



Rok założenia  
1951

# Elektroprojekt® S.A.

Oddział w Łodzi

90-206 Łódź, ul. Rewolucji 1905 r. nr 21

tel: (042) 636 49 89 fax: (042) 633 00 19

www.elektroprojekt.pl lodz@elektroprojekt.pl

7318/07  
Część II tom 1

**Przeniesienie urządzeń elektroenergetycznych po zlikwidowanej  
stacji trakcyjnej „Wojkowice” do stacji „Środula”**

## PROJEKT WYKONAWCZY

**Stacja prostownikowa trakcyjna. Część elektroenergetyczna**

**Opis, obliczenia i rysunki ogólne**

Tytuł projektu

Inwestor: ..... Tramwaje Śląskie Chorzów

Zleceniodawca ..... Tramwaje Śląskie Chorzów

Projektant ..... inż. Wanda Świątkowska.....

inż. elektryk WANDA ŚWIĄTKOWSKA  
Uprawniony projektant oraz kier. bud. i robót  
w spec. instal.-inż. w zakresie sieci  
instalacji elektrycznych (bez ograniczeń)  
nr ewid. 189/90/WŁ

Asystent projektanta ... techn. Krzysztof Świątkowski

Kier. Zespołu ..... inż. Wanda Świątkowska.....

Sprawdzający ..... mgr inż. Romuald Bojarski .....

Mgr inż. elektryk ROMUALD BOJARSKI  
Upr bud do projektowania i kier robotami  
w spec. instalacji i urządzeń el. (bez  
ograniczeń) nr ewid. 175/83 i 3/64(Lm)  
Upr projektant oraz kier bud. i robót w spec  
instal -inż. w zakresie sieci el.(bez ograniczeń)  
nr ewid. 455/94/WŁ

Imię i nazwisko oraz podpis

Dyrektor Oddziału  
mgr inż. Włodzimierz Sawczuk

Łódź, ... lipiec, 2008r.

**Przeniesienie urządzeń elektroenergetycznych po zlikwidowanej  
stacji trakcyjnej „Wojkowice” do stacji „Środula”**

**PROJEKT BUDOWLANY**

Stacja prostownikowa trakcyjna „Środula”

**PROJEKT WYKONAWCZY**

**Część I. Inwentaryzacje**

Tom 1 - Inwentaryzacja stacji „Wojkowice”

Tom 2 - Inwentaryzacja stacji „Środula”

**Część II. Stacja prostownikowa trakcyjna. Część elektroenergetyczna.**

Tom 1 - Opis, obliczenia i rysunki ogólne

Tom 2 - Schematy zasadnicze

Tom 3 - Rozdzielnica średniego napięcia - RSN

Tom 4 - Rozdzielnica prądu stałego - RPS

Tom 5 - Pomiar rozliczeniowy – str. SN

Tom 6 - Telemechanika w stacji

Tom 7 - Połączenia kablowe

**Część III. Stacja prostownikowa trakcyjna. Część budowlano instalacyjna.**

Tom 1 - Budynek stacji.

Tom 2 - Zabezpieczenie budynku stacji „Wojkowice” i transport urządzeń elektroenergetycznych.

Tom 3 - Wentylacja

Tom 4 - Instalacje elektryczne

**Część IV. Przedmiary robót**

Tom 1 - Urządzenia elektroenergetyczne

Tom 2 - Instalacje elektryczne

Tom 3 - Budynek stacji

Tom 4 - Zabezpieczenie budynku stacji „Wojkowice” i transport urządzeń elektroenergetycznych.

Tom 5 - Wentylacja

**Część V. Kosztorysy inwestorskie**

Tom 1 - Urządzenia elektroenergetyczne

Tom 2 - Instalacje elektryczne

Tom 3 - Budynek stacji

Tom 4 - Zabezpieczenie budynku stacji „Wojkowice” i transport urządzeń elektroenergetycznych.

Tom 5 - Wentylacja

**Część VI. Specyfikacja wykonania i odbioru robót**

- Tom 1- OST Ogólna specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót
- Tom 2- SST Wyposażenie elektroenergetyczne stacji i instalacje elektryczne.
- Tom 3- SST budowlano-instalacyjna

**Część VII. Instrukcja eksploatacji zmodernizowanej stacji „Środula”.**

Elektroprojekt® S.A. Oddział w Łodzi	2. Uwagi i decyzje czynników kontroli oraz zatwierdzenia	Część/Tom	Str.
		<b>II/1</b>	<b>2</b>
		Nr projektu: <b>7318/07</b>	
<b>Stacja prostownikowa trakcyjna „Środula”</b>			



<b>Elektroprojekt® S.A.</b> Oddział w Łodzi	3. Spis zawartości tomu	Część/Tom	Str.
		<b>II/1</b>	<b>3</b>
		Nr projektu: <b>7318/07</b>	
<b>Stacja prostownikowa trakcyjna „Środula”</b>			

	Str.
1. Strona tytułowa	1
2. Uwagi i decyzje czynników kontroli oraz zatwierdzenia	2
3. Spis zawartości tomu	3
4. Dane wyjściowe do projektowania	4/1÷4/2
4.1. Podstawa opracowania	4/1
4.2. Przedmiot opracowania	4/1
4.3. Zawartość opracowania	4/1
Załączniki szt. 3.	
5. Opis techniczny	5/1÷5/10
5.1. Charakterystyka techniczna	5/1
5.2. Zasilanie, potrzeby własne i pomiary rozliczeniowe energii elektrycznej	5/2
5.3. Prefabrykaty	5/4
5.4. Sterowanie, blokady, sygnalizacja i obsługa stacji	5/5
5.5. Zabezpieczenia	5/6
5.6. Ochrona przepięciowa	5/7
5.7. Ochrona przeciwporażeniowa	5/7
5.8. Kompensacja mocy biernej i oddziaływanie zespołów prostownikowych na sieć zasilającą	5/7
5.9. Sprzęt p.poż. i bhp	5/7
5.10. Łączność	5/7
5.11. Telemechanika	5/7
5.12. Harmonogram przełączeń w stacji „Środula”	5/9
6. Wytyczne organizacji montażu i transportu	6/1
7. Obliczenia techniczne	7/1
7.1. Parametry stacji	7/1
7.2. Obciążenie stacji	7/1
7.3. Zapotrzebowanie mocy potrzeb własnych 400/230V AC	7/3
7.4. Obliczenia zwarciove	7/4
7.5. Dobór urządzeń	7/9÷7/15
7.5.1. Dobór rozdzielnic i szafy	7/9
7.5.2. Dobór aparatury rozdzielnic RSN – 20kV	7/10
7.5.3. Dobór przekroju kabli	7/12
7.5.4. Dobór zabezpieczeń po stronie 20kV	7/14
8. Zbiorcze zestawienie materiałów	8/1
8.1. Urządzenia	8/1
8.2. Prefabrykaty	8/1
8.3. Pozostałe elementy stacji	8/2

Rysunki wg spisu

rys. 2-441874

<b>Elektroprojekt® S.A.</b> Oddział w Łodzi	4. Dane wyjściowe do projektowania	Część/Tom	Str.
		<b>II/1</b>	<b>4/1</b>
		Nr projektu: <b>7318/07</b>	
<b>Stacja prostownikowa trakcyjna „Środula”</b>			

#### 4.1 Podstawa opracowania

Podstawę opracowania stanowią:

- Umowa nr 7318/07 zawarta między Tramwajami Śląskimi SA a "Elektroprojektem SA", Oddział w Łodzi
- Istniejące Warunki techniczne przyłączenia do sieci elektroenergetycznej Zakładu Energetycznego,
- Pismo znak RD2/ZR/GW/61/2001 Rejonu Dystrybucji Sosnowiec ENION SA z dnia 06.02.2008r. dot. parametrów zwarciovych dla ciągów 20kV zasilanych z GPZ „Środula” (zał. 1),
- Pismo znak DT/II/2800/2008 z dnia 29.05.2008r. Tramwajów Śląskich SA dot. uzgodnienia projektów –część budowlano-instalacyjna (zał. 2),
- Pismo Tramwajów Śląskich znak DI/II/3737/2008 z dnia 18.08.2008r. uzgadniające projekt wykonawczy (zał. 3),
- Inwentaryzacja istniejących urządzeń w zakresie potrzebnym dla celów projektu, wykonana przez projektantów,
- Ustalenia robocze z przedstawicielem Inwestora.

#### 4.2 Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest 2-zespołowa (docelowo 3-zespołowa) stacja prostownikowa trakcyjna "Środula" w Sosnowcu.

#### 4.3 Zawartość opracowania

Opracowanie składa się z Projektu budowlanego i Projektu wykonawczego. Projekt wykonawczy składa się z następujących części i tomów:

##### **Część I - Inwentaryzacje**

- Tom 1 - Inwentaryzacja stacji Wojkowice
- Tom 2 - Inwentaryzacja stacji Środula

##### **Część II - Stacja prostownikowa trakcyjna. Część elektroenergetyczna**

- Tom 1 - Opis, obliczenia i rysunki ogólne  
Tom ten obejmuje wyposażenie budynku stacji w urządzenia elektroenergetyczne i zawiera między innymi: opis, obliczenia techniczne i tabele doboru aparatury, zestawienie podstawowych materiałów, schemat strukturalny stacji, plan rozmieszczenia urządzeń, rysunki montażowe stanowisk zespołów prostownikowych i transformatora potrzeb własnych instalacje uziemiającą i odgromową.
- Tom 2 - Schematy zasadnicze  
Tom ten zawiera schematy zasadnicze stacji.
- Tom 3 - Rozdzielnica średniego napięcia – RSN  
Tom ten zawiera: zestawienie materiałów Rozdzielnicy RSN, schemat strukturalny i zestawienie Rozdzielnicy RSN, rysunki montażowe i tabele połączeń.
- Tom 4 - Rozdzielnica prądu stałego - RPS

<b>Elektroprojekt® S.A.</b> Oddział w Łodzi	4. Dane wyjściowe do projektowania	Część/Tom	Str.
		<b>II/1</b>	<b>4/2</b>
		Nr projektu: <b>7318/07</b>	
<b>Stacja prostownikowa trakcyjna „Środula”</b>			

Tom ten zawiera: zestawienie materiałów Rozdzielniczy RPS, schemat strukturalny i zestawienie Rozdzielniczy RPS, rysunki montażowe i tabele połączeń.

Tom 5 - Pomiar rozliczeniowy – str. SN

Tom ten zawiera: zestawienie materiałów, rysunek montażowy i tabele połączeń i przyłączeń Tablicy licznikowej SN oraz obwodów wtórnych przekładników pomiarowych SN.

Tom 6 - Telemechanika w stacji

Tom 7 - Połączenia kablowe

Tom ten zawiera: zestawienie materiałów, listę kablową, plan sieci kablowe i tabele przyłączeń.

### **Część III - Stacja prostownikowa trakcyjna. Część budowlano instalacyjna**

Tom 1 - Budynek stacji

Tom 2 - Zabezpieczenie budynku stacji „Wojkowice” i transport urządzeń elektroenergetycznych.

Tom 3 - Wentylacja

Tom 4 - Instalacje elektryczne

### **Część IV - Przedmiary robót**

Tom 1 - Urządzenia elektroenergetyczne

Tom 2 - Instalacje elektryczne

Tom 3 - Budynek stacji

Tom 4 - Zabezpieczenie budynku stacji „Wojkowice” i transport urządzeń elektroenergetycznych.

Tom 5 - Wentylacja

### **Część V - Kosztorysy inwestorskie**

Tom 1 - Urządzenia elektroenergetyczne

Tom 2 - Instalacje elektryczne

Tom 3 - Budynek stacji

Tom 4 - Zabezpieczenie budynku stacji „Wojkowice” i transport urządzeń elektroenergetycznych.

Tom 5 - Wentylacja

### **Część VI - Specyfikacja wykonania i odbioru robót**

Tom 1 - OST - Ogólna specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót

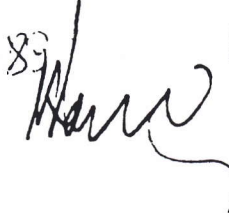
Tom 2 - SST - Wyposażenie elektroenergetyczne stacji i instalacje elektryczne

Tom 3 - SST - Budowlano-instalacyjna

### **Część VII - Instrukcja eksploatacji zmodernizowanej stacji „Środula”**

2008-02-13

ZE3

89  


**ENION**

REJON DYSTRYBUCJI SOSNOWIEC  
ul. Gen. Andersa 14, 41-200 Sosnowiec  
tel. 032 292 18 50 - 3, fax. 032 269 37 11

Sosnowiec, dn. 06-02-2008

Elektroprojekt S.A.  
ul. Rewolucji 1905 r. nr 21  
90-206 Łódź

Znak: RD2/ZR/GWI 61 /2007

Dotyczy: parametry zwarciove dla ciągów 20kV zasilanych z GPZ Środula.

W odpowiedzi na pismo EP-2/ZE3/31/08 z dnia 29-02-2008 w sprawie parametrów zwarciowych rozdzielni 20kV GPZ Środula podajemy poniżej:

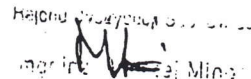
GPZ Środula pole 18 (stacja WPK Środula S.2):

Czas trwania zwarcia międzyfazowego - 1,5s;  
Czas trwania zwarcia doziemnego- 0,4s;  
Prąd jednofazowego zwarcia z ziemią - 551A;  
Sieć 20kV pracuje z punktem neutralnym uziemionym przez rezystor;  
Moc zwarcia na szynach rozdzielni 20kV (sekcja 1 w GPZ Środula) wynosi 230,5 MVA.

GPZ Środula pole 48 (stacja WPK Środula S.1):

Czas trwania zwarcia międzyfazowego - 1,1s;  
Czas trwania zwarcia doziemnego- 0,2s;  
Prąd jednofazowego zwarcia z ziemią - 521A;  
Sieć 20kV pracuje z punktem neutralnym uziemionym przez rezystor;  
Moc zwarcia na szynach rozdzielni (sekcja 2 w GPZ Środula) wynosi 231,1 MVA.

Z poważaniem

Rejon Dystrybucji Sosnowiec  
  
Magdalena Młynar

K/o  
RD2/ZR



KRS 0000012216  
Sąd Rejonowy dla Krakowa - Śródmieścia  
XI Wydział Gospodarczy Krajowego Rejestru Sądowego  
Wysokość kapitału zakładowego 302 653 400 zł  
Wysokość kapitału wpłaconego 302 653 400 zł

ODDZIAŁ W BĘDZINIE  
Będziński Zakład Elektroenergetyczny  
ul. Małobądzka 141, 42-500 Będzin  
ENION Spółka Akcyjna  
ul. Łągiwnicka 60, 30-417 Kraków  
NIP 675 000 12 25



# TRAMWAJE ŚLĄSKIE S.A.

41-506 Chorzów, ul. Inwalidzka 5

tel.: 0 (prefix) 32 246 60 61, 32 246 60 64, 32 246 60 65

fax: 0 (prefix) 32 251 00 96

www.tram-silesia.pl

NIP: 634-01-25-637 REGON: 270561663

Zat. 2/1

**Sekretariat Zarządu**  
tel.: 0 (prefix) 32 251 27 87  
fax: 0 (prefix) 32 251 00 96

**Centralna Dyspozytornia Ruchu**  
tel.: 0 (prefix) 32 251 90 39  
fax: 0 (prefix) 32 202 41 09

**Centralna Dyspozytornia Mocy**  
tel.: 0 (prefix) 32 202 41 06  
fax: 0 (prefix) 32 202 41 09

## Oddziały:

**Rejon Komunikacyjny Nr 1 w Będzinie**  
ul. Piastowska 29  
42-500 Będzin  
tel.: 0 (prefix) 32 267 40 16  
fax: 0 (prefix) 32 267 70 32

**Rejon Komunikacyjny Nr 2 w Katowicach**  
ul. 1-go Maja 152  
40-237 Katowice  
tel.: 0 (prefix) 32 256 36 61  
fax: 0 (prefix) 32 255 57 46

**Rejon Komunikacyjny Nr 3 w Gliwicach**  
ul. Chorzowska 150  
44-100 Gliwice  
tel.: 0 (prefix) 32 270 43 11  
fax: 0 (prefix) 32 270 37 02

**Zakład Usługowo Remontowy w Chorzowie**  
ul. Inwalidzka 5  
41-506 Chorzów  
tel.: 0 (prefix) 32 246 42 81  
fax: 0 (prefix) 32 246 40 34

ING Bank Śląski S.A.  
o/Katowice  
98105012141000000700013782

Bank Przemysłowo-Handlowy S.A. o/Gliwice  
97106000760000320000754007

Tramwaje Śląskie Spółka Akcyjna  
z siedzibą w Chorzowie,  
wpisana do  
Krajowego Rejestru Sądowego  
przez Sąd Rejonowy  
w Katowicach  
VIII Wydział Gospodarczy  
pod nr KRS 0000145278,  
o kapitale zakładowym  
wynoszącym 95.000.000 PLN.  
Kapitał zakładowy Spółki został  
pokryty w całości.

Chorzów 29.05.2008r.

Data: 2008-06-02	375
YEB	<i>[Signature]</i>

Pan  
Włodzimierz Sawczuk  
Dyrektor Oddziału w Łodzi  
ELEKTROPROJEKT S.A.  
ul. Rewolucji 1905r. Nr 21  
90-206 Łódź

DT/TII/ 2800 /2008

Dotyczy: projektów część budowlano-instalacyjna dla zadania inwestycyjnego p.n.: „Przeniesienie urządzeń elektroenergetycznych po zlikwidowanej stacji trakcyjnej „Wojkowice” do stacji „Środula” w Sosnowcu”

Do otrzymanych projektów wnoszę następujące uwagi, z prośbą o ustosunkowanie się i ewentualne uwzględnienie w projekcie wykonawczym. Wszelkie zmiany nie mogą kolidować z pozwoleniem na budowę, o które był złożony Wniosek WAB/02/02.

### Projekt wykonawczy, cz. inwentaryzacyjna stacji „Wojkowice”

Od roku 2001 w komorach transformatorowych stacji Wojkowice nie znajdują się transformatory olejowe.  
Poza tym bez uwag.

### Projekt wykonawczy, cz. inwentaryzacyjna stacji „Środula”

Inwentaryzacja budowlana nie obejmuje istniejących urządzeń elektroenergetycznych, zakładam, że inwentaryzacja urządzeń elektroenergetycznych w stacji Środula przed modernizacją będzie ujęta w części II tom 1 projektu wykonawczego.

W stacji Środula nie było i nie ma instalacji telefonicznej.  
Poza tym bez uwag.

### Projekt wykonawczy, cz. budowlano-instalacyjna. Zabezpieczenie budynku stacji „Wojkowice” i transport urządzeń energetycznych.

Rozdzielnia Średniego Napięcia - w zakresie przewidywanej do demontażu aparatury nie wyszczególniono sterowników MultiMuz.



Z uwagi, że podczas transportu mogą ulec uszkodzeniu powinny być również zdemontowane.

Z uwagi na inny układ rozmieszczenia przenoszonych urządzeń ze stacji Wojkowice w stacji Środula oraz brak projektu wykonawczego części elektroenergetycznej zakładam, że obwodami, które mają być ze szczególną rzetelnością oznakowane podczas demontażu urządzeń są obwody okrężne w obrębie rozdzielni ŚN, RPS. W trakcie demontażu i oznakowywania obwodów okrężnych celowe jest zapoznanie się z częścią elektroenergetyczną montażu urządzeń w stacji Środula, w celu oznakowanie obwodów właściwych to jest tych które nie podlegają zmianie w docelowym montażu. Z uwagi na jej brak i potrzebę podjęcia działań demontażowych przedłożone opracowanie należy pilnie uzupełnić o wykaz połączeń jw. które w montażu docelowym nie ulegną zmianie. Powyższa uwaga ma znaczenie w przypadku wykonywania demontażu urządzeń, przez kogo innego aniżeli Wykonawcę robót w stacji Środula. Poza powyższym bez uwag.

**Projekt budowlany**, przebudowy budynku stacji prostownikowej trakcyjnej „Środula” do przedsięwzięcia inwestycyjnego pt: jw.

Sugeruję w projekcie wykonawczym uwzględnić następujące sprawy:

- wloty przepustnic mechanicznego nawiewu umieszczone nad podłogą na ścianie południowej winny być zabezpieczone na zewnątrz przed dewastacją,
- uzupełnienie zdewastowanego fragmentu ogrodzenia
- z uwagi na możliwość przecieku wody przez umieszczoną na dachu wentylację należy zwrócić uwagę, aby ich usytuowanie (arkusz nr 100), nie zagrażało pracy urządzeń elektrycznych w hali.
- zastąpienie zniszczonych luksferów oknami zabezpieczonymi zewnętrznymi żaluzjami antywłamaniowymi .
- w pomieszczeniu dyżurki w części opisowej (Ark.19/20) ujęto wykonanie kanałów kablowych natomiast w projekcie (Ark.84 pom.6) ich nie przewidziano.

Przedłożone projekty uważam za uzgodnione z powyższymi uwagami, które należy rozstrzygnąć i uwzględnić w projekcie wykonawczym stacji Środula.

Otrzymują :  
1 x Adresat  
1 x TTI  
1 x TIM  
1 x TII

Dyrektor Techniczny



Szczepan Wodniok

Zat. 3/1



# TRAMWAJE ŚLĄSKIE S.A.

41-506 Chorzów, ul. Inwalidzka 5  
 tel.: 0 (prefix) 32 246 60 61, 32 246 60 64, 32 246 60 65  
 fax: 0 (prefix) 32 251 00 96  
 www.tram-śl.esia.pl  
 NIP: 634-01-25-637 REGON: 270561663

Chorzów, 18.08.2008r.

Sekretariat Zarządu  
 tel.: 0 (prefix) 32 251 27 87  
 fax: 0 (prefix) 32 251 00 96

Centralna Dystryktoria  
 Ruchu  
 tel.: 0 (prefix) 32 251 90 39  
 fax: 0 (prefix) 32 202 41 09

Centralna Dystryktoria  
 Mocy  
 tel.: 0 (prefix) 32 202 41 06  
 fax: 0 (prefix) 32 202 41 09

#### Oddziały:

Rejon Komunikacyjny Nr 1  
 w Rędzynie  
 ul. Ptaszowa 29  
 42-500 Mędzin  
 tel.: 0 (prefix) 32 267 40 16  
 fax: 0 (prefix) 32 267 70 32

Rejon Komunikacyjny Nr 2  
 w Katowicach  
 ul. 1-go Maja 152  
 40-237 Katowice  
 tel.: 0 (prefix) 32 256 36 61  
 fax: 0 (prefix) 32 255 57 46

Rejon Komunikacyjny Nr 3  
 w Gliwicach  
 ul. Chorzowska 150  
 44-100 Gliwice  
 tel.: 0 (prefix) 32 270 43 11  
 fax: 0 (prefix) 32 270 37 02

Zakład Usługowo Remontowy  
 w Chorzowie  
 ul. Inwalidzka 3  
 41-506 Chorzów  
 tel.: 0 (prefix) 32 246 42 81  
 fax: 0 (prefix) 32 246 40 34

ING Bank Śląski S.A.  
 w Katowicach  
 9810301214100000700013782

Bank Przemysłowo-Handlowy  
 S.A. w Gliwice  
 9710600076000320000754007

Tramwaje Śląskie  
 Spółka Akcyjna

ELEKTROPROJEKT S.A.  
 Ul. Rewolucji 1905 r. nr 21  
 90 - 206 Łódź

2008-08-19

ZE3  
 +ZB

DI/IV 3737 /2008/

Dotyczy: dokumentacji projektowej dla przeniesienia urządzeń elektroenergetycznych po zlikwidowanej stacji „Wojkowice” do stacji „Środula” w Sosnowcu.

W odpowiedzi na pismo o znaku: EP-2/ZE3/559/08 z dnia 29.07.2008 r. informuję, że po zapoznaniu się z projektem wykonawczym jw. wnoszę następujące uwagi:

#### Część II tom 1

1. Brak inwentaryzacji obecnie eksploatowanych urządzeń elektroenergetycznych stacji Środula; przed modernizacją stacji.
2. Bak (punkt 7.6. opisu przedmiotu zamówienia) wykazu niezbędnego sprzętu, narzędzi i oprogramowania potrzebnych do obsługi nowych rozwiązań, aparatury technicznej, które nie występowały w stacji Wojkowice.
3. W opisie punkt 5.4 „Sterowanie, blokada, sygnalizacja i obsługa stacji” należy uwzględnić automatykę zespołów prostownikowych w funkcji czasu oraz obciążenia (brak informacji na ten temat).
4. W punkcie dotyczącym blokady, zwraca się uwagę na zapis wg, którego wyłączniki ŚN zespołów i WSe zasilacza będą blokowane przed załączeniem przy zamkniętych odłącznikach

znajduje się w stanie załączonym. Blokada powinna obejmować również odłącznik bieguna minusowego zespołu prostownikowego.

5. W projekcie brak informacji o blokadzie przed ponownym załączeniem zespołu prostownikowego po zadziałaniu zabezpieczeń tego zespołu. Tego rodzaju blokady powinny być zastosowane tym bardziej, że stacja będzie obsługiwana zdalnie.
6. W projekcie brak algorytmów działania automatyki, sygnalizacji i sterowania stacją zastosowanych w programach instalowanych sterowników polowych (punkt 9. e) przedmiotu zamówienia).

#### Część II tom 2

1. W schemacie 2-411637 w obwodzie 30 - 31, oczekiwany jest wprowadzenie możliwości przełączenia obwodu elektrycznego równoległe do przełącznika S26, które automatycznie przełączy obwód z napięcia gwarantowanego na napięcie niegwarantowane na wypadek uszkodzenia UPS'a.
2. Z uwagi na ponad sześcioletnią pracę UPS'a w stacji Wojkowice oczekiwany jest ujęcie w projekcie możliwości wymiany obecnie eksploatowanego UPS'a na nowy.

#### Część III tom 4

1. W punkcie 5.5.5. Instalacja alarmowa, brak informacji dotyczącej: „legalności wejścia do stacji, jednego wzoru klucza, którego poszczególne egzemplarze będą rozpoznawane przez urządzenie w stacji”, (zapis w przedmiocie zamówienia punkt 8.6.2. e). Również na rysunku 2-314117, pokazującym rozmieszczenie czujników służących do sygnalizacji naruszenia wejścia brak powyższego rozwiązania. Proszę o umieszczenie czujnika naruszenia wejścia przy drzwiach z przedsionka do hali. Wysłana informacja do Centrum o naruszeniu wejścia powinna rozróżniać: wejście do stacji (czujnik B11), wejście do hali z przedsionka (obecnie brakuje czujnika), wejście do hali z zewnątrz stacji (czujnik B12.1, B12.2.)
2. Proszę o przewidzenie trzeciej kamery na hali rozdzielni umożliwiającej obserwację RPS.

Jest obawa, że projektowane umiejscowienie w dachu otworów wentylacyjnych na wysokości stanowisk transformatorów prostownikowych może powodować ich zamoczenie w przypadku wystąpienia nieszczelności.

Lot. 3/2

Proponuje się przesunięcie projektowanych na dachu wyciągów (wentylacji) poza stanowiska transformatorów prostownikowych i urządzeń pracujących pod napięciem.

Poza powyższym bez uwag.

DYREKTOR  
ds. Rozwoju i Inwestycji  
Szczepan Wodniok

Otrzymują:  
1x Adresat  
1x WG  
1x II



<b>Elektroprojekt® S.A.</b> Oddział w Łodzi	5. Opis techniczny	Część/Tom	Str.
		<b>II/1</b>	<b>5/1</b>
		Nr projektu: <b>7318/07</b>	
<b>Stacja prostownikowa trakcyjna „Środula”</b>			

### 5.1 Charakterystyka techniczna

Stacja prostownikowa jest przeznaczona do zasilania sieci trakcyjnej tramwajowej.

W stacji prostownikowej trakcyjnej energia elektryczna prądu przemiennego jest przetwarzana na energię prądu stałego i za pomocą kabli, przesyłana do sieci jezdnej trakcji tramwajowej.

Modernizacja istniejącej stacji prostownikowej trakcyjnej „Środula” obejmuje przeniesienie z likwidowanej stacji prostownikowej trakcyjnej „Wojkowice” wszystkich urządzeń elektroenergetycznych stacji, za wyjątkiem następujących urządzeń, które wymieniono na nowe:

- przekładników prądowych i napięciowych SN,
- Transformatora potrzeb własnych TPW,(istniejący ze stacji „Środula”)
- Tablicy licznikowej TL1 (Pomiar rozliczeniowy energii el. – str. SN),
- części aparatów i obwodów wtórnych.

Zasilanie zewnętrzne SN i nn stacji pozostaje bez zmian.

#### UWAGA:

**Obwody wtórne stacji są przystosowane do zainstalowania 3-ch zespołów prostownikowych o mocy 600kW każdy.** W pierwszym etapie zostaną zainstalowane jedynie 2 zespoły prostownikowe oraz połączenia kablowe jedynie dla tych 2-ch zespołów.

#### Parametry stacji - stan projektowany po modernizacji

Lp.	WYSZCZEGÓLNIENIE	JEDN	WART.	UWAGI
Sieć zasilająca SN				
1.	Napięcie znamionowe sieci	kV	20	
2.	Sposób pracy punktu neutralnego	uziemiony przez rezystor		
GPZ „Środula” – str. SN				
3.	Moc zwarciova na szynach 20kV Sekcja 1	MVA	231	
4.	Moc zwarciova na szynach 20kV Sekcja 2	MVA	231	
STACJA „Środula” – str. SN/nn				
5.	Moc zwarciova na szynach 20kV stacji	MVA	226	
6.	Moc znamionowa Transformatora prost.	kVA	600	
7.	Moc znamionowa Transformatora potrz. wł.	kVA	63	
8.	Moc zainstalowana	kVA	2×600+63	aktualnie
			3×600+63	docelowo
9.	Napięcie zasilania potrzeb własnych prądu przemiennego	V AC	400/230	podstawowe - z Transf. p.wł. rezerwowe - z sieci nn

<b>Elektroprojekt® S.A.</b> Oddział w Łodzi	5. Opis techniczny	Część/Tom	Str.
		<b>II/1</b>	<b>5/2</b>
		Nr projektu: <b>7318/07</b>	
<b>Stacja prostownikowa trakcyjna „Środula”</b>			

Lp.	WYSZCZEGÓLNIENIE	JEDN	WART.	UWAGI
10.	Napięcie zasilania elektrycznego ogrzewanie pomieszczeń	V AC	400/230	
11.	Napięcie pomocnicze zabezpieczeń	V AC	230	UPS
12.	Napięcie pomocnicze telemechaniki	V AC	230	UPS
13.	Napięcie pomocnicze pomiaru rozliczeniowego energii	V AC	230	UPS
<b>STACJA „Środula” – ZESPOŁY PROSTOWNIKOWE</b>				
14.	Liczba zespołów prostownikowych	-	2	aktualnie
			3	docelowo
15.	Moc znamionowa zespołu prostownikowego w klasie V przeciążalności	kW	400	
<b>STACJA „Środula” – str. prądu stałego</b>				
16.	Napięcie na szynach prądu stałego	V	660	
17.	Uszyniony biegun	minus		
18.	Liczba pól zasilaczy trakcyjnych	szt.	4	+1 wyłącznik rez.
19.	Liczba kabli powrotnych	szt.	2	(+1 rez)

## 5.2 Zasilanie, potrzeby własne i pomiary rozliczeniowe energii elektrycznej

Zgodnie z istniejącymi Warunkami technicznymi zasilania oraz uzgodnieniami roboczymi z Zakładem Energetycznym ENION S.A. Oddział w Będzinie Rejon dystrybucji Sosnowiec, modernizowana stacja prostownikowa trakcyjna TŚ „Środula” jest i będzie zasilana z Sekcji 1 i 2 Rozdzielnic 20kV GPZ „Środula” usytuowanej w pobliżu modernizowanej stacji.

Zasilanie stacji stanowią dwie linie kablowe wprowadzone na szyny zbiorcze następujących pól Rozdzielnic 20 – Część ZE usytuowanej w Pomieszczeniu ZE:

- Pole 1 Sekcji 1 - z Pola 48 Sekcji 1 GPZ „Środula” kablem HAKnFtA 3×240 mm<sup>2</sup>; 20kV, l=320m,
- Pole 6 Sekcji 2 - z Pola 18 Sekcji 2 GPZ „Środula” kablem HAKnFtA 3×240 mm<sup>2</sup>; 20kV, l=360m.

Zasilanie Rozdzielnic RSN (Rozdzielnica 20kV- Część TŚ) usytuowanej w Hali głównej stacji prostownikowej trakcyjnej TŚ „Środula” stanowią dwa dopływy:

- **Zasilanie podstawowe RSN/Pole 1** – z Pola 3 Sekcji 1 Rozdzielnic 20 – Część ZE,
- **Zasilanie rezerwowe RSN/Pole 2** – z Pola 4 Sekcji 2 Rozdzielnic 20 – Część ZE.

Na dopływach tych zaprojektowano automatykę SZR z samoczynnym powrotem i wyborem zasilacza podstawowego.

<b>Elektroprojekt® S.A.</b> Oddział w Łodzi	5. Opis techniczny	Część/Tom <b>II/1</b>	Str. <b>5/3</b>
		Nr projektu: <b>7318/07</b>	
<b>Stacja prostownikowa trakcyjna „Środula”</b>			

**Potrzeby własne prądu przemiennego 400/230V są zasilane:**

- Zasilanie podstawowe - z Transformatora potrzeb własnych 63kVA zasilanego z RSN/Pole 6,
- Zasilanie rezerwowe (za licznikiem) - z sieci miejskiej nn Rejonu Dystrybucji Sosnowiec Będzińskiego Zakładu Energetycznego ENION S.A.

Na napięciu 20kV przewidziano dwa układy pomiarowo-rozliczeniowe (dla Zasilania podstawowego SN i dla Zasilania rezerwowego SN) z transmisją danych pomiarowych realizowaną za pomocą dwóch modułów komunikacyjnych z modemami GSM/GPRS z anteną - do ENION SA i do TRAMWAJÓW ŚLĄSKICH.

Układ pomiarowy każdego z zasilających SN wyposażono w:

- przekładniki prądowe o klasie dokładności 0,2 i współczynnika bezpieczeństwa FS5 oraz przekładniki napięciowe o klasie dokładności 0,2 (celka SN),
- zestaw rezystorów dociążających obwody wtórne przekładników napięciowych typu RD-50/2 (celka SN),
- plombowaną listwę zaciskową Ska-M3 prod. ZPH Jolanta Mikulska w Świnoujściu (Tablica licznikowa TL1/TL2),
- elektroniczny licznik energii elektrycznej typu ZMD405CT44.0459 prod. Landis Gyr, o klasie dokładności 0,5/1 dla pomiaru energii czynnej/biernej, z rejestracją profili obciążenia (Tablica licznikowa TL1/TL2).

Ponadto, na tablicach licznikowych przewidziano zamontowanie następujących aparatów wspólnych dla obu układów pomiarowo-rozliczeniowych:

- synchronizator czasu typu US-151/GPS prod. TIME-NET (Tablica TL1),
- zasilacz UPS Active-Power EASY400, 200W, 5min prod. Active Power (Tablica TL1),
- moduł komunikacyjny typu CU-P22 z modemem GSM/GPRS prod. Landis Gyr do transmisji danych do ENION S.A. (Tablica TL2),
- moduł komunikacyjny typu CU-P22 z modemem GSM/GPRS prod. Landis Gyr do transmisji danych do TRAMWAJÓW ŚLĄSKICH (Tablica TL2).

<b>Elektroprojekt® S.A.</b> Oddział w Łodzi	5. Opis techniczny	Część/Tom	Str.
		<b>II/1</b>	<b>5/4</b>
		Nr projektu: <b>7318/07</b>	
<b>Stacja prostownikowa trakcyjna „Środula”</b>			

### 5.3 Prefabrykaty

#### a) Prefabrykaty przeniesione ze stacji prostownikowej trakcyjnej „Wojkowice”

Rozdzielnica RSN - 20kV jest złożona z celek dwuprzędziowych wolnostojących typu ZS8 prod. ABB o napięciu znamionowym izolacji 24kV i prądzie znamionowym szyn zbiorczych 1250A oraz wyposażona w wyłączniki próżniowe typu VD4 prod. ABB o napięciu znamionowym 24kV i prądzie znamionowym 630A w wykonaniu wysuwnym. Jedynie pole Transformatora potrzeb własnych jest wyposażone w rozłącznik bezpiecznikowy typu OR5 24 P2-A prod. APATOR.

Rozdzielnica prądu stałego RPS - 660V jest rozdzielnicą wolnostojącą, częściowo osłoniętą, w wykonaniu tradycyjnym, wyposażoną w wyłączniki szybkie typu Wse-2000 prod. APENA oraz odłączniki wewnętrzne typu HAZ z napędem typu StA.210 prod. BERG.

Szafa kabli powrotnych SKP - 660V jest szafą wolnostojącą, wyposażoną w odłączniki typu OWI-10/12 wykonaną przez ELKOP w oparciu o dokumentację "Elektroprojektu" O/Łódź.

Zabezpieczenie ziemnozwarciowe dla trakcji tramwajowej typu EZZ-2Ta prod. ELESTER-PKP jest umieszczone w dwuczęściowej szafie wolnostojącej.

Transformatory prostownikowe - trójzwojowe żywiczne typu TZM3T-600/20-15, 600/300/300kVA 21+4×2,5%-2×2,5%/0,525/0,525kV Yd11yn0 prod. ALSTOM T&D, o znamionowym napięciu zwarcia 10,98% są ustawione na stanowiskach transformatorowych w hali.

Prostowniki – zestawy diodowe typu D-2×08/08Td, prod. ABB, 850V, 2×800A o przeciążalności w kl. V wg PN-IEC 146-1-1+AC:1996 są ustawione w hali głównej.

Transformatory prostownikowe łącznie z prostownikami tworzą zespoły prostownikowe do zasilania trakcji miejskiej 660V, o następujących parametrach:

- znamionowe napięcie zasilania 21+4×2,5%-2×2,5%/0,525,
- znamionowe napięcie wyprostowane 660V,
- znamionowy prąd wyprostowany 600A,
- przeciążalność w V klasie według PN-IEC 146-1-3:1996.

#### b) Nowe prefabrykaty

Tablice licznikowe TL1 (str. SN) i TL2 (str. nn) - według wymagań Rejonu Dystrybucji Sosnowiec Będzińskiego Zakładu Energetycznego ENION S.A.

Transformator potrzeb własnych - 63kVA 21/400kV.(istn. w stacji „Środula”)

#### c) Nowe urządzenia w obwodach pierwotnych

Przekładniki prądowe i napięciowe SN – według zestawienia materiałów RSN – 20kV zamieszczonego w Cz. II Tom 3 nin. opracowania

<b>Elektroprojekt® S.A.</b> Oddział w Łodzi	5. Opis techniczny	Część/Tom <b>II/1</b>	Str. <b>5/5</b>
		Nr projektu: <b>7318/07</b>	
<b>Stacja prostownikowa trakcyjna „Środula”</b>			

#### 5.4 Sterowanie, blokady, sygnalizacja i obsługa stacji

Sterowanie może odbywać się:

- lokalnie - z poszczególnych pól rozdzielnic,
- zdalnie - z Dyspozytorni za pomocą telemechaniki (układ przystosowany jest także do lokalnego sterowania i nadzoru z terminala komputerowego lokalnego stałego lub przenośnego),
- automatycznie.

Stacja jest wyposażona w następujące automatyki działające w oparciu o sterownik CZAT-3000 prod. ELESTER-PKP:

- automatykę SZR-SN w liniach zasilających SN (nowe moduły i oprogramowanie sterownika CZAT-3000).
- automatykę zasilaczy trakcyjnych, obejmującą samoczynne powtórne załączenie z uprzednią próbą na zwarcie (istniejące moduły i oprogramowanie sterownika CZAT-3000),

Po stronie nn przewidziano:

- automatykę SZR-nn w liniach zasilających potrzeby własne prądu przemiennego, zrealizowaną przy zastosowaniu sterownika CZAT-3000 (nowego).

#### **UWAGA:**

**Oprogramowanie sterownika należy uzgodnić z TSŚ oraz z "Elektroprojektem" O/Łódź.**

W stacji zaprojektowano następujące blokady:

- zamykanie wyłączników SN w pośredniej pozycji wózka,
- przed pompowaniem wyłączników SN,
- uziemników na dopływach SN,
- blokada uniemożliwiająca manewrowanie odłącznikami 660 pr. st. przy wyłączniku SN w pozycji „Praca”,
- przed ponownym załączeniem zespołu prostownikowego po zadziałaniu zabezpieczeń zespołu,
- wyłączników zasilaczy trakcyjnych i odłączników zasilaczy prądu stałego (oprogramowanie sterownika CZAT3000),
- wyłącznika rezerwowego i odłączników obejściowych zasilaczy trakcyjnych prądu stałego (oprogramowanie sterownika CZAT3000),
- zasilacza trakcyjnego po trzykrotnej nieudanej próbie linii (oprogramowanie sterownika CZAT3000).
- odłączników liniowych i szynowych z wyłącznikami w RPS

#### **UWAGA:**

Odłączniki prądu stałego zespołów prostownikowych zlokalizowane w SKP nie mają blokady z wyłącznikami SN tych zespołów.

<b>Elektroprojekt® S.A.</b> Oddział w Łodzi	5. Opis techniczny	Część/Tom	Str.
		<b>II/1</b>	<b>5/6</b>
		Nr projektu: <b>7318/07</b>	
<b>Stacja prostownikowa trakcyjna „Środula”</b>			

Stan położenia wyłączników SN (i związana z tym możliwość manipulacji odpowiednimi odłącznikami prądu stałego) jest sygnalizowany lampkami.

Sygnalizacja jest rozwiązana jako:

- ruchowa - za pomocą sterowników, wskaźników położenia i lampek na celkach,
- ostrzegawcza - za pomocą diod na zespołach zabezpieczeniowych, wyświetlaczy ciekłokrystalicznych w sterownikach CZAT-3000, zespołu sygnalizacji zakłóceniowej i dzwonka,
- alarmowa - za pomocą diod na zespołach zabezpieczeniowych, wyświetlaczy ciekłokrystalicznych w sterownikach CZAT-3000, zespołu sygnalizacji zakłóceniowej i bucza.

Stacja może pracować z obsługą lub bez obsługi.

### 5.5 Zabezpieczenia

Urządzenia stacji są wyposażone w następujące zabezpieczenia:

Zasilanie podstawowe i rezerwowe SN:

- w polach dopływowych zasilania podstawowego i rezerwowego rozdzielnicy RSN stacji prostownikowej „Środula” zabezpieczeń nie przewiduje się (są one zlokalizowane w polach odpływowych GPZ „Środula” do stacji prostownikowej „Środula”).

Transformator potrzeb własnych:

- od zwarć, za pomocą bezpieczników mocy w celce RSN,

Zespoły prostownikowe:

- od zwarć, za pomocą przekaźników zabezpieczeń nadprądowych typu miniMUZ w celce RSN,
- od zwarć i przeciążeń, za pomocą cyfrowego zespołu zabezpieczeń typu multiMUZ-TR w celce RSN,
- od zwarć i przeciążeń, za pomocą termometrycznego dwustopniowego zabezpieczenia fabrycznego transformatora prostownikowego,
- od przepięć komutacyjnych i łączeniowych, za pomocą zabezpieczeń fabrycznych prostownika.

Przekładniki napięciowe SN:

- od zwarć, za pomocą bezpieczników w celce RSN .

Zasilacze trakcyjne:

- od zwarć i przeciążeń, za pomocą wyzwalaczy nadprądowych bezzwłocznych zainstalowanych fabrycznie na wyłącznikach szybkich,
- od przeciążeń długotrwałych, za pomocą wieloprogowego zabezpieczenia nadprądowo-czasowego (oprogramowanie sterownika CZAT-3000),
- od zwarć ograniczonych, za pomocą zabezpieczenia di/dt odróżniającego zwarcia od przeciążeń (oprogramowanie sterownika CZAT-3000).

<b>Elektroprojekt® S.A.</b> Oddział w Łodzi	5. Opis techniczny	Część/Tom	Str.
		<b>II/1</b>	<b>5/7</b>
		Nr projektu: <b>7318/07</b>	
<b>Stacja prostownikowa trakcyjna „Środula”</b>			

Ponadto, jako ochronę przed utrzymywaniem się podwyższonego potencjału prądu stałego na konstrukcjach stacji zastosowano zabezpieczenie ziemnozwarciowe typu EZZ-2Tca prod. ELESTER-PKP powodujące wyłączenie wszystkich zespołów prostownikowych po stronie SN oraz wyłączenie wszystkich zasilaczy trakcyjnych.

### **5.6 Ochrona przepięciowa**

Uzwojenia wtórne transformatorów prostownikowych i wtórne transformatora potrzeb własnych są chronione od przepięć łączeniowych za pomocą ograniczników przepięć SN i nn.

Do ochrony diod od przepięć komutacyjnych i łączeniowych są przewidziane specjalne układy RC zainstalowane przez wytwórcę w szafach prostownikowych.

Ponadto, w obwodach sterowania i sygnalizacji w poszczególnych rozdzielnicach wyposażonych w sterowniki CZAT-3000 przewiduje się ograniczniki przepięć OP/1 i OP2.

### **5.7 Ochrona przeciwporażeniowa**

Jako ochronę przed dotykiem pośrednim (ochrona dodatkowa) w urządzeniach SN-20kV i w urządzeniach 660V prądu stałego przewidziano uziemienie ochronne, natomiast w urządzeniach 400/230V prądu przemiennego (sieć TN-C-S) - samoczynne wyłączenie zasilania.

W stacji istnieje jeden wspólny uziom dla urządzeń prądu stałego 660V, prądu przemiennego 20kV i 0,4kV (uziemienie ochronne i robocze) oraz istniejącej instalacji odgromowej.

Rezystancja tego uziomu nie powinna być większa niż  $1,0\Omega$ , co należy potwierdzić pomiarami.

Skuteczność ochrony przeciwporażeniowej należy stwierdzić za pomocą pomiarów wartości napięć rażeniowych dotykowych przy wymuszaniu przepływu odpowiedniego prądu uziomowego.

### **5.8 Kompensacja mocy biernej i oddziaływanie zespołów prostownikowych na sieć zasilającą**

Z uwagi na wysoki współczynnik mocy zespołów prostownikowych o pulsacji 12-fazowej (rzędu 0,95), nie projektuje się urządzeń do kompensacji mocy biernej ani dodatkowych środków ochrony przed nadmiernym odkształceniem napięcia.

### **5.9 Sprzęt p.poż. i sprzęt bhp**

Stacja będzie wyposażona w nowy sprzęt p.poż i bhp konieczny dla tego typu stacji.

### **5.10 Łączność**

Łączność głosowa może być realizowana za pomocą telefonu komórkowego.

### **5.11 Telemechanika**

Zastosowany w stacji system zdalnego sterowania i nadzoru urządzeń elektroenergetycznych, oparty na sterownikach mikroprocesorowych typu CZAT 3000 jest systemem telemechaniki o

<b>Elektroprojekt® S.A.</b> Oddział w Łodzi	5. Opis techniczny	Część/Tom	Str.
		<b>II/1</b>	<b>5/8</b>
		Nr projektu: <b>7318/07</b>	
<b>Stacja prostownikowa trakcyjna „Środula”</b>			

strukturze rozproszonej, dostosowanym do trakcji tramwajowej, współpracującym w rozdzielniczy SN z cyfrowymi zabezpieczeniami typu multiMUZ.

Realizuje ponadto w rozdzielniczy 660V automatykę próby linii, zabezpieczenia i pomiary w rozdzielniczy SN automatykę SZR.

Wszystkie moduły CPU sterowników CZAT 3000, zabezpieczenia multiMUZ, są połączone poprzez dwie rezerwujące się magistrale CANBUS (RS485). Magistrale te są wykonane kablem parowanym do transmisji danych typu CAN-BUS prod. Elester PKP i są nazwane magistralami I i II.

Czytnik identyfikatorów przy drzwiach wejściowych do stacji jest połączony z modulem TMRU magistralą RS485 wprowadzoną do TMRU

Urządzenia zdalnego sterowania w stacji zasilane napięciem 230VAC z UPS mają zapewnioną ochronę dodatkową od porażenia prądem elektrycznym przez zastosowanie samoczynnego wyłączenia zasilania. Jako urządzenie ochronne zastosowano wyłączniki instalacyjne.

Ponadto należy wykonać połączenia wyrównawcze dodatkowe w postaci połączeń wszystkich metalowych obudów urządzeń telemechaniki (części przewodzących dostępnych) z instalacją uziemiającą w rozdzielnicach (z szyną ochronną) lub w stacji (z bednarką uziemiającą prowadzoną w pomieszczeniach stacji).

Zespoły CZAT w rozdzielniczy prądu stałego i rozdzielniczy SN zostaną zamontowane i połączone z odpowiednimi aparatami. Pomiedzy modulami danego sterownika należy wykonać połączenia przy użyciu przewodów dostarczanych w komplecie przez producenta sterowników. Połączenia te wykonuje się w kolejności CPU–16OUT–24IN.

Magistrale I, II należy prowadzić w rozdzielnicach w przestrzeniach przewidzianych dla obwodów okrężnych, a poza rozdzielnicami w rurach instalacyjnych karbowanych w przestrzeni podpodłogowej. Magistrale nie powinny być układane w pobliżu kabli energetycznych, w szczególności należy unikać równoległego układania obok tych kabli. Magistrale I i II w rozdzielniczy 660V oraz w rozdzielniczy SN powinny zostać wykonane łącznie z obwodami okrężnymi tych rozdzielnic.

Sygnaly wejściowe i wyjściowe za pośrednictwem dwóch magistral danych będą przesłane do szafki obiektowej telemechaniki. Połączenie z centralną dyspozytornią może być zrealizowane drogą radiową, za pomocą sieci telefonii komórkowej lub konwencjonalnej linii telefonicznej.

Oprogramowanie sterowników obiektowych w stacji oraz systemu wizualizacji w CD nie jest przedmiotem niniejszego opracowania i winno być dostarczone wraz ze sterownikami



<b>Elektroprojekt® S.A.</b> Oddział w Łodzi	5. Opis techniczny	Część/Tom	Str.
		<b>II/1</b>	<b>5/9</b>
		Nr projektu: <b>7318/07</b>	
<b>Stacja prostownikowa trakcyjna „Środula”</b>			

## 5.12 Harmonogram przełączy w stacji „Środula”

Stacja musi być przebudowana bez możliwości wyłączenia zasilania trakcji tramwajowej w jej obszarze zasilania. Warunek ten wymusza etapowanie inwestycji.

### I etap modernizacji

- przeniesienie transformatora potrzeb własnych z pola nr 1 RSN do pola nr 6 tej rozdzielnicy (pole wolne),
- wyłączenie z eksploatacji zespołów prostownikowych nr 1, 2 i 3,
- zdemontowanie szyn zasilających RPS i przejście na prowizoryczne zasilanie kablem 2xYAKY1x630 pozostałych pól RPS i SKP
- demontaż pól RSN nr 1÷4,
- wykonanie kanału zgodnie z projektem budowlanym,
- ustawienie pól nr 3 i 4 (zasilacze) nowej rozdzielnicy RPS,
- zasilenie nowych zasilaczy kablem 2x630mm<sup>2</sup> ze starego zespołu prostownikowego nr 4,
- w istniejących potrzebach własnych na zaciskach R:18, 0:26 zainstalowanie bezpiecznika BiGs25/6 i przejściowo zasilenie kablem YKSY7x2,5mm<sup>2</sup> obwodów sterowania i sygnalizacji w polach nr 1 i 2 nowej RPS,
- przepięcie dwóch kabli trakcyjnych z zasilaczy nr 1 i 2 starej RPS do nowych zasilaczy i przejęcie zasilania sieci trakcyjnej,
- likwidacja pól 4÷16 starej RPS.

### II etap modernizacji

- przesunięcie pól nr 1÷3 istniejącej RPS w kierunku istniejącej rozdzielnicy SN o ok. 70cm,
- wykonanie kanałów pod nową RSN oraz wykonanie stanowisk dla nowych transformatorów prostownikowych i prostowników trakcyjnych,
- wykonanie stanowiska dla transformatora potrzeb własnych,
- poszerzenie kanału i przygotowanie miejsca pod nową szafę kabli powrotnych SKP - przy wykonywaniu robót budowlanych należy zabezpieczyć istniejące kable powrotne wprowadzane do istniejącej SKP,
- ustawienie transformatorów prostownikowych oraz prostowników trakcyjnych zespołów nr 1 i 2 na przygotowanych stanowiskach,
- ustawienie nowej RSN,
- podłączenie nowych zespołów do nowej RSN,
- przepięcie jednego zasilania SN do nowej rozdzielnicy SN - demontaż mostu szynowego zasilania podstawowego i wykonanie podłączenia kabla 20kV do izolatorów

<b>Elektroprojekt® S.A.</b> Oddział w Łodzi	5. Opis techniczny	Część/Tom	Str.
		<b>II/1</b>	<b>5/10</b>
		Nr projektu: <b>7318/07</b>	
<b>Stacja prostownikowa trakcyjna „Środula”</b>			

przepustowych (przebudowa wg załączonego rysunku – z wykorzystaniem zdemontowanych elementów mostu szynowego),

- uruchomienie nowego układu pomiarowo-rozliczeniowego SN,
- ustawienie na stanowisku transformatora potrzeb własnych i zasilanie go z nowej rozdzielnicy SN,
- tymczasowe zasilanie potrzeb własnych w polu nr 1 starej RPS z transformatora potrzeb własnych (istn. Środula),
- tymczasowe podłączenie zasilania 660V (nowej RPS – dwa zasilacze) z nowego zespołu prostownikowego,
- ustawienie szafy kabli powrotnych w nowym miejscu i przepięcie kabli powrotnych,
- wyłączenie z eksploatacji istniejącego zespołu nr 4,
- przepięcie drugiego zasilania SN do nowej rozdzielnicy SN - demontaż mostu szynowego zasilania rezerwowego i wykonanie podłączenia kabla 20kV do izolatorów przepustowych (przebudowa wg załączonego rysunku – z wykorzystaniem zdemontowanych elementów mostu szynowego),
- uruchomienie drugiego układu pomiarowo-rozliczeniowego.

### **III etap modernizacji**

- demontaż pól nr 5÷8 istniejącej RSN i pól nr 2,3 istniejącej RPS,
- wykonanie kanałów pod pozostałe pola nr 3-9 nowej RPS,
- ustawienie nowej RPS pól 3-9, połączenie z ustawionymi już polami 1-2 (docelowa ilość pól 9), połączenie obwodów i napięcia 400/230V,
- demontaż pola potrzeb własnych istniejącej RPS,
- ustawienie i podłączenie Elektronicznego Zabezpieczenia Ziemnozwarciowego (A10).

Stacja pracuje na nowych urządzeniach (przeniesionych ze stacji „Wojkowice”).

Wykonanie pozostałych prac objętych projektem wykonawczym.

Uwaga: Każdy etap przebudowy musi być poprzedzony niezbędnymi pracami budowlanymi i zakończony rozruchem, pomiarami i protokołami przyjęcia do pracy.

<b>Elektroprojekt® S.A.</b> Oddział w Łodzi	6. Wytyczne organizacji montażu i transportu	Część/Tom	Str.
		<b>II/1</b>	<b>6/1</b>
		Nr projektu: <b>7318/07</b>	
<b>Stacja prostownikowa trakcyjna „Środula”</b>			

## 6. Wytyczne organizacji montażu i transportu

Pochodzenie prefabrykatów i urządzeń elektroenergetycznych stacji:

- **z demontażu ze likwidowanej stacji prostownikowej trakcyjnej „Wojkowice”:** rozdzielnice, szafy, zespoły prostownikowe oraz wszystkie konstrukcje,
- **istniejące:** transformator potrzeb własnych (ze stacji Środula),
- **wykonane w warsztatach przedsiębiorstwa montażowego bądź w fabrykach:** przekładniki prądowe i napięciowe SN, tablice licznikowe oraz część aparatów i obwodów wtórnych,

Transport poszczególnych urządzeń będzie odbywał się samochodem; na terenie stacji - ręcznie na rolkach.

Transformatory prostownikowe i zestawy diodowe zespołów prostownikowych będą transportowane jako pojedyncze urządzenia.

Prefabrykaty rozdzielnic i szaf powinny być do transportu podzielone na człony umożliwiające ich wprowadzenie do pomieszczeń stacji.

Szczegółowy opis transportu urządzeń ze stacji „Wojkowice” do stacji „Środula” opracowano w części III tom 2 projektu.

**Demontaż starych i montaż nowych urządzeń stacji oraz wszystkie prace z tym związane muszą być wykonane bez wyłączania stacji z ruchu** ( przewidywane są wyłączenia tylko w porze nocnej)

Oznacza to, że w czasie wykonywania prac modernizacyjnych w stacji, sieć tramwajowa musi być zasilana – pracujący jeden zespół.

Szczegółowy zakres prac związanych z montażem i demontażem urządzeń w stacji omówiono w specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót.

Elektroprojekt® S.A. Oddział w Łodzi	7. Obliczenia techniczne	Część/Tom <b>II/1</b>	Str. <b>7/1</b>
		Nr projektu: <b>7318/07</b>	
<b>Stacja prostownikowa trakcyjna „Środula”</b>			

### 7.1 Parametry stacji

Lp.	WYSZCZEGÓLNIENIE	OZN.	WARTOŚĆ			JEDN.	UWAGI
			Z.Podst (RSN/1)	Z.Rez. (RSN/2)	Stacja- docelowo		
1.	Napięcie znamionowe sieci zasilającej SN	$U$	20			kV	
2.	Sposób pracy punktu neutralnego sieci SN	uziemiony przez rezystor					
3.	Moc zainstalowana	$S_i$	1236		1863	kVA	
4.	Moc zamówiona 15-min	$P$	208	345	400	kW	
5.	Współczynnik mocy (bez kompensacji)	$\cos \varphi$	0,95			-	
6.	Moc zapotrzebowana 15-min (odpowiadająca mocy zamówionej)	$S$	219	363	421	kVA	
7.	Współczynnik wykorzystania mocy zainstalowanej	$k$	0,17	0,29	0,33	-	
8.	Prąd stacji po stronie SN - maksymalny 15-min.	$I_{max}$	6,3	10,5	12,2	A	

### 7.2 Obciążenia w stacji

Lp.	WYSZCZEGÓLNIENIE	OZN.	WART.	JEDN.	UWAGI
Napięcie znamionowe sieci zasilającej		$U$	21	kV	
TRANSFORMATOR PROSTOWNIKOWY					
1.	Moc znamionowa transformatora prostownikowego	$S_{rT}$	600/300/300	kVA	
2.	Napięcie znamionowe transformatora prostownikowego po stronie:	GN	$U_{r1T}$	21	kV
		DN	$U_{r2T}/U_{r3T}$	0,525/0,525	kV
3.	Prąd znamionowy transformatora prostownikowego po stronie:	GN	$I_{r1T}$	16,5	A
		DN	$I_{r2T}/I_{r3T}$	329,9/329,9	kA
TRANSFORMATOR POTRZEB WŁASNYCH					
4.	Moc znamionowa transformatora potrzeb własnych	$S_{rT}$	63	kVA	
5.	Napięcie znamionowe transformatora potrzeb własnych po stronie:	GN	$U_{r1T}$	21	kV
		DN	$U_{r2T}$	0,4	kV
6.	Prąd znamionowy transfor-	GN	$I_{r1T}$	1,7	A

<b>Elektroprojekt® S.A.</b> Oddział w Łodzi	<b>7. Obliczenia techniczne</b>	Część/Tom <b>II/1</b>	Str. <b>7/2</b>
		Nr projektu: <b>7318/07</b>	
<b>Stacja prostownikowa trakcyjna „Środula”</b>			

matora potrzeb własnych po stronie:	<b>DN</b>	$I_{r2T}$	<b>90,9</b>	A	
-------------------------------------	-----------	-----------	-------------	---	--

Lp.	WYSZCZEGÓLNIENIE	OZN.	WARTOŚĆ	JEDN.	UWAGI	
<b>ZESPÓŁ PROSTOWNIKOWY w kl. V obciążalności według PN-IEC 146-1-3:1996</b>						
7.	Napięcie znamionowe zespołu prostownikowego po stronie:	<b>GN</b>	$U_{r1}$	21,0	kV	
		<b>DN</b>	$U_{r2}/U_{r3}$	0,525/0,525	kV	
		<b>PR. ST.</b>	$U_{rDC}$	<b>0,660</b>	<b>kV</b>	
8.	Obciążenie zespołu prostownikowego trwałe przy 75% $S_{rT}$ po stronie:	<b>GN</b>	$I_{r1}$	12,4	A	$S_{rT} = 600/300/300\text{kVA}$
		<b>DN</b>	$I_{r2}/I_{r3}$	247/247	A	
		<b>PR. ST.</b>	$I_{rDC}$	<b>600</b>	A	
9.	Obciążenie zespołu prostownikowego - przy przeciążeniu 2 godz. $I_{2h}=1,5 \times I_r$ po stronie:	<b>GN</b>	$I_{2h-1}$	18,6	A	
		<b>DN</b>	$I_{2h-2}/I_{2h-3}$	742/742	A	
		<b>PR. ST.</b>	$I_{2h-DC}$	<b>900</b>	A	
10.	Obciążenie zespołu prostownikowego - przy przeciążeniu 1 min. $I_{1m}=2 \times I_r$ po stronie:	<b>GN</b>	$I_{1m-1}$	24,8	A	
		<b>DN</b>	$I_{1m-2}/I_{1m-3}$	990/990	A	
		<b>PR. ST.</b>	$I_{1m-DC}$	<b>1200</b>	A	

<b>STACJA PROSTOWNIKOWA TRAKCYJNA</b>						
11.	Obciążenie stacji według mocy zainstalowanej $S_i = 1863\text{kVA}$ po stronie <b>GN</b>		$I_{max-i}$	<b>53,8</b>	A	
12.	Obciążenie stacji według mocy zamówionej $P = 208\text{KW}$ RSN/Pole 1-Zasilanie rez. po stronie <b>GN</b>		$I_{max}$	<b>6,3</b>	A	
13.	Obciążenie stacji według mocy zamówionej $P = 363\text{KW}$ RSN/Pole 2-Zasilanie podst.. po stronie <b>GN</b>		$I_{max}$	<b>10,5</b>	A	
14.	Obciążenie stacji według mocy zamówionej $P = 400\text{KW}$ docelowo po stronie <b>GN</b>		$I_{max}$	<b>12,2</b>	A	

### 7.3 Zapotrzebowanie mocy potrzeb własnych 400/230V

Obliczenia zapotrzebowania mocy potrzeb własnych 400/230V, 50Hz znajdują się w Części III Tomie 4 „Instalacje elektryczne” niniejszego opracowania.

<b>Elektroprojekt® S.A.</b> Oddział w Łodzi	<b>7. Obliczenia techniczne</b>	Część/Tom	Str.
		<b>II/1</b>	<b>7/3</b>
		Nr projektu: <b>7318/07</b>	
<b>Stacja prostownikowa trakcyjna „Środula”</b>			

#### 7.4 Obliczenia zwarciove

(patrz Schemat strukturalny stacji – rys. nr arch. 2-441629)

Obliczenia wielkości zwarciovych wykonano z wykorzystaniem następujących norm:

- **PN-EN 60865-1:2002 (U)** Obliczanie skutków prądów zwarciovych.  
Część 1: Definicje i metody obliczania
- **PN-EN 60909-0:2002 (U)** Prądy zwarciove w sieciach trójfazoivyh prądu przemiennego.  
Część 0: Obliczanie prądów

#### OZNACZENIA:

**Q** – Miejsce przyłączenia zasilania – TŚ „Środula” w Sosnowcu

**K** – Miejsce zwarcia

Dane do obliczeń uzyskane w Rejonie Dystrybucji Sosnowiec Będzińskiego Zakładu Energetycznego ENION S.A., ul. Gen. Andersa 14, 41-200 Sosnowiec

#### – Sieć zasilająca:

Napięcie znamionowe sieci  $U_n=20\text{kV}$

Sposób pracy punktu neutralnego – uziemiony przez rezystor,

#### – Zasilanie podstawowe:

GPZ „Środula”/Pole 48,

Moc zwarciova  $S_k'' = 231,1\text{MVA}$

Czas trwania zwarcia  $T_k = 1,1'$

Prąd zwarcia doziemnego  $I_{kl}'' = 521\text{A}$

Czas trwania zwarcia doziemnego  $T_{kl} = 0,2'$

Kabel GPZ „Środula”/Pole 48 – TŚ „Środula”/Pole 2:

HAKnFtA  $3 \times 240\text{mm}^2$ , 20kV,  $l=0,36\text{km}$

#### – Zasilanie rezerwowe:

GPZ „Środula”/Pole 18,

Moc zwarciova  $S_k'' = 230,5\text{MVA}$

Czas trwania zwarcia  $T_k = 1,5'$

Prąd zwarcia doziemnego  $I_{kl}'' = 551\text{A}$

Czas trwania zwarcia doziemnego  $T_{kl} = 0,4'$

Kabel GPZ „Środula”/Pole 18 – TŚ „Środula”/Pole 1:

HAKnFtA  $3 \times 240\text{mm}^2$ , 20kV,  $l=0,32\text{km}$

#### UWAGA:

- Bez nawiasów podano wyniki obliczeń dla  $c_{max}=1,1$  i **maksymalnych** wartości prądów zwarciovych.
- (W nawiasach podano wyniki obliczeń dla  $c_{min}=1,0$  i **minimalnych** wartości prądów zwarciovych.)

Elektroprojekt® S.A. Oddział w Łodzi	7. Obliczenia techniczne	Część/Tom	Str.
		II/1	7/4
		Nr projektu: 7318/07	
Stacja prostownikowa trakcyjna „Środula”			

Obliczenie MAKSYMALNYCH (MINIMALNYCH) prądów zwarciovych						
Lp.	WIELKOŚĆ OBLICZANA	OZN.	WZÓR	WART.	JEDN.	UWAGI
<b>STRONA 20kV</b>						
<b>Q – Szyny 20kV stacji TŚ „Środula” przy zasilaniu z GPZ „Środula”/Pole 48 (Pole 18)</b>						
<b>K – <span style="border: 1px solid black; padding: 0 2px;">A</span> – Szyny 20kV stacji TŚ „Środula”</b>						
1.	Moc zwarciova na szynach 15kV GPZ "Srodula"	$S_k''$		231,1 (230,5)	MVA	
2.	Impedancja zastępcza układu zasilania GPZ "Srodula"	$Z_{QI}$	$(c \times U_n Q^2) / S_{kQ}''$	1,90 (1,74)	$\Omega$	$U=20kV$ [Tab.1] $c_{max}=1,1$ $(c_{min}=1,0)$
3.	Rezystancja zast. układu zasilania j.w.	$R_{QI}$	$0,1 \times Z_Q$	0,19 (0,17)	$\Omega$	
4.	Reaktancja zast. układu zasilania j.w.	$X_{QI}$	$0,995 \times Z_Q$	1,89 (1,73)	$\Omega$	
5.	Rezystancja zast. kabla	$R_k$	$r_l \times l$	0,04	$\Omega$	3×240 Al, 20kV $l=0,32$ km
6.	Reaktancja zast. kabla	$X_k$	$x_l \times l$	0,03	$\Omega$	$r_l=0,14 \Omega/km$ $x_l=0,10 \Omega/km$
7.	Rezystancja zast. układu zasilania Q	$R_Q$	$R_{QI} + R_k$	0,23 (0,21)	$\Omega$	
8.	Reaktancja zast. układu zasilania Q	$X_Q$	$X_{QI} + X_k$	1,92 (1,76)	$\Omega$	
9.	Impedancja zastępcza układu zasilania Q	$Z_Q$	$\sqrt{[(R_Q)^2 + (X_Q)^2]}$	1,95 (1,77)	$\Omega$	
10.	R/X widziane z miejsca zwarcia	R/X	$R_Q/X_Q$	0,12	–	
11.	Prąd zwarciovy początkowy	$I_{kA}''$	$(c \times U_n) / (\sqrt{3} \times Z_Q)$	<b>6,52</b>	kA	$U=20kV$ [Tab.1] $c_{max}=1,1$ $(c_{min}=1,0)$
12.	Prąd zwarciovy udarowy	$i_p$	$\kappa \times \sqrt{2} I_k''$	<b>15,50</b>	kA	$\kappa=1,68$ [Fig. 15] dla $R_k/X_k=0,12$
13.	Prąd zwarciovy wyłączeniowy symetryczny	$I_b$	$= I_k''$	<b>6,52</b>	kA	

Elektroprojekt® S.A. Oddział w Łodzi	7. Obliczenia techniczne	Część/Tom <b>II/1</b>	Str. <b>7/5</b>
		Nr projektu: <b>7318/07</b>	
Stacja prostownikowa trakcyjna „Środula”			

Lp.	WIELKOŚĆ OBLICZANA	OZN.	WZÓR	WART.	JEDN.	UWAGI
14.	Prąd zwarciov cieplny zastępczy 1-sek.	$I_{t1h}$	$I_k'' \times \sqrt{(m+n)}$	<b>6,55</b>	kA	f=50Hz, Tk=1 m=0,01, n=1 [Fig. 21, 22]
15.	Prąd początkowy przy zwarciu 2-faz.	$I_{k2}''$	$\sqrt{3/2} \times I_k''$	<b>(5,65)</b>	kA	
16.	Moc zwarciova na szynach 20kV TŚ "Środula"	$S_{kQ}''$	$\sqrt{3} \times I_k'' \times U_{nQ}''$	<b>~226,0</b>	MVA	

**STRONA 20kV**

**K – Zaciski PR. ST. zespołu prostownikowego: B**

1.	Transf. prostown.	Impedancja zwarciova	$Z_T$	$u_{krGD} / 100\% \times U_{rT}^2 / S_{rT}$	80,85	Ω/fazę	$u_{kr}=11\%$ $U_{rT}=21,0\text{ kV}$ $S_{rT}=0,6\text{ MVA}$
2.		Rezystancja zwarciova	$R_T$	$P_{krT} / 3I_{rT}^2$	10,51	Ω/fazę	$P_{krT}=8,58\text{ kW}$ $I_{rT}=16,5\text{ A}$
3.		Reaktancja zwarciova	$X_T$	$(\sqrt{Z_T^2 - R_T^2})$	80,16	Ω/fazę	
4.	Rezystancja zastępc. układu		$R_B$	$R_Q + R_T$	10,74 (10,72)	Ω/fazę	$R_Q=0,23(0,21)\Omega$
5.	Reaktancja zastępcza układu		$X_B$	$X_Q + X_T$	82,08 (81,92)	Ω/fazę	$X_Q=1,92(1,76)\Omega$
6.	Impedancja zastępcza układu		$Z^*)$	$\cong X_B$	82,08 (81,92)	Ω/fazę	*) $R < 0,3X$ pominięto w obl.
7.	Prąd zwarciov początkowy		$I_k''$	$c \times U / \sqrt{3}Z_B$	<b>0,155</b> (0,141)	kA	U=20kV
8.	Prąd początkowy przy zwarciu 2-faz.		$I_{k2}''$	$\sqrt{3/2} \times I_{kB}''$	<b>(0,122)</b>	kA	$c_{max}=1,1$ ( $c_{min}=1,0$ )



Elektroprojekt® S.A. Oddział w Łodzi	7. Obliczenia techniczne	Część/Tom <b>II/1</b>	Str. <b>7/6</b>
		Nr projektu: <b>7318/07</b>	
Stacja prostownikowa trakcyjna „Środula”			

Lp.	WIELKOŚĆ OBLICZANA	OZN.	WZÓR	WART.	JEDN.	UWAGI
<b>STRONA 525V</b>						
<b>K – Zaciski PR. ST. zespołu prostownikowego: C</b>						
9.	Rezystancja zastępc. układu	$R_C$	$R_B \times U_{2rT}^2 / U_{1rT}^2$	0,0067	Ω/fazę	$U_{1rT} = 21,0 \text{ kV}$ $U_{2rT} = 0,525 \text{ kV}$
10.	Reaktancja zastępcza układu	$X_C$	$X_B \times U_{2rT}^2 / U_{1rT}^2$	0,0513	Ω/fazę	
11.	Impedancja zastępcza układu	$Z_C$	$\cong X_C$	0,0513	Ω/fazę	*) $R < 0,3X$ pominięto w obl.
12.	Prąd zwarciovowy początkowy	$I_k''$	$c \times U / \sqrt{3} Z_C$	<b>6,50</b>	kA	$c_{max} = 1,1$ $U = 0,525 \text{ kV}$
13.	R/X widziane z miejsca zwarcia	$R/X$	$R_C / X_C$	0,13	–	
14.	Prąd zwarciovowy udarowy 1 uzw. DN	$i_p$	$\kappa \times \sqrt{2} I_k''$	<b>15,35</b>	kA	$\kappa = 1,67$ [Fig. 15] dla $R/X = 0,13$
<b>STRONA 660V PR.ST.</b>						
<b>K – Szyny PR. ST.: D –praca równoległa 3 zespołów (docelowo)</b>						
Metoda obliczeń D.B. Corbyna i N.L. Pottera						
15.	Rezystancja układu przy pracy równoległej 3 zespołów (docelowo)	$R_\Sigma$	$(R_Q + 1/3 R_T) \times U_{2rT}^2 / U_{1rT}^2$	0,00233	Ω/fazę	$U_{1rT} = 21,0 \text{ kV}$ $U_{2rT} = 0,525 \text{ kV}$ $R_T = 0,23 \text{ } \Omega$ $X_T = 1,92 \text{ } \Omega$
16.	Reaktancja układu przy pracy równoległej 3 zespołów (docelowo)	$X_\Sigma$	$(X_Q + 1/3 X_T) \times U_{2rT}^2 / U_{1rT}^2$	0,0179	Ω/fazę	$R_Q = 10,51 \text{ } \Omega$ $X_Q = 80,16 \text{ } \Omega$
		$X_\%$	$[(\sqrt{3} \times X_\Sigma \times 2 I_{2rT}) / U_{2rT}] \times 100\%$	11,70	%	$I_{2rT} = 0,66 \text{ kA}$ $U_{2rT} = 0,525 \text{ kV}$
17.	R/X widziane z miejsca zwarcia	$R_\Sigma / X_\Sigma$	$R_\Sigma / X_\Sigma$	0,13	-	$K_Z = 1,7$
18.	Prąd zwarciovowy ustalony – SZYNY PR. ST.	$I_{BB}$	$116 \times 3 I_{rDC} / X_\%$	<b>47,6</b>	kA	$I_{rDC} = 1,6 \text{ kA}$
19.	Prąd zwarciovowy ustalony – 1 zespół	$I_{BB1}$	$I_{BB} / 3$	<b>15,9</b>	kA	
20.	Prąd zwarciovowy szczytowy – SZYNY PR. ST.	$I_{pDC}$	$K_Z \times I_{BB}$	<b>80,9</b>	kA	$K_Z = 1,7$

<b>Elektroprojekt® S.A.</b> Oddział w Łodzi	<b>7. Obliczenia techniczne</b>	Część/Tom <b>II/1</b>	Str. <b>7/7</b>
		Nr projektu: <b>7318/07</b>	
<b>Stacja prostownikowa trakcyjna „Środula”</b>			

Miejsce zwarcia K	MAKS. (MIN.) prąd zwarcia po stronie:										Jed.
	20kV					525V		660V			
	$I_k''$	$i_p$	$I_b$	$I_{t1h}$	$I_{k2}''$	$I_k''$	$i_p$	$I_{BB}$	$I_{BB1}$	$I_{pDC}$	
Szyny 20kV	<b>A</b>					-	-	-	-	-	kA
	6,52	15,50	6,52	6,55	(5,65)						
Zac PR ST 1 zesp	<b>B</b>					<b>C</b>		-	-	-	kA
	0,155	-	-	-	(0,122)	6,50	15,35				
Szyny PR ST	-	-	-	-	-	-	-	<b>D</b>			kA
								47,6	15,9	80,7	

Elektroprojekt® S.A. Oddział w Łodzi	7. Obliczenia techniczne	Część/Tom <b>II/1</b>	Str. <b>7/9</b>
		Nr projektu: <b>7318/07</b>	
Stacja prostownikowa trakcyjna „Środula”			

## 7.5 Dobór urządzeń

### 7.5.1 Dobór rozdzielnic i szafy

Lp.	ROZDZIELNICA		DANE OBLICZENIOWE					DANE ZNAMIONOWE ROZDZIELNICY					UWAGI
	NAZWA	TYP	$U_n$	$I_{max}$	$I_b$	$i_p$	$I_{t1h}$	$U_r$	$I_r$	$I_{wyl}$	$I_{th}$	$i_{dyn}$	
					$I_{BB}$	$I_{pDC}$							
			kV	A	kA	kA	kA	kV	A	kA	kA	kA	
1	RSN	ZS-8 prod. ABB	20	36,5*)	6,52	15,5	6,55	24	630	20	25	50	
2	RPS		0,660 DC	3600	47,6	80,7		1,0 DC	4800	100		100	
3	SKP		0,660 DC	3600	47,6	80,7		1,0 DC	4800	100		100	

\*) Prąd maksymalny według mocy zainstalowanej w stacji TS „Środula”

Dobre rozdzielnice spełniają następujące warunki: **RSN:**  $U_r > U_n$ ,  $I_r > I_{max}$ ,  $I_{wyl} > I_b$ ,  $I_{th} > I_{t1h}$ ,  $i_{dyn} > i_p$

**RPS:**  $U_r > U$ ,  $I_r > I_{max}$ ,  $I_{wyl} > I_{BB}$ ,  $i_{dyn} \cong I_{pDC}$

Dobrana szafa spełnia następujące warunki:

**SKP:**  $U_r > U$ ,  $I_r > I_{max}$ ,  $I_{wyl} > I_{BB}$ ,  $i_{dyn} \cong I_{pDC}$

Elektroprojekt® S.A. Oddział w Łodzi	7. Obliczenia techniczne	Część/Tom	Str.
		II/1	7/10
		Nr projektu: 7318/07	
Stacja prostownikowa trakcyjna „Środula”			

### 7.5.2 Dobór aparatury rozdzielnic RSN - 20kV

Lp.	NAZWA POLA	NR POLA	DANE OBLICZENIOWE						DANE ZNAMIONOWE APARATURY			UWAGI
			Obciąż.		Warunki zwarciove				Wyłącznik /Rozłącznik /Uziemnik	Przekładnik prądowy	Przekładnik napięciowy	
			$I$	$I_{max}$	$I_b$	$i_p$	$I_{t1h}$	$I_k''$				
			A	A	kA	kA	kA	kA				
1.	Zasilanie rezerwowe z GPZ „Środula”/Pole 18	1		6,3 (12,5) <sup>1)</sup>	6,5	15,5	6,6	6,5	VD4 2406-20 630A $I_{wył}=20kA$ $I_{zat}=50kA$ E17,7/ 630A	20/5/5A 10VA/kl.0,2 FS5 (10VA/kl.0,2 FS10) $I_{th\ min}=500 \times I_{r1}$ $i_{dyn} = 2,5 \times I_{th}$	20:√3/0,1:√3/0,1:√3kV 15VA, kl. 0,2leg 15VA, kl. 0,5	
2.	Zasilanie podstawowe z GPZ „Środula”/Pole 48	2		10,5 (12,5) <sup>2)</sup>	6,5	15,5	6,6	6,5	VD4 2406-20 630A $I_{wył}=20kA$ $I_{zat}=50kA$ E17,7/ 630A	20/5/5A 10VA/kl.0,2 FS5 (10VA/kl.0,2 FS10) $I_{th\ min}=500 \times I_{r1}$ $i_{dyn} = 2,5 \times I_{th}$	20:√3/0,1:√3/0,1:√3kV 15VA, kl. 0,2leg 15VA, kl. 0,5	
3.	Zespół prostownikowy	3 4 5	16,5	12,4	6,5	15,5	6,6	6,5	VD4 2406-20 630A $I_{wył}=20kA$ $I_{zat}=50kA$ E17,7/ 630A	20/5A 5VA/5P10 $I_{th\ min}=500 \times I_{r1}$ $i_{dyn} = 2,5 \times I_{th}$		

Elektroprojekt® S.A. Oddział w Łodzi	7. Obliczenia techniczne	Część/Tom <b>II/1</b>	Str. <b>7/11</b>
		Nr projektu: <b>7318/07</b>	
Stacja prostownikowa trakcyjna „Środula”			

Lp.	NAZWA POLA	NR POLA	DANE OBLICZENIOWE						DANE ZNAMIONOWE APARATURY			UWAGI
			Obciąż.		Warunki zwarciove				Wyłącznik /Rozłącznik /Uziemnik	Przekładnik prądowy	Przekładnik napięciowy	
			$I$	$I_{max}$	$I_b$	$i_p$	$I_{t1h}$	$I_k''$				
A	A	kA	kA	kA	kA							
4.	Transformator potrzeb własnych 63kVA	6	1,8	6,3	6,5	15,5	6,6	6,5	OR524P2-A $I_{wyl}=40kA$ E17,7/630A BWMW-24 24kV, 6,3A		-	

- 1) Prąd maksymalny podano na podstawie aktualnej (docelowej) mocy zamówionej dla zasilania rezerwowego stacji TŚ „Środula”:  
 $P = 208 \text{ kW}(400\text{kW})$
- 2) Prąd maksymalny podano na podstawie aktualnej (docelowej) mocy zamówionej dla zasilania podstawowego stacji TŚ „Środula”:  
 $P = 345 \text{ kW}(400\text{kW})$
- 3)  $I_{max}$  – prąd znamionowy wkładki bezpiecznikowej

Dobrana aparatura spełnia następujące warunki:  $I_r > I_{max}$     $I_{wyl} > I_b$     $i_{zat} > i_p$     $I_{th} > I_{t1h}$     $i_{dyn} > i_p$

Elektroprojekt® S.A. Oddział w Łodzi	7. Obliczenia techniczne	Część/Tom	Str.
		II/1	7/12
		Nr projektu: 7318/07	
Stacja prostownikowa trakcyjna „Środula”			

### 7.5.3 Dobór przekroju kabli

LP.	MIEJSCE POŁĄCZEŃ	NAP. ZNAM.  kV	RODZAJ POŁĄCZEŃ	Sprawdzenie przekroju ze względu na obciążenie długotrwałe			Sprawdz. przekr. ze wzgl. na war. zwarciove					
							Temperatura		Czas zwarcia	Prąd zwarc.	Obc. 1sek.	Przek. min
				dług	gran.	$\theta_{dd}$	$\theta_{gran.}$	$T_k$				
				$I_{max}$	$I_d \times k_g$	$I_{dd}$	$\theta_{dd}$	$\theta_{gran.}$	$T_k$	$I_k$	$j_{1s}$	$s_{min}$
A	A	A	°C	°C	s	kA	A/mm <sup>2</sup>	mm <sup>2</sup>				
1.	Zasilanie podstawowe i rezerwowe	20	HAKnFtA 3x240mm <sup>2</sup> , 20kV, w ziemi	12,2 <sup>1)</sup>	330×0,8	264	65	170	1,1/1,5	6,5	82	97 <sup>2)</sup>
2.	Zasilanie podstawowe i rezerwowe	20	3xYHKXS 50 mm <sup>2</sup> , 20kV, w kanale	12,2 <sup>1)</sup>	250×0,85	213	90	250	0,2	6,5	143	20 <sup>2)</sup>
3.	Rozdzielnica RSN – transf. prostownikowy	20	3×YHKXS 50mm <sup>2</sup> 20kV, w kanale	17,3	250×0,85	213	90	250	0,2	6,5	143	20 <sup>3)</sup>
4.	Transf. prostownikowy – prostownik	0,525	2x3xYKY 1x120mm <sup>2</sup> 1kV, w kanale	1200	6×313×0,9	1876	70	140	0,2	15,9	103	69 <sup>3)</sup>
5.	Prostownik – szyny RPS/SKP	0,660	2×YKY 1×500mm <sup>2</sup> 1kV, w kanale	1200	2×996×0,9	1792	70	140	0,2	15,9	103	69 <sup>3)</sup>
6.	Szyny zbiorcze 660V PR.ST.	0,66	Szyny Cu	3600								
7.	Transformator potrz. wł. – RPS/Pole potrzeb własnych	0,4	YKY 5×10mm <sup>2</sup> 1kV, w kanale	6,3 <sup>4)</sup>	63×0,9	57	70	160				
8.	Zasilanie rezerwowe potrzeb własnych - RPS	0,4	YKY 5×10mm <sup>2</sup> 1kV, w kanale	6,3 <sup>4)</sup>	63×0,9	57	70	160				

<b>Elektroprojekt® S.A.</b> Oddział w Łodzi	<b>7. Obliczenia techniczne</b>	Część/Tom	Str.
		<b>II/1</b>	<b>7/13</b>
		Nr projektu: <b>7318/07</b>	
<b>Stacja prostownikowa trakcyjna „Środula”</b>			

- 1) Prąd maksymalny podano na podstawie docelowej mocy zamówionej dla stacji TŚ „Środula”:  
P = 400 kW
- 2) Dla  $T_k = 0,2$  s      3) Dla  $T_k = 1,5$  s      4)  $I_{max}$  – prąd znamionowy wkładki bezpiecznikowej

$$S_{min} = (I_k \times \sqrt{T_k}) / j_{Is}$$

Elektroprojekt® S.A. Oddział w Łodzi	7. Obliczenia techniczne	Część/Tom	Str.
		II/1	7/14
		Nr projektu: 7318/07	
Stacja prostownikowa trakcyjna „Śródula”			

#### 7.5.4 Dobór zabezpieczeń po stronie 20kV

DANE SIECI						ZABEZPIECZENIE							Uwagi
Dane eksploatacyjne						Typ	Wielkości wynikowe						
Lp.	Nr celki	Nazwa celki	Zab. od:	Prąd zn. zab.	Przekł. prąd.		Prąd rozruchu	Nastawa		Wsp. czułości			
				$I_{r-ZAB}$				Prąd	Czas	Obl.	Wyn.		
				A								$I_s$	$T$
				A	A/A	Wzór	Wy-nik	$I_s$	$T$	-	-		
1.	3 4 5	Zespół prostown.	ZWARĆ WEWN. -rez.	5	20/5 $n_i=4$	miniMUZ	$k_b \times k_{sch} \times I_{kmax}'' / n_r$	54,3 33A <sup>1)</sup>	10,9 · $I_r$ 10 · $I_r$ <sup>1)</sup>	0,0 <sup>2)</sup>	26	>2	$I_{r-ZAB}=5A$ $k_b=1,4; k_{sch}=1,0$ $I_{kmax}''=155A - \boxed{B}$ $I_{kmin}''=5650A - \boxed{A}$
			ZWARĆ WEWN. -podst..	16,2		MultiMUZ-TR: • ZABEZP. ZWARC. (2-30) $I_r$ (0-3)s	$k_b \times k_{sch} \times I_{kmax}''$	217 165 <sup>1)</sup>	13,4 · $I_r$ 10 · $I_r$ <sup>1)</sup>				$I_{r-ZAB}=16,5A$ $I_{rT}=16,5A;$ $k_b=1,4; k_{sch}=1,0$ $I_{kmax}''=155A - \boxed{B}$ $I_{kmin}''=5650A - \boxed{A}$
			PRZE-TEŻENIA wywołane ZWARĆ. ZEWN.			MultiMUZ-TR: • ZABEZP. PRZECIĄŻ. NIEZAL. (0,5-6) $I_r$ (0,1-20)s	$k_b \times k_{sch} \times I_{robmax}$	34,3	2,1 · $I_r$	0,7	3,6	$\geq 1,5$	$I_{r-ZAB}=16,5 \times 0,98=16,2A$ $I_{rT}=16,5A$ $k_b=1,4; k_p=0,98$ $I_{robmax}=24,5A=1,5 I_{rT}$ $I_{kmin}''=122A - \boxed{B}$



Elektroprojekt® S.A. Oddział w Łodzi	7. Obliczenia techniczne	Część/Tom <b>II/1</b>	Str. <b>7/15</b>
		Nr projektu: <b>7318/07</b>	
Stacja prostownikowa trakcyjna „Środula”			

DANE SIECI						ZABEZPIECZENIE					UWAGI	
DANE EKSPLOATACYJNE						TYP	WIELKOŚCI WYNIKOWE					
Lp.	Nr celki	Nazwa celki	Zab. Od	Prąd zn. zab.	Przekł. prąd.	Zakresy: -prądowy /czasowy	Prąd rozruchu		Nastawa			
				$I_r/k_p$			Char.	$I_s$ (zak. czas.)	Prąd			Czas $T$
				A	A/A				$I_l$	$I_{DC}$	s	
2.	3 4 5	Zespół prostown.	PRZEC.	16,9	20/5 $n_i=4$	MultiMUZ-TR: • ZABEZP. PRZECIĄŻ. ZALEŻNE Charakterystyka na zamówienie	Odwzorowanie modelu cieplnego dla kl. V przeciąż. według PN-IEC 146	1,1· $I_r$ (7800s)	18,6	900	7800	<b><math>I_{r-ZAB} = 18,6; 1,1 = 16,9A</math></b> Przebieżalność zespołów prostownikowych w kl. V według PN-IEC 146: trwale $\propto -I_r = 12,4A$ 2 godz. - $1,5 \times I_r = 18,6A$ 1 min. - $2 \times I_r = 24,8A$ Przebieżalność 10-s diody: 10 s - $I_{DC} = 5000A$
								1,2· $I_r$ (100÷5000s)	20,3	982	3000	
								1,5· $I_r$ (20÷2000s)	25,4	1229	70	
								2,0· $I_r$ (10÷1000s)	33,8	1635	30	
								3,0· $I_r$ (1÷200s)	50,7	2453	10	
								6,0· $I_r$ (1÷100s)	101,4	4906	1	

- Nastawa prądu rozruchowego zabezpieczenia bezzwłocznego obniżona do wartości  $I_s < I_{zal.T} \approx 10I_{rT} = 10 \times 16,5A = 165A$
- Przy nastawie czasowej  $T_k = 0,0$  s na komponencie czasowym zabezpieczenia, czasie własnym przekaźnika  $T_p = 0,010$  s i czasie własnym otwierania wyłącznika  $T_{wył} = 0,65$  s, zwarcie na SZYNACH PR. ST. zostanie wyłączone z czasem  $T = T_k + T_p + T_{wył} = 0 + 0,010 + 0,65 = 0,075$  s. (prąd zwarcia na zaciskach PR. ST. wytrzymał przez prostownik = **16kA** w ciągu **0,2s**)

<b>Elektroprojekt® S.A.</b> Oddział w Łodzi	<b>8. Zbiorcze zestawienie materiałów</b> <b>Demontaż</b>	Część/Tom <b>II/1</b>	Str. <b>8/1</b>
		Nr projektu: <b>7318/07</b>	
<b>Stacja prostownikowa trakcyjna „Środula”</b>			
Poz.	Firma	Wyszczególnienie	Jedn. Ilość Uwagi

### 8.1. Demontaż – stacja prostownikowa „Wojkowice”

<b>8.1.1. Urządzenia przeznaczone do przeniesienia do stacji prostownikowej „Środula”</b>					
1.	ABB Zwar W-wa	Rozdzielnica średniego napięcia RSN złożona z: - pole zasilania podstawowego - pole zasilania rezerwowego - pole zespołu prostownikowego - pole transformatora potrzeb wł.	kpl. kpl. kpl. kpl.	1 1 3 1	
<b>Szczegółowy demontaż wg tomu 3 dokumentacji</b>					
2.		Rozdzielnica prądu stałego składająca się z 9-ciu pól: - potrzeby własne - pole sterowania odłącznikami - automatyka zasilaczy - zasilacze trakcyjne - wyłącznik rezerwowo	kpl. kpl. kpl. kpl. kpl.	1 1 1 4 1	
<b>Szczegółowy demontaż wg tomu 4 dokumentacji</b>					
3.		Transformator prostownikowy suchy żywiczny o mocy 600kVA, 20/15/0,535kV	kpl.	2	
4.		Prostownik trakcyjny D-2x0,8/0,8Td	kpl.	2	
5.		Szafa kabli powrotnych z 6-ma odłącznikami	kpl.	1	
6.		Zabezpieczenie ziemnozwarciowe A10 EZZ-2Tca	kpl.	1	

<b>8.1.2. Urządzenia przeznaczone do przekazania do Tramwajów Śląskich</b>					
1.		Transformator potrzeb własnych 15/0,4/0,23kV; 63kVA; typ TzM63/15 Alstom MEFTA	kpl.	1	
2.		Centralka p.poż prod. Introt	kpl.	1	
3.		Szafka TOW 380/220V	kpl.	1	
4.		Szafka obiektowa CZAT3000/OR/Kt	kpl.	1	
5.		Tablica licznikowa i tablica sumatora TS	kpl.	1	
6.		Szafa SRB	kpl.	1	
7.		Przepustnica z napędem, wentylator i osprzęt wentylacyjny	kpl.	1	

<b>Elektroprojekt® S.A.</b> Oddział w Łodzi	<b>8. Zbiorcze zestawienie materiałów</b> <b>Demontaż</b>	Część/Tom <b>II/1</b>	Str. <b>8/2</b>		
		Nr projektu: <b>7318/07</b>			
<b>Stacja prostownikowa trakcyjna „Śródula”</b>					
Poz.	Firma	Wyszczególnienie	Jedn.	Ilość	Uwagi

8.		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Połączenia kablowe i osprzęt:</li> <li>- YHKXs 1x70mm<sup>2</sup>, 15kV</li> <li>- YKY 1x500mm<sup>2</sup>, 1kV</li> <li>- YKY 1x240mm<sup>2</sup>, 1kV</li> <li>- YKY 1x35mm<sup>2</sup>, 1kV</li> <li>- YKY 5x4mm<sup>2</sup>, 1kV</li> <li>- YKY 5x10mm<sup>2</sup>, 1kV</li> <li>- YKSY 3x1,5mm<sup>2</sup>, 1kV</li> <li>- YKSY 3x2,5mm<sup>2</sup>, 1kV</li> <li>- YKSY 5x1,5mm<sup>2</sup>, 1kV</li> <li>- YKSY 5x2,5mm<sup>2</sup>, 1kV</li> <li>- YKSY 7x1,5mm<sup>2</sup>, 1kV</li> <li>- YKSY 7x4mm<sup>2</sup>, 1kV</li> <li>- YKSY 10x1,5mm<sup>2</sup>, 1kV</li> <li>- YKSY 30x1,5 mm<sup>2</sup>, 1kV</li> <li>- YKSY 37x1,5 mm<sup>2</sup>, 1kV</li> <li>- YKY 3x1,5mm<sup>2</sup>, 1kV</li> <li>- głowica „Raychem” wewnętrzna do kabli jednożyłowych o przekroju 70mm<sup>2</sup> o izolacji z tworzyw sztucznych na napięcie 20kV typ IXSU-C5131</li> <li>- głowica „Raychem” wewnętrzna do kabli trójżyłowych typu HAKnFtA3x120mm<sup>2</sup> na napięcie 20kV typ EPKT 24C3MIH1-CEE01</li> <li>- zestaw uziemiający „Raychem” typ EAKT 1668-DE01</li> <li>- wyłącznik krańcowy typu XCK-P obudowa z tworzywa sztucznego o podwójnej izolacji prod. Telemecanique</li> <li>- przycisk awaryjnego wyłączenia stacji „za szybką”</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>m</li> <li>m</li> <li>m</li> <li>m</li> <li>m</li> <li>m</li> <li>m</li> <li>m</li> <li>m</li> <li>m</li> <li>m</li> <li>m</li> <li>m</li> <li>m</li> <li>m</li> <li>m</li> <li>m</li> <li>m</li> <li>m</li> <li>m</li> <li>m</li> <li>m</li> <li>m</li> <li>m</li> <li>m</li> <li>m</li> <li>m</li> <li>m</li> <li>m</li> <li>m</li> <li>m</li> <li>m</li> <li>m</li> <li>m</li> <li>m</li> <li>m</li> <li>m</li> <li>kpl.</li> <li>kpl.</li> <li>kpl.</li> <li>szt.</li> <li>szt.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>~123</li> <li>~89</li> <li>~120</li> <li>~14</li> <li>~32</li> <li>~14</li> <li>~63</li> <li>~11</li> <li>~20</li> <li>~42</li> <li>~101</li> <li>~20</li> <li>~12</li> <li>~31</li> <li>~20</li> <li>117</li> <li>4</li> <li>1</li> <li>1</li> <li>3</li> <li>1</li> </ul>	
----	--	--	---	--	--

<b>Elektroprojekt® S.A.</b> Oddział w Łodzi	<b>8. Zbiornicze zestawienie materiałów</b> <b>Demontaż</b>	Część/Tom <b>II/1</b>	Str. <b>8/3</b>
		Nr projektu: <b>7318/07</b>	
<b>Stacja prostownikowa trakcyjna „Środula”</b>			
Poz.	Firma	Wyszczególnienie	Jedn. Ilość Uwagi

## 8.2. Demontaż – stacja prostownikowa „Środula”

<b>8.2.1. Urządzenia przeznaczone do ponownego montażu</b>					
<b><u>Uwaga:</u> Demontaż urządzeń będzie przebiegał etapowo wg harmonogramu przełączeń</b>					
1.		Transformator trójfazowy olejowy typu TOHb-63/20, 63kVA (w okresie przejściowym modernizacji transformator będzie przeniesiony do pola nr 6 istn. rozdzielnic SN)	kpl.	1	
2.		Licznik energii czynnej do pomiarów bezpośrednich na zasilaniu z sieci miejskiej nn	kpl.	1	

<b>8.2.2. Urządzenia przeznaczone do przekazania do Tramwajów Śląskich</b>					
1.		Rozdzielnicza 20kV złożona z 8-u celek wolnostojących typu RUw-20 złożona z: - celki zasilania podstawowego i rezerwowego (liniowe) - celki zespołu (liniowe) - celka pomiarowa - celka potrzeb wł.	szt. szt. szt. szt.	2 4 1 1	
2.		Częściowy demontaż mostu szynowego zasilania podst. o dł.	m	7	izolatory, nasadki, konstr. wsporcze częściowo do ponownego wykorzystania
3.		Demontaż mostu szynowego zasilania rezerwowego o dł.	m	~6	
4.		Rozdzielnicza prądu stałego złożona z 16-u celek wolnostojących - celka potrzeb własnych - celka dwóch zespołów - celka automatyki - celka zasilacza trakcyjnego	szt. szt. szt. szt.	1 2 1 12	
5.		Szafa kabli powrotnych	kpl.	1	
6.		Demontaż szyn prądu stałego (AP100x10), izolatorów i konstrukcji wsporczych	m	~130	
7.		Odlączniki prądu stałego wraz z napędem	szt.	8	
8.		Rozdzielnicza potrzeb własnych 220V prądu stałego złożona z: - rozdzielnic uniwersalna (RUo-05) - bateria akumulatorów - zespół prostownikowy	kpl.	1	

<b>Elektroprojekt® S.A.</b> Oddział w Łodzi	<b>8. Zbiorcze zestawienie materiałów</b> <b>Demontaż</b>	Część/Tom <b>II/1</b>	Str. <b>8/4</b>
		Nr projektu: <b>7318/07</b>	

**Stacja prostownikowa trakcyjna „Środula”**

Poz.	Firma	Wyszczególnienie	Jedn.	Ilość	Uwagi
9.		Tablica przekaźnikowa wychylna typu TPw-74	kpl.	1	
10.		Tablica licznikowa	kpl.	1	
11.		Połączenia kablowe: - kable elektroenergetyczne 20kV                    m - kable aluminiowe nn                                    m - kable miedziane nn                                    m - kable sterownicze	m m m m	~70 ~50 ~9,0 ~450m	
12.		Transformator prostownikowy wraz z prostownikiem	kpl.	4	
13.		Izolatory przepustowe	szt.	8	
14.		Izolatory wsporcze	szt.	48	
15.		Szyny AP100x10	m	100	
16.		Konstrukcje wsporcze	kpl.	4	
17.		Okno przepustowe	kpl.	4	
18.		Oprawy oświetleniowe wraz z wysięgnikami mocowane do rozdzielnicy prądu stałego	szt.	12	
19.		Oprawy oświetleniowe oświetlenia ogólnego wraz z osprzętem	szt.	20	
20.	Elcel	Ogrzewanie – grzejniki panelowe	szt.	8	

<b>Elektroprojekt® S.A.</b> Oddział w Łodzi		<b>8. Zbiorcze zestawienie materiałów</b> <b>Montaż</b>		Część/Tom <b>II/1</b>	Str. <b>8/5</b>
				Nr projektu: <b>7318/07</b>	
<b>Stacja prostownikowa trakcyjna „Środula”</b>					
Poz.	Firma	Wyszczególnienie	Jedn.	Ilość	Uwagi

### 8.3. Montaż – stacja prostownikowa „Środula”

<b>Uwaga: Montaż urządzeń ze stacji „Wojkowice” będzie przebiegał etapowo wg harmonogramu przełączeń</b>					
1.					
2.		Rozdzielnica RSN wraz z wyposażeniem projektowanym - urządzeniami produkcji ABB Zwar W-wa wg tomu 3 dokumentacji	kpl.	1	z demontażu w stacji „Wojkowice”
3.		Rozdzielnica prądu stałego 660V, 9 polowa wraz z urządzeniami projektowanymi wg tomu 4 dokumentacji	kpl.	1	z demontażu w stacji „Wojkowice”
4.		Pomiar rozliczeniowy energii elektrycznej wg tomu 5	kpl.	1	
5.		Stanowisko transformatora prostownikowego (elementy montowane na budowie) wg rys. 2-441875 złożone z:	kpl.	2	
5.1.		Transformator prostownikowy trójzwojeniowy żywiczny typu TzM3T-600/20-15; o mocy 600 kVA; 21-15,75/2x0,525kV, Yd11YnO - dwustopniowe zabezpieczenie termometryczne zasilane napięciem 220V DC - szt. 6 ograniczników przepięć GXO-0,66/5, 660V, 20kA - <b>szt. 6 ograniczników przepięć typu Polim D20-07 wraz z uchwytemi, Ur=25kV, Uc=20kV (projektowane) Prod. ABB</b>	szt.	1	z demontażu w stacji „Wojkowice”
5.2.	BELOS	Zacisk przyłączeniowy do szyn AP40-100 nr kat. 26160 z wkładką kupalową (Al-Cu) 80x40	szt.	3	
5.3.		Uchwyt do kabla UK-2 wg rysunku 2-441877 - wykonanie jak dla kabla o przekroju 70mm <sup>2</sup> , 20kV	szt.	3	
5.4.		Uchwyt do kabla UK-1 wg rysunku 2-441876 - wykonanie jak dla kabla o przekroju 70mm <sup>2</sup> , 20kV	szt.	1	
5.5.		Uchwyt do kabla UK-2 wg rysunku 2-441877 - wykonanie jak dla kabla o przekroju 185mm <sup>2</sup> , 20kV	szt.	6	
5.6.		Konstrukcja wsporcza pod kable SN wg rys. 2-441878 o masie 8,1kg	szt.	1	
5.7.		Konstrukcja pod kable nn wg rys. 2-441879 o masie 8,7kg	szt.	1	
5.8.		Kolek kotwiący M10	kpl.	16	
5.9.		Podkładka antywibracyjna typ WPK-2/12 pod koła transf.	kpl.	4	

Elektroprojekt® S.A. Oddział w Łodzi		8. Zbiorcze zestawienie materiałów Montaż		Część/Tom II/1	Str. 8/6
Nr projektu: 7318/07					
Stacja prostownikowa trakcyjna „Środula”					
Poz.	Firma	Wyszczególnienie	Jedn.	Ilość	Uwagi
6.		Prostownik diodowy dla trakeji miejskiej 850V pr stałego 1600A, napięcie zasilania 6x525 V %0Hz, Prostownik wyposażony w: - kontrolę uszkodzenia diod, - sygnalizacja uszkodzenia układu RC, - wyłącznik krańcowy drzwi	szt.	2	(z demontażu) transformator z poz. 5 i zestaw diodowy tworzą zespół prostownikowy 600V, 600A w V kl. przeciążalności
7.					
8.		Stanowisko transformatora potrzeb własnych wg rys. nr 2-442279 wyposażone w:	kpl.	1	
8.1		Transformator 3-faz olejowy typu TOHb-63/20, 63kVA (istn. w stacji Środula)			
8.2	POLAM Nakło	<b>Skrzynka izolacyjna z rozłącznikami bezpiecznikowymi 160A, IP55, nr wyrobu 9422-000 złożona z:</b> - obudowa z drzwiczkami transparentnymi szt. 1 - płyta montażowa szt. 2 - rozłącznik bezpiecznikowy typu SLP-00 z podst. bezp. 160A, wkl. 40A szt. 2 - zacisk do uziemienia szt. 2	kpl.	1	
8.3		<b>Konstrukcja wsporcza pod kable SN wg rys. 2-442280 o masie 6,3kg</b>	szt.	1	
8.4		<b>Konstrukcja wsporcza pod skrzynkę izolacyjną z rozłącznikami bezpiecznikowymi wg rys. 2-442280 o masie 7,3kg</b>	szt.	1	
8.5		<b>Uchwyt do kabla UK-2 wg rysunku 2-441877 - wykonanie jak dla kabla o przekroju 70mm<sup>2</sup>, 20kV</b>	szt.	3	
8.6		<b>Uchwyt do kabla UK-1 wg rysunku 2-441876 - wykonanie jak dla kabla o przekroju 70mm<sup>2</sup>, 20kV</b>	szt.	1	
8.7		<b>Kolek kotwiący M10</b>	szt.	16	
8.8		<b>Barierka ochronna z uchwytami</b>	szt.	2	
9.		Szafa kabli powrotnych	kpl.	1	z demontażu w stacji „Wojkowice”
10.		Zabezpieczenie ziemnozwarciowe typu EZZ-2Ta	kpl.	1	z demontażu w stacji „Wojkowice”
11.		Napęd przepustnicy typ AS 15F001+370310, 230V AC lub równoważny	szt.	5	
12.		Rozłącznik bez poz. "0" wg schematu 56 w obudowie z tworzywa sztucznego typ 4G10-56-PK 10A, 220V z pokrętkiem koloru czerwonego	szt.	1	

<b>Elektroprojekt® S.A.</b> Oddział w Łodzi		<b>8. Zbiornicze zestawienie materiałów</b> <b>Montaż</b>		Część/Tom <b>II/1</b>	Str. <b>8/7</b>
				Nr projektu: <b>7318/07</b>	
<b>Stacja prostownikowa trakcyjna „Śródula”</b>					
Poz.	Firma	Wyszczególnienie	Jedn.	Ilość	Uwagi
13.		Łącznik miniaturowy w obudowie z napędem dźwigniowym z rolką (wyłącznik drzewiowy) typ LM-10DR 380 V, 6A ze stykiem I p	szt.	6	
14.1		Bednarka stalowa ocynkowana FeZn 25x4	m	150	
14.2	GALMAR	Złącze kontrolne	szt.	5	
15.		Połączenia kablowe wg tomu 7:	kpl	1	
16.		Elementy telemechaniki w stacji wg tomu 6 dokumentacji oraz rys.2-314304 i 2-314306 – tom 1 złożone z:	kpl.	1	Oprac. Elester PKP Sp. z o.o.  PKP Sp. z o.o. (adaptacja dok. oprac. dla stacji Wojkowice)
16.1		- szafy obiektowej telemechaniki o głębokości 600mm z modułem TMRU czytnika kart identyfikacyjnych wraz z podłączeniem (napięcia pomocnicze 230 AC)	kpl.	1	
16.2		- czujnika-modułu pomiaru temperatury i wilgotności CZAT 3000+THU z kablami i wtyczkami	kpl.	2	
16.3		- kompletnego okablowania - monitoringu (kamera cyfrowa monochromatyczna telewizji przemysłowej szt. 4)	kpl	1	
17.		Mosty szynowo-kablowe wg rys. 2-442278	kpl.	1	
18.		Laptop z zainstalowanym oprogramowaniem Windows XP, z portem USB i czytnikiem kart SD	kpl.	1	
19.		Program narzędziowy do oprogramowania sterownika:- Prog CZAT; archiwizator pomiarów – Arch-pom; Kontrola magistrali – Can-monitor; Rejestrator CZAT plus	kpl.	1	
20.		Instalacja odgromowa wg rys. 2-441788	kpl.	1	
21.		Sprzęt BHP i p.poż. wg zestawienia na rys. 2-441884	kpl.	1	
22.		Instalacje elektryczne wg tomu 4 części III dokumentacji	kpl	1	

Uwaga:

Urządzenia z demontażu wykorzystane do ponownego montażu w stacji opisano w uwagach.  
Doposażenie istniejących urządzeń oznaczono grubszą czcionką.



1/1	Spis rysunków.	2-441874
1/2		
1/3	Schemat strukturalny stacji. Stan projektowany	2-441629
1/4	Rozmieszczenie urządzeń. Stan istniejący. Plan.	2-314130
1/5	Rozmieszczenie urządzeń. Plan. Etapy modernizacji	2-314131
1/6	Rozmieszczenie urządzeń. Plan. Etap docelowy.	2-314132
1/7	Zestawienie materiałów do rys. nr 2-314303	2-442278
1/8	Zasilanie rozdzielnicy RSN – TŚ. Mosty szynowo-kablowe.	2-314303

**Stanowisko transformatora prostownikowego**

1/9	Rysunek montażowy.	2-441875
1/10	Uchwyt UK-1 kabla YHAKXS	2-441876
1/11	Uchwyt UK-2 kabla YHAKXS	2-441877
1/12	Konstrukcja wsporcza pod kable SN	2-441878
1/13	Konstrukcja wsporcza pod kable nn	2-441879

**Stanowisko transformatora potrzeb własnych**

1/14	Rysunek montażowy.	2-442279
1/15	Konstrukcje wsporcze	2-442280

**Telemechanika w stacji**

1/16	Rozmieszczenie urządzeń i przebieg magistrali. Plan.	2-314306
1/17	Schemat blokowy urządzeń zdalnego sterowania.	2-314304

**Instalacja uziemiająca**

1/18	Instalacja uziemiająca w budynku stacji. Plan	2-314113
------	---	----------

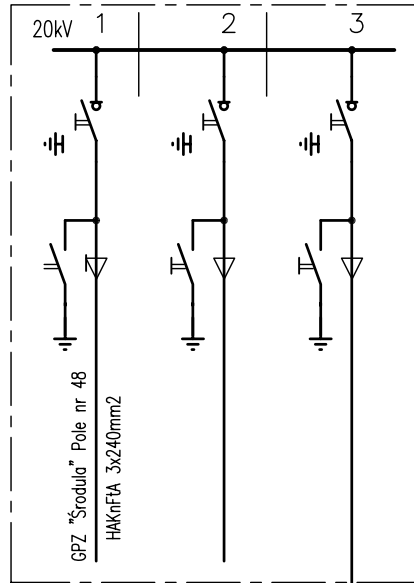
**Instalacja odgromowa**

1/19	Zestawienie materiałów.	2-441788
1/20	Elewacje	2-314092
1/21	Rzut dachu	2-314099
1/22	Wyposażenie stacji w sprzęt BHP i ppoż. Zestawienie materiałów.	2-441884

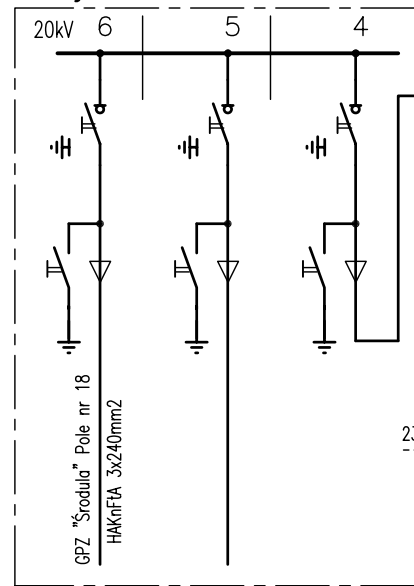
<b>Stacja prostownikowa „Środula”</b>				
<b>Elektroprojekt® S.A.</b> Oddział w Łodzi	Spis rysunków Część II, Tom 1 Proj. nr 7318/07	Form. 1/1	Nr kol. 1/1	Nr rys. <b>2-441874</b>

Prawa autorskie zastrzeżone. Kopiowanie dozwolone tylko za zgodą jednostki autorskiej.

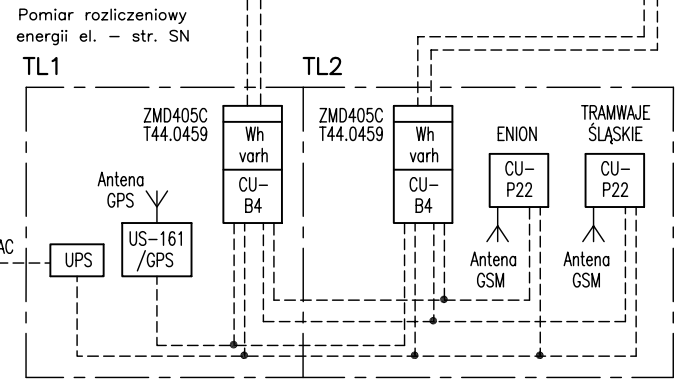
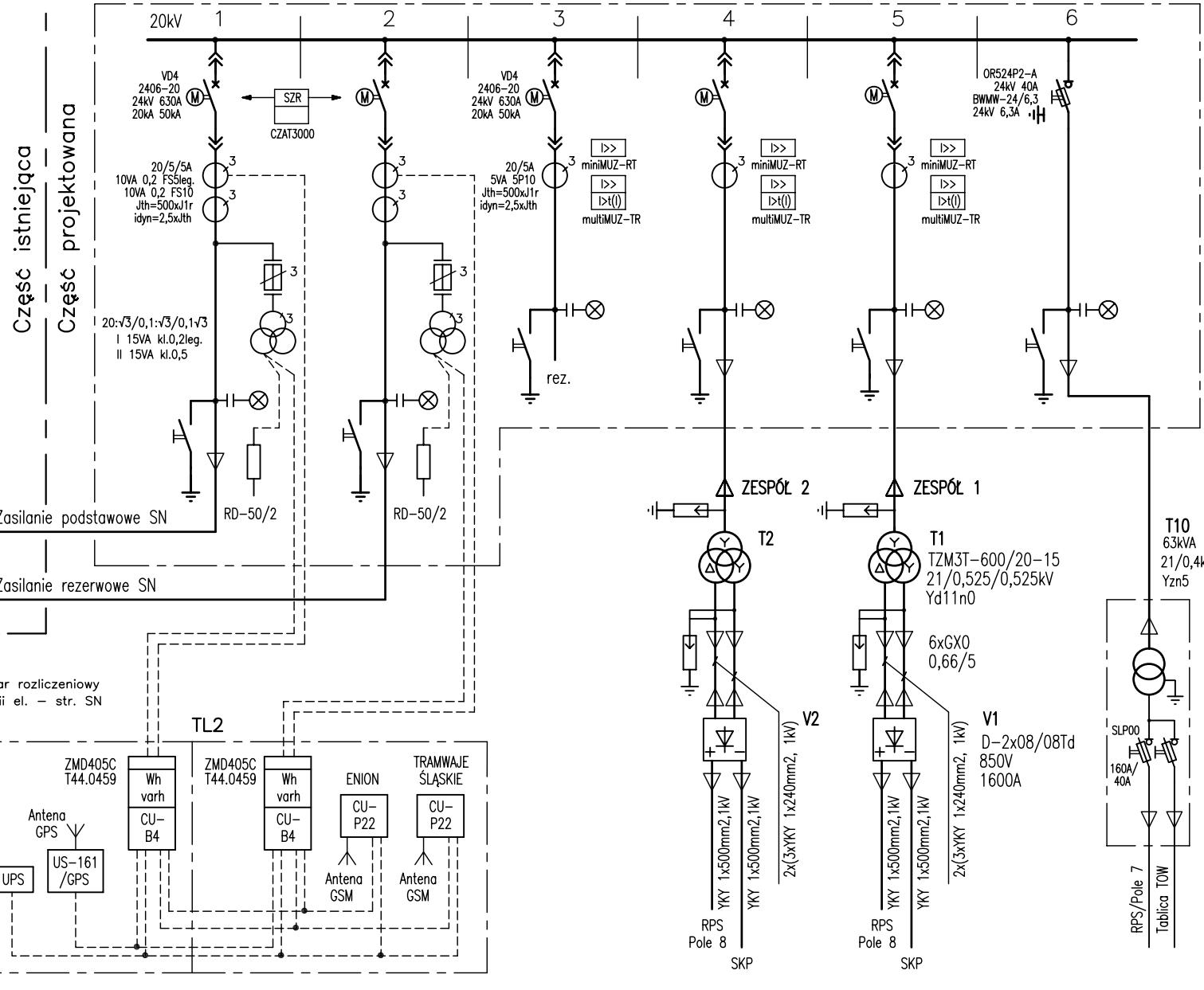
### Rozdzielnica 20kV-Część ZE Sekcja 1



### Rozdzielnica 20kV-Część ZE Sekcja 2



### RSN-Rozdzielnica 20kV-Część WPK

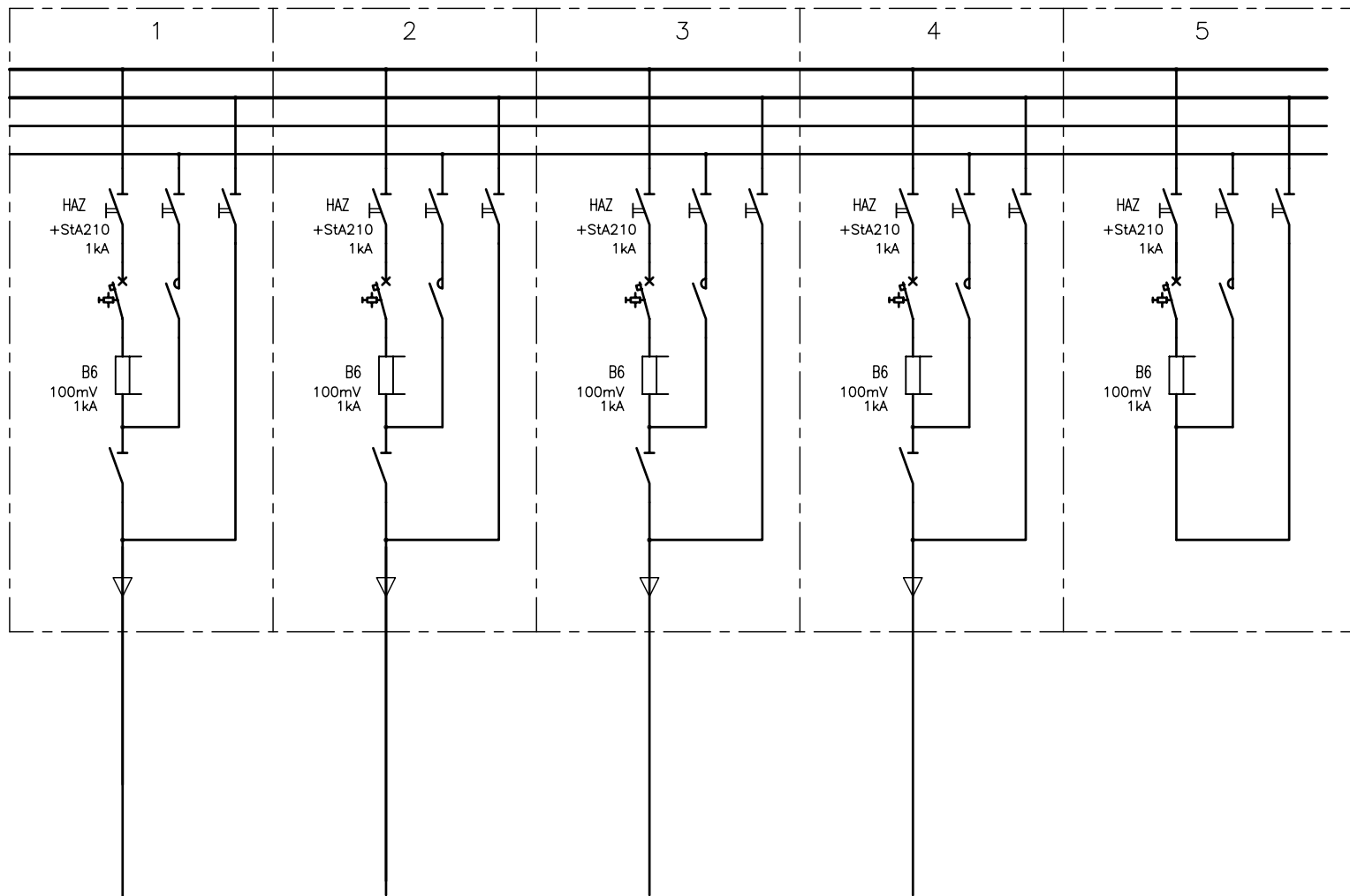


	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis	Data:
Projektował:	inz. Wanda Świątkowska	189/90 WL (bez ogr.)		01. 2008r.
Opracował:				
Weryfikował:	mgr inż. Romuald Bojarski	455/94/WL (bez ogr.)		Podziałka:
Nr umowy:	7318/07	Zmiany:		

<b>Elektroprojekt</b> <b>S.A.</b>	"Środula" Tramwaje Śląskie S.A. Stacja prostownikowa trakcyjna "Środula" w Sosnowcu Schemat strukturalny stacji	Zastąpiony przez rys.	Nr kol.
		Zastępuje rys.	1/3
		Nr archiwalny <b>2-441629</b>	Nr ark. 1/4

### RPS-Rozdzielnica prądu stałego 660V

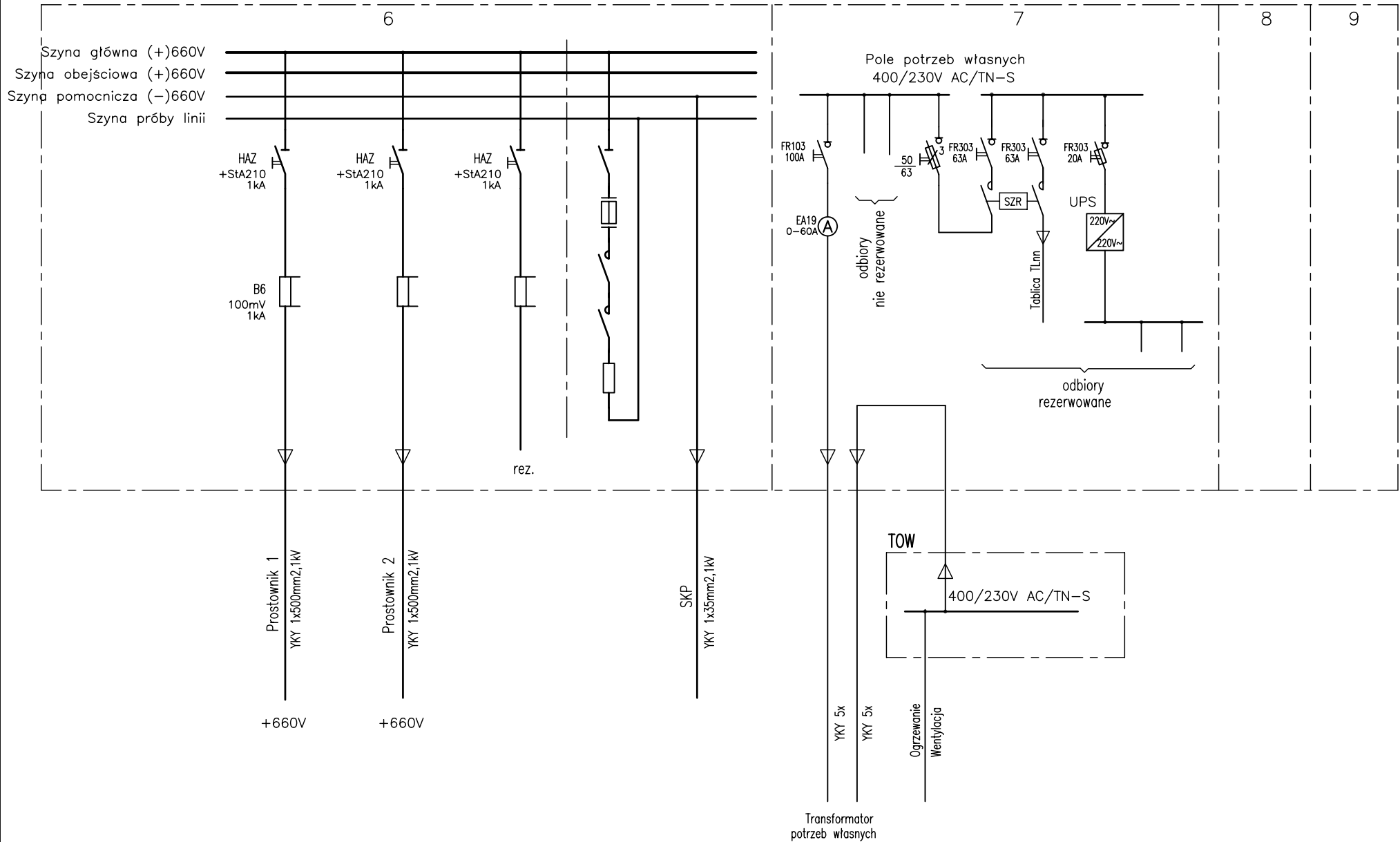
Szyna główna (+)660V  
 Szyna obejściowa (+)660V  
 Szyna pomocnicza (-)660V  
 Szyna próby linii



Prawa autorskie zastrzeżone. Kopiowanie dozwolone tylko za zgodą jednostki autorskiej.

<b>Elektroprojekt</b> <b>S.A.</b> Oddział w Łodzi	"Środula"      Tramwaje Śląskie S.A. Stacja prostownikowa trakcyjna "Środula" w Sosnowcu Schemat strukturalny stacji	Zastąpiony przez rys.	Nr kol.
		Zastępuje rys.	1/3
		Nr archiwalny <b>2-441629</b>	Nr ark. 2/4

# RPS-Rozdzielnica prądu stałego 660V

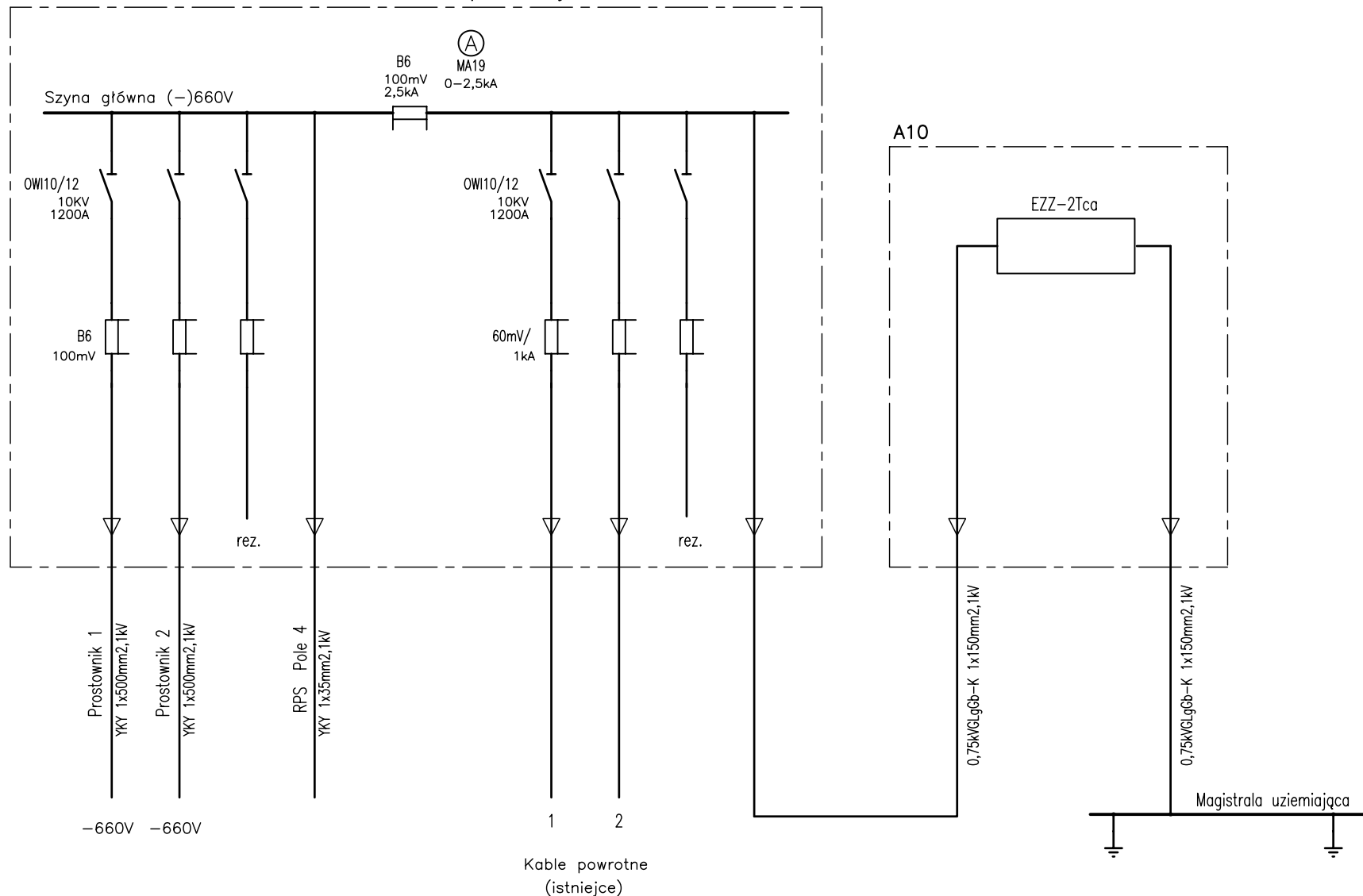


Prawa autorskie zastrzeżone. Kopiowanie dozwolone tylko za zgodą jednostki autorskiej.

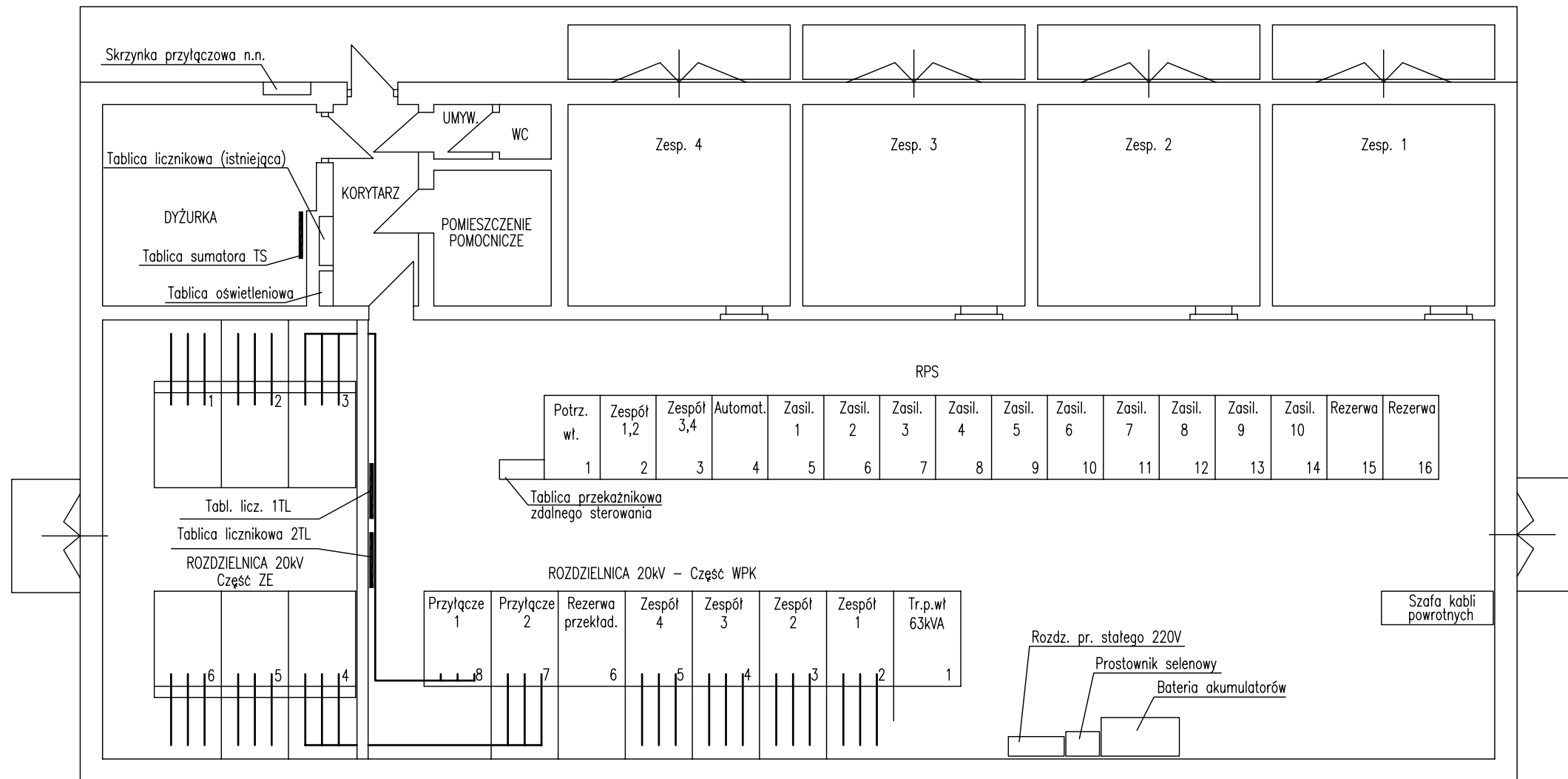
<b>Elektroprojekt</b> <b>S.A.</b> Oddział w Łodzi	"Środula"      Tramwaje Śląskie S.A. Stacja prostownikowa trakcyjna "Środula" w Sosnowcu Schemat strukturalny stacji	Zastąpiony przez rys.	Nr kol.
		Zastępuje rys.	1/3
		Nr archiwalny <b>2-441629</b>	Nr ark. 3/4

Prawa autorskie zastrzeżone. Kopiowanie dozwolone tylko za zgodą jednostki autorskiej.

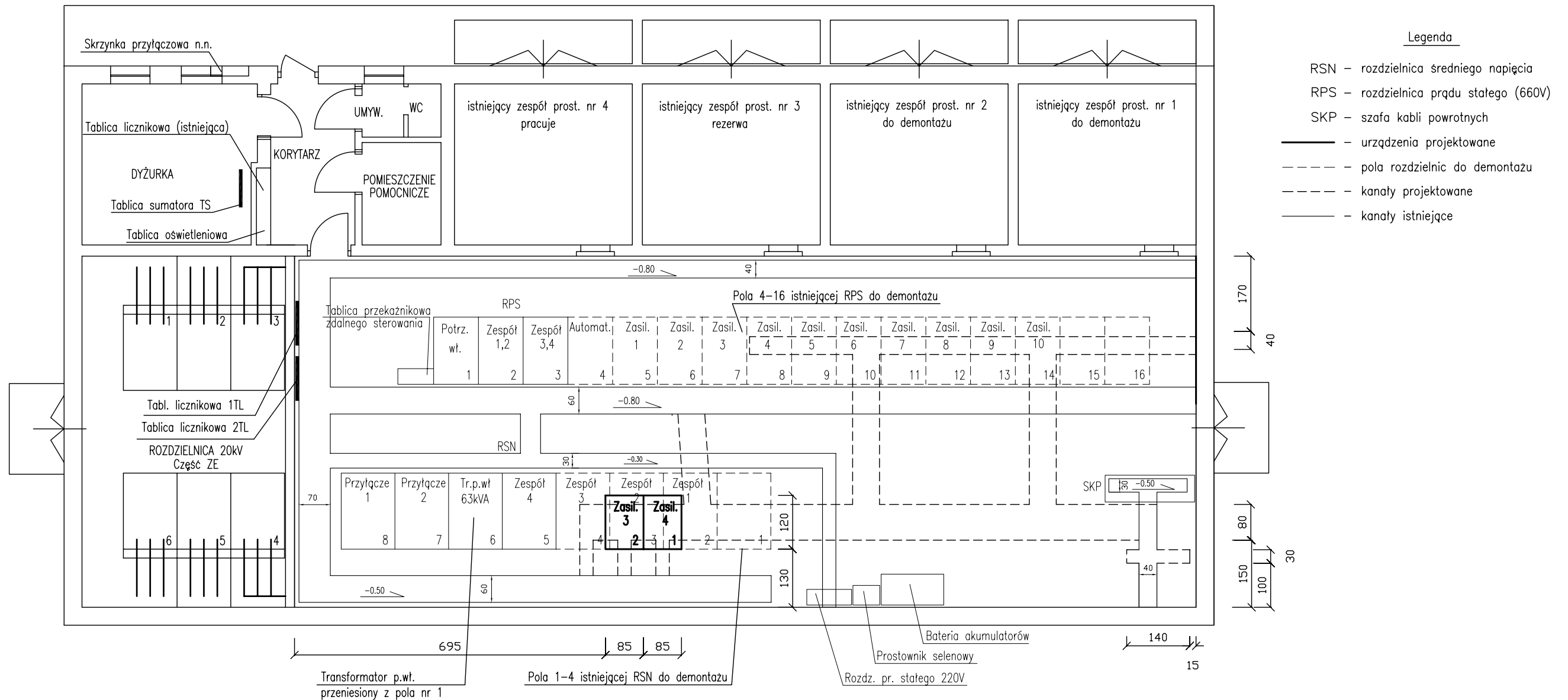
### SKP-Szafa kabli powrotnych



<b>Elektroprojekt</b> <b>S.A.</b> Oddział w Łodzi	"Środula"      Tramwaje Śląskie S.A.	Zastąpiony przez rys.	Nr kol.
	Stacja prostownikowa trakcyjna "Środula" w Sosnowcu	Zastępuje rys.	<b>1/3</b>
	Schemat strukturalny stacji	Nr archiwalny <b>2-441629</b>	Nr ark. 4/4



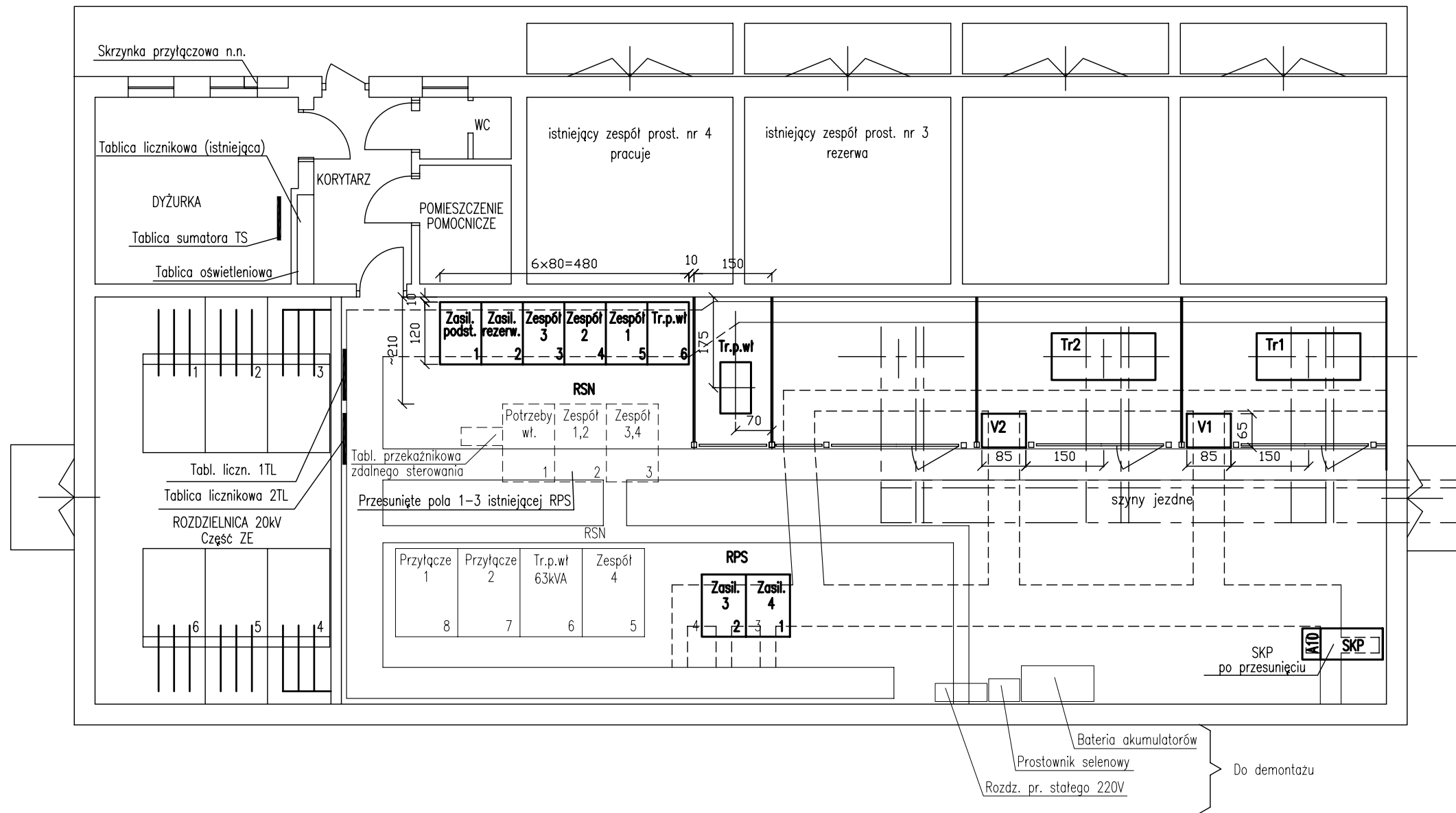
	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis	Data:	<b>Elektroprojekt</b> <b>S.A.</b> Oddział w Łodzi	"Środula" Tramwaje Śląskie Stacja prostownikowa trakcyjna Rozmieszczenie urządzeń. Stan istniejący. Plan.	Zastąpiony przez rys.	Nr kol.
Projektował:	inz. Wanda Świątkowska	189/90/WŁ (bez ogr.)		06. 2008r.			Zastępuje rys.	1/4
Opracował:	mgr inż. Adrian Kulesza						Nr archiwalny	Nr ark.
Weryfikował:	mgr inż. Romuald Bojarski	455/94/WŁ (bez ogr.)					2-314130	
Nr umowy:	7318/07	Zmiany:		Podziałka: 1:100				



- Legenda**
- RSN – rozdzielnica średniego napięcia
  - RPS – rozdzielnica prądu stałego (660V)
  - SKP – szafa kabli powrotnych
  - — — — — urządzenia projektowane
  - - - - - pola rozdzielnic do demontażu
  - - - - - kanały projektowane
  - — — — — kanały istniejące

- Uwagi:**
1. Kolejność wykonywania robót wg opisu technicznego w tomie 1.
  2. Usytuowanie projektowanych kanałów wg projektu budowlanego.

	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis	Data:	<b>Elektroprojekt®</b> <b>S.A.</b> Oddział w Łodzi	"Środula" Tramwaje Śląskie Stacja prostownikowa trakcyjna Rozmieszczenie urządzeń. Plan Stan projektowany. Etap 1 modernizacji	Zastąpiony przez rys.	Nr kol.
Projektował:	inz. Wanda Świątkowska	189/90/WŁ (bez ogr.)		02. 2008r.			Zastępuje rys.	1/5
Opracował:	techn. Krzysztof Świątkowski						Nr archiwalny	Nr ark.
Weryfikował:	mgr inż. Romuald Bojarski	455/94/WŁ (bez ogr.)					2-314131	1/3
Nr umowy:	<b>7318/07</b>	Zmiany:		Podziałka: 1:100				



Legenda

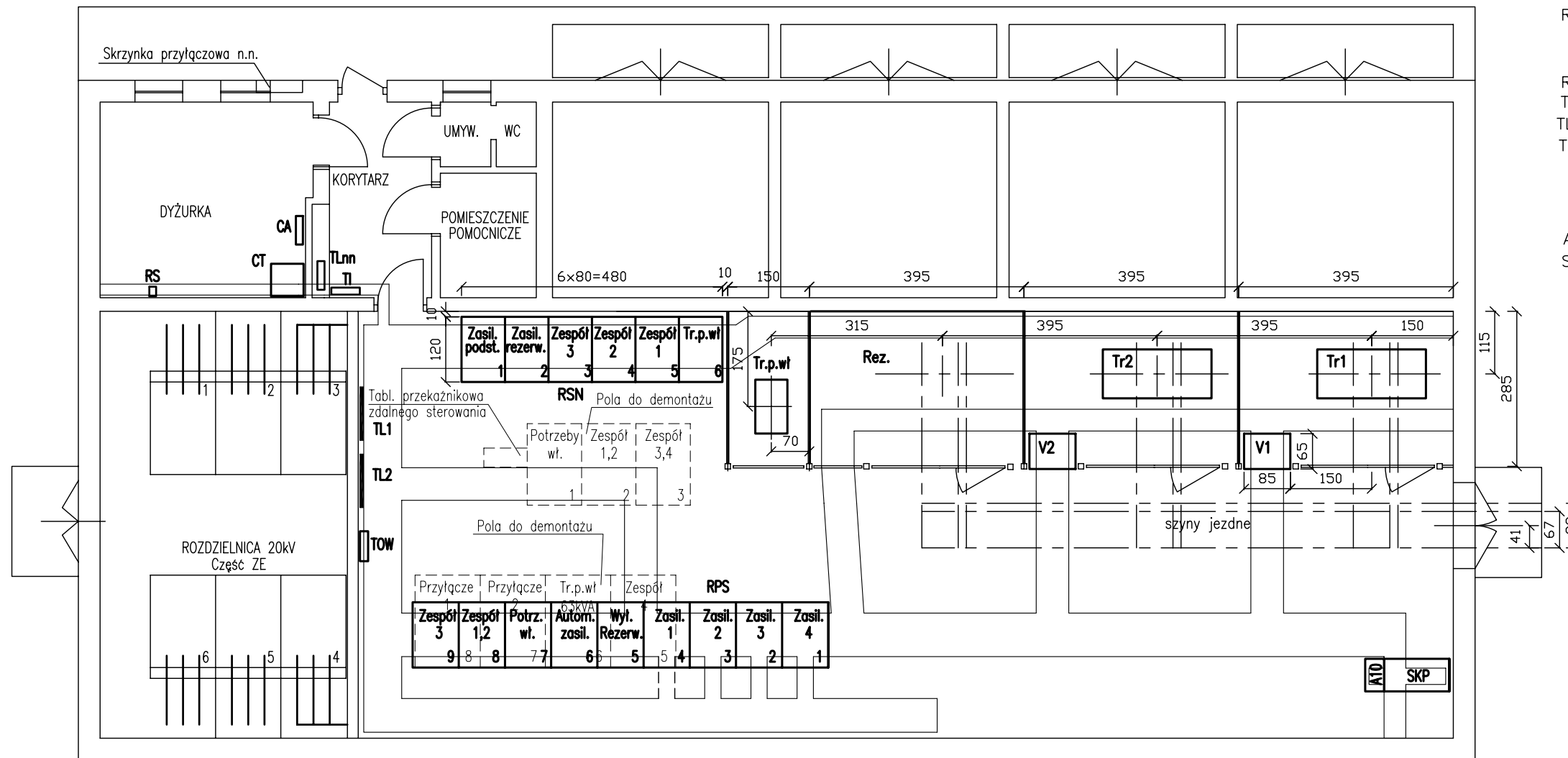
- RSN – rozdzielnica średniego napięcia
- RPS – rozdzielnica prądu stałego (660V)
- SKP – szafa kabli powrotnych
- — — — — urządzenia projektowane
- - - - - pola rozdzielnic do demontażu
- - - - - kanały projektowane
- — — — — kanały istniejące

Uwagi:

1. Kolejność wykonywania robót wg opisu technicznego w tomie 1.
2. Usytuowanie projektowanych kanałów wg projektu budowlanego.

<b>Elektroprojekt</b> <b>S.A.</b> Oddział w Łodzi	"Środula"	Tramwaje Śląskie	Zastąpiony przez rys.	Nr kol.
	Stacja prostownikowa trakcyjna		Zastępuje rys.	1/5
	Rozmieszczenie urządzeń. Plan		Nr archiwalny	Nr ark.
		Stan projektowany.	2-314131	2/3
		Etap 2 modernizacji		





**Legenda**

- RSN - rozdzielnica średniego napięcia (20kV)
  - T... - transformator prostownikowy
  - V... - prostownik
  - RPS - rozdzielnica prądu stałego (660V)
  - TL... - tablica licznikowa SN
  - TLnn - tablica licznikowa nn
  - TOW - tablica ogrzewania i wentylacji
  - TI - tablica oświetleniowa
  - CA - centralka pożarowa
  - CT - szafa obiektowa telemechaniki
  - A10 - zabezpieczenie od zwarć doziemnych
  - SKP - szafa kabli powrotnych
  - RS - radiotelefon (istn.)
- 
- urządzenia projektowane
  - pola rozdzielnic do demontażu
  - kanały projektowane
  - kanały istniejące

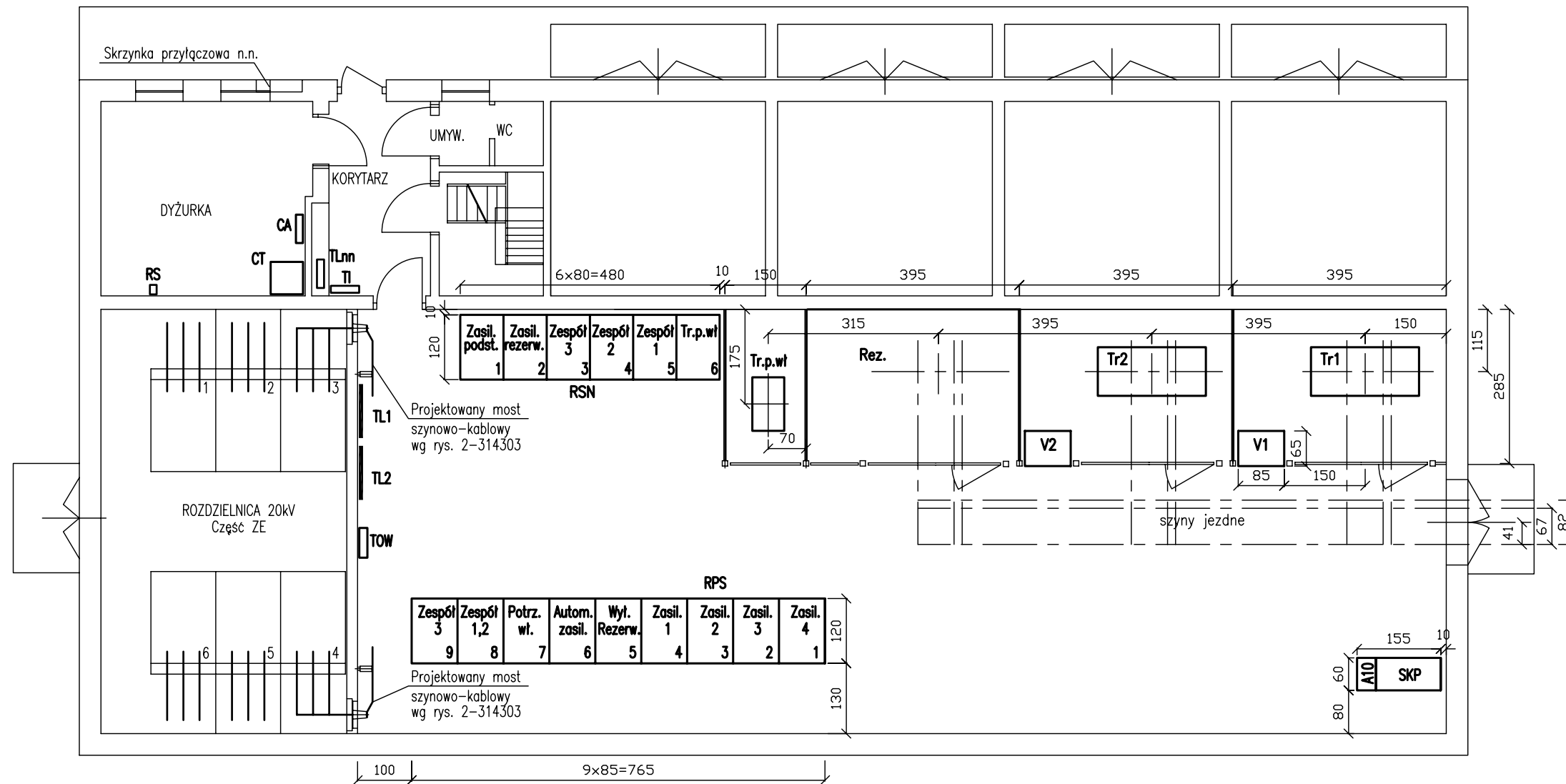
**Uwagi:**

1. Kolejność wykonywania robót wg opisu technicznego w tomie 1.
2. Usytuownie projektowanych kanałów wg projektu budowlanego.

**Elektroprojekt<sup>®</sup>**  
**S.A.**  
 Oddział w Łodzi

„Środula”  
 Tramwaje Śląskie  
 Stacja prostownikowa trakcyjna  
 Rozmieszczenie urządzeń. Plan  
 Stan projektowany.  
 Etap 3 modernizacji

Zastąpiony przez rys.	Nr kol.
Zastępuje rys.	1/5
Nr archiwalny <b>2-314131</b>	Nr ark. 3/3



**Legenda**

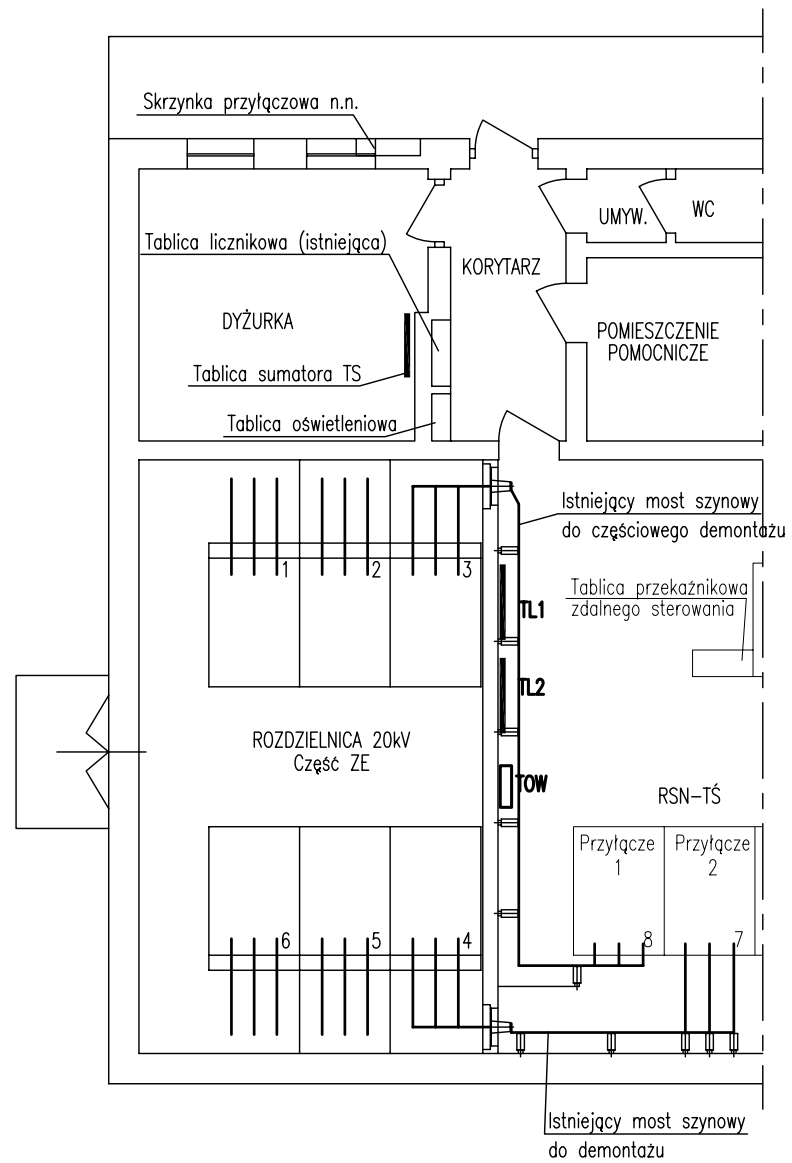
- RSN - rozdzielnica średniego napięcia (20kV)
- T... - transformator prostownikowy
- V... - prostownik
- RPS - rozdzielnica prądu stałego (660V)
- TL... - tablica licznikowa SN
- TLnn - tablica licznikowa nn
- TOW - tablica ogrzewania i wentylacji
- TI - tablica oświetleniowa
- CA - centralka pożarowa
- CT - szafa obiektowa telemechaniki
- A10 - zabezpieczenie od zwarcia doziemnych
- SKP - szafa kabli powrotnych
- RS - radiotelefon (istn.)

	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis	Data:	<b>Elektroprojekt</b> <b>S.A.</b> Oddział w Łodzi	"Śródula" Tramwaje Śląskie Stacja prostownikowa trakcyjna  Rozmieszczenie urządzeń. Plan Etap docelowy.	Zastąpiony przez rys.	Nr kol.
Projektował:	inz. Wanda Świątkowska	189/90/WŁ (bez ogr.)		02. 2008r.			Zastępuje rys.	1/6
Opracował:	techn. Krzysztof Świątkowski						Nr archiwalny	Nr ark.
Weryfikował:	mgr inż. Romuald Bojarski	455/94/WŁ (bez ogr.)					2-314132	1/1
Nr umowy:	<b>7318/07</b>	Zmiany:		Podziałka: 1:100				

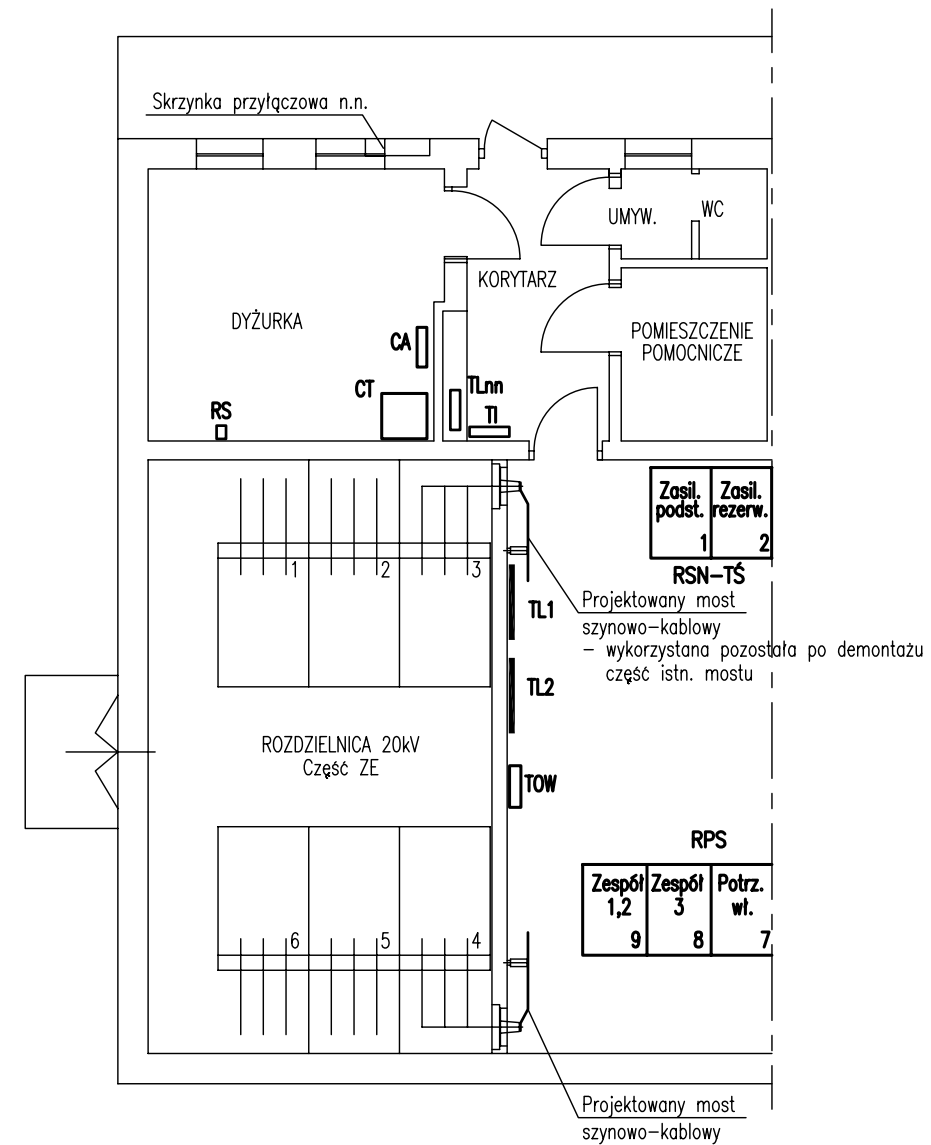
1.		Szyna aluminiowa płaska AP60x5	m	4,5
2.		Izolator wewnętrzny wsporczy typu SWPAOw-20 (z demontażu)	szt.	3
3.		Nasadka do szyn płaskich leżących typu D214-60x7 (z demontażu)	szt.	3
4.		Końcówka kablowa do kabla o przekroju 70mm <sup>2</sup> wg zestawienia materiałów w tomie 7	szt.	-
5.		Głowica kablowa wewnętrzna do kabli jednożyłowych o przekroju 70mm <sup>2</sup> wg zest. materiałów w tomie 7	kpl.	-
6.		Zestaw uziemiający do kabla z poz. 7 wg zbiorczego zestawienia materiałów w tomie 7	kpl.	-
7.		Kabel elektroenergetyczny o przekroju 70mm <sup>2</sup> wg zestawienia materiałów w tomie 7	m	-
8.		Uchwyt UK-1 kabla YHAKXS wg rys. nr 2-441876	szt.	2
9.		Rura winidurowa $\phi$ 160 o długości 2,5m	szt.	2
10.		Konstrukcja pod izolatory wsporcze (z demontażu)	kpl.	1
11.		Bednarka uziemiająca FeZn 25x4	m	10

1	2	3	4	5
Poz.	Producent	Wyszczególnienie	Jedn.	Ilość
<b>Stacja prostownikowa "Środula"</b>				
<b>ELEKTROPROJEKT® S.A.</b> <b>O/Łódź</b>		Zestawienie materiałów do rys. 2-314303	Form. 1/1	Nr kol. 1/7 Nr rys. <b>2-442278</b>

## Stan istniejący



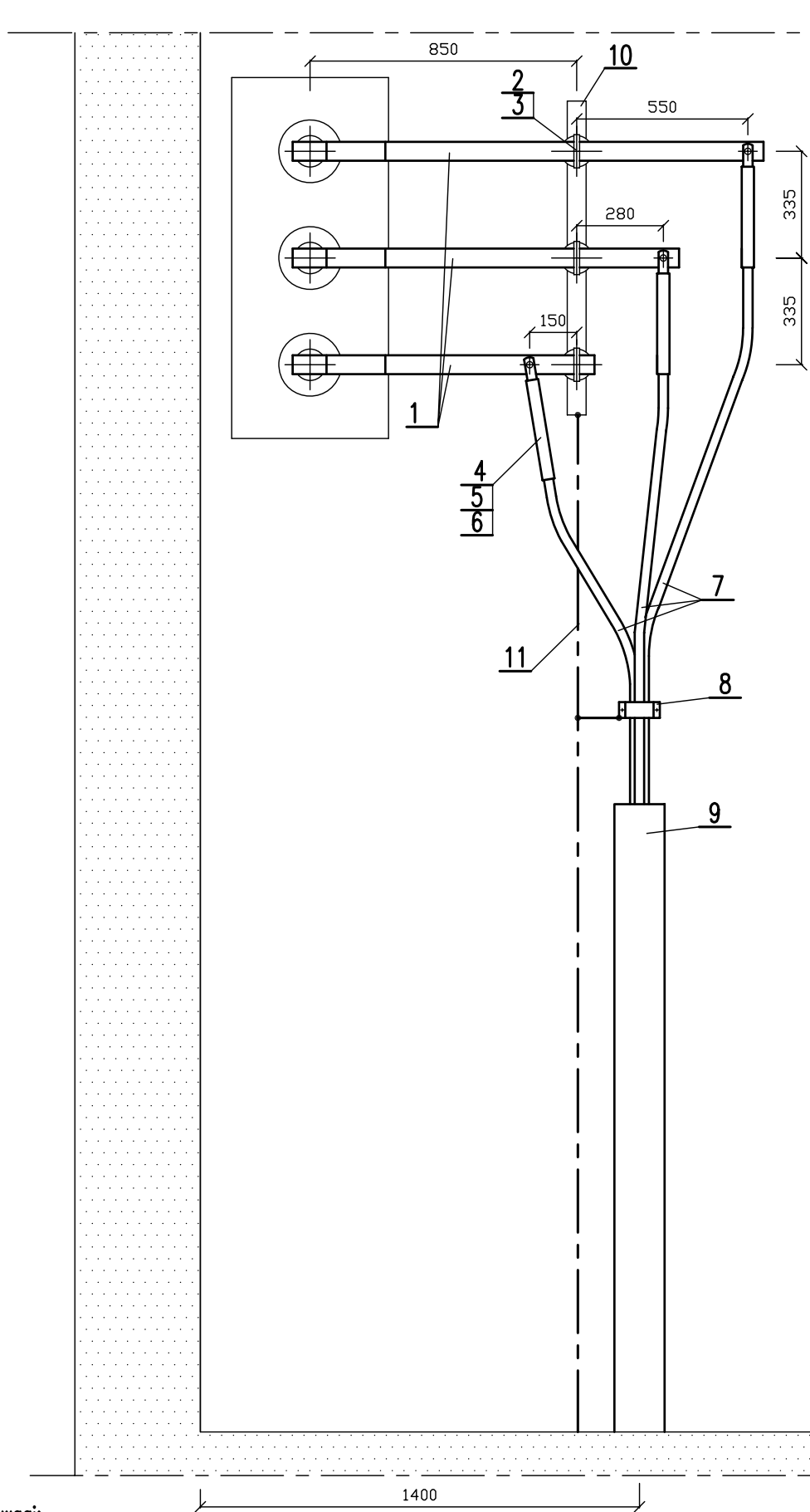
## Stan projektowany



### Uwagi:

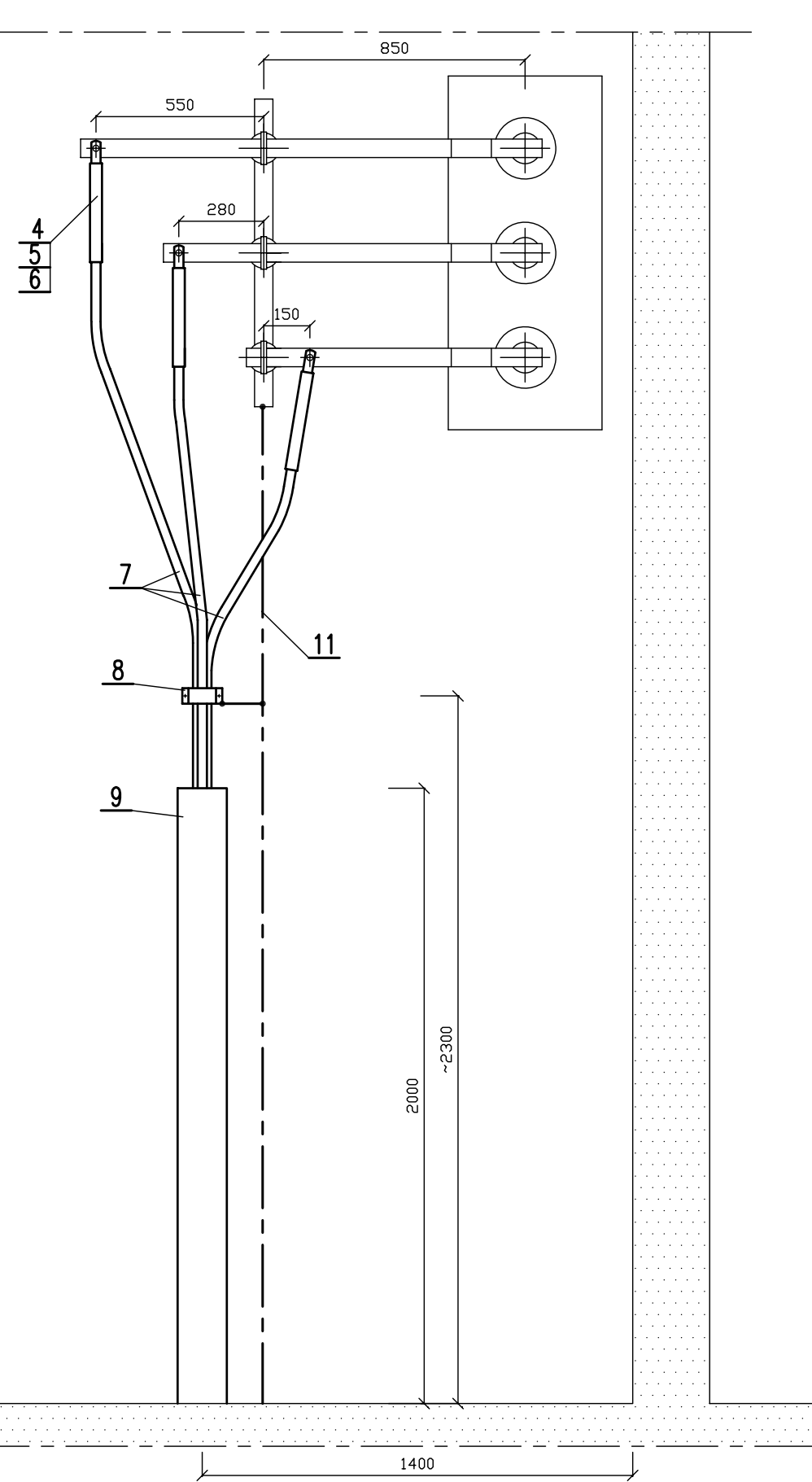
1. Mosty szynowe pokazane na planie (część - stan istniejący) od strony hali przeznaczone są do demontażu:
  - a. most do przyłącza 1 - od pola 15kV RSN-TS do pierwszych izolatorów od strony izolatorów przepustowych
  - b. most do przyłącza 2 - od pola 15kV RSN-TS do izolatorów przepustowych.
2. Most zasilania rezerwowego należy odbudować jak pokazano na rysunku montażowym przy użyciu elementów wcześniej zdemontowanych mostów.

	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis	Data:	<b>Elektroprojekt</b> <b>S.A.</b> Oddział w Łodzi	"Środula" Tramwaje Śląskie Stacja prostownikowa trakcyjna Zasilanie rozdzielnic RSN-TS Mosty szynowo-kablowe. Plan	Zastąpiony przez rys.	Nr kol.
Projektował:	inz. Wanda Świątkowska	189/90/WŁ (bez ogr.)		06. 2008r.			Zastępuje rys.	1/8
Opracował:	techn. Krzysztof Świątkowski						Nr archiwalny	Nr ark.
Weryfikował:	mgr inż. Romuald Bojarski	455/94/WŁ (bez ogr.)					2-314303	2/1
Nr umowy:	7318/07	Zmiany:		Podziałka: 1:100				



### Widok z przodu

Skala 1:20



**Uwagi:**

1. Na rysunku linią grubą wrysowano urządzenia projektowane.
2. Zestawienie materiałów rys. nr 2-442278

**Elektroprojekt**<sup>®</sup>  
S.A.  
Oddział w Łodzi

”Środula”  
Tramwaje Śląskie  
Stacja prostownikowa trakcyjna  
Zasilanie rozdzielnic RSN-TŚ  
Mosty szynowo-kablowe.  
Rysunek montażowy

Zastąpiony przez rys.

Zastępuje rys.

Nr archiwalny  
**2-314303**

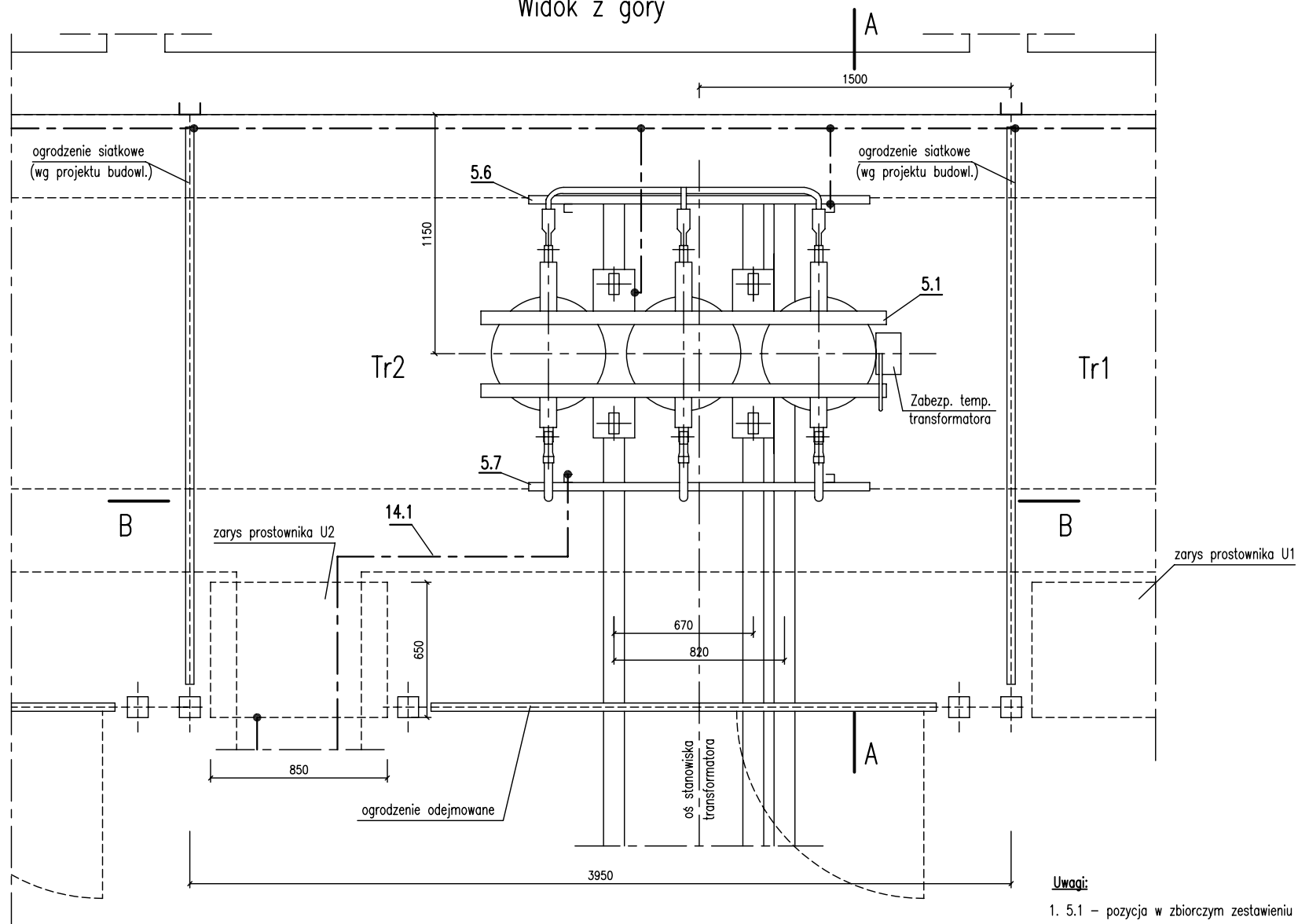
Nr kol.

**1/8**

Nr ark.

**2/2**

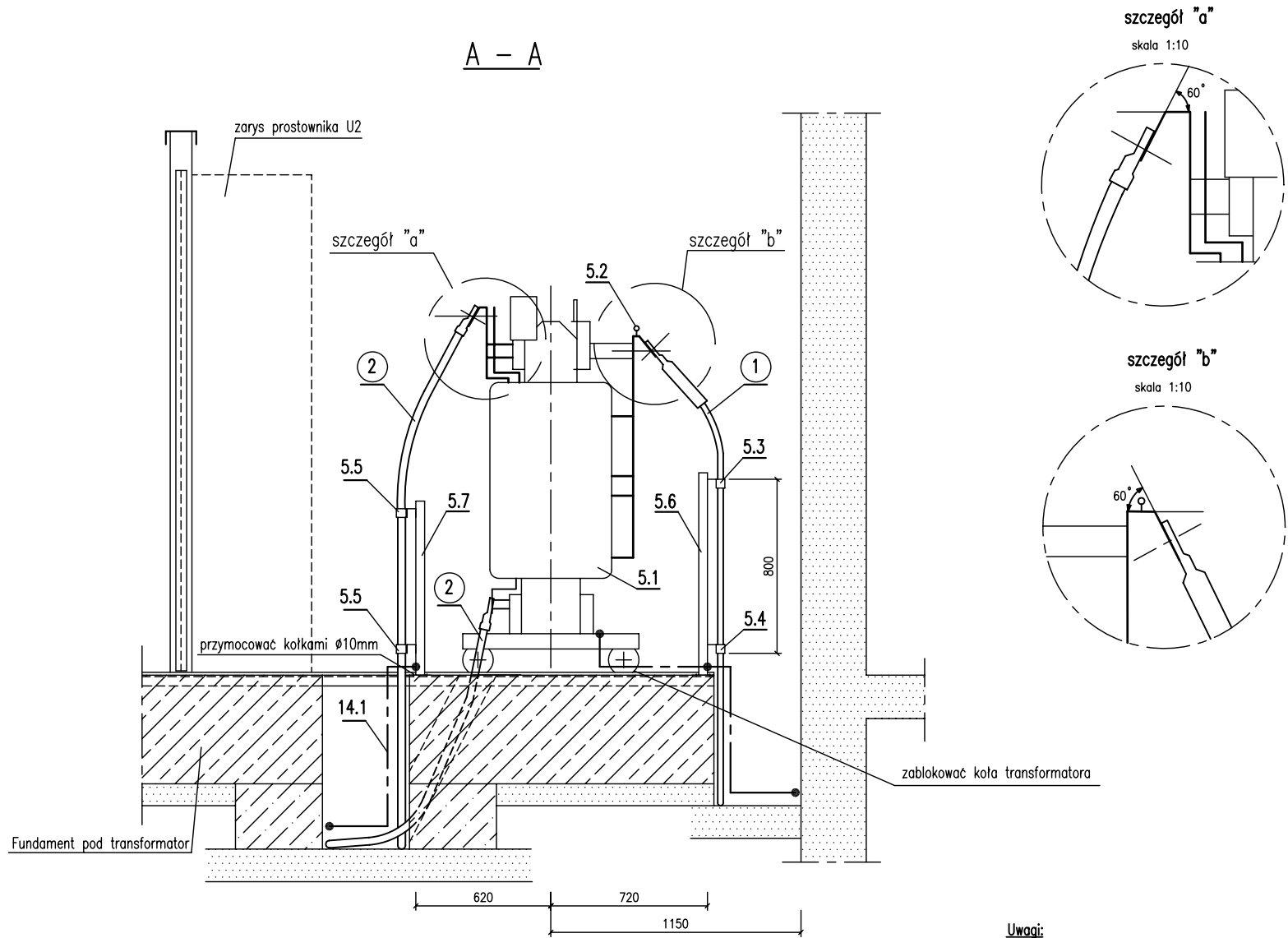
### Widok z góry



**Uwagi:**

1. 5.1 – pozycja w zbiorczym zestawieniu materiałów (tom 1)

	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis	Data:	<b>Elektroprojekt</b> <sup>®</sup> <b>S.A.</b> Oddział w Łodzi	"Środula" Tramwaje Śląskie Stacja prostownikowa trakcyjna	Zastąpiony przez rys.	Nr kol.
Projektował:	inż. Wanda Świątkowska	189/90/WŁ (bez ogr.)		03. 2008r.			Zastępuje rys.	1/9
Opracował:	techn. Krzysztof Świątkowski				Stanowisko transformatora prostownikowego Rysunek montażowy	Nr archiwalny <b>2-441875</b>	Nr ark.	
Weryfikował:	mgr inż. Romuald Bojarski	455/94/WŁ (bez ogr.)		Podziałka: 1:100			1/3	
Nr umowy:	<b>7318/07</b>	Zmiany:						

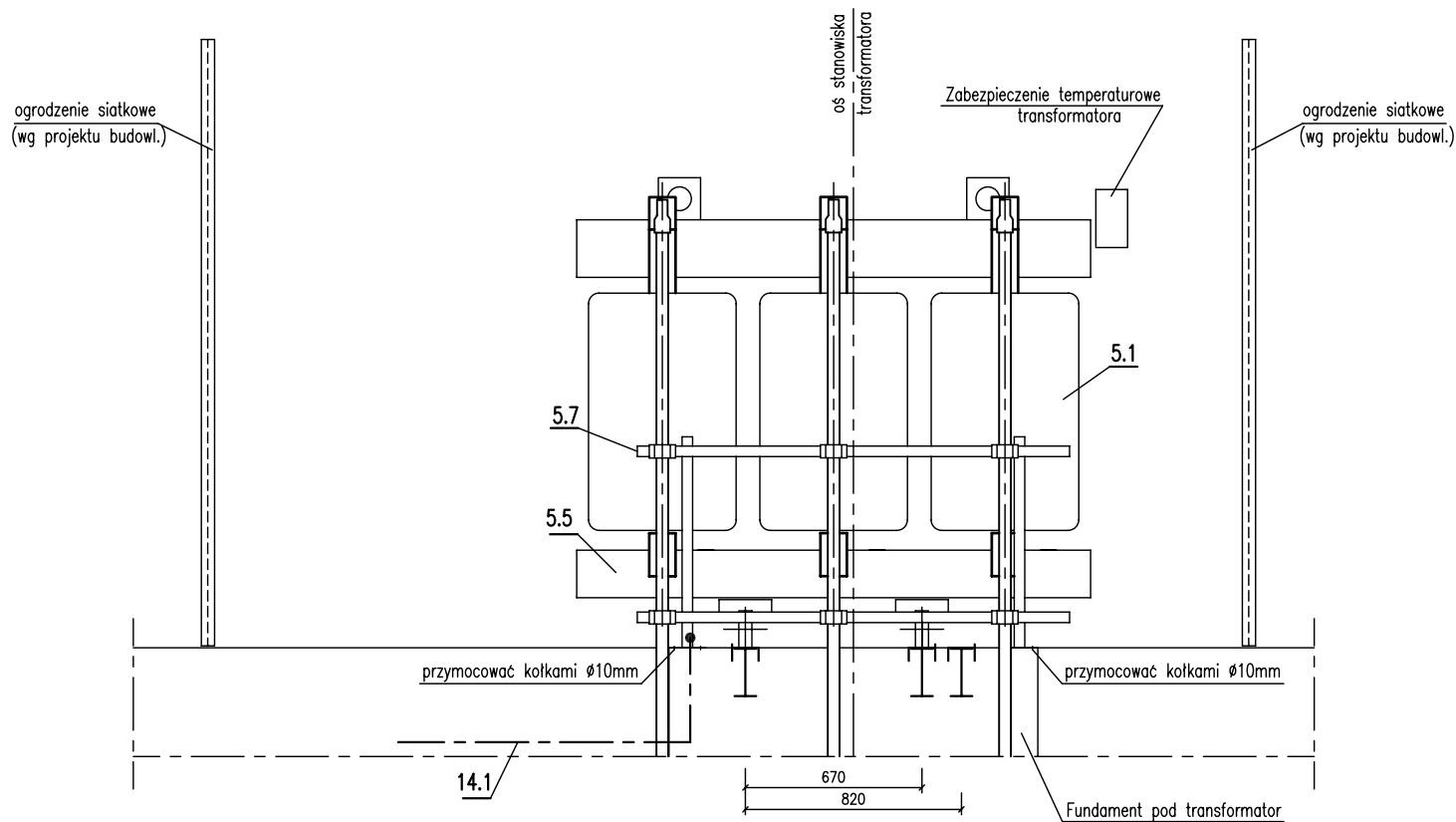


**Uwagi:**

- 1. 5.1 - pozycja w zbiorczym zestawieniu materiałów (tom 1)
- 2. ① - pozycja w zbiorczym zestawieniu materiałów (tom 7)

<b>Elektroprojekt<sup>®</sup></b> <b>S.A.</b> Oddział w Łodzi	"Środula"	Tramwaje Śląskie	Zastąpiony przez rys.	Nr kol.
	Stacja prostownikowa trakcyjna		Zastępuje rys.	1/9
	Stanowisko transformatora prostownikowego	Rysunek montażowy. Przekrój A-A	Nr archiwalny <b>2-441875</b>	Nr ark. 2/3

B - B

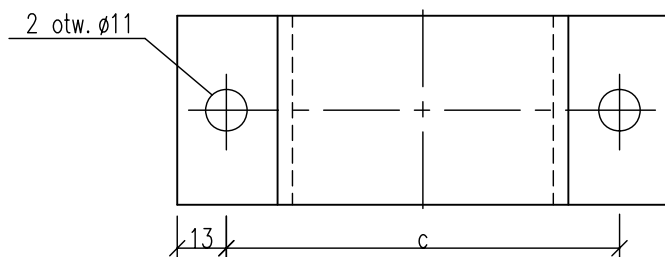
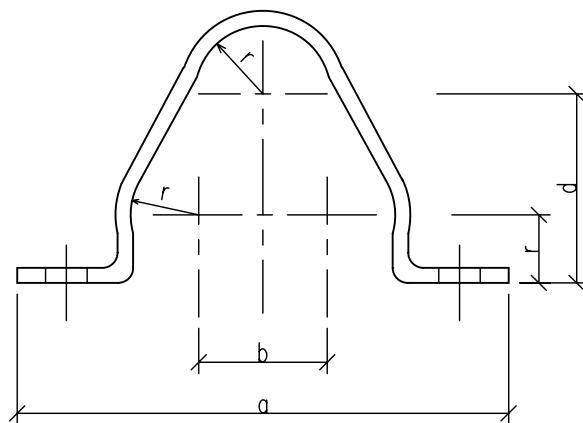


Uwagi:

1. 5.1 – pozycja w zbiorczym zestawieniu materiałów (tom 1)

<b>Elektroprojekt<sup>®</sup></b> <b>S.A.</b> Oddział w Łodzi	"Środula"                      Tramwaje Śląskie Stacja prostownikowa trakcyjna	Zastąpiony przez rys.	Nr kol.
		Zastępuje rys.	<b>1/9</b>
		Nr archiwalny <b>2-441875</b>	Nr ark. 3/3

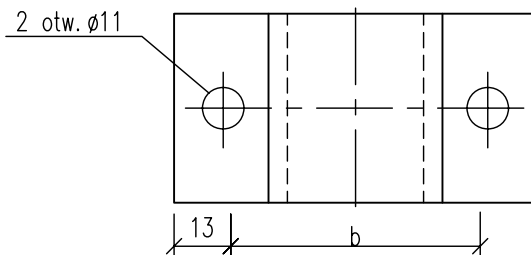
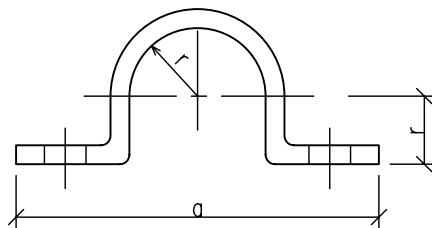




Kabel YHAKXS		Przekrój [mm] <sup>2</sup>						
		50	70	95	120	150	185	240
15kV	r	14	15	16.5	17.5	18	19	20.5
	a	114	118	124	128	130	134	140
	b	26	28	31	33	34	36	39
	c	88	92	98	102	104	108	114
	d	36.5	39	43.5	46	47.5	50	54.5
	l	184	192	207	216	221	229	244
20kV	r	15	16	17.5	18.5	19	20	21
	a	118	122	128	132	134	138	142
	b	28	30	33	35	36	38	40
	c	92	96	102	106	108	112	116
	d	39	42	46	49	50	53	55.5
	l	192	202	216	226	229	239	248

Materiał: płaskownik stalowy ocynkowany 50x2mm

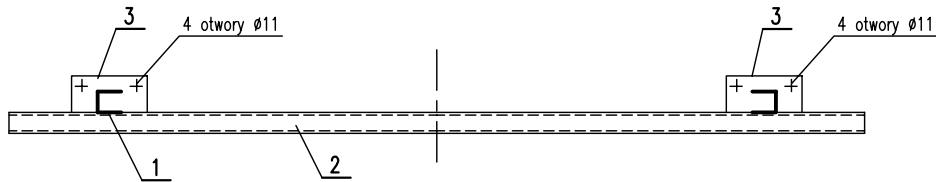
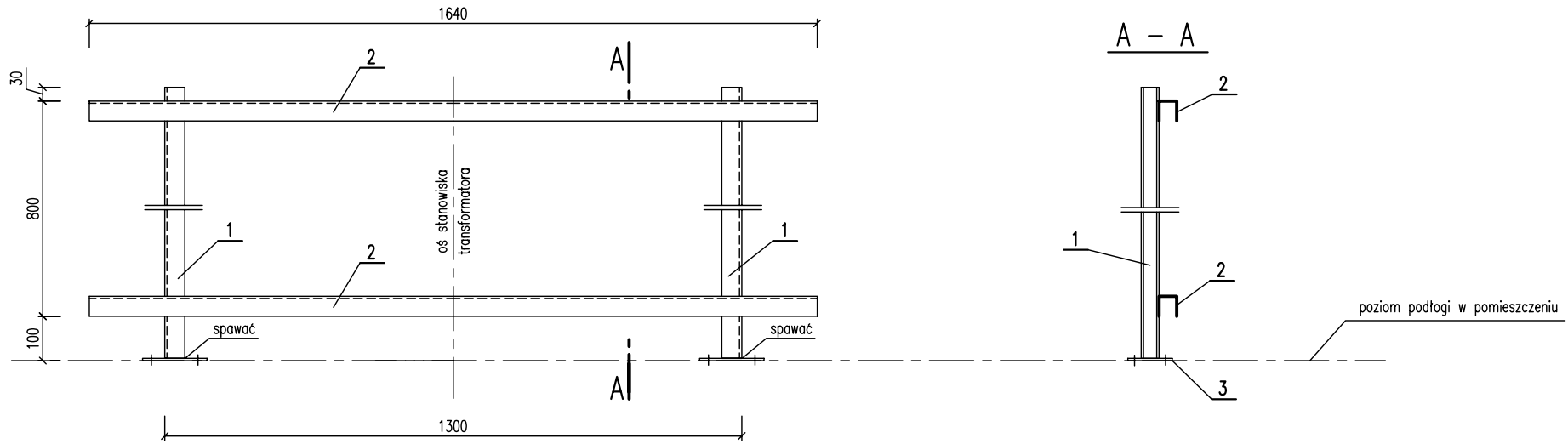
	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis	Data:
Projektował:	inż. Wanda Świątkowska	189/90/WŁ (bez. ogr.)		06.2008r.
Opracował:	techn. Krzysztof Świątkowski			
Weryfikował:	inż. Romuald Bojarski	455/94/WŁ (bez ogr.)		
Nr umowy:	7318/07	Zmiany:		Podziałka:
<b>Elektroprojekt</b> <b>S.A.</b> Oddział w Łodzi	"Środula" Tramwaje Śląskie Stacja prostownikowa trakcyjna		Zastąpiony przez rys.	Nr kol.
			Zastępuje rys.	1/10
	Stanowiska transformatorów prostownikowych Uchwyt UK-1 kabla YHAKXS		Nr archiwalny 2-441876	Nr ark. 1/1



Kabel YHAKXS		Przekrój [mm <sup>2</sup> ]						
		50	70	95	120	150	185	240
15kV	r	14	15	16,5	17,5	18	19	20,5
	a	88	90	93	95	96	98	101
	b	62	64	67	69	70	72	75
	l	132	137	145	150	153	158	160
20kV	r	15	16	17,5	18,5	19	20	21
	a	90	92	95	97	99	100	102
	b	64	66	69	71	72	74	76
	l	137	143	150	155	158	163	168

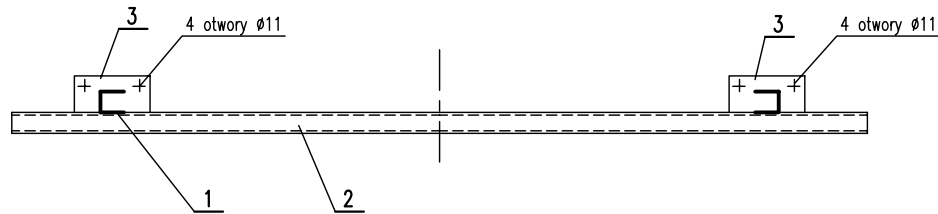
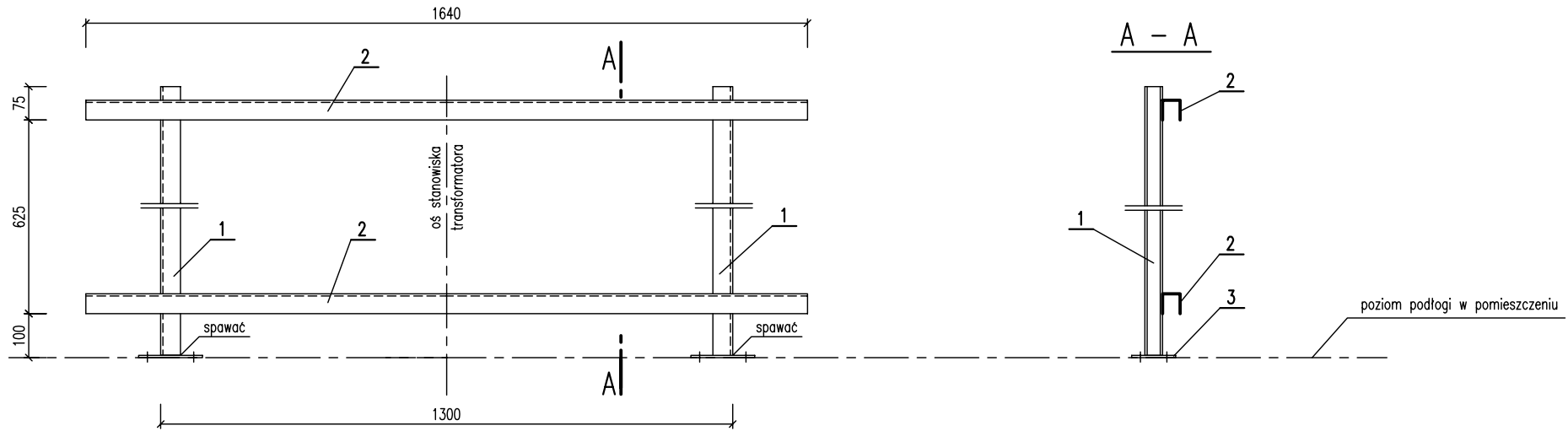
Materiał: płaskownik aluminiowy 50x5 mm

	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis	Data:
Projektował:	inż. Wanda Świątkowska	189/90/WŁ (bez. ogr.)		06.2008r.
Opracował:	techn. Krzysztof Świątkowski			
Weryfikował:	inż. Romuald Bojarski	455/94/WŁ (bez ogr.)		
Nr umowy:	7318/07	Zmiany:		Podziałka:
<b>Elektroprojekt</b> <b>S.A.</b> Oddział w Łodzi	"Środula" Tramwaje Śląskie Stacja prostownikowa trakcyjna		Zastąpiony przez rys.	Nr kol.
			Zastępuje rys.	1/11
	Stanowiska transformatorów prostownikowych Uchwyt UK-2 kabla YHAKXS		Nr archiwalny <b>2-441877</b>	Nr ark. 1/1



Konstrukcja skręcana  
 $\Sigma = 8,1\text{kg}$

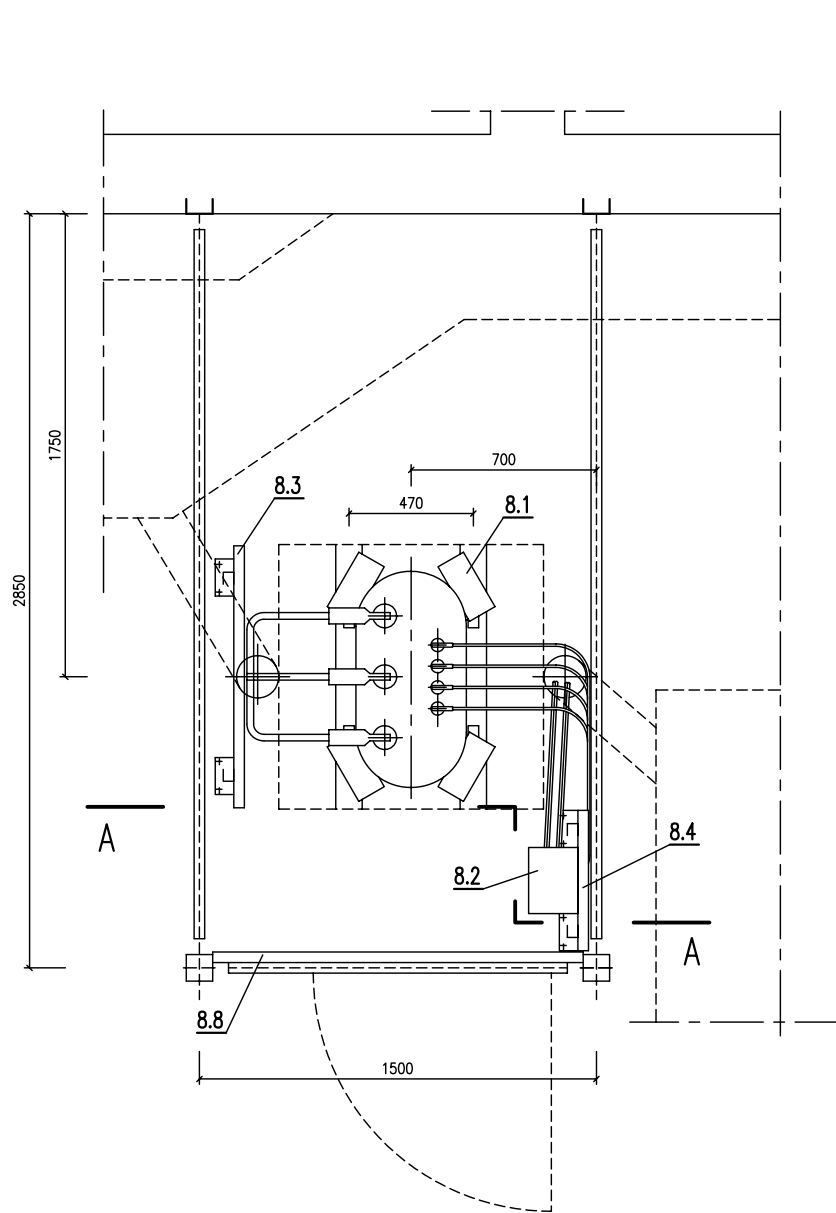
2	szt.	Blacha stalowa 100x150mm gr.2 mrr	3	Blacha stalowa 2mm	0,2		
2	szt.	Kształtownik 44/3000 o dł. 1,64m	2	Blacha stalowa 2mm	5,68		
2	szt.	Kształtownik 44/1500 o dł. 0,93m	1	Blacha stalowa 2mm	3,2		
Ilość	Jedn.	Nazwa części		Nr kol.	Materiał lub typ	Masa kg	Uwagi
		Imię i nazwisko		Nr uprawnień		Podpis	Data:
Projektował:		inż. Wanda Świątkowska		189/90/WŁ (bez. ogr.)			06.2008r.
Opracował:		techn. Krzysztof Świątkowski					
Weryfikował:		inż. Romuald Bojarski		455/94/WŁ (bez ogr.)			
Nr umowy:		7318/07		Zmiany:			Podziałka:
		<b>Elektroprojekt</b> <sup>®</sup>		"Środula"		Tramwaje Śląskie	
		<b>S.A.</b>		Stacja prostownikowa trakcyjna		Zastąpiony przez rys.	
		Oddział w Łodzi		Stanowisko transformatora prostownikowego		Zastępuje rys.	
				Konstrukcja wsporcza pod kable SN		Nr archiwalny	
						<b>2-441878</b>	
						Nr kol.	
						<b>1/12</b>	
						Nr ark.	
						<b>1/1</b>	



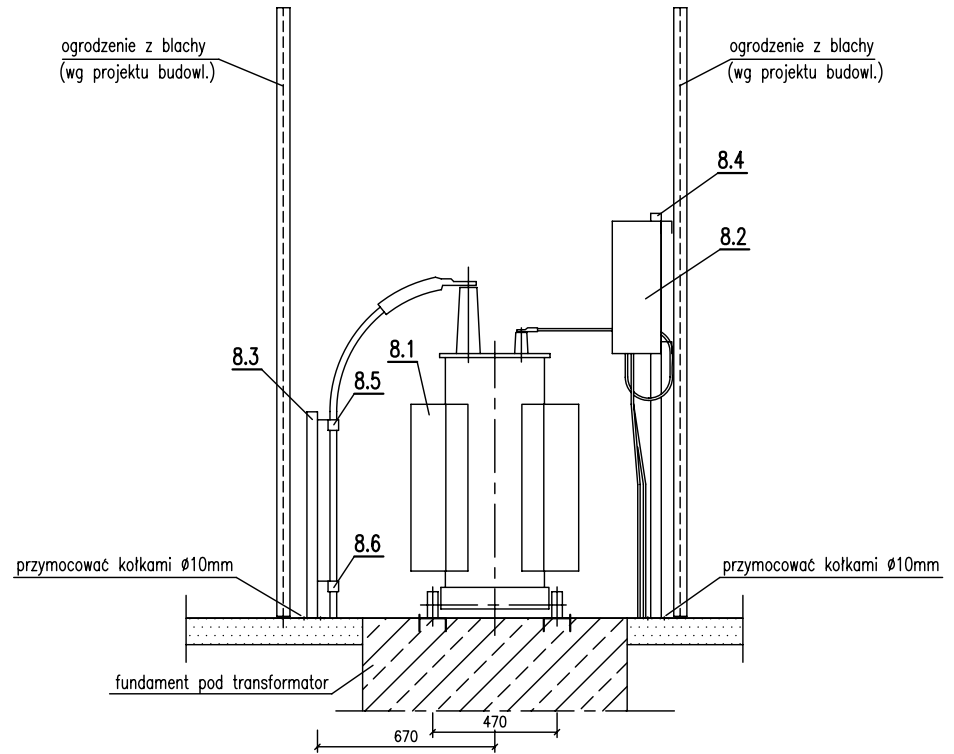
Konstrukcja skręciana  
Σ = 8,7kg

2	szt.	Blacha stalowa 100x150mm gr.2 mrr	3	Blacha stalowa 2mm	0,2	
2	szt.	Kształtownik 44/3000 o dł. 1,64m	2	Blacha stalowa 2mm	5,68	
2	szt.	Kształtownik 44/900 o dł. 0,8m	1	Blacha stalowa 2mm	2,78	
Ilość	Jedn.	Nazwa części		Nr kol.	Materiał lub typ	Masa kg
		Imię i nazwisko		Nr uprawnień		Podpis
		Data:				
		Projektował: inż. Wanda Świątkowska		189/90/WŁ (bez. ogr.)		
		Opracował: techn. Krzysztof Świątkowski				06.2008r.
		Weryfikował: inż. Romuald Bojarski		455/94/WŁ (bez. ogr.)		
		Nr umowy: 7318/07		Zmiany:		Podziałka:
		<b>Elektroprojekt</b> <sup>®</sup>		"Środula" Tramwaje Śląskie		Zastąpiony przez rys.
		<b>S.A.</b>		Stacja prostownikowa trakcyjna		Zastępuje rys.
		Oddział w Łodzi		Stanowisko transformatora prostownikowego		Nr archiwalny
				Konstrukcja wsporcza pod kable nn		<b>2-441879</b>
						Nr ark.
						1/13
						1/1

	Imię i nazwisko		Nr uprawnień		Podpis
	Data:				
	Projektował: inż. Wanda Świątkowska		189/90/WŁ (bez. ogr.)		
	Opracował: techn. Krzysztof Świątkowski				06.2008r.
	Weryfikował: inż. Romuald Bojarski		455/94/WŁ (bez. ogr.)		
	Nr umowy: 7318/07		Zmiany:		Podziałka:



A - A

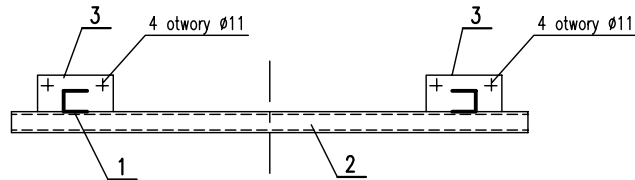
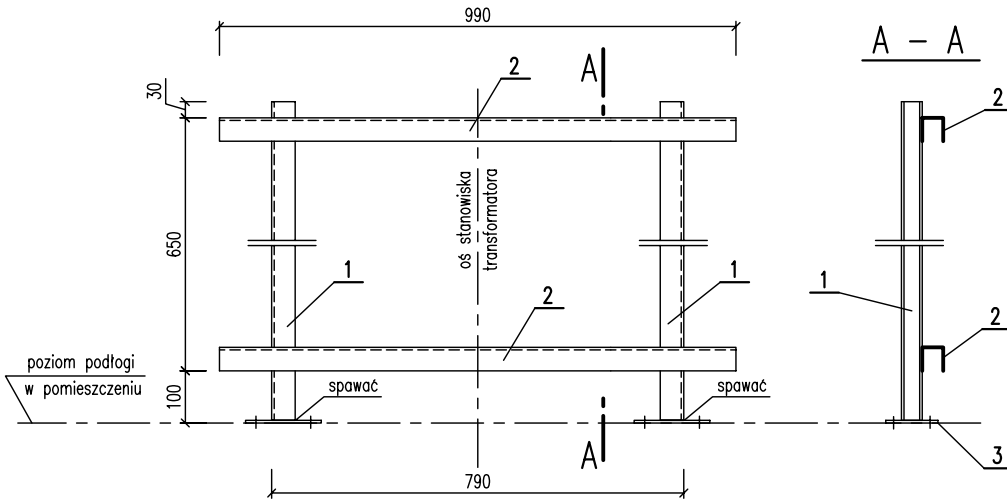


**Uwagi:**

1. 8.1 – pozycja w zbiorczym zestawieniu materiałów (tom 1)
2. Kable, głowice kablowe, końcówki zestawiono w tomie 7.

	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis	Data:	<b>Elektroprojekt<sup>®</sup></b> <b>S.A.</b> Oddział w Łodzi	"Środula" Tramwaje Śląskie Stacja prostownikowa trakcyjna  Stanowisko transformatora potrzeb własnych Rysunek montażowy	Zastąpiony przez rys.	Nr kol.
Projektował:	inż. Wanda Świątkowska	189/90/WŁ (bez ogr.)		06.2008r.			Zastępuje rys.	<b>1/14</b>
Opracował:	techn. Krzysztof Świątkowski							
Weryfikował:	inż. Romuald Bojarski	455/94/WŁ (bez ogr.)					Nr archiwalny	Nr ark.
Nr umowy:	<b>7318/07</b>	Zmiany:		Podziałka:		<b>2-442279</b>	1/1	

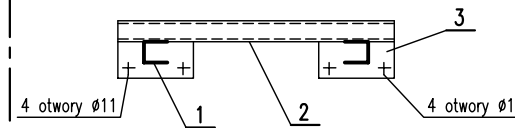
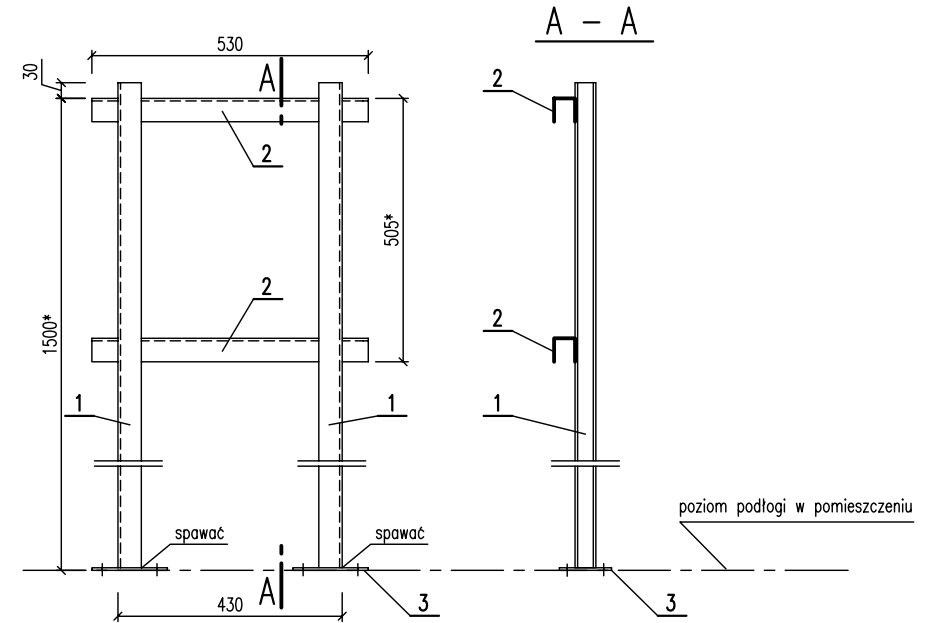
KONSTRUKCJA POD KABLE SN



Konstrukcja skręcana

$\Sigma = 6,3\text{kg}$

KONSTRUKCJA POD SKRZYŃKĘ IZOLACYJNĄ Z ROZŁĄCZNIKAMI BEZPIECZNIKOWYMI



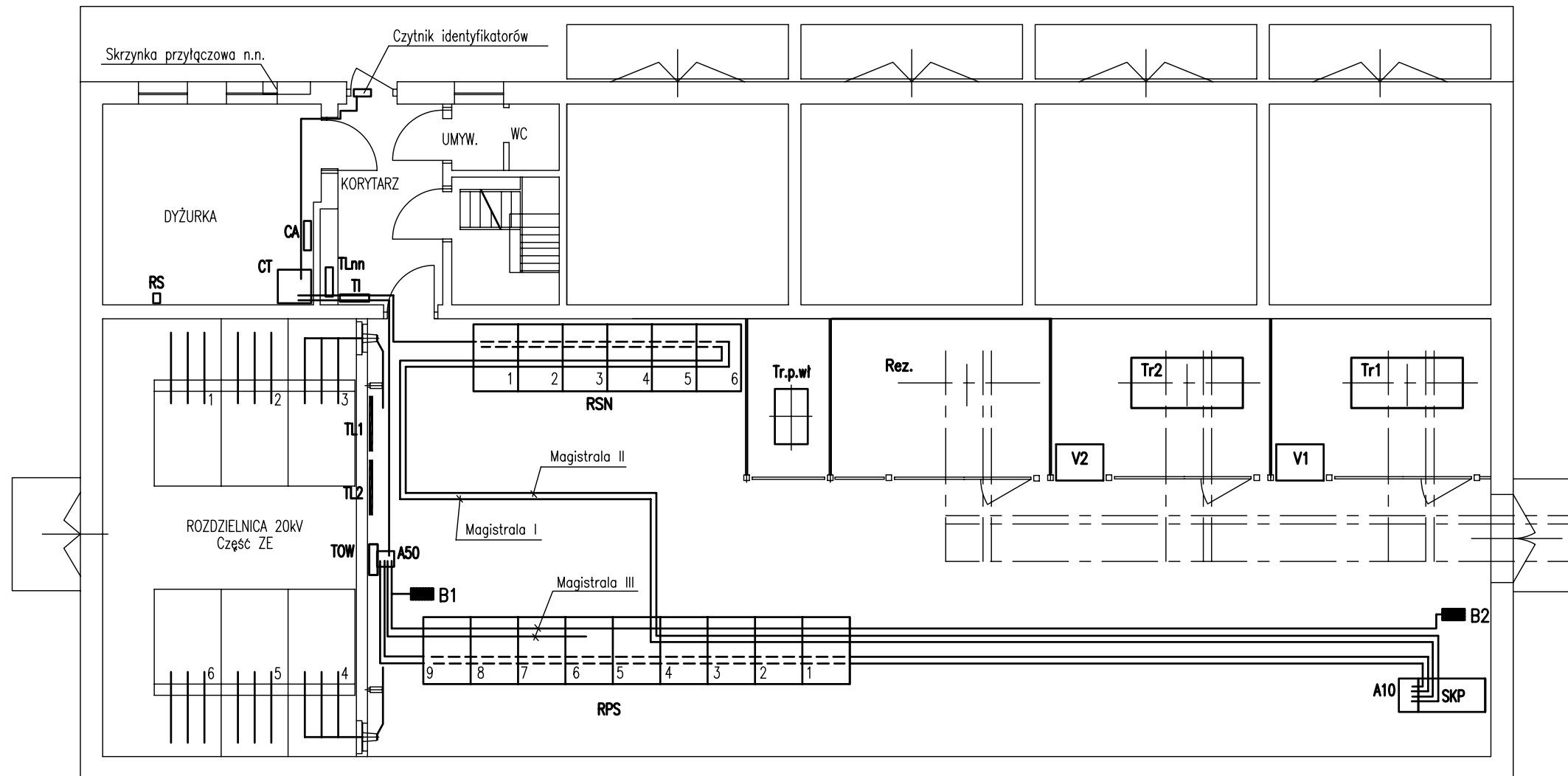
Uwaga:

1. - \* - wymiar ustalić na budowie

Konstrukcja skręcana

$\Sigma = 7,34\text{kg}$

2	szt.	Blacha stalowa 100x150mm gr.2mm	3	Blacha stalowa 2mm	0,2		2	szt.	Blacha stalowa 100x150mm gr.2mm	3	Blacha stalowa 2mm	0,2			
2	szt.	Kształtownik 44/1500 o dł. 0,99m	2	Blacha stalowa 2mm	3,4		2	szt.	Kształtownik 44/1500 o dł. 0,53m	2	Blacha stalowa 2mm	1,84			
2	szt.	Kształtownik 44/1500 o dł. 0,78m	1	Blacha stalowa 2mm	2,7		2	szt.	Kształtownik 44/3000 o dł. 1,53m	1	Blacha stalowa 2mm	5,3			
Ilość	Jedn.	Nazwa części	Nr kol.	Materiał lub typ	Masa kg	Uwagi	Ilość	Jedn.	Nazwa części	Nr kol.	Materiał lub typ	Masa kg	Uwagi		
		Imię i nazwisko		Nr uprawnień		Podpis									
		Projektował: inż. Wanda Świątkowska		189/90/WŁ (bez ogr.)											
		Opracował: techn. Krzysztof Świątkowski				06.2008r.									
		Weryfikował: inż. Romuald Bojarski		455/94/WŁ (bez ogr.)											
		Nr umowy: 7318/07		Zmiany:		Podziałka:									
							<b>Elektroprojekt</b> <b>S.A.</b> Oddział w Łodzi			"Środula" Stacja prostownikowa trakcyjna Tramwaje Śląskie			Zastąpiony przez rys. Zastępuje rys.		Nr kol. 1/15
										Stanowisko transformatora potrzeb własnych Konstrukcje wsporcze			Nr archiwalny 2-442280		Nr ark. 1/1

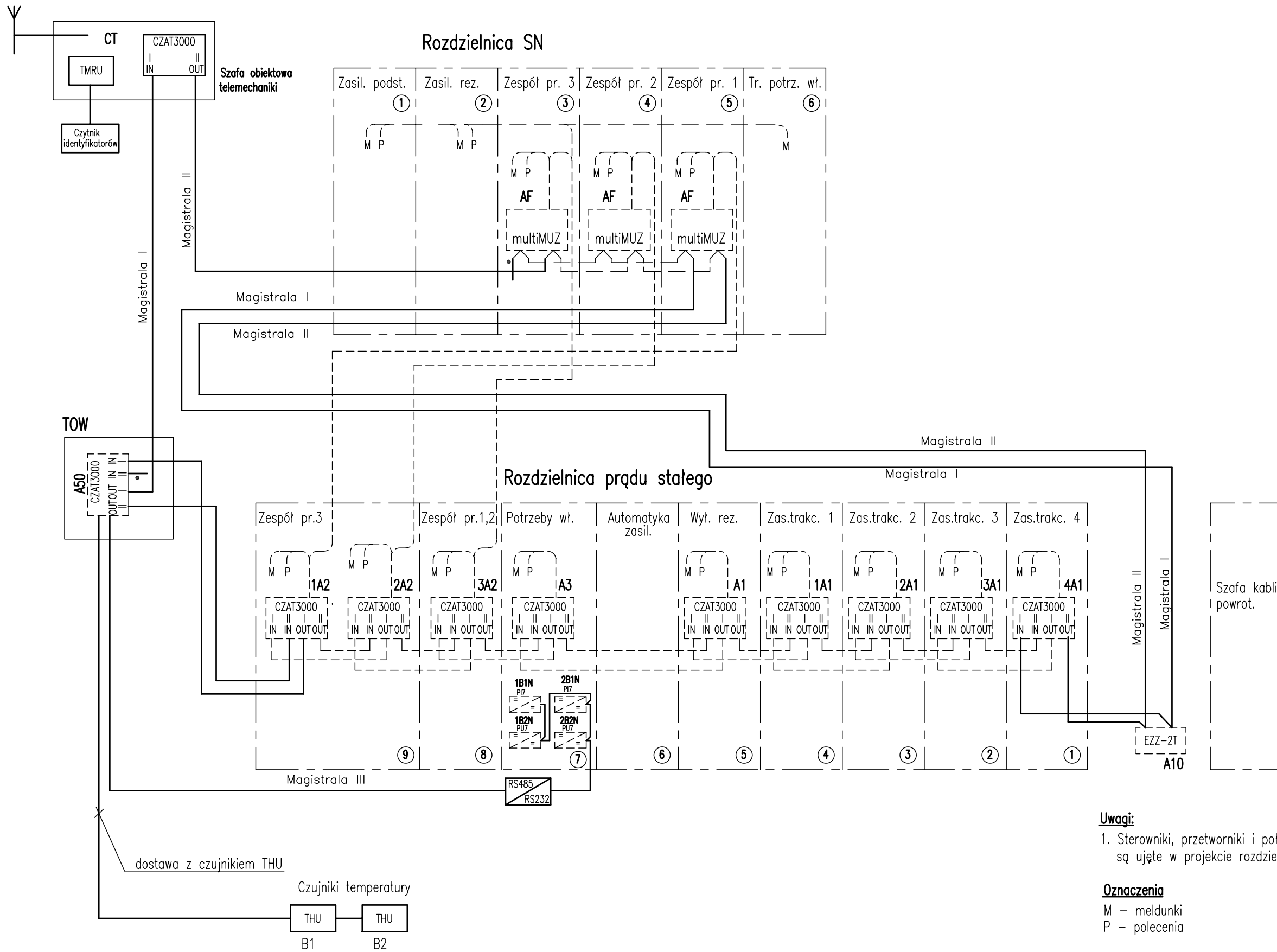


- Legenda**
- RSN - rozdzielnica średniego napięcia (20kV)
  - T... - transformator prostownikowy
  - V... - prostownik
  - RPS - rozdzielnica prądu stałego (660V)
  - TL... - tablica licznikowa SN
  - TLnn - tablica licznikowa nn
  - TOW - tablica ogrzewania i wentylacji
  - TI - tablica oświetleniowa
  - CA - centralka pożarowa
  - CT - szafa obiektowa telemechaniki
  - A10 - zabezpieczenie od zwarc doziemnych
  - SKP - szafa kabli powrotnych
  - RS - radiotelefon (istn.)
  - B1,B2 - czujniki temperatury i wilgotności

**Uwaga:**

1. Kreską przerywaną wrysowano odcinki magistrali ułożone przez producentów rozdzielnic.
2. Magistrala prowadzona w projektowanych kanałach kablowych.

	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis	Data:	<b>Elektroprojekt<sup>®</sup></b> <b>S.A.</b> Oddział w Łodzi	"Środula" Tramwaje Śląskie Stacja prostownikowa trakcyjna  Rozmieszczenie urządzeń i przebieg magistrali. Plan	Zastąpiony przez rys.	Nr kol.
Projektował:	inż. Wanda Świątkowska	189/90/WŁ (bez ogr.)		07. 2008r.			Zastępuje rys.	1/16
Opracował:	E. Pałka						Nr archiwalny	Nr ark.
Weryfikował:	mgr inż. Romuald Bojarski	455/94/WŁ (bez ogr.)		Podziałka: 1:100			2-314306	1/1
Nr umowy:	<b>7318/07</b>	Zmiany:						



**Uwagi:**

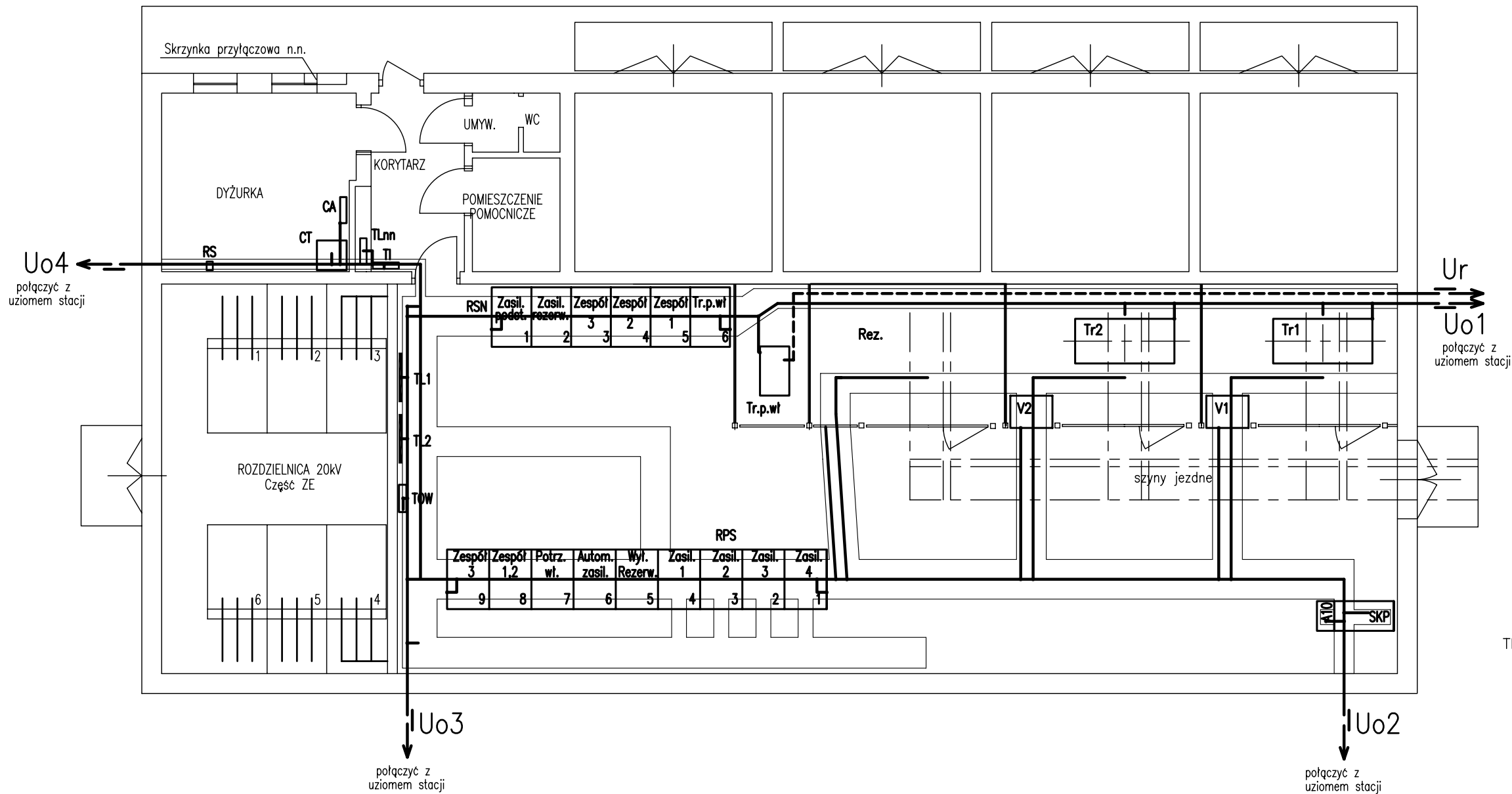
1. Sterowniki, przetworniki i połączenia wkreślone kreską cienką przerywaną są ujęte w projekcie rozdzielnic i połączeń kablowych.

**Oznaczenia**

M - meldunki  
P - polecenia

	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis	Data:	<b>Elektroprojekt®</b> <b>S.A.</b> Oddział w Łodzi	"Środula" Tramwaje Śląskie Stacja prostownikowa trakcyjna	Zastąpiony przez rys.	Nr kol.
Projektował:	inż. W. Świątkowska	189/90/WŁ (bez ogr.)		07.2008r.			Zastępuje rys.	1/17
Opracował:	E. Pałka						Podziałka:	Nr archiwalny
Weryfikował:	inż. R. Bojarski	455/94/WŁ						2-314304
Nr umowy:	7318/07	Zmiany:						





**Legenda**

- RSN - rozdzielnica średniego napięcia (20kV)
- Tr1-Tr2 - transformatory prostownikowe
- V1-V2 - prostowniki
- RPS - rozdzielnica prądu stałego (660V)
- TL1-TL2 - tablice licznikowe SN
- TLnn - tablica licznikowa nn
- TOW - tablica ogrzewania i wentylacji
- TI - tablica oświetleniowa
- CA - centralka pożarowa
- CT - szafa obiektowa telemechaniki
- A10 - zabezpieczenie od zwarc doziemnych
- SKP - szafa kabli powrotnych
- RS - radiotelefon (istn.)

- instalacja uziomowa ochronna wykonana z płaskownika stalowego 25x4mm
- instalacja uziomowa robocza wykonana z płaskownika stalowego 25x4mm
- Uo1 - Uo4 - złącze probiercze uziemienia ochronnego
- Ur - złącze probiercze uziemienia roboczego

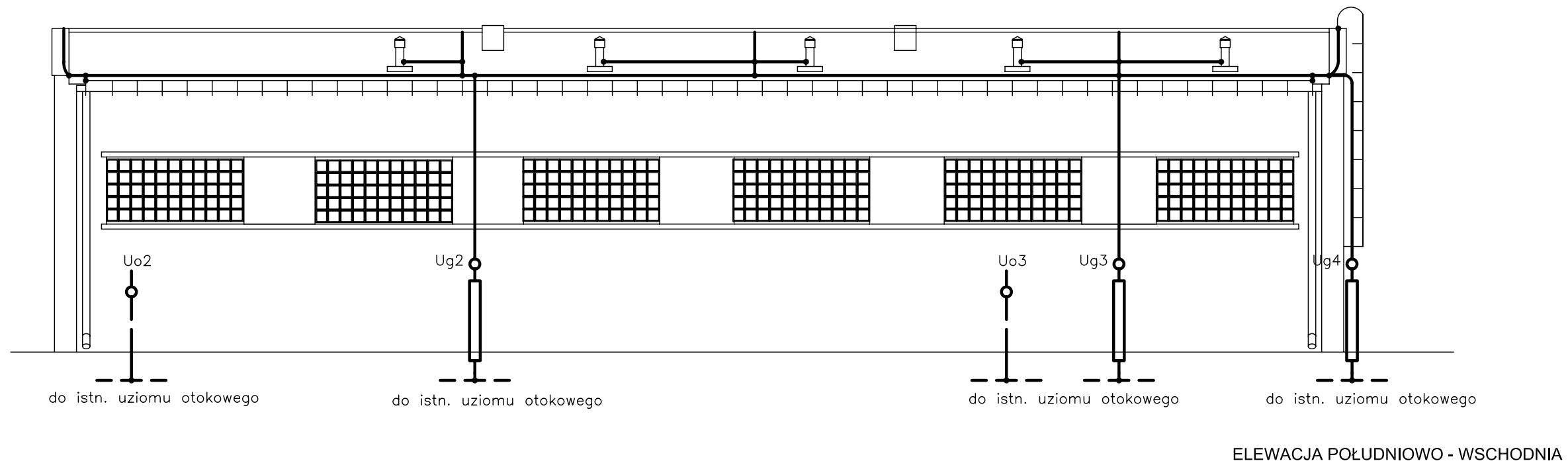
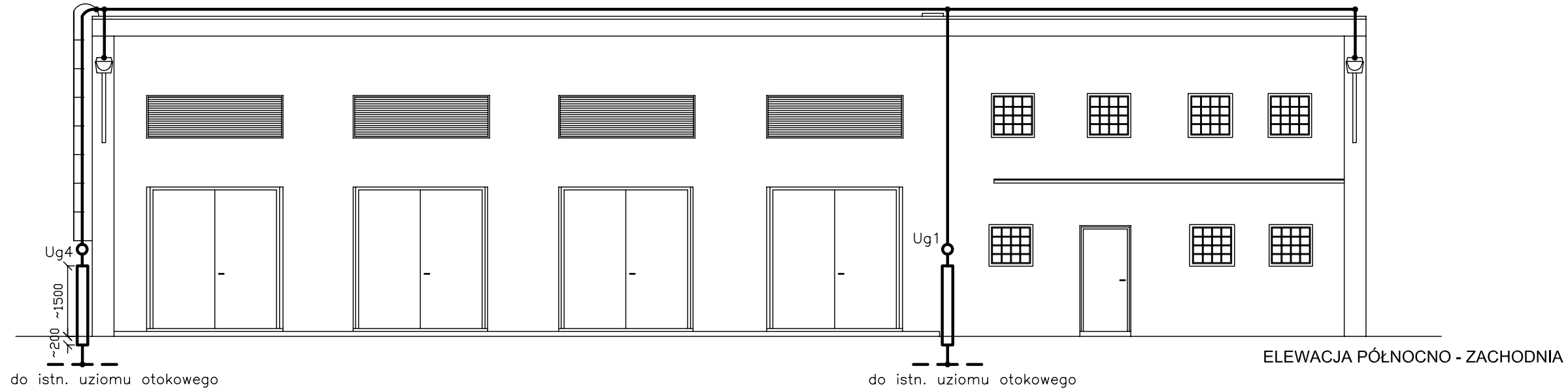
	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis	Data:	<b>Elektroprojekt</b> <b>S.A.</b> Oddział w Łodzi	"Środula" Tramwaje Śląskie Stacja prostownikowa trakcyjna Instalacja uziemiająca w budynku stacji. Plan.	Zastąpiony przez rys.	Nr kol.
Projektował:	inż. Wanda Świątkowska	189/90/WŁ (bez ogr.)		02. 2008r.			Zastępuje rys.	1/18
Opracował:	mgr inż. J.Gruszczelak						Nr archiwalny	
Weryfikował:	mgr inż. Romuald Bojarski	455/94/WŁ (bez ogr.)					Podziałka: 1:100	Nr ark.
Nr umowy:	<b>7318/08</b>	Zmiany:						

Poz	Firma	Wyszczególnienie	Jedn.	Ilość	Uwagi
-----	-------	------------------	-------	-------	-------

### Instalacja odgromowa.

1.		Drut ocynkowany Ø8	m	170	
2.		Bednarka stalowa ocynkowana FeZn30x4mm	m	35	
3.		Wspornik klejony typu KF nr art. 11706. prod. Galmar	szt.	80	
4.		Uchwyt dachowy umożliwiający połączenie przewodu odprowadzającego ze zwodem poziomym na dach -typ CS605 nr art. 11510. prod. Galmar	szt.	4	
5.		Uchwyt stalowy łączący drut z drutem - typ MV390050 nr art. 11601. prod. Galmar	szt.	32	
6.		Uchwyt elewacyjny o wysokości 36 mm nr art. 11702 prod. Galmar	szt.	18	
7.		Uchwyt kontrolny łączący bednarkę z drutem - typ CN305 nr art. 11562. prod. Galmar	szt.	8	
8.		Uchwyt do połączenia przewodu z konstrukcją stalową lub blachą nr art. 11548. prod. Galmar	szt.	8	

Stacja „Środula”				
<b>Elektroprojekt® S.A.</b> Oddział w Łodzi	Instalacja odgromowa. Zestawienie materiałów	Form. 1/1	Nr kol. 1/19	Nr rys. <b>2-441788</b>



Oznaczenia:

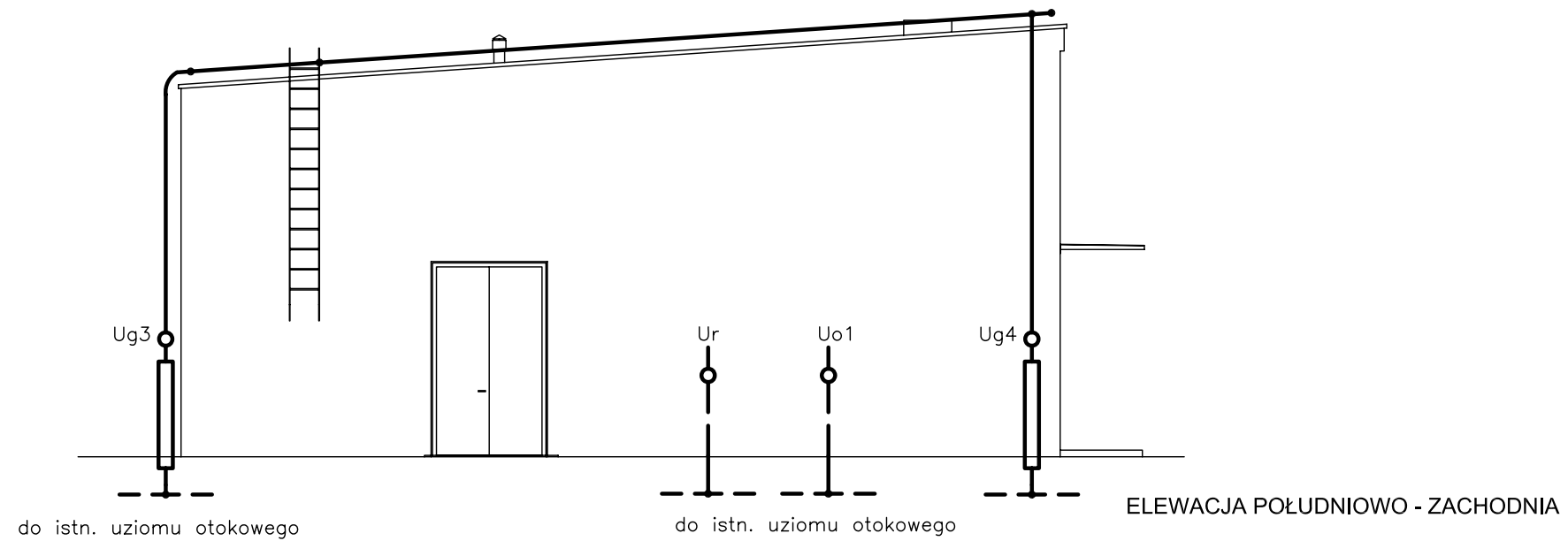
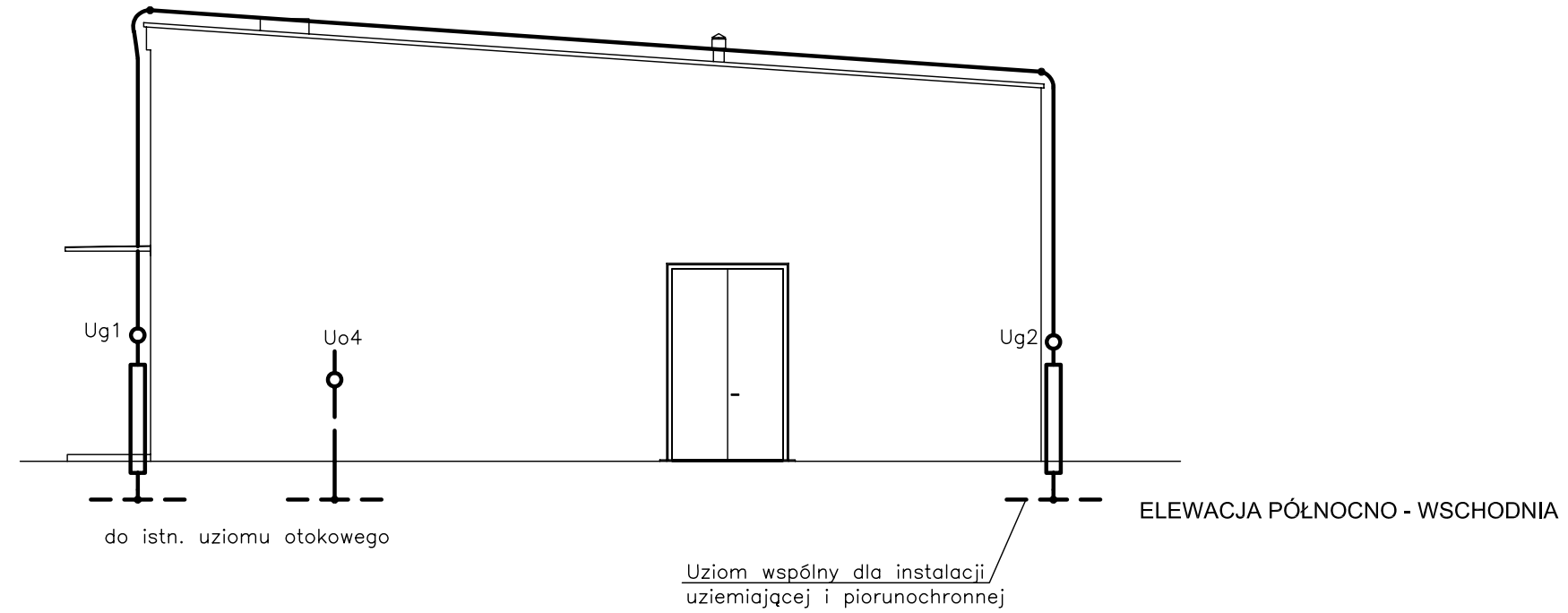
- drut stalowy ocynkowany  $\varnothing$  8mm
- - - - - bednarka FeZn 30x4

- Ug1-Ug4 } złącza kontrolne instalacji odgromowej
- Uo1-Uo4 }
- Ur }

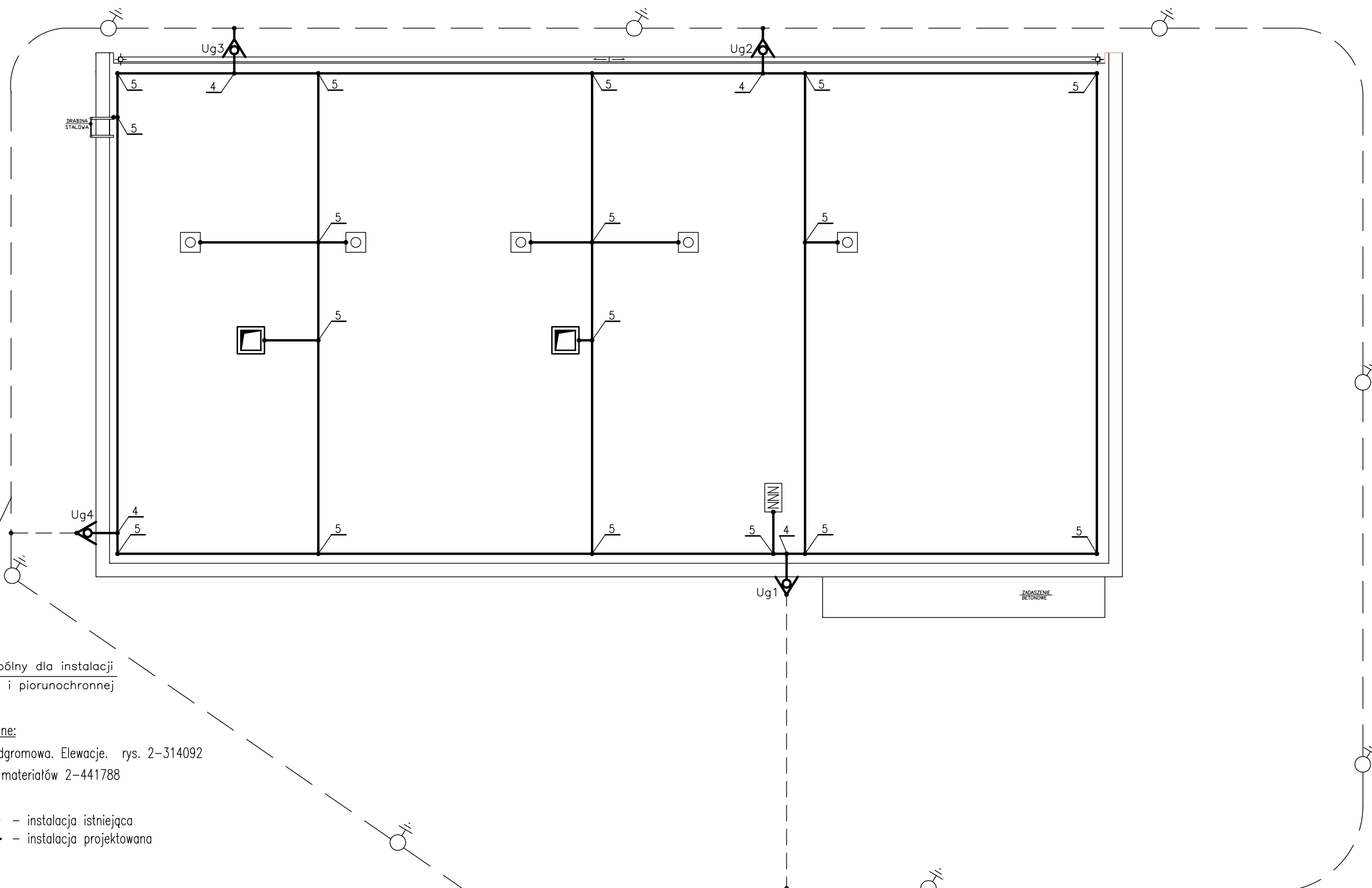
Rysunki związane:

1. Instalacja odgromowa. Rzut dachu. rys. 2-314099
2. Zestawienie materiałów 2-441788

	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis	Data:	<b>Elektroprojekt®</b> <b>S.A.</b> Oddział w Łodzi	"Środula" Tramwaje Śląskie S.A. Stacja prostownikowa trakcyjna Instalacja odgromowa. Elewacje.	Zastąpiony przez rys.	Nr kol.
Projektował:	inż. Wanda Świątkowska	189/90/WŁ (bez ogr.)		01. 2008r.			Zastępuje rys.	1/20
Opracował:	mgr inż. J.Gruszczelak						Nr archiwalny	Nr ark.
Weryfikował:	mgr inż. Romuald Bojarski	455/94/WŁ (bez ogr.)		Podziałka:			2-314092	1/2
Nr umowy:	<b>7318/07</b>	Zmiany:						



	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis	Data:	<b>Elektroprojekt®</b> <b>S.A.</b> Oddział w Łodzi	"Środula" Tramwaje Śląskie S.A. Stacja prostownikowa trakcyjna Instalacja odgromowa. Elewacje.	Zastąpiony przez rys.	Nr kol.
Projektował:	inż. Wanda Świątkowska	189/90/WŁ (bez ogr.)		01. 2008r.			Zastępuje rys.	1/20
Opracował:	mgr inż. J.Gruszczelak						Nr archiwalny	Nr ark.
Weryfikował:	mgr inż. Romuald Bojarski	455/94/WŁ (bez ogr.)					2-314092	2/2
Nr umowy:	7318/07	Zmiany:		Podziałka:				



Uziemienie wspólne dla instalacji uziemiającej i piorunochronnej

Rysunki związane:

1. Instalacja odgromowa. Elewacje. rys. 2-314092
2. Zestawienie materiałów 2-441788

— — — — — - instalacja istniejąca  
 ————— - instalacja projektowana

Uwaga:

Po wykonaniu instalacji odgromowej i połączeniu z istniejącą instalacją uziemiającą zewnętrzną wykonać pomiary sprawdzające.

	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis	Data:	<b>Elektroprojekt®</b> <b>S.A.</b> Oddział w Łodzi	"Środula" Tramwaje Śląskie SA Stacja prostownikowa trakcyjna Instalacja odgromowa. Rzut dachu.	Zastąpiony przez rys.	Nr kol.
Projektował:	inż. Wanda Świątkowska	189/90/WŁ (bez ogr.)		01. 2008r.			Zastępuje rys.	1/21
Opracował:	mgr inż. J.Gruszczelak						Nr archiwalny	Nr ark.
Weryfikował:	mgr inż. Romuald Bojarski	455/94/WŁ (bez ogr.)					2-314099	
Nr umowy:	<b>7318/07</b>	Zmiany:		Podziałka: 1:100				

Poz.	Miejsce lokaliz.	Wyszczególnienie	Jedn.	Ilość	Uwagi
------	------------------	------------------	-------	-------	-------

### 5.1. Sprzęt BHP

#### a) Sprzęt izolacyjny ochronny

1.		Uniwersalny drążek izolacyjny typu UDI-1, 1kV Prod. WSE Kraków	szt.	2	do 400/230V AC 660V DC
2.		Zaczep manewrowy do uziemiacza przenośnego typu ZU. Prod. WSE Kraków	szt.	2	
3.		Chwytnak manewrowy typu ChM. Prod. WSE Kraków	szt.	2	
4.		Akustyczno-optyczny wskaźnik napięcia typu AOWN-4/4. Zakres napięć znamionowych 12kV do 36kV Prod. WSE Kraków	szt.	1	
5.		Dwubiegunowy akustyczno-optyczny drążkowy wskaźnik napięcia typu DWN-2/3. Prod. Zakład Doświadczalny Instytutu Energetyki Białystok	szt.	1	
6.		Dwubiegunowy wskaźnik nn WNN-6	szt.	1	do 400/230V
7.		Rękawice elektroizolacyjne gumowe	par	2	różnej wielkości
8.		Półbuty elektroizolacyjne gumowe	par	2	
9.		Kaloszki elektroizolacyjne gumowe	par	2	
10.		Chodniki elektroizolacyjne (szer. 1,1m, dł. 8m )	szt.	2	

#### b) Sprzęt chroniący przed pojawieniem się napięcia

11.		Uziemiacz przenośny trójfazowy typu U3-0-3/1-13-50 do przewodów okrągłych z zaciskami WT-3 o dł. linek L=3m, L <sub>1</sub> =1m o prądzie zn. 1s 13kA Prod. WSE Kraków	kpl.	1	20kV
12.		Uziemiacz przenośny trójfazowy typu U3-P-3/1-6,5-25 do szyn płaskich o przekroju 25mm <sup>2</sup> Cu o dł. linek L=3m o prądzie zn. 1s 6,5kA Prod. WSE Kraków	kpl.	1	do 400/230V AC
13.		Uziemiacz przenośny jednofazowy typu U1-P-3-31,5-120 do szyn płaskich o długości linek L=3m o prądzie zn. 1s 31,5kA Prod. WSE Kraków	kpl.	1	do 660V DC

#### c) Zestawienie sprzętu pomocniczego

14.		Ogrodzenie przenośne z podwójnym łańcuchem biało-czerwonym /4 słupki, 12m łańcucha/ Prod. WSE Kraków	kpl.	1	
15.		Instrukcja o doraźnej pomocy przy porażeniu prądem elektrycznym /wywieszka/	szt.	1	
16.		Instrukcja szczegółowa eksploatacji stacji	szt.	1	

Stacja prostownikowa trakcyjna „Środula” w Sosnowcu				
<b>Elektroprojekt® S.A.</b> Oddział w Łodzi	<b>Sprzęt BHP i p.poż.</b> <b>Zestawienie.</b>	Form	Nr kol 1/22	Nr arch. rys. 2-441884

Poz.	Miejsce lokaliz.	Wyszczególnienie	Jedn.	Ilość	Uwagi
17.		Instrukcja przeciwpożarowa	szt.	1	
18.		Schemat strukturalny urządzeń elektrycznych całego obiektu	szt.	1	zawieszony w ramce na ścianie
19.		Plan uziemień	szt.	1	
20.		Wieszak dla izolacyjnego sprzętu ochronnego	szt.	1	
21.		Wieszak dla uziemiaczy przenośnych	szt.	1	
22.		Wieszak dla tablic ostrzegawczych	szt.	1	
23.		Apteczka powszechnego użytku z zestawem sanitarnym wg PN-75/Z-86301	szt.	1	
24.		Ramki dla schematów strukturalnych rozdzielnic i planów uziemień	szt.	2	

#### d) Zestawienie tabliczek ostrzegawczych

25.		Tablica ostrzegawcza mocowana na stałe typu A o wym. 74x105 z napisem "Nie dotykać ! Urządzenie elektryczne"	szt.	2	na drzwiach wejściowych do stacji
26.					
27.		Tablica ostrzegawcza przenośna typu A o wym. 210x297 z napisem "Po napięciem"	szt.	3	na ogrodz. przenośnych
28.		Tablica informacyjna przenośna typu A o wym. 210x297 z napisem „Uziemiono”	szt.	3	
29.		Tablica informacyjna przenośna typu A o wym. 210x297 z napisem „MIEJSCE PRACY”	szt.	3	
30.		Tablica informacyjna mocowana na stałe typu A o wym. 105x148 z napisem: „Wyłącznik awaryjny”	szt.	1	
31.		Tablica zakazu przenośna typu A o wym. 210x297 z napisem „NIE ZAŁĄCZĄĆ”	szt.	3	
32.		Wieszak w kształcie litery S z drutu mosiężnego	szt.	20	do tablic przenośnych
33.		Łańcuszek z tworzywa sztucznego długości 30cm	szt.	10	

#### 5.2. Sprzęt przeciwpożarowy i podręczny przenośny

34.		Gaśnica śniegowa o zawartości 5kg CO <sub>2</sub>	szt.	4	
35.		Koc niepalny	szt.	2	

#### 5.3. Sprzęt pomocniczy

36.		Miotła włosiana	szt.	1	
37.		Śmietniczka	szt.	1	
38.		Kosz na śmieci	szt.	1	
39.		Biurko + krzesło	szt.	1	
40.		Szafka na sprzęt bhp	szt.	1	

Stacja prostownikowa trakcyjna „Środula” w Sosnowcu				
<b>Elektroprojekt® S.A.</b> Oddział w Łodzi	<b>Sprzęt BHP i p.poż.</b> <b>Zestawienie.</b>	Form	Nr kol <b>1/22</b>	Nr arch. rys. <b>2-441884</b>



Rok założenia  
1951

# Elektroprojekt® S.A.

Oddział w Łodzi

90-206 Łódź, ul. Rewolucji 1905 r. nr 21

tel: (042) 636 49 89 fax: (042) 633 00 19

www.elektroprojekt.pl lodz@elektroprojekt.pl

7318/07  
Część II tom 2

**Przeniesienie urządzeń elektroenergetycznych po zlikwidowanej  
stacji trakcyjnej „Wojkowice” do stacji „Środulą”**

## PROJEKT WYKONAWCZY

**Stacja prostownikowa trakcyjna. Część elektroenergetyczna  
Schematy zasadnicze**

Tytuł projektu

Inwestor: ..... Tramwaje Śląskie Chorzów

Zleceniodawca ..... Tramwaje Śląskie Chorzów

Projektant ..... mgr inż. Maria Młynarczyk

mgr inż. elektryk **MARIA MŁYNARCZYK**  
Upr. bud. do projektowania i kierowania  
robotami bud. bez ograniczeń w spec.:  
instalacje i sieci elektr. i elektroenerget.  
Nr ewid.: 478/94/WŁ

Projektant ..... inż. Wanda Świątkowska

Kier. Zespołu ..... inż. Wanda Świątkowska

Sprawdzający ..... mgr inż. Romuald Bojarski

Mgr inż. elektryk **ROMUALD BOJARSKI**  
Upr. bud. do projektowania i kier. robotami  
w spec. instalacji i urządzeń el. (bez  
ograniczeń); nr ewid. 175/68 i 3/64 (Łm)  
Upr. projektant oraz kier. bud. i robót w spec.  
instal.-inż. w zakresie sieci el. (bez ograniczeń)  
nr ewid. 455/94/WŁ

Imię i nazwisko oraz podpis

Dyrektor Oddziału  
mgr inż. Włodzimierz Sawczuk

Łódź, ... lipiec, 2008r.



**Przeniesienie urządzeń elektroenergetycznych po zlikwidowanej  
stacji trakcyjnej „Wojkowice” do stacji „Środula”**

**PROJEKT BUDOWLANY**

Stacja prostownikowa trakcyjna „Środula”

**PROJEKT WYKONAWCZY**

**Część I. Inwentaryzacje**

Tom 1 - Inwentaryzacja stacji „Wojkowice”

Tom 2 - Inwentaryzacja stacji „Środula”

**Część II. Stacja prostownikowa trakcyjna. Część elektroenergetyczna.**

Tom 1 - Opis, obliczenia i rysunki ogólne

Tom 2 - Schematy zasadnicze

Tom 3 - Rozdzielnica średniego napięcia - RSN

Tom 4 - Rozdzielnica prądu stałego - RPS

Tom 5 - Pomiar rozliczeniowy – str. SN

Tom 6 - Telemechanika w stacji

Tom 7 - Połączenia kablowe

**Część III. Stacja prostownikowa trakcyjna. Część budowlano instalacyjna.**

Tom 1 - Budynek stacji.

Tom 2 - Zabezpieczenie budynku stacji „Wojkowice” i transport urządzeń elektroenergetycznych.

Tom 3 - Wentylacja

Tom 4 - Instalacje elektryczne

**Część IV. Przedmiary robót**

Tom 1 - Urządzenia elektroenergetyczne

Tom 2 - Instalacje elektryczne

Tom 3 - Budynek stacji

Tom 4 - Zabezpieczenie budynku stacji „Wojkowice” i transport urządzeń elektroenergetycznych.

Tom 5 - Wentylacja

**Część V. Kosztorysy inwestorskie**

Tom 1 - Urządzenia elektroenergetyczne

Tom 2 - Instalacje elektryczne

Tom 3 - Budynek stacji

Tom 4 - Zabezpieczenie budynku stacji „Wojkowice” i transport urządzeń elektroenergetycznych.

Tom 5 - Wentylacja

**Część VI. Specyfikacja wykonania i odbioru robót**

- Tom 1- OST Ogólna specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót
- Tom 2- SST Wyposażenie elektroenergetyczne stacji i instalacje elektryczne.
- Tom 3- SST budowlano-instalacyjna

**Część VII. Instrukcja eksploatacji zmodernizowanej stacji „Środula”.**

<b>Elektroprojekt<sup>®</sup> S.A.</b> Oddział w Łodzi	<b>2 Uwagi i decyzje czynników kontroli oraz zatwierdzenia</b>	Część/Tom	Str.
		<b>II/2</b>	<b>2</b>
		Nr projektu: <b>7318/07</b>	
<b>Stacja prostownikowa trakcyjna „Środula”</b>			

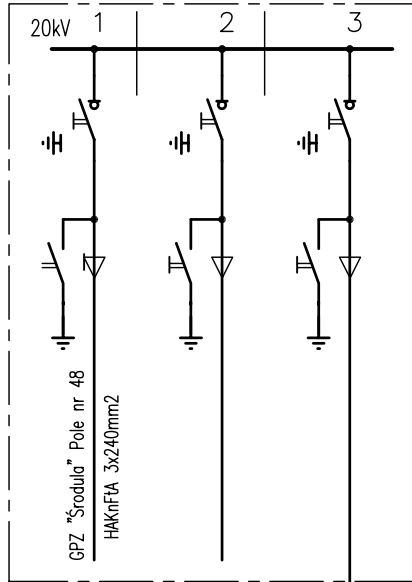
<b>Elektroprojekt<sup>®</sup> S.A.</b> Oddział w Łodzi	<b>3. Spis zawartości</b>	Część/Tom	Str.
		<b>II/2</b>	<b>3</b>
		Nr projektu: <b>7318/07</b>	
<b>Stacja prostownikowa trakcyjna „Środula”</b>			

1. Strona tytułowa	str. 1
2. Uwagi i decyzje czynników kontroli oraz zatwierdzenia	str. 2
3. Spis zawartości	str. 3
4. Rysunki wg spisu	rys. nr 2-441628

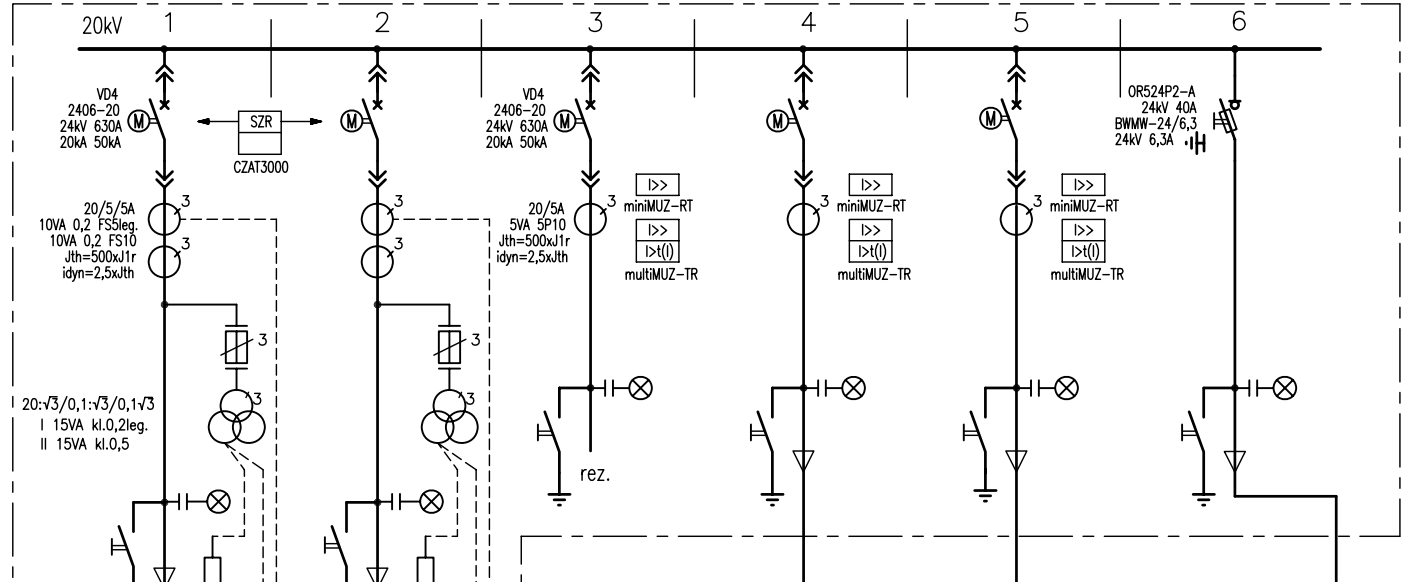
2/1	Spis rysunków		2-441628
	<b><u>STACJA „Środula”</u></b>		
2/2	Schemat strukturalny stacji		2-441629
	<b><u>Schematy zasadnicze</u></b>		
2/3	RSN – Zasilanie podstawowe SN	<b>(A)</b>	2-441630
2/4	RSN – Zasilanie rezerwowe SN	<b>(B)</b>	2-441967
2/5	RSN, TL1, TL2 – Pomiar rozliczeniowy en.el RSN, RPS, SKP – Pomiary ogólne stacji	<b>(E)</b>	2-441857A
2/6	RSN – Zespół prostownikowy	<b>(F)</b>	2-441632
2/7	RPS, SKP – Zespół prostownikowy – Odłączniki pr.st.	<b>(G)</b>	2-441633
2/8	RPS – Automatyka zasilaczy trakcyjnych	<b>(H)</b>	2-441634
2/9	RPS – Zasilacz trakcyjny	<b>(K)</b>	2-441635
2/10	RPS – Wyłącznik rezerwowy	<b>(L)</b>	2-441636
2/11	RPS – Potrzeby własne 400/230V, 50Hz	<b>(M)</b>	2-441637
2/12	RPS – Automatyka SZR nn	<b>(N)</b>	2-442282
2/13	TOW – Wentylacja i ogrzewanie stacji	<b>(P)</b>	2-442283
2/14	RPS – Sygnalizacja ogólna	<b>(T)</b>	2-441638

<b>Stacja "Środula"</b>				
<b>ELEKTROPROJEKT</b> <b>O/Łódź</b>	Spis rysunków Część II, tom 2 Proj. nr 7318/07	Form. 1/1	Nr kol. 2/1	Nr rys. <b>2-441628</b>

### Rozdzielnica 20kV-Część ZE Sekcja 1



### RSN-Rozdzielnica 20kV-Część WPK



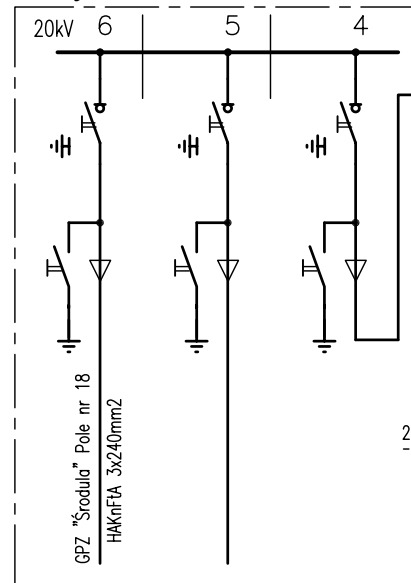
Część istniejąca  
Część projektowana

Zasilanie podstawowe SN

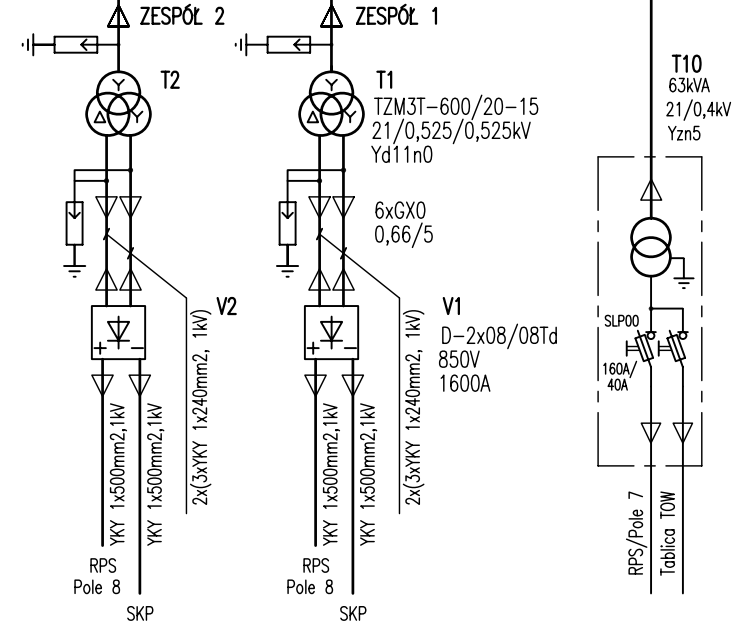
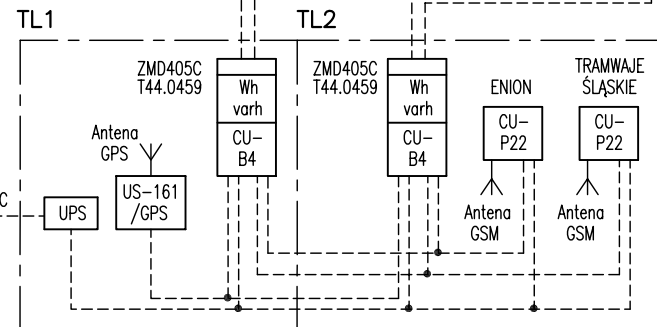
Zasilanie rezerwowe SN

Pomiar rozliczeniowy energii el. - str. SN

### Rozdzielnica 20kV-Część ZE Sekcja 2



230V AC

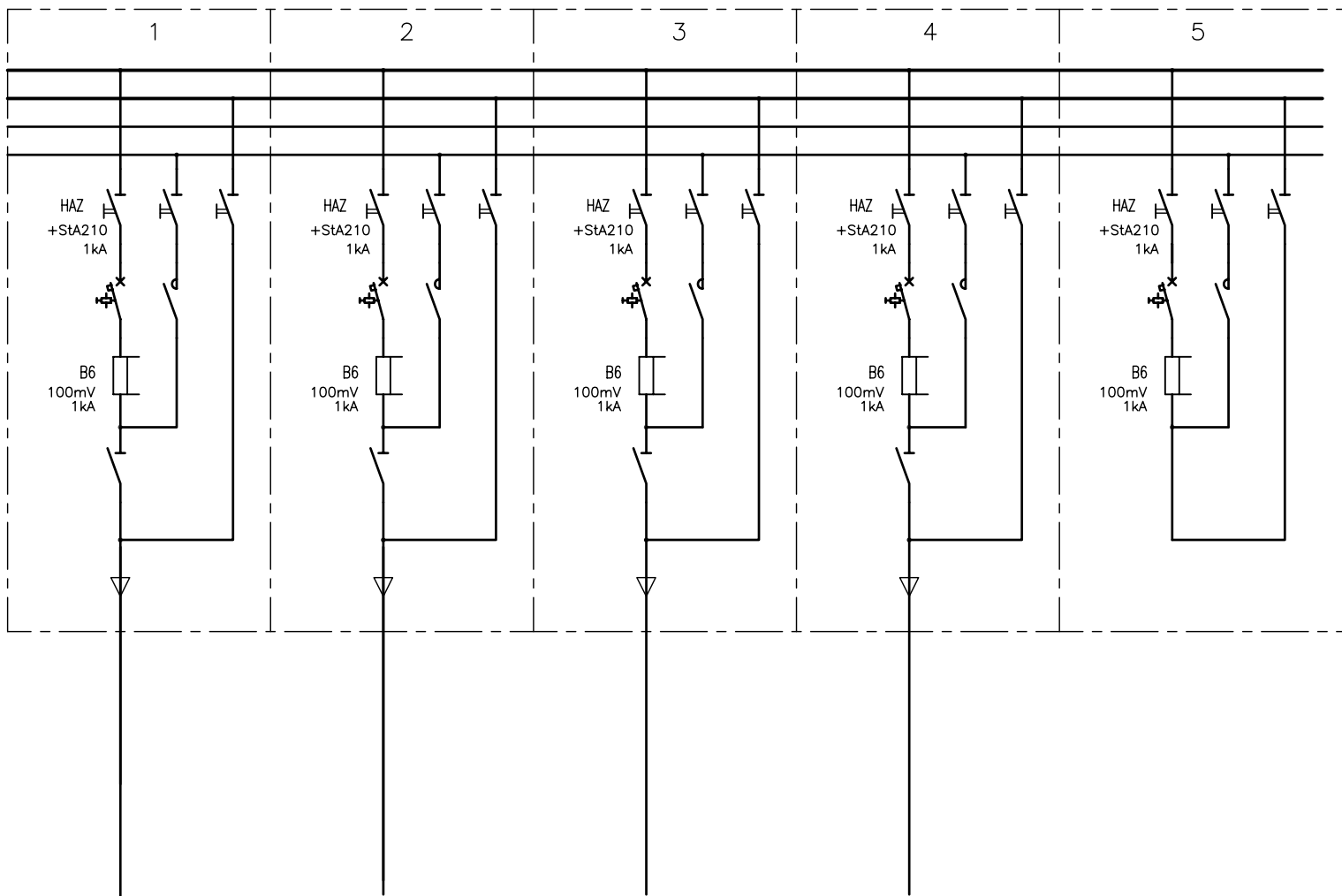


	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis	Data:
Projektował:	inz. Wanda Świątkowska	189/90 WL (bez ogr.)		01. 2008r.
Opracował:				
Weryfikował:	mgr inż. Romuald Bojarski	455/94/WL (bez ogr.)		Podziałka:
Nr umowy:	7318/07	Zmiany:		

<b>Elektroprojekt</b> S.A. Oddział w Łodzi	"Środula" Tramwaje Śląskie S.A. Stacja prostownikowa trakcyjna "Środula" w Sosnowcu Schemat strukturalny stacji	Zastąpiony przez rys.	Nr kol.
		Zastępuje rys.	2/2
		Nr archiwalny	Nr ark.
		2-441629	1/4

### RPS–Rozdzielnica prądu stałego 660V

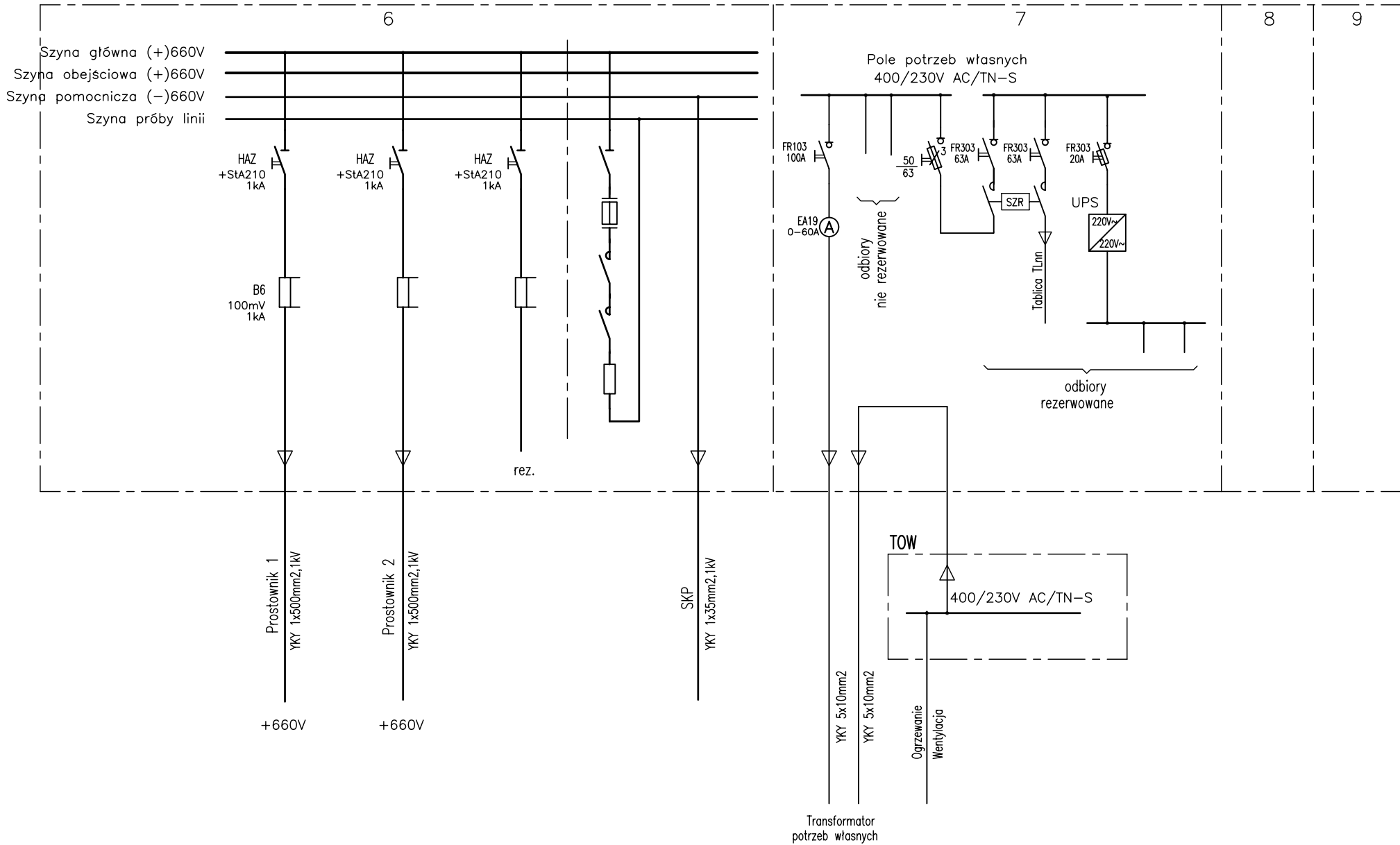
Szyna główna (+)660V  
 Szyna obejściowa (+)660V  
 Szyna pomocnicza (-)660V  
 Szyna próby linii



Prawa autorskie zastrzeżone. Kopiowanie dozwolone tylko za zgodą jednostki autorskiej.

<b>Elektroprojekt</b> <b>S.A.</b> Oddział w Łodzi	"Środula"      Tramwaje Śląskie S.A. Stacja przystankowa trakcyjna "Środula" w Sosnowcu Schemat strukturalny stacji	Zastąpiony przez rys.	Nr kol.
		Zastępuje rys.	2/2
		Nr archiwalny 2-441629	Nr ark. 2/4

# RPS-Rozdzielnica prądu stałego 660V

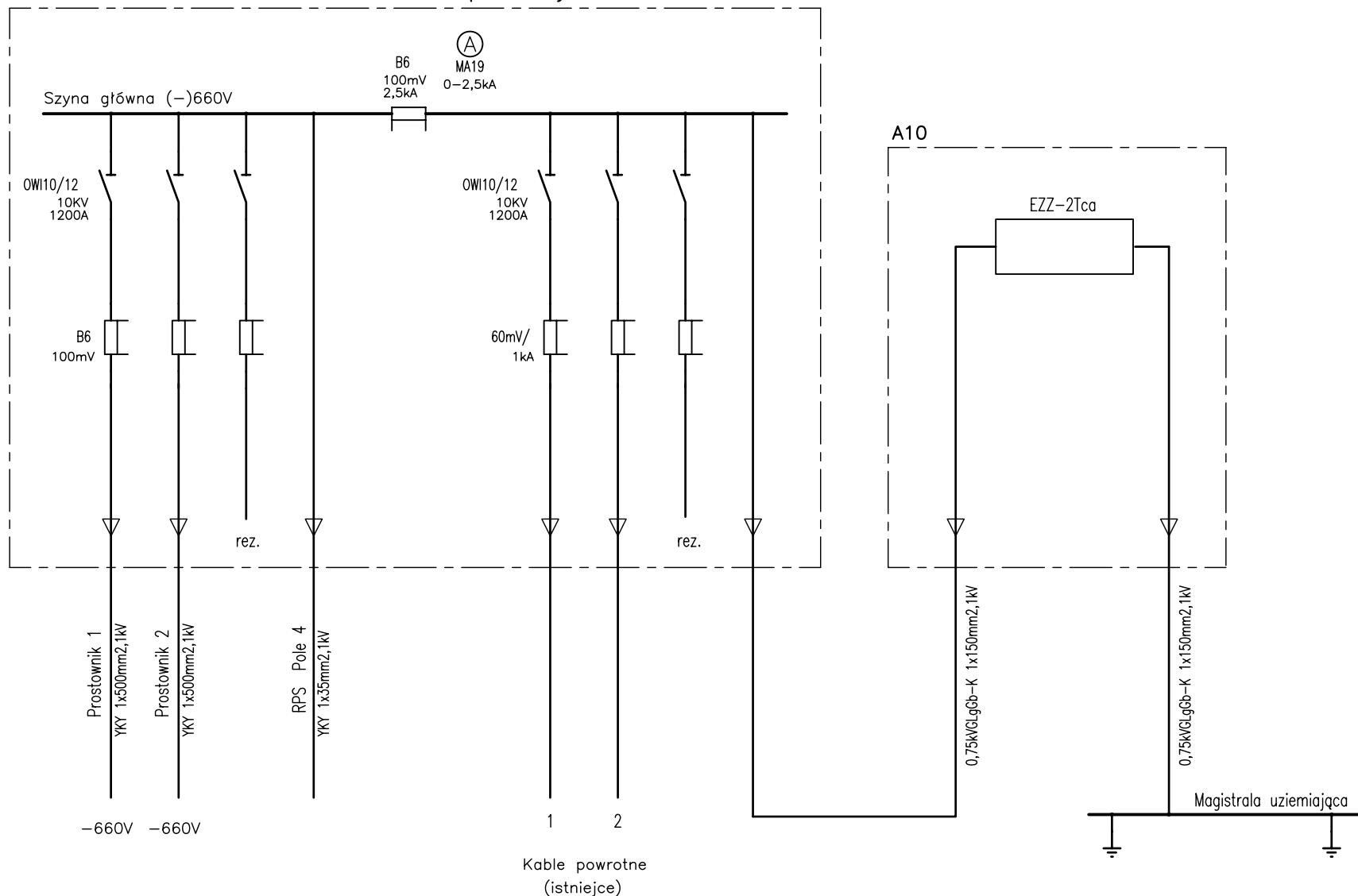


Prawa autorskie zastrzeżone. Kopiowanie dozwolone tylko za zgodą jednostki autorskiej.

<b>Elektroprojekt®</b> <b>S.A.</b> Oddział w Łodzi	"Środula" Tramwaje Śląskie S.A. Stacja przystankowa trakcyjna "Środula" w Sosnowcu Schemat strukturalny stacji	Zastąpiony przez rys.	Nr kol.
		Zastępuje rys.	2/2
		Nr archiwalny 2-441629	Nr ark. 3/4



# SKP – Szafa kabli powrotnych

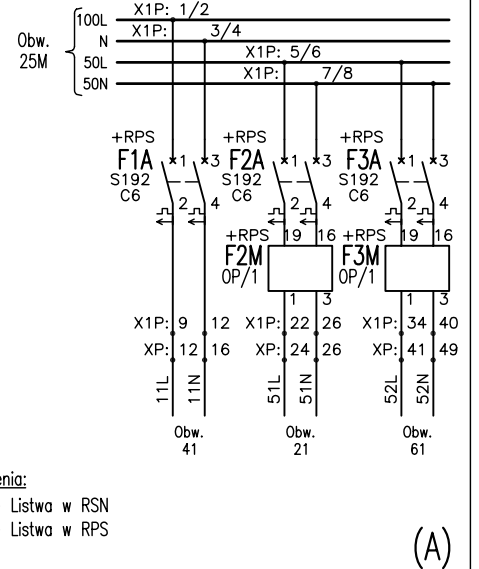
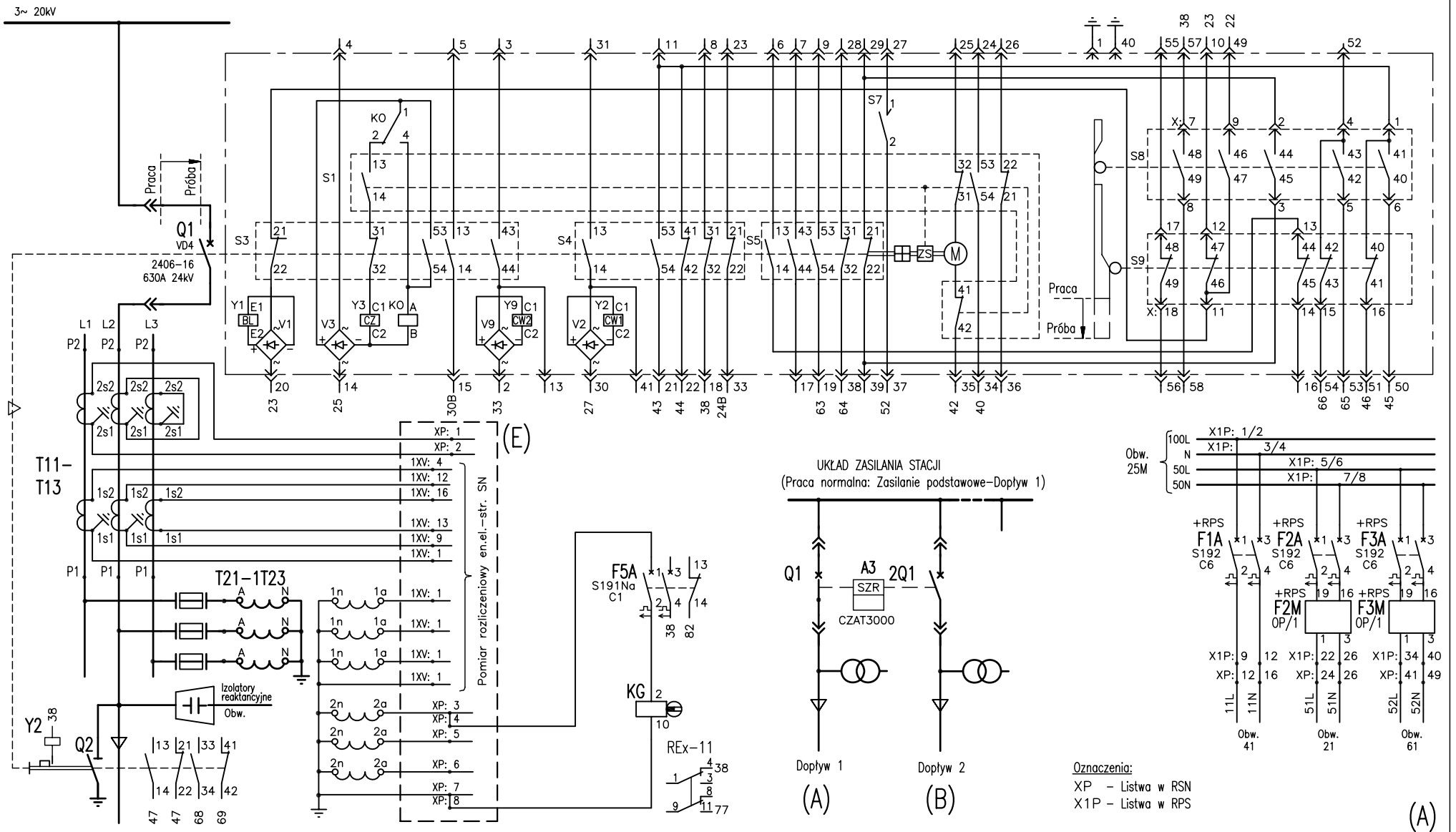


Prawa autorskie zastrzeżone. Kopiowanie dozwolone tylko za zgodą jednostki autorskiej.

<b>Elektroprojekt®</b> <b>S.A.</b> Oddział w Łodzi	"Środula" Tramwaje Śląskie S.A. Stacja prostownikowa trakcyjna "Środula" w Sosnowcu Schemat strukturalny stacji	Zastąpiony przez rys.	Nr kol.
		Zastępuje rys.	2/2
		Nr archiwalny 2-441629	Nr ark. 4/4

Prawa autorskie zastrzeżone. Kopiowanie dozwolone tylko za zgodą jednostki autorskiej.

Obwód główny								Kontrola napięcia		Napięcie pomocnicze								
								na kablu 20 kV		Sygnalizacja			Sterowanie			Automatyka i testowanie (CZAT)		
										230V AC			230V AC/UPS					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19

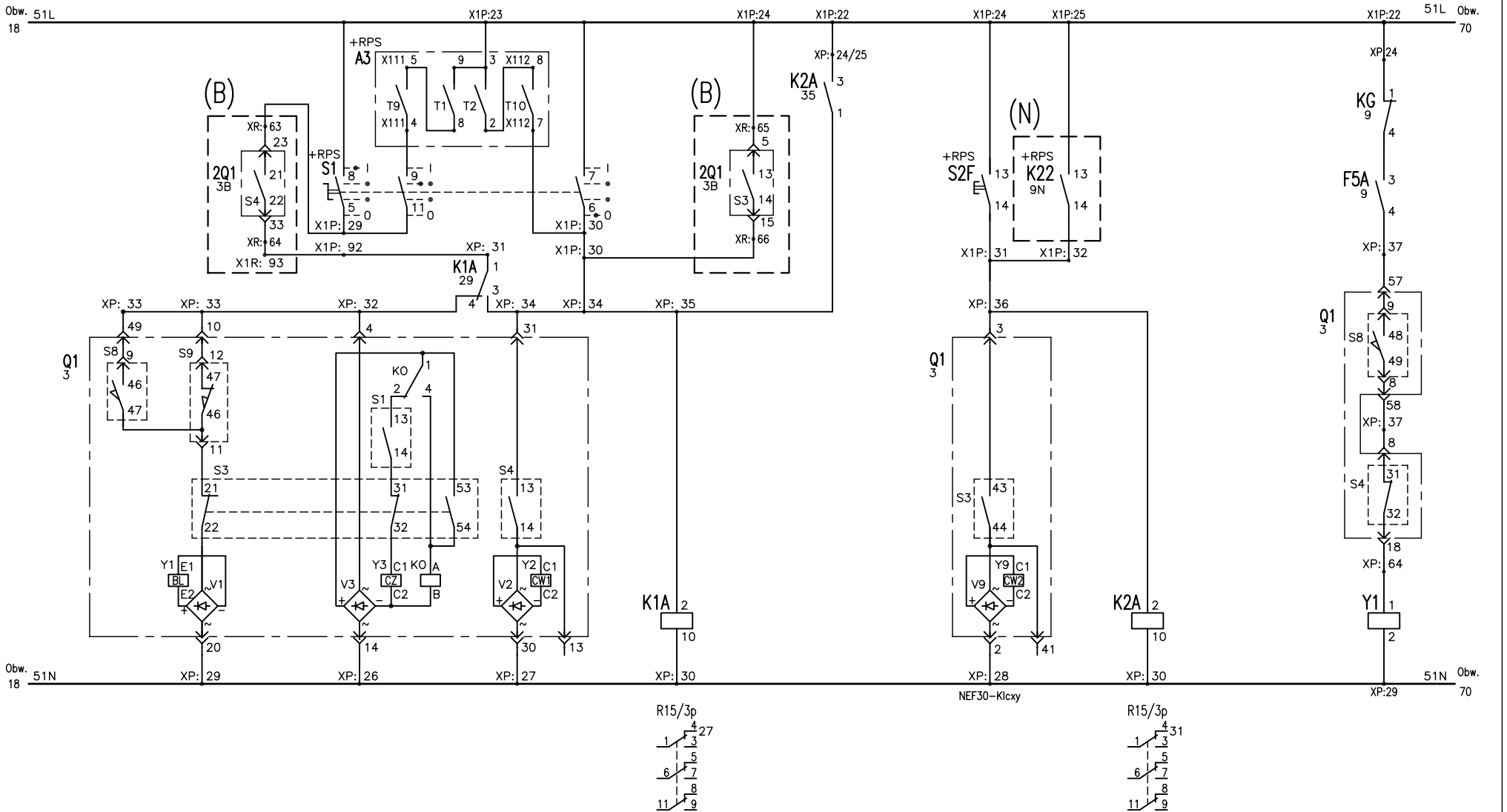


	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis	Data:
Projektant:	inż. M.Młynarczyk	478/94 WL (bez ogr.)		03.2008r.
Opracował:	inż. M.Młynarczyk	478/94 WL (bez ogr.)		
Sprawdzający:	inż. R.Bojarski	455/94 WL (bez ogr.)		
Nr projektu:	7318/07	Zmiany:		Podziałka:

<b>Elektroprojekt</b> <b>S.A.</b> Oddział w Łodzi	"Środula" Tramwaje Śląskie S.A. Stacja prostownikowa trakcyjna	Zastąpiony przez rys.	Nr kol. <b>2/3</b>
		Zastępuje rys.	
RSN-Zasilanie podstawowe SN Schemat zasadniczy		Nr archiwalny <b>2-441630</b>	Nr ark. 1/9

Obwody sterowania

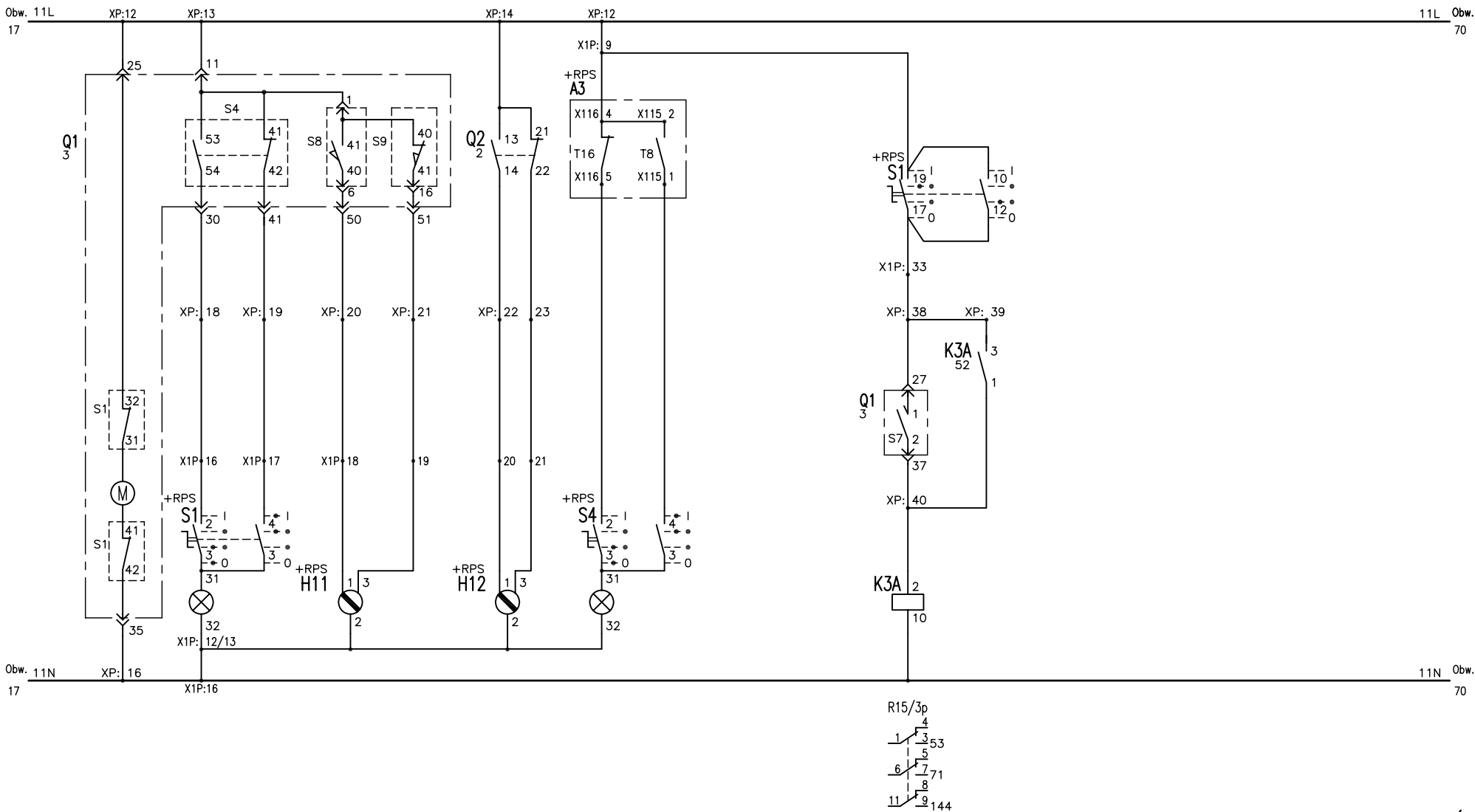
Zamykanie wyłącznika – ZW		Otwieranie wyłącznika – OW1					Otwieranie wyłącznika – OW2			Ziemiak-ZU								
Blokada		Ręcznie sterownikiem	Przez telemech. (CZAT)	Przez telemech. i SZR (CZAT)	Ręcznie sterownikiem	Impuls OW1	Blokada pracy równol. dopływów	Awaryjne wyłączenie stacji	Awaryjne wyłączenie stacji przyciskiem		Impuls OW2		Blokada przy obecności nap. na kablu					
ZW przy pozycji pośredniej wózka	pracy równol. dopływów								z RPS	z Dyzurki								
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39



(A)

<b>Elektroprojekt</b> <b>S.A.</b> Oddział w Łodzi	"Środula" Tramwaje Śląskie S.A. Stacja prostownikowa trakcyjna	Zastąpiony przez rys.	Nr kol.
		Zastępuje rys.	2/3
		RSN – Zasilanie podstawowe SN Schemat zasadniczy	Nr archiwalny <b>2-441630</b>

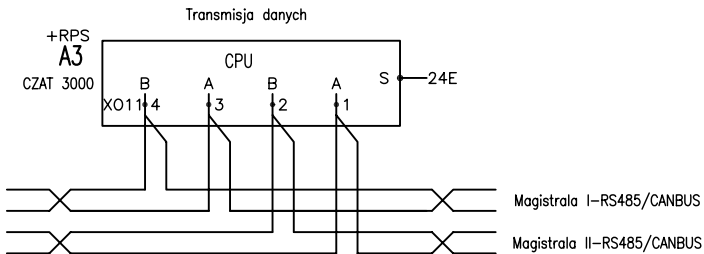
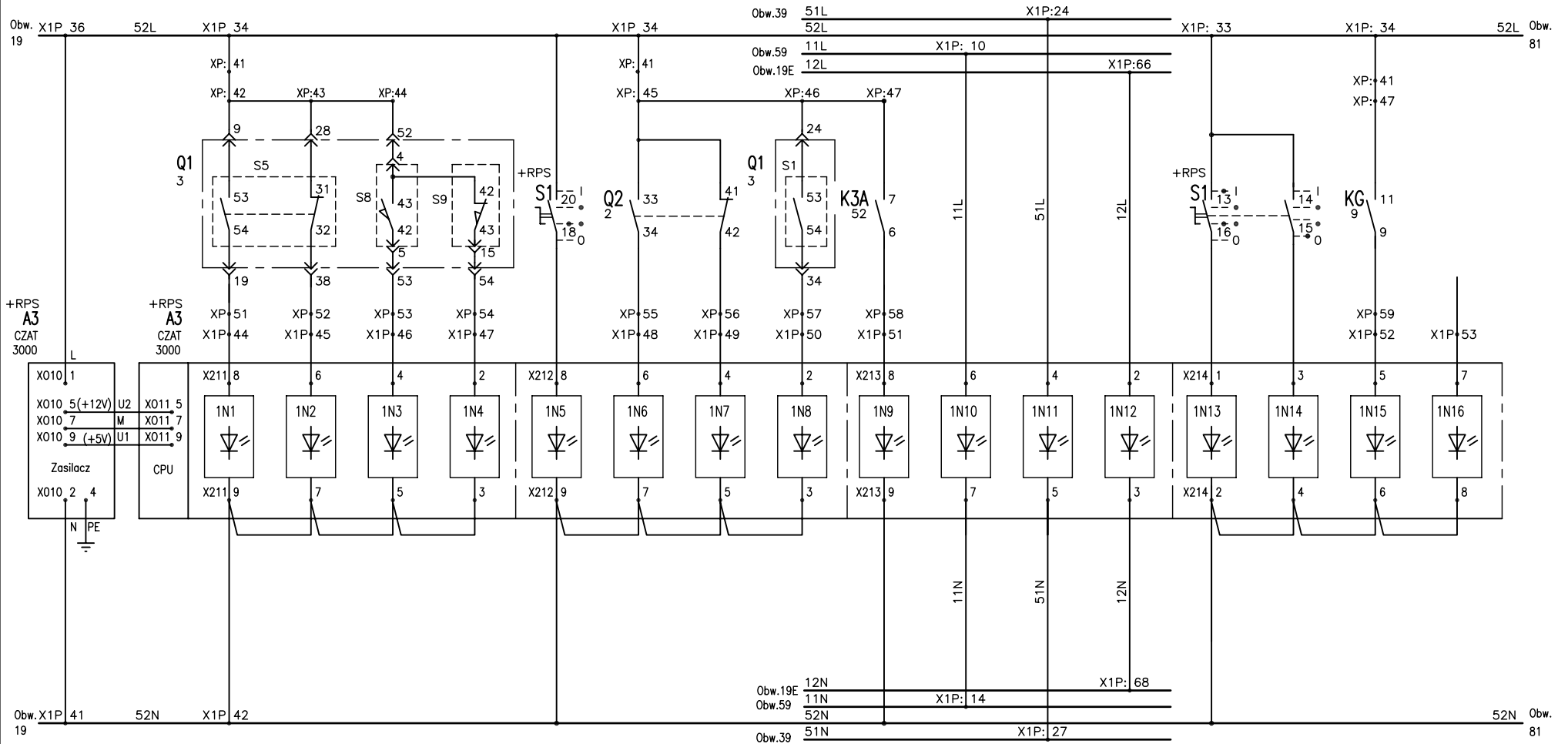
	Wytłacznik	Obwody sygnalizacji optycznej								Obw. sygn. akust.									
	zbrojenie napędu	Stan położenia łączników						Automatyka SZR			Wytłacznik								
		Wytłacznik		Wózek		Uziemnik		Stan pracy			Awaryjne otwarcie								
		WZ	WO	Praca	Próba	UZ	UO												
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	



(A)

<b>Elektroprojekt<sup>®</sup></b> <b>S.A.</b> Oddział w Łodzi	"Środula" Tramwaje Śląskie S.A. Stacja prostownikowa trakcyjna	Zastąpiony przez rys.	Nr kol.
	RSN-Zasilanie podstawowe SN Schemat zasadniczy	Zastępuje rys.	2/3
		Nr archiwalny 2-441630	Nr ark.

Sterownik CZAT 3000		Sterownik CZAT 3000 – moduł meldunkowy 1																
Zasilacz	Moduł CPU	Stan położenia łączników						Wyłącznik		Kontrola napięć pomocniczych 230V AC			Stan położenia łączników		Zanik napięcia			
		Wyłącznik		Wózek		Sterownik	Uziemnik		Napęd zazbrojony	Awaryjne OW	sterowania i sygnalizacji	sterowania	przetw. pomiar.	Sterownik		20kV		
		WZ	WO	Próba	Praca	w	UZ	UO						I	O			
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79



Prawa autorskie zastrzeżone. Kopowanie dozwolone tylko za zgodą jednostki autorskiej.

**Elektroprojekt**  
S.A.  
Oddział w Łodzi

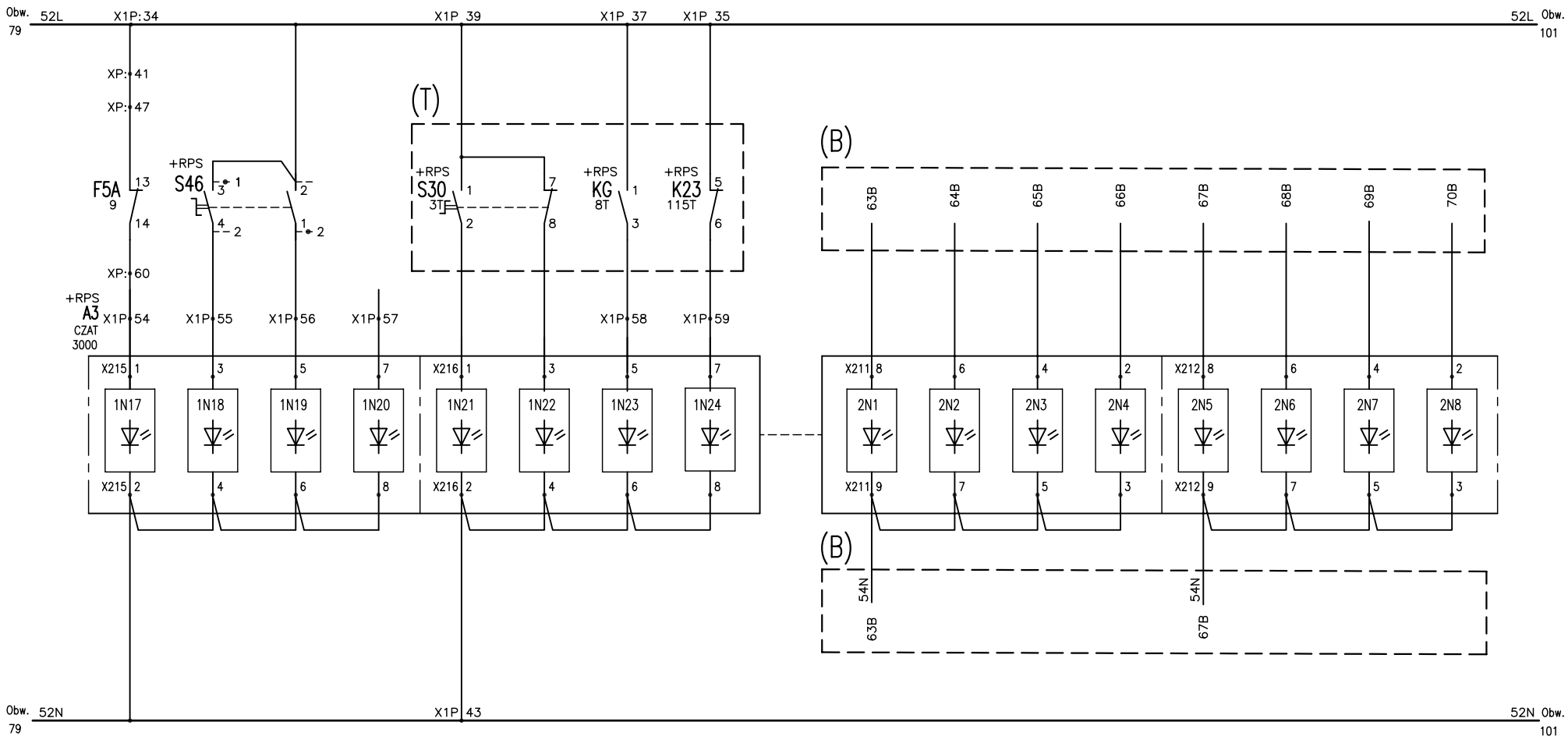
"Środula" Tramwaje Śląskie S.A.  
Stacja prostownikowa trakcyjna  
RSN – Zasilanie podstawowe SN  
Schemat zasadniczy

Zastąpiony przez rys.	Nr kol.
Zastępuje rys.	2/3
Nr archiwalny	Nr ark.
2-441630	4/9

(A)

Prawa autorskie zastrzeżone. Kopiowanie dozwolone tylko za zgodą jednostki autorskiej.

Sterownik CZAT 3000 – moduł meldunkowy 1					Sterownik CZAT 3000 – moduł meldunkowy 2													
Otwarcie wyl. instal.	Wytłacznik SN		Sygnalizacja ogólna		Zasilanie rezerwowe													
	Miejsce sterowania		Praca stacji		UPS sprawny	Wejście do stacji												
	Lokalne	Zdalne	z obsługi	bez obsługi														
100V AC																		
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99



(A)

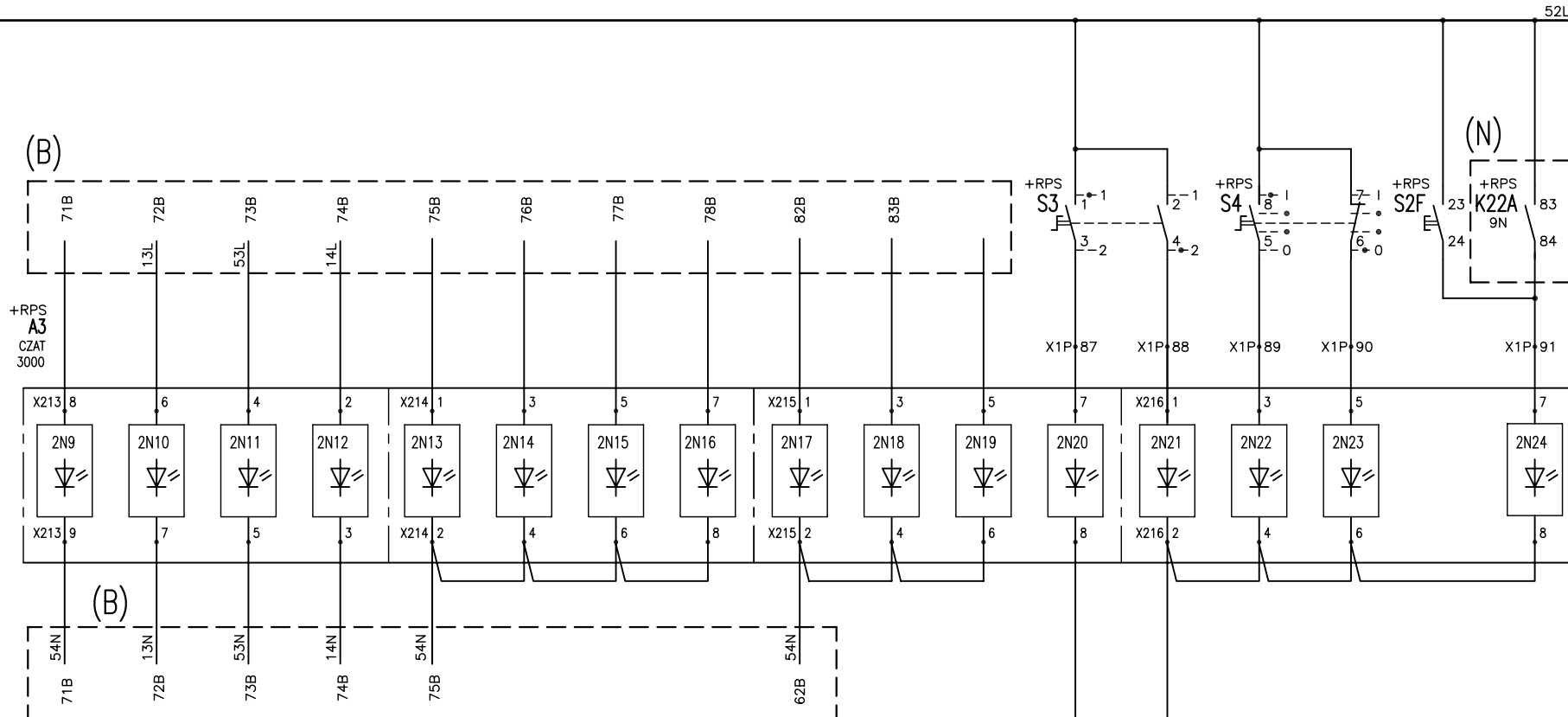
<b>Elektroprojekt<sup>®</sup></b> <b>S.A.</b> Oddział w Łodzi	"Śróduła" Tramwaje Śląskie S.A. Stacja prostownikowa trakcyjna	Zastąpiony przez rys.	Nr kol.
	RSN–Zasilanie podstawowe SN Schemat zasadniczy	Zastępuje rys.	2/3
		Nr archiwalny <b>2-441630</b>	Nr ark. 5/9

Sterownik CZAT 3000 – moduł meldunkowy 2

Zasilanie rezerwowe												Wybór zasilania podstawowego		Automatyka SZR				
												Dopływ 1	Dopływ 2	Załączanie	Odstawianie	Blokada działania przy awaryjnym wyłączeniu stacji		
101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119

Obw. 52L

99



Obw. 52N

99

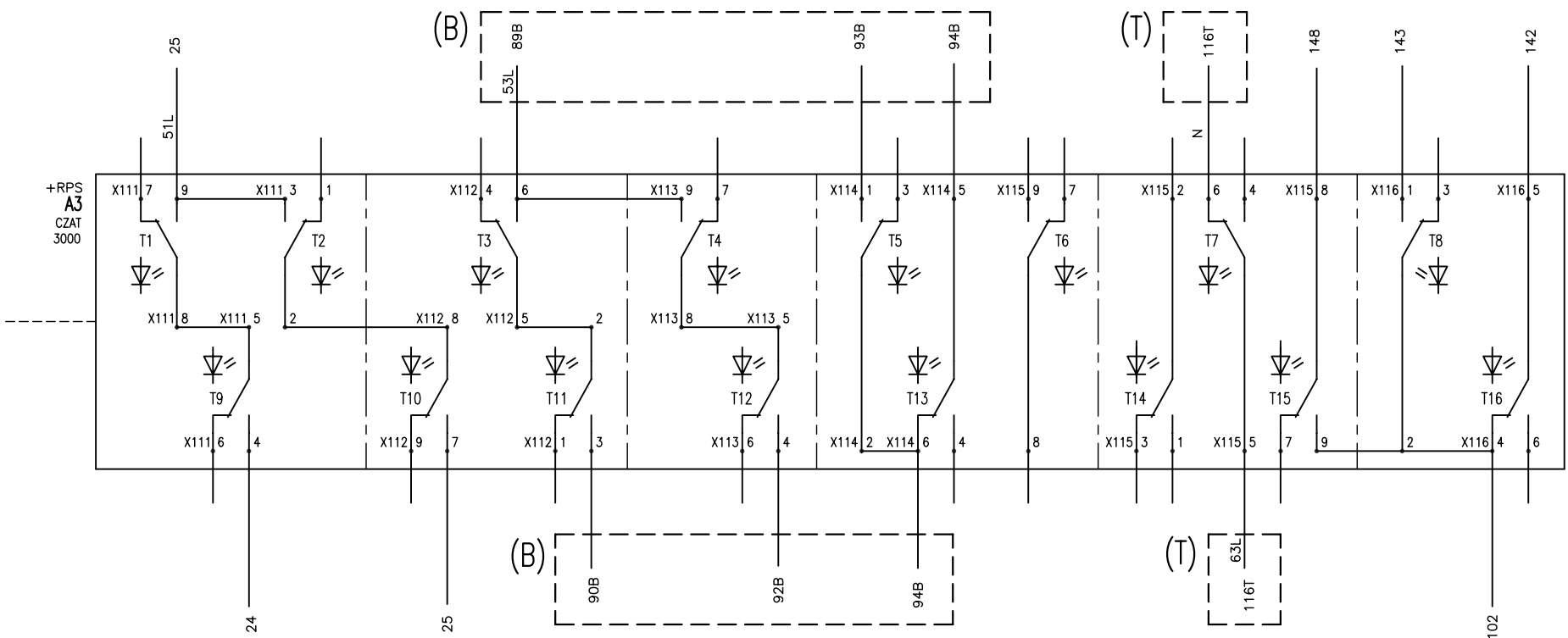
Prawa autorskie zastrzeżone. Kopiowanie dozwolone tylko za zgodą jednostki autorskiej.

(A)

<b>Elektroprojekt</b> <b>S.A.</b> Oddział w Łodzi	"Środula" Tramwaje Śląskie S.A. Stacja przystankowa trakcyjna  RSN-Zasilanie podstawowe SN Schemat zasadniczy	Zastąpiony przez rys.	Nr kol.
		Zastępuje rys.	2/3
		Nr archiwalny 2-441630	Nr ark. 6/9

Sterownik CZAT 3000 – moduł poleceniowy

Zasilanie podstawowe SN–Wytłacznik					Zasilanie rezerwowe SN–Wytłacznik							Kasowanie sygnału Wejście do stacji	SZR Zadziałanie	Zanik napięć pomocn.		138	139	
ZW		OW1												Upom< lub U<11L lub U<51L	U<52L lub Awaria CZAT			
121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137		



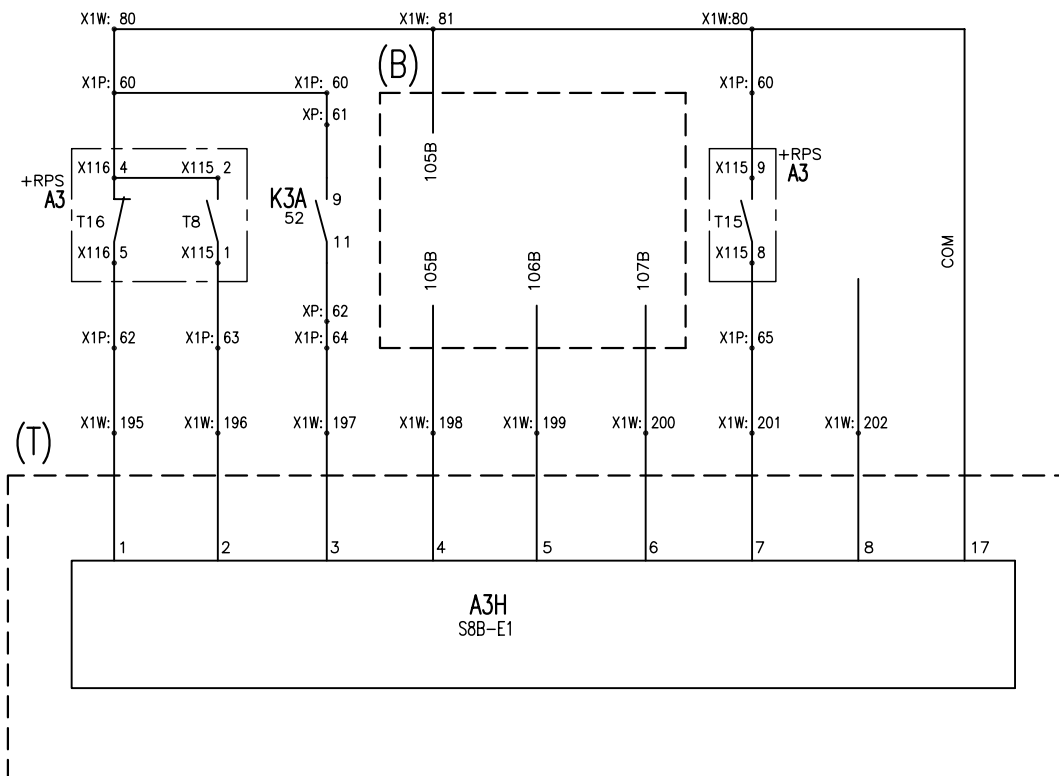
(A)

<b>Elektroprojekt</b> S.A. Oddział w Łodzi	"Śróduła" Tramwaje Śląskie S.A.	Zastąpiony przez rys.	Nr kol.
	Stacja prostownikowa trakcyjna	Zastępuje rys.	2/3
	RSN–Zasilanie podstawowe SN Schemat zasadniczy	Nr archiwalny <b>2-441630</b>	Nr ark. 7/9



Sygnalizacja ogólna

Sygnalizacja ogólna																		
ZASILANIE PODSTAWOWE SN			ZASILANIE REZERWOWE SN			Zasilanie SN												
Awaria CZAT lub U<52L	Upom< lub U<11L lub U<51L	Awaryjne otwarcie wyłącznika				Zadziałanie SZR SN												
141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159



Prawa autorskie zastrzeżone. Kopiowanie dozwolone tylko za zgodą jednostki autorskiej.

(A)

<b>Elektroprojekt</b> <b>S.A.</b> Oddział w Łodzi	"Środula" Tramwaje Śląskie S.A. Stacja prostownikowa trakcyjna	Zastąpiony przez rys.	Nr kol.
		Zastępuje rys.	2/3
	RSN-Zasilanie podstawowe SN Schemat zasadniczy	Nr archiwalny <b>2-441630</b>	Nr ark.

Diagramy łączników

161 162 163 164 165 166 167 168 169 170 171 172 173 174 175 176 177 178 179

Zasilanie podstawowe  
WYŁĄCZNIK SN

+RPS

S1

Sod-5-SMt z szyldz. nr 3

Pakiet	Nr zestyku	Pozycja				Nr obwodu
		0	*	*	1	
1	2-3	X	X			43
	3-4			X	X	44
2	5-8				X	25
	6-7	X				28
3	9-11			X		26
	10-12		X			53
4	13-16				X	75
	14-15	X				76
5	17-19		X			52
	18-20			X		67
	31-32		X			
		wyl.	w	z	zoi.	

Zasilanie podstawowe  
MIEJSCE STEROWANIA

+RPS

S46

4G10-55-U-R12 bez poz. 0 (1-2)

Nr zestyku	Poz.		Nr obwodu
	1	2	
1-2	X	X	84
4-3	X	X	83
5-6	X	X	
8-7	X	X	
	Lokalne	Zdalne	

Dopływ 1/Dopływ 2  
WYBÓR ZASILANIA PODSTAWOWEGO

+RPS

S3

RS-2-PMt z szyldz. nr 41

Pakiet	Nr zestyku	Poz.		Nr obwodu
		1	2	
1	1-3	X	X	113
	2-4	X	X	114
2	5-7	X	X	
	6-8	X	X	
		Dopływ 1	Dopływ 2	

AUTOMATYKA SZR

+RPS

S4

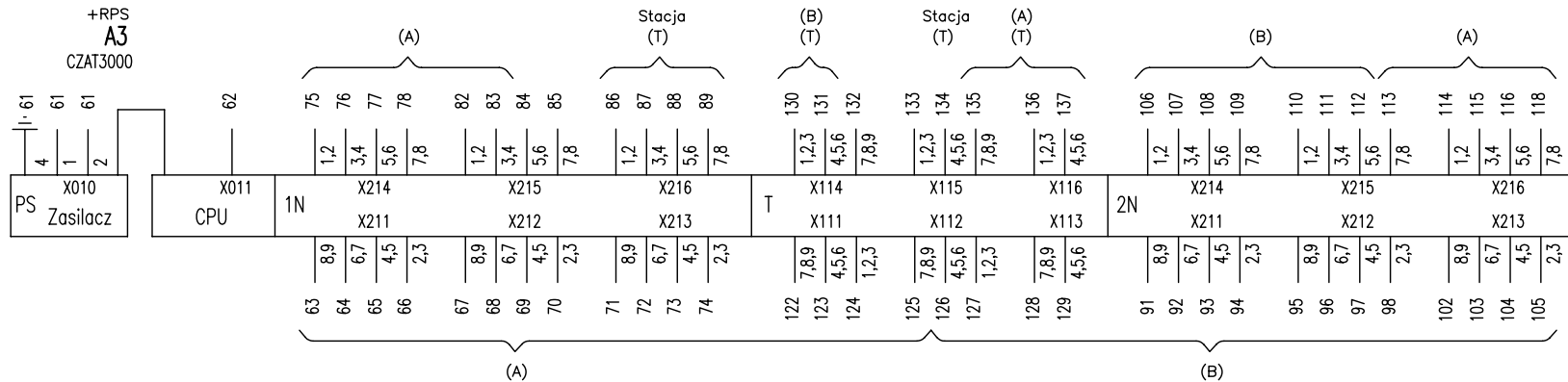
Sod-3-SMt z szyldz. nr 3

Pakiet	Nr zestyku	Pozycja				Nr obwodu
		0	*	*	1	
1	2-3	X	X			48
	3-4			X	X	49
2	5-8				X	115
	6-7	X				116
3	9-11			X		
	10-12		X			
	31-32		X			
		wyl.	w	z	zoi.	

+RPS

A3

CZAT3000



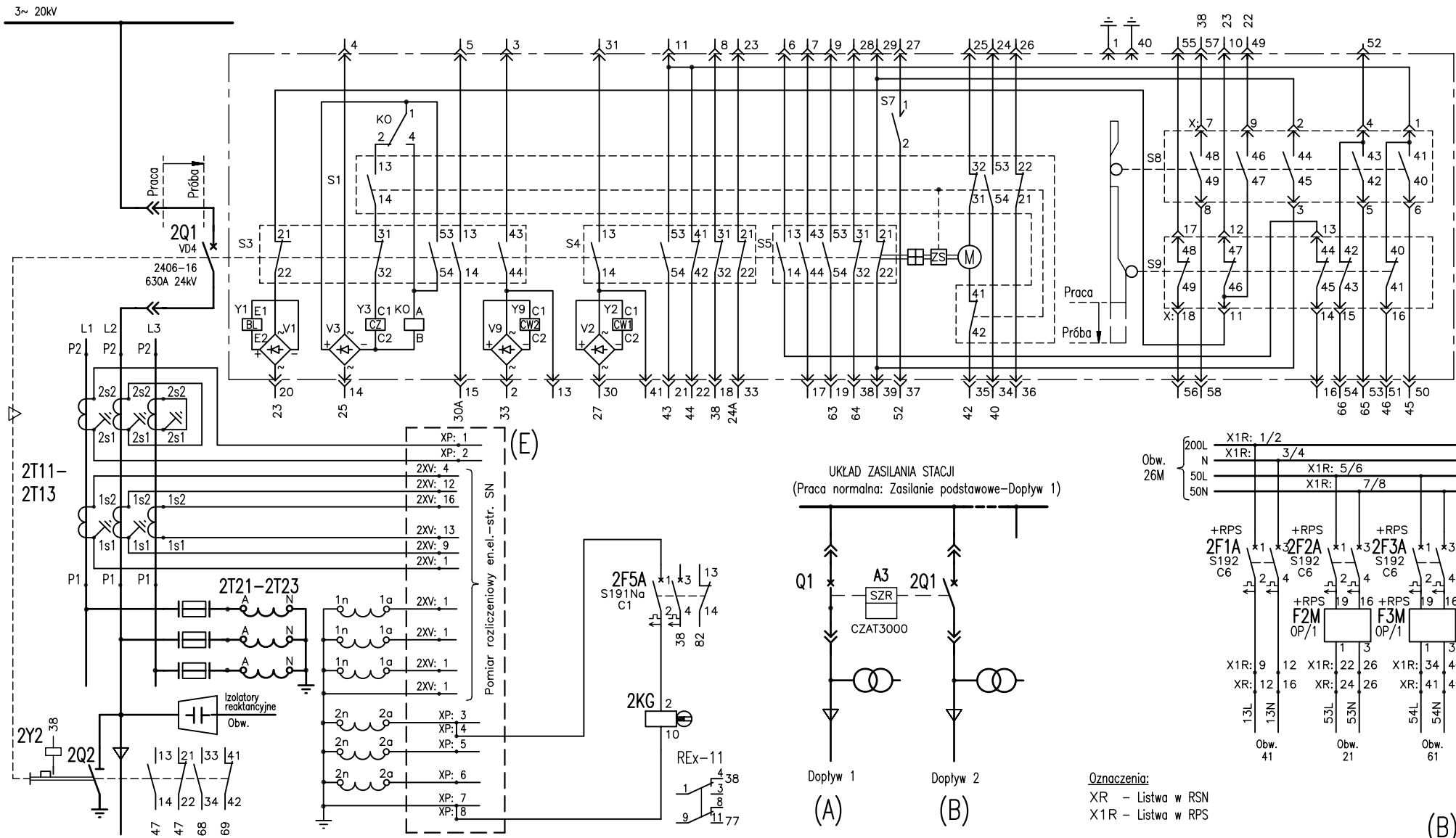
- (A) - Zasilanie podstawowe
- (B) - Zasilanie rezerwowe
- (T) - Sygnalizacja ogólna

(A)

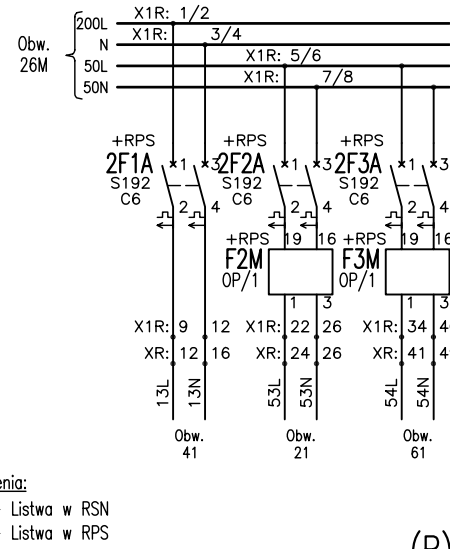
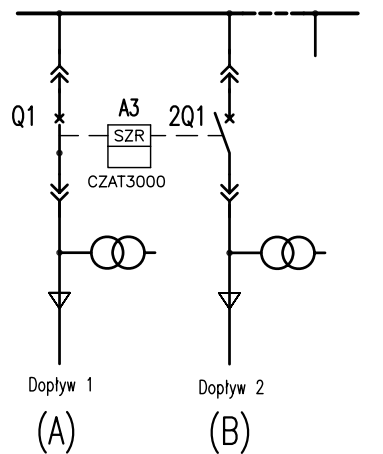
<b>Elektroprojekt</b> S.A. Oddział w Łodzi	"Środula" Tramwaje Śląskie S.A. Stacja prostownikowa trakcyjna	Zastąpiony przez rys.	Nr kol.
		Zastępuje rys.	2/3
	RSN-Zasilanie podstawowe SN Schemat zasadniczy	Nr archiwalny 2-441630	Nr ark. 9/9

Prawa autorskie zastrzeżone. Kopiowanie dozwolone tylko za zgodą jednostki autorskiej.

Obwód główny								Kontrola napięcia na kablu 20 kV	Napięcia pomocnicze									
1	2	3	4	5	6	7	8		9	10	11	12	13	14	15	16	Sygnalizacja	Sterowanie
																230V AC	230V AC/UPS	



UKŁAD ZASILANIA STACJI  
(Praca normalna: Zasilanie podstawowe-Dopływ 1)



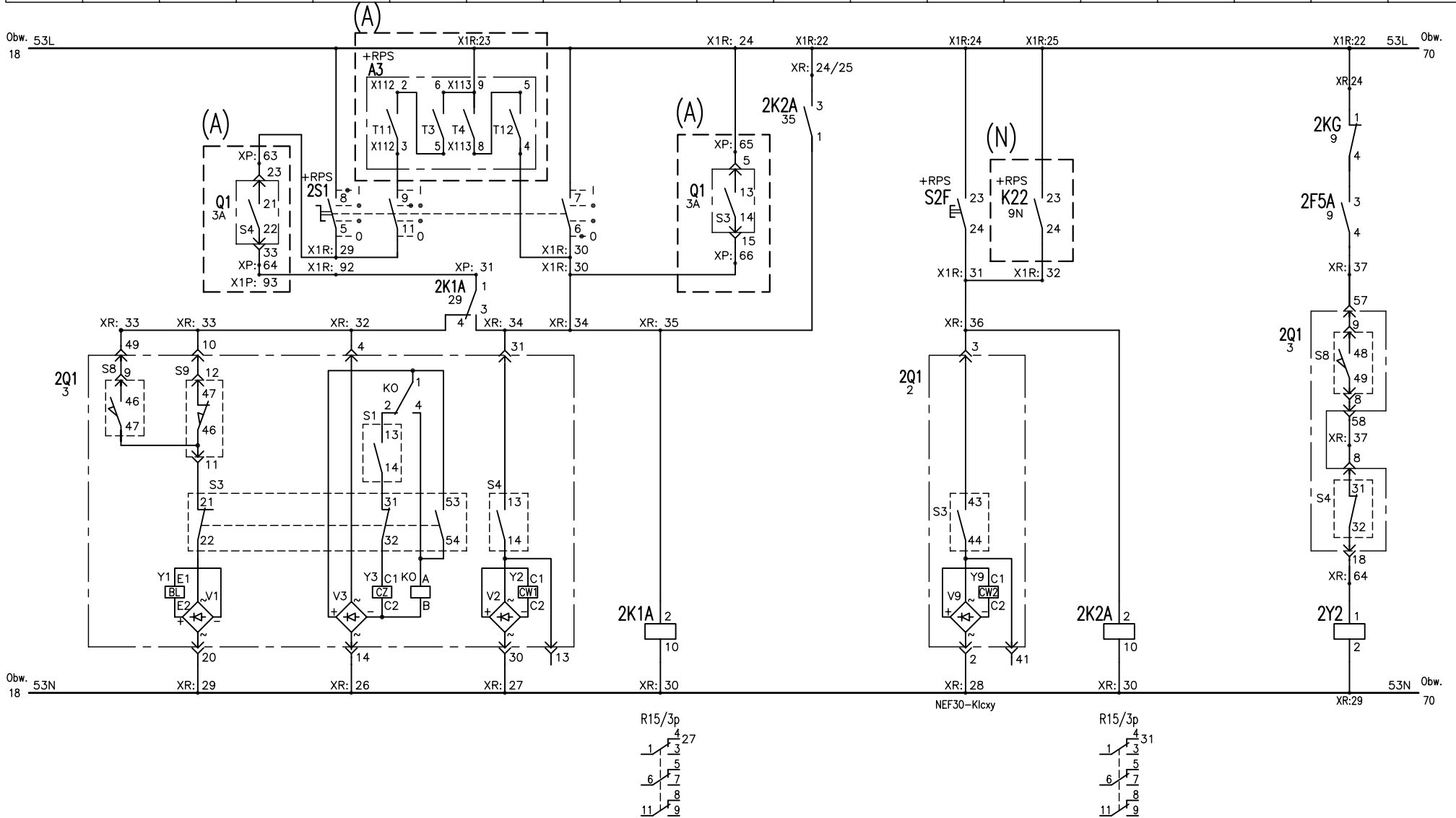
Oznaczenia:  
XR - Listwa w RSN  
X1R - Listwa w RPS

	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis	Data:
Projektant:	inż. M.Młynarczyk	478/94 WL (bez ogr.)		03.2008r.
Opracował:	inż. M.Młynarczyk	478/94 WL (bez ogr.)		
Sprawdzający:	inż. R.Bojarski	455/94 WL (bez ogr.)		
Nr projektu:	7318/07	Zmiany:		Podziałka:

<b>Elektroprojekt</b> <b>S.A.</b>	"Środula" Tramwaje Śląskie S.A. Stacja prostownikowa trakcyjna	Zastąpiony przez rys.	Nr kol. <b>2/4</b>
		Zastępuje rys.	
Oddział w Łodzi	RSN-Zasilanie rezerwowe SN Schemat zasadniczy	Nr archiwalny <b>2-441967</b>	Nr ark. 1/7

Prawa autorskie zastrzeżone. Kopiowanie dozwolone tylko za zgodą jednostki autorskiej.

Obwody sterowania																																					
Zamykanie wyłącznika – ZW						Otwieranie wyłącznika – OW1						Otwieranie wyłącznika – OW2						Ziemiak-ZU																			
Blokada		Ręcznie sterownikiem	Przez telemech. (CZAT)	Przez telemech. i SZR (CZAT)	Ręcznie sterownikiem	Impuls OW1	Blokada pracy równol. dopływów	Awaryjne wyłączenie stacji	Awaryjne wyłączenie stacji przyciskiem		Impuls OW2	36	37	Blokada																							
ZW przy pozycji pośredniej wózka	pracy równol. dopływów								z RPS	z Dyzurki				przy obecności nap. na kablu																							
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39																			

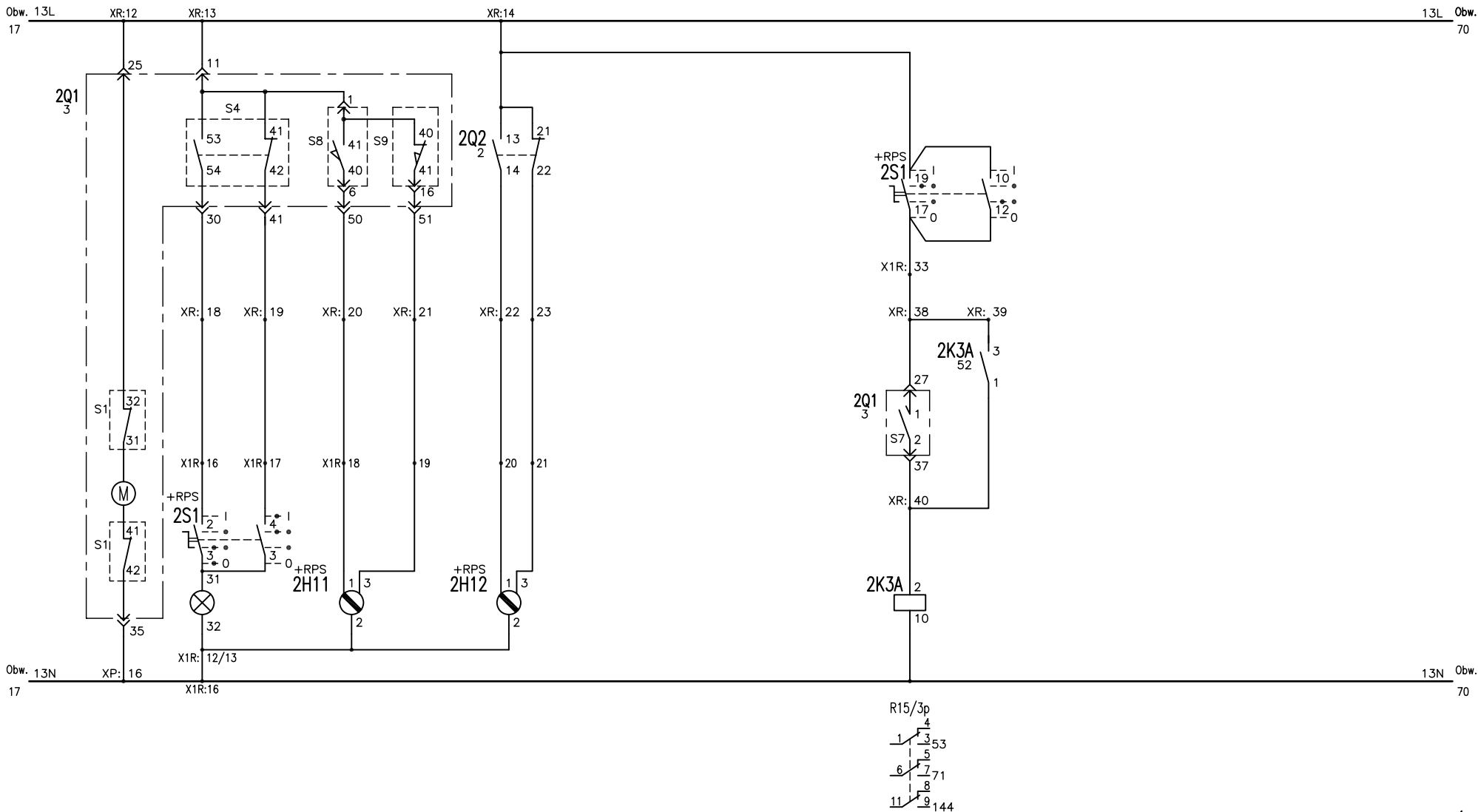


(B)

<b>Elektroprojekt®</b> <b>S.A.</b> Oddział w Łodzi	"Środula" Tramwaje Śląskie S.A. Stacja prostownikowa trakcyjna  RSN-Zasilanie rezerwowe SN Schemat zasadniczy	Zastąpiony przez rys.	Nr kol.
		Zastępuje rys.	2/4
		Nr archiwalny 2-441967	Nr ark. 2/7

Prawa autorskie zastrzeżone. Kopiowanie dozwolone tylko za zgodą jednostki autorskiej.

Wytłacznik		Obwody sygnalizacji optycznej							Obw. sygn. akust.									
zbrojenie napędu		Stan położenia łączników							Wytłacznik									
		Wytłacznik		Wózek		Uziemnik				Awaryjne otwarcie								
		WZ	WO	Praca	Próba	UZ	UO											
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59

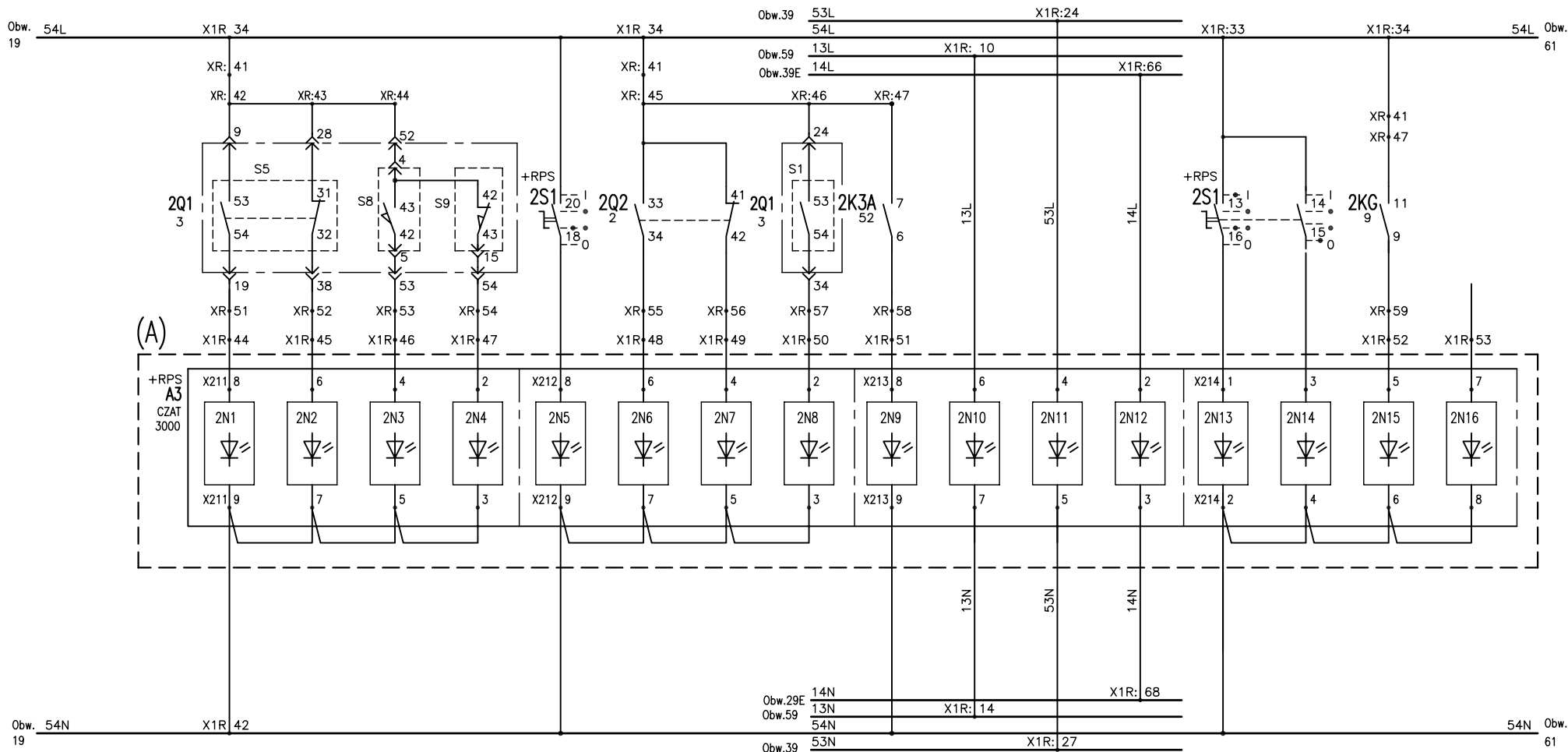


(B)

<b>Elektroprojekt</b> <b>S.A.</b> Oddział w Łodzi	"Środula" Tramwaje Śląskie S.A. Stacja prostownikowa trakcyjna	Zastąpiony przez rys.	Nr kol.
	RSN—Zasilanie rezerwowe SN Schemat zasadniczy	Zastępuje rys.	2/4
		Nr archiwalny	Nr ark.
		2-441967	3/7

Sterownik CZAT 3000 – moduł meldunkowy 1

		Stan położenia łączników				Wyłącznik		Kontrola napięć pomocniczych 230V AC		Stan położenia łączników		Zanik napięcia						
		Wyłącznik		Wózek		Sterownik	Uziemnik		Napęd zazbrojony	Awaryjne OW	kontrola sterowania i sygnalizacji	sterowania	przetw. pomiar.	Sterownik		20kV		
WZ	WO	Próba	Praca	w	UZ	UO	I	O										
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79

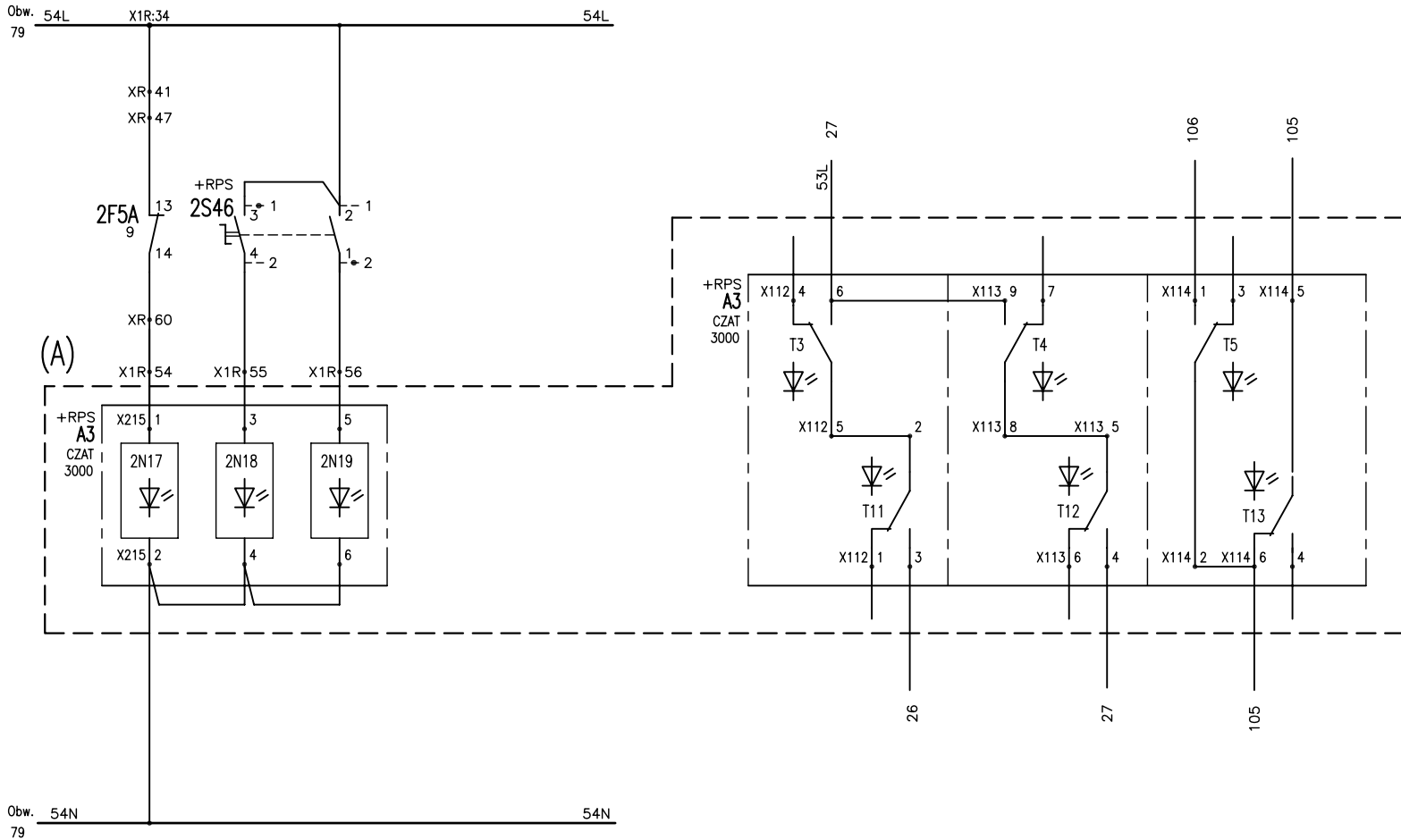


Prawa autorskie zastrzeżone. Kopowanie dozwolone tylko za zgodą jednostki autorskiej.

(B)

<b>Elektroprojekt®</b> <b>S.A.</b> Oddział w Łodzi	"Środula" Tramwaje Śląskie S.A. Stacja prostownikowa trakcyjna  RSN – Zasilanie rezerwowe SN Schemat zasadniczy	Zastąpiony przez rys.	Nr kol.
		Zastępuje rys.	<b>2/4</b>
		Nr archiwalny <b>2-441967</b>	Nr ark. 4/7

Sterownik CZAT 3000 – moduł meldunkowy 2						Sterownik CZAT 3000 – moduł poleceniowy												
Otwarcie wyl. instal. 100V AC	Wyciągacz SN						Zasilanie rezerwowe – Wyciągacz			Zanik napięć pomocn.								
	Miejsce sterowania						ZW			OW1			Upom < lub U < 13L lub U < 53L			U < 54L		
	Lokalne		Zdalne															
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99

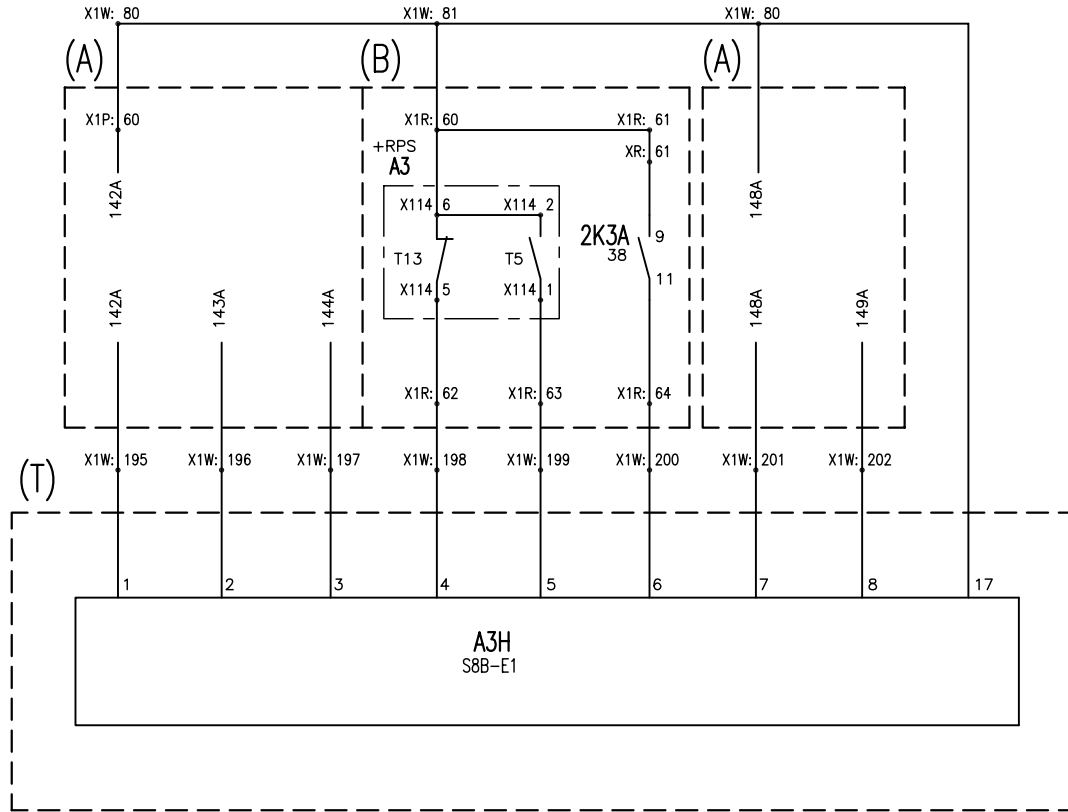


Prawa autorskie zastrzeżone. Kopiowanie dozwolone tylko za zgodą jednostki autorskiej.

(B)

<b>Elektroprojekt</b> <b>S.A.</b> Oddział w Łodzi	"Środula" Tramwaje Śląskie S.A. Stacja prostownikowa trakcyjna	Zastąpiony przez rys.	Nr kol.
		Zastępuje rys.	2/4
	RSN – Zasilanie rezerwowe SN Schemat zasadniczy	Nr archiwalny 2-441967	Nr ark. 5/7

SYGNALIZACJA OGÓLNA																		
ZASILANIE PODSTAWOWE SN				ZASILANIE REZERWOWE SN			Zasil. SN											
				U<54L	Upom< lub U<13L lub U<53L	Awaryjne otwarcie	Zadziałanie SZR SN											
101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119



(B)

<b>Elektroprojekt</b> <b>S.A.</b> Oddział w Łodzi	"Środula" Tramwaje Śląskie S.A. Stacja prostownikowa trakcyjna	Zastąpiony przez rys.	Nr kol.
		Zastępuje rys.	2/4
	RSN-Zasilanie rezerwowe SN Schemat zasadniczy	Nr archiwalny <b>2-441967</b>	Nr ark. 6/7



Diagramy łączników

121 122 123 124 125 126 127 128 129 130 131 132 133 134 135 136 137 138 139

Zasilanie rezerwowe  
WYŁĄCZNIK SN  
+RPS  
2S1  
Sod-5-SMt z szyldz. nr 3

Pakiet	Nr zestyku	Pozycja			Nr obwodu
		0	.	1	
1	2-3	X	X		43
	3-4		X	X	44
2	5-8				25
	6-7	X			28
3	9-11		X		26
	10-12	X			53
4	13-16			X	75
	14-15	X			76
5	17-19		X		52
	18-20	X			67
	31-32	X			

wył.  
w  
z  
zad.

Zasilanie rezerwowe  
MIEJSCE STEROWANIA  
+RPS  
2S46  
4G10-55-U-R12 bez poz. 0 (1-2)

	Nr zestyku	Poz.		Nr obwodu
		1	2	
	1-2		X	84
	4-3	X		83
	5-6		X	
	8-7	X		

Lokalne  
Zdalne

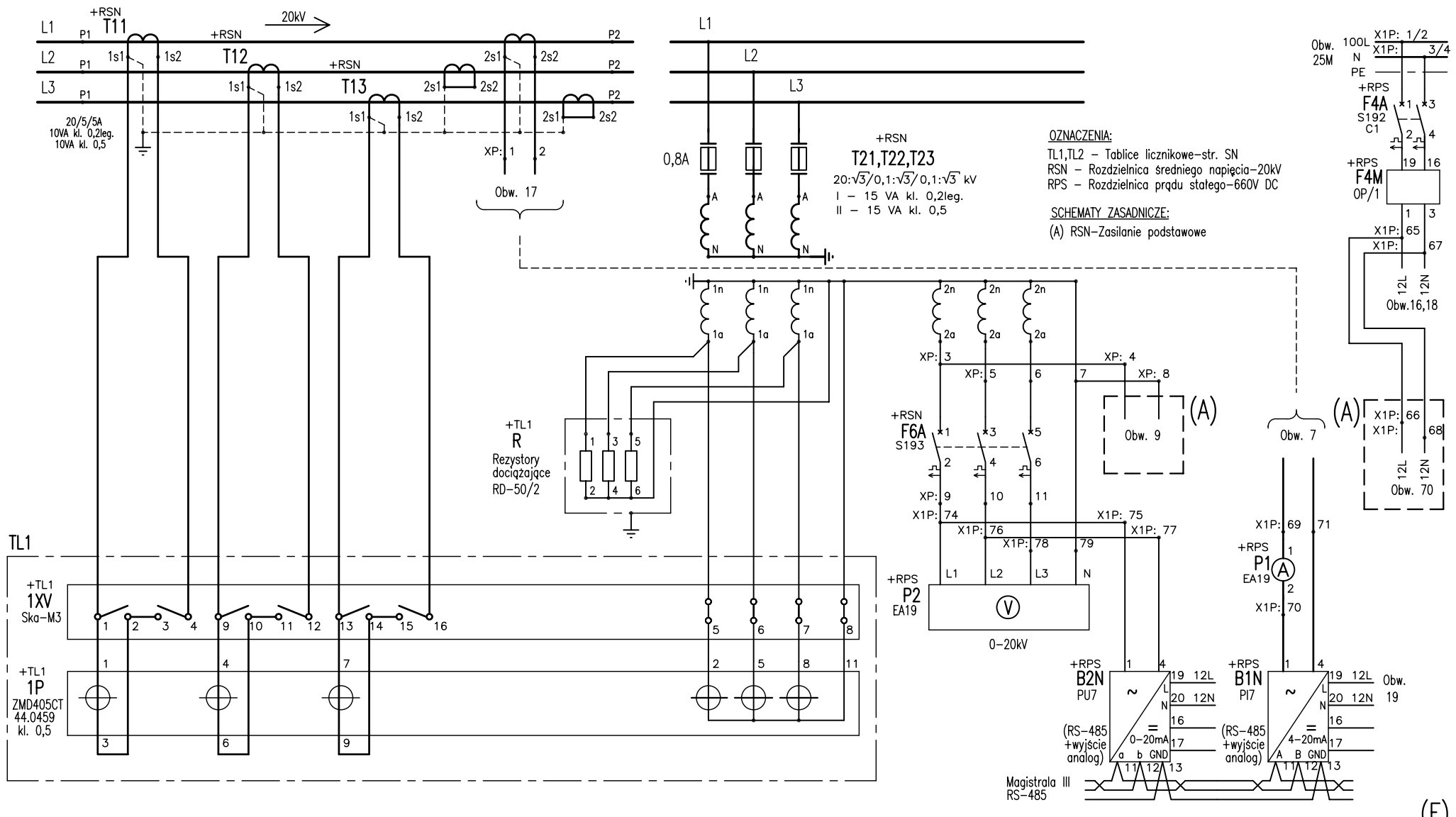
- (A) - Zasilanie podstawowe
- (B) - Zasilanie rezerwowe
- (T) - Sygnalizacja ogólna

(B)

<b>Elektroprojekt</b> <b>S.A.</b> Oddział w Łodzi	"Środula" Tramwaje Śląskie S.A. Stacja prostownikowa trakcyjna	Zastąpiony przez rys.	Nr kol.
		Zastępuje rys.	2/4
	RSN-Zasilanie rezerwowe SN Schemat zasadniczy	Nr archiwalny 2-441967	Nr ark. 7/7

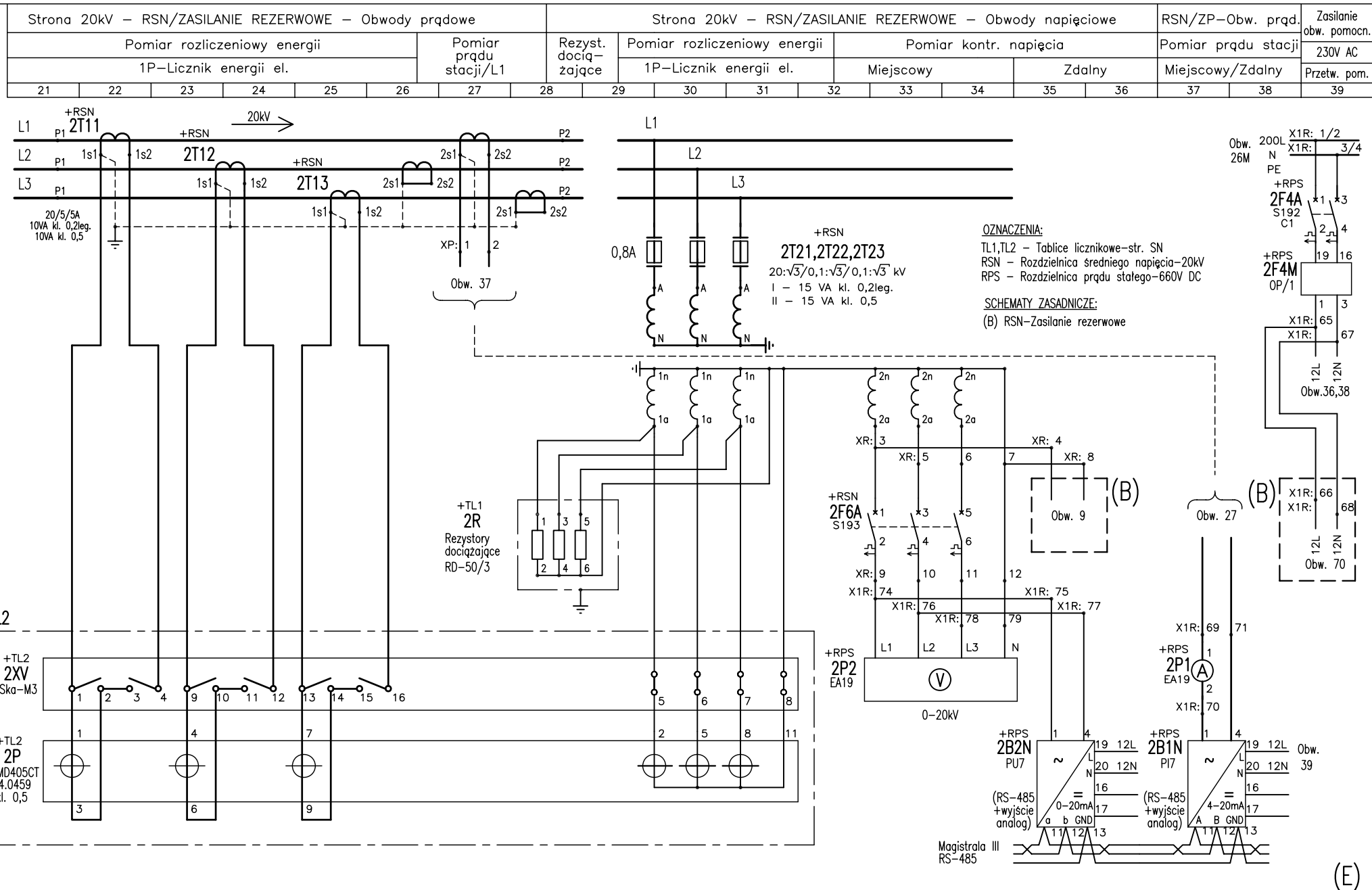
Prawo autorskie zastrzeżone. Kopiowanie dozwolone tylko za zgodą jednostki autorskiej.

Strona 20kV – RSN/ZASILANIE PODSTAWOWE – Obwody prądowe								Strona 20kV – RSN/ZASILANIE PODSTAWOWE – Obwody napięciowe								RSN/ZP–Obw. prąd.		Zasilanie obw. pomocn.		
Pomiar rozliczeniowy energii				Pomiar prądu stacji/L1				Rezyst. dociąg-zające		Pomiar rozliczeniowy energii				Pomiar kontr. napięcia				Pomiar prądu stacji		230V AC
1P–Licznik energii el.										1P–Licznik energii el.				Miejscowy		Zdalny		Miejscowy/Zdalny		Przetw. pom.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19		



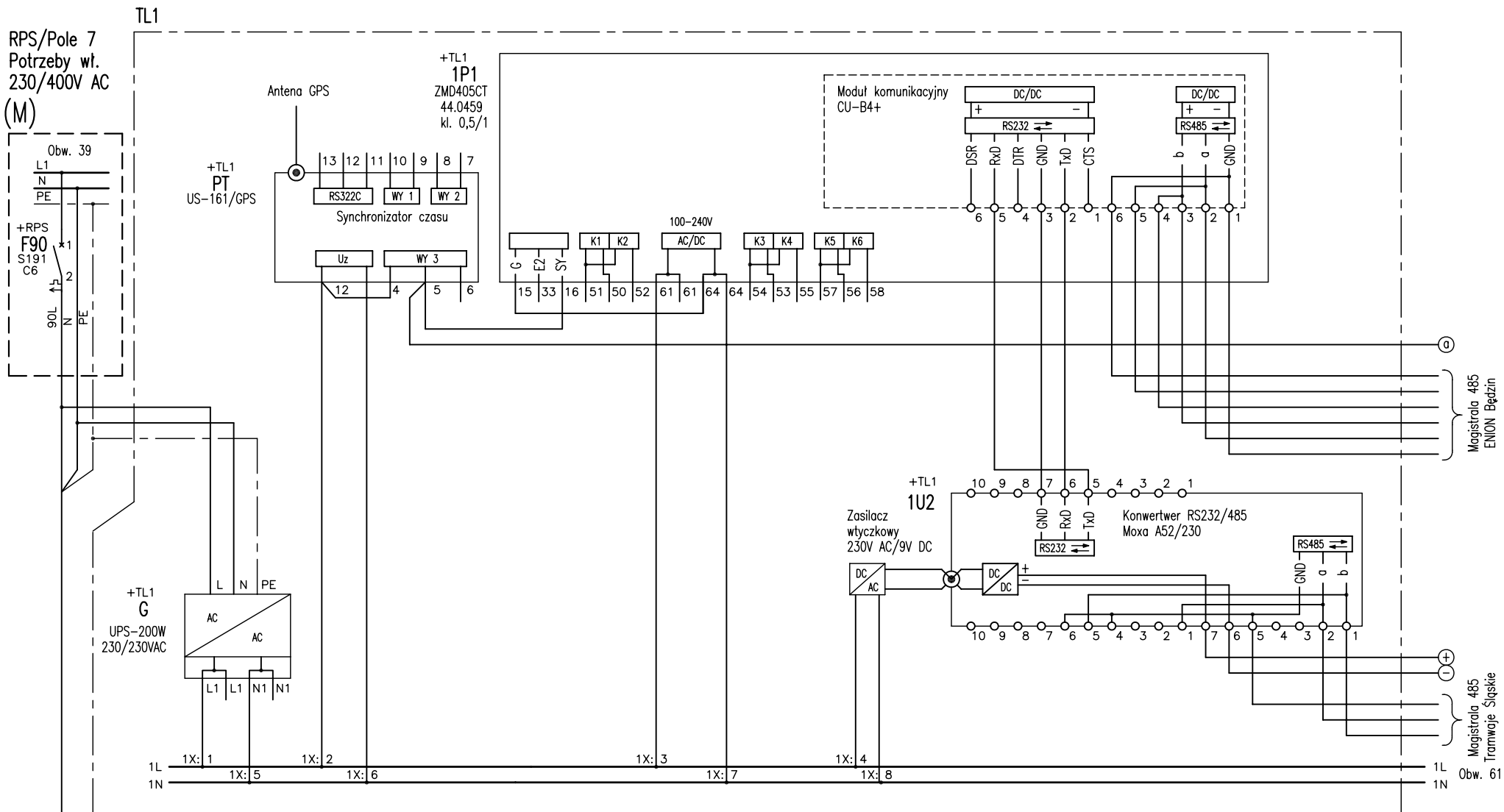
Projektant:	inż. M.Młynarczyk	Nr uprawnień:	478/94 WŁ (bez ogr.)	Podpis:		<b>Elektroprojekt</b> <b>S.A.</b> Oddział w Łodzi	"Środula" Tramwaje Śląskie Stacja prostownikowa trakcyjna "Środula" w Sosnowcu RSN, TL1, TL2–Pomiar rozliczeniowy energii el.–str. SN RSN, RPS, SKP–Pomiary ogólne stacji Schemat zasadniczy	Zastąpiony przez rys.	Nr kol.	
Opracował:	inż. M.Młynarczyk	478/94 WŁ (bez ogr.)			03.2008r.			Zastępuje rys.	2–441857	2/5
Sprawdzający:	inż. R.Bojarski	455/94 WŁ (bez ogr.)						Nr archiwalny	2–441857A	Nr ark.
Nr projektu:	<b>7318/07</b>	Zmiany:		Podziałka:						

Prawo autorskie zastrzeżone. Kopiowanie dozwolone tylko za zgodą jednostki autorskiej.



<b>Elektroprojekt<sup>®</sup></b> <b>S.A.</b> Oddział w Łodzi	"Środula" Tramwaje Śląskie Stacja prostownikowa trakcyjna "Środula" w Sosnowcu RSN, TL1, TL2 – Pomiar rozliczeniowy energii el. – str. SN RSN, RPS, SKP – Pomiar ogólne stacji Schemat zasadniczy	Zastąpiony przez rys. _____ Zastępuje rys. _____ Nr archiwalny _____ <b>2-441857A</b>	Nr kol. _____ <b>2/5</b> Nr ark. _____ <b>2/6</b>
---	--	--	--

Zasilanie obw. pomocniczych			Pomiar rozliczeniowy energii – Komunikacja																		
Gn1/TL1/TL2		Napięcie gwarantowane	Synchronizacja czasu			ZASILANIE PODSTAWOWE															
230V AC		230V AC				1P1–Licznik podstawowy z modułem komunikacyjnym						1U2–Konwertwer RS232/485									
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59			



Prawo autorskie zastrzeżone. Kopiowanie dozwolone tylko za zgodą jednostki autorskiej.

Gn1

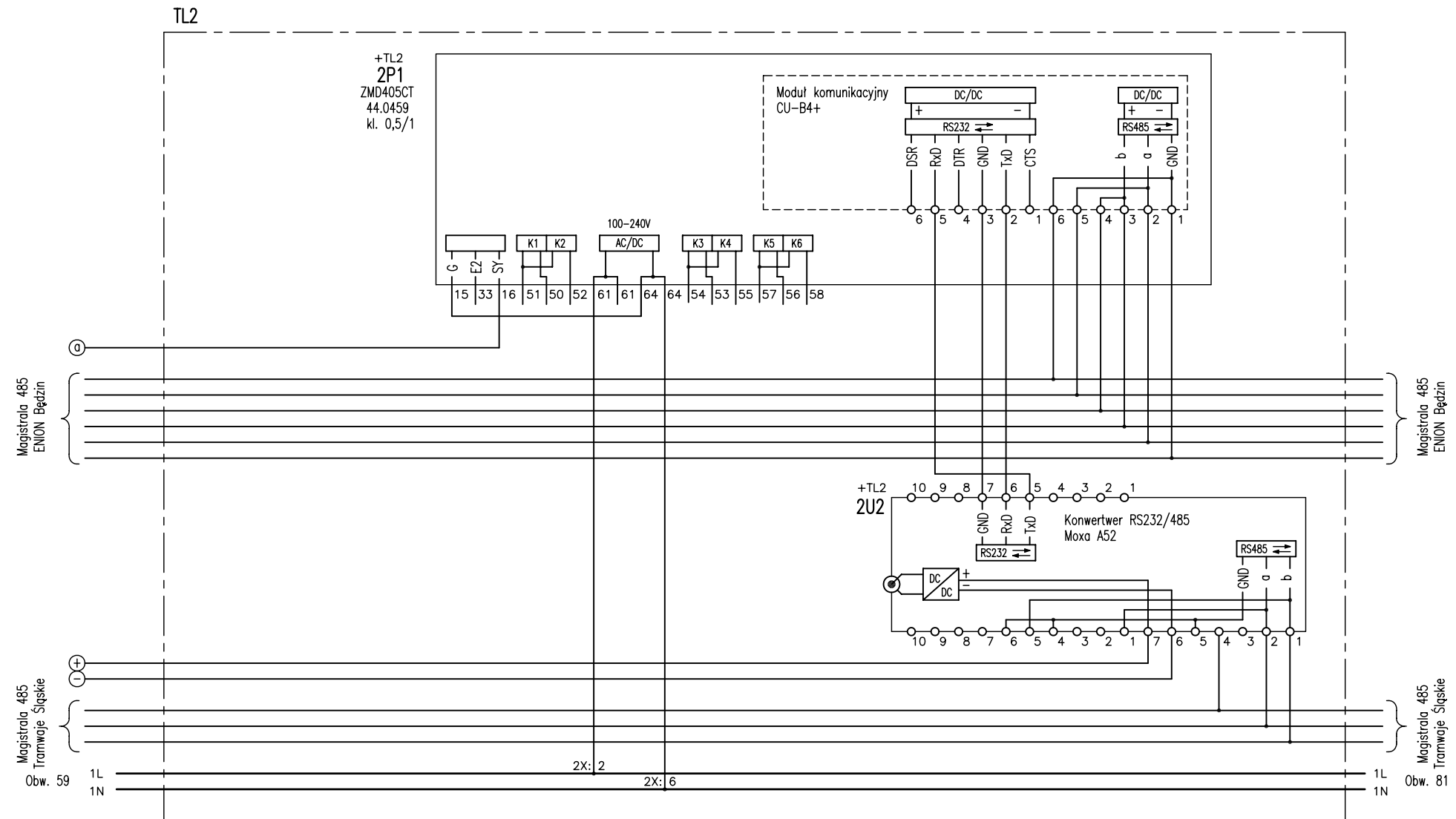
**OZNACZENIA:**  
 TL1, TL2 – Tablice licznikowe – str. SN  
**SCHEMATY ZASADNICZE:**  
 (M) RPS – Potrzeby własne 230/400V AC

<b>Elektroprojekt</b> <b>S.A.</b> Oddział w Łodzi	"Środula" Tramwaje Śląskie Stacja prostownikowa trakcyjna "Środula" w Sosnowcu RSN, TL1, TL2 – Pomiar rozliczeniowy energii el. – str. SN	Zastąpiony przez rys.	Nr kol.
	RSN, RPS, SKP – Pomiar ogólny stacji	Zastępuje rys. 2-441857	2/5
	Schemat zasadniczy	Nr archiwalny 2-441857A	Nr ark. 3/6

(E)

Prawo autorskie zastrzeżone. Kopiowanie dozwolone tylko za zgodą jednostki autorskiej.

Pomiar rozliczeniowy energii – Komunikacja																		
ZASILANIE REZERWOWE																		
2P1–Licznik podstawowy z modułem komunikacyjnym							2U2–Konwertwer RS232/485											
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79



**OZNACZENIA:**  
TL1, TL2 – Tablice licznikowe – str. SN

**Elektroprojekt S.A.**  
Oddział w Łodzi

"Śródula" Tramwaje Śląskie  
Stacja prostownikowa trakcyjna "Śródula" w Sosnowcu  
RSN, TL1, TL2 – Pomiar rozliczeniowy energii el. – str. SN  
RSN, RPS, SKP – Pomiar ogólny stacji  
Schemat zasadniczy

Zastąpiony przez rys.  
Zastępuje rys. 2-441857  
Nr archiwalny 2-441857A

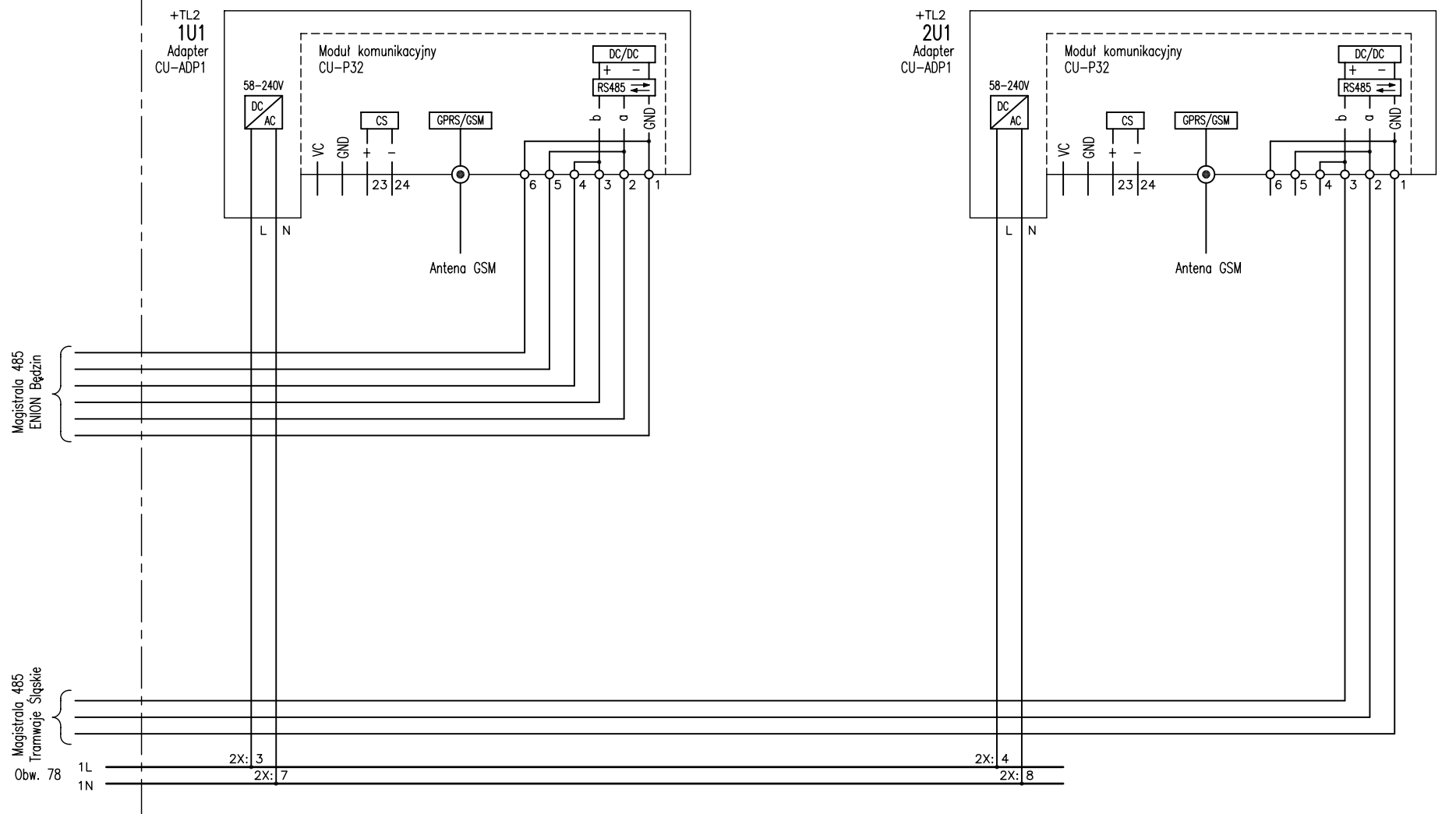
Nr kol. 2/5  
Nr ark. 4/6

(E)

Pomiar rozliczeniowy energii – Komunikacja

Modem GSM/GPRS										Modem GSM/GPRS									
ENION Będzin										Tramwaje Śląskie									
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	

TL2

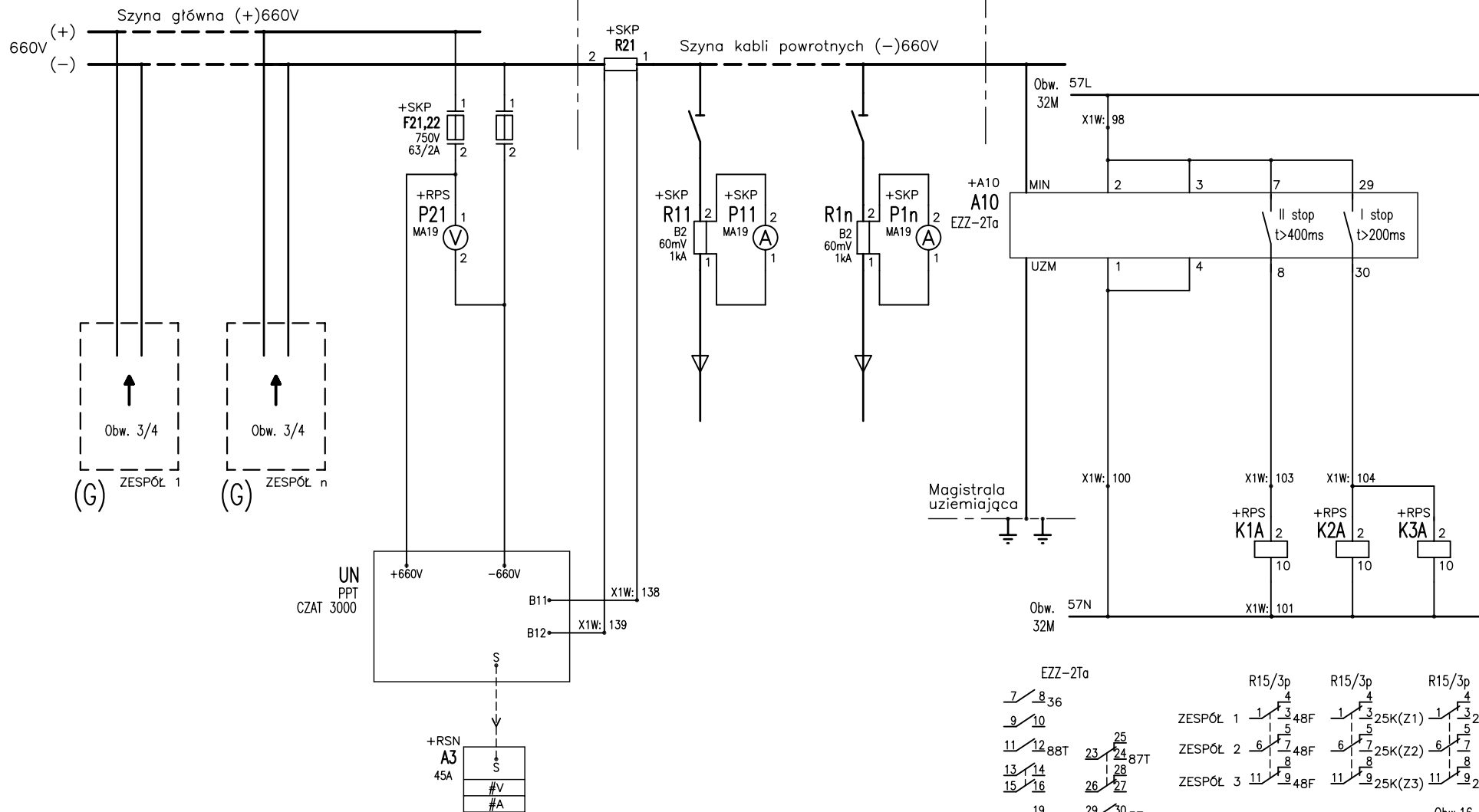


Prawo autorskie zastrzeżone. Kopiewanie dozwolone tylko za zgodą jednostki autorskiej.

(E)

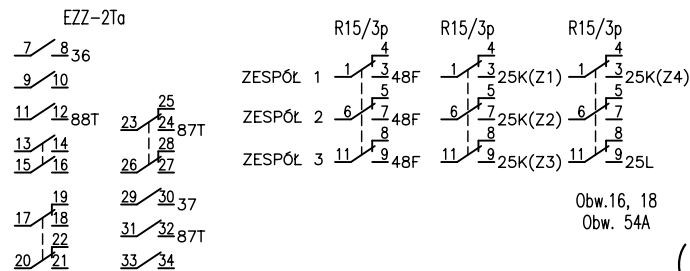
<b>Elektroprojekt</b> <b>S.A.</b> Oddział w Łodzi	"Środula" Tramwaje Śląskie Stacja prostownikowa trakcyjna "Środula" w Sosnowcu RSN,TL1,TL2-Pomiar rozliczeniowy energii el.-str. SN	Zastąpiony przez rys.	Nr kol.
	RSN,RPS,SKP-Pomiary ogólne stacji	Zastępuje rys. 2-441857	2/5
	Schemat zasadniczy	Nr archiwalny 2-441857A	Nr ark. 5/6

Strona 660V – Rozdzielnica prądu stałego							Strona 660V – Szafa kabli powrotnych					Strona 660V – Zabezpieczenie od zwarć doziemnych/EZZ-2Ta						
Dopływy z zespołów prostownikowych					Pomiar napięcia na szynach (+)(-) 660V		Pomiar prądu stacji	Kable powrotne – Pomiar prądu				Obwód główny	Zasilanie obw. pom.		Przełączniki pom. wyłączenia			
ZESPÓŁ 1		ZESPÓŁ n						KABEL 1			KABEL n		230V AC		Zespołów	Zasilaczy trakcyjnych		
101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119



**OZNACZENIA:**

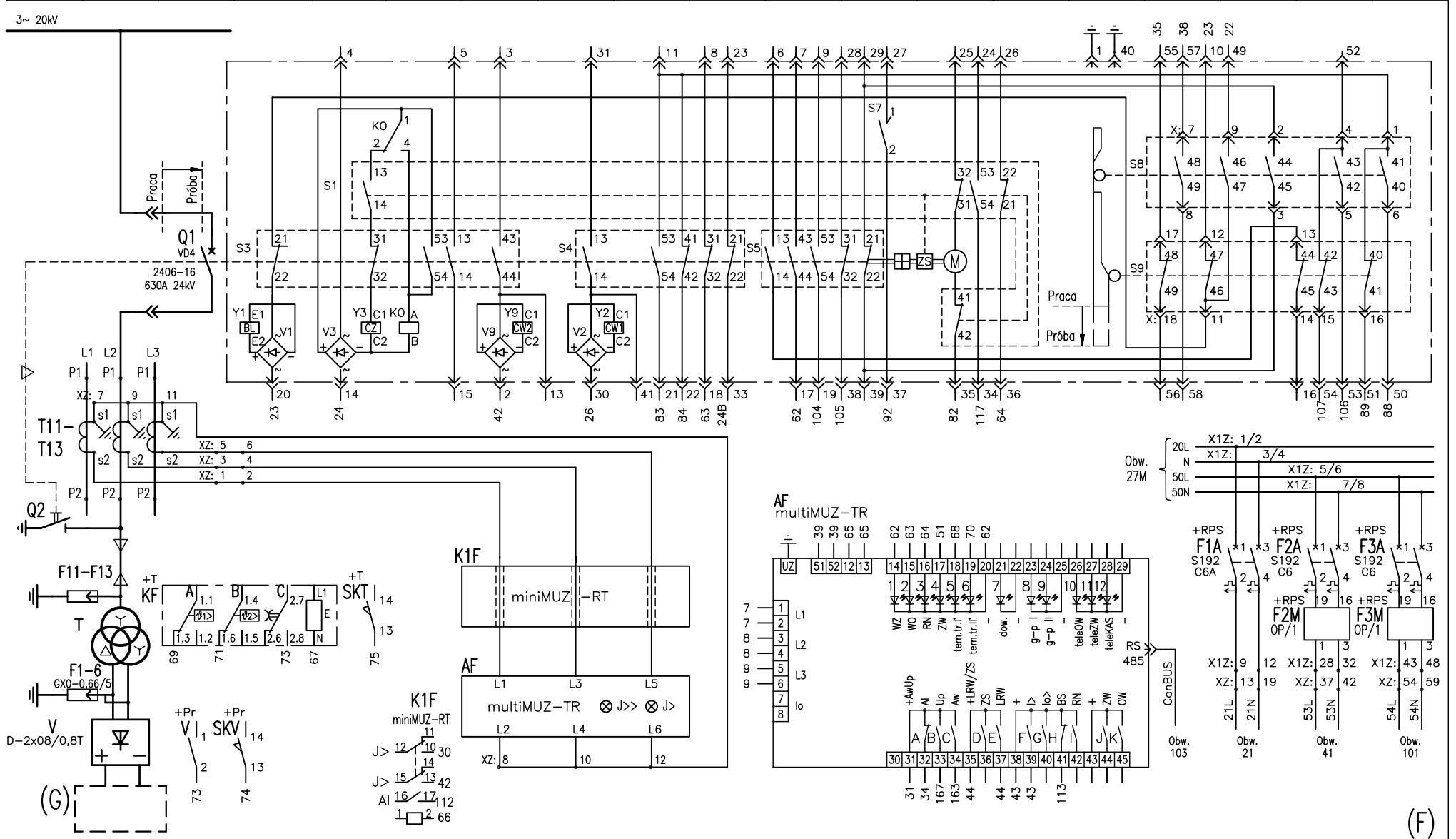
- RSN – Rozdzielnica średniego napięcia-20kV
- RPS – Rozdzielnica prądu stałego-660V DC
- SKP – Szafa kabli powrotnych-660V DC
- A10 – Szafa zabezpieczenia od zwarć doziemnych EZZ-2Ta



<b>Elektroprojekt®</b> <b>S.A.</b> Oddział w Łodzi	"Środula" Tramwaje Śląskie Stacja prostownikowa trakcyjna "Środula" w Sosnowcu RSN,TL1,TL2-Pomiar rozliczeniowy energii el.-str. SN RSN,RPS,SKP-Pomiary ogólne stacji Schemat zasadniczy	Zastąpiony przez rys. _____ Zastępuje rys. 2-441857 Nr archiwalny <b>2-441857A</b>	Nr kol. <b>2/5</b> Nr ark. 6/6	
	(E)			

Prawa autorskie zastrzeżone. Kopiowanie dozwolone tylko za zgodą jednostki autorskiej.

Obwód główny						Obwody prądowe				Napięcia pomocnicze								
						Zabezpieczenia				sterowania i sygnalizacji			sterowania			automatyki i telesterowania (CZAT)		
1	2	3	4	5	6	L1	L2	L3		230V AC								
7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19						



	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis	Data:
Projektant:	inż. M.Młynarczyk	478/94 WŁ (bez ogr.)		03.2008r.
Opracował:	inż. M.Młynarczyk	478/94 WŁ (bez ogr.)		
Sprawdzający:	inż. R.Bojarski	455/94 WŁ (bez ogr.)		
Nr projektu:	7318/07	Zmiany:		Podziałka:

**Elektroprojekt S.A.**  
 "Środula" Tramwaje Śląskie SA  
 Stacja prostownikowa trakcyjna  
 Oddział w Łodzi

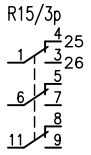
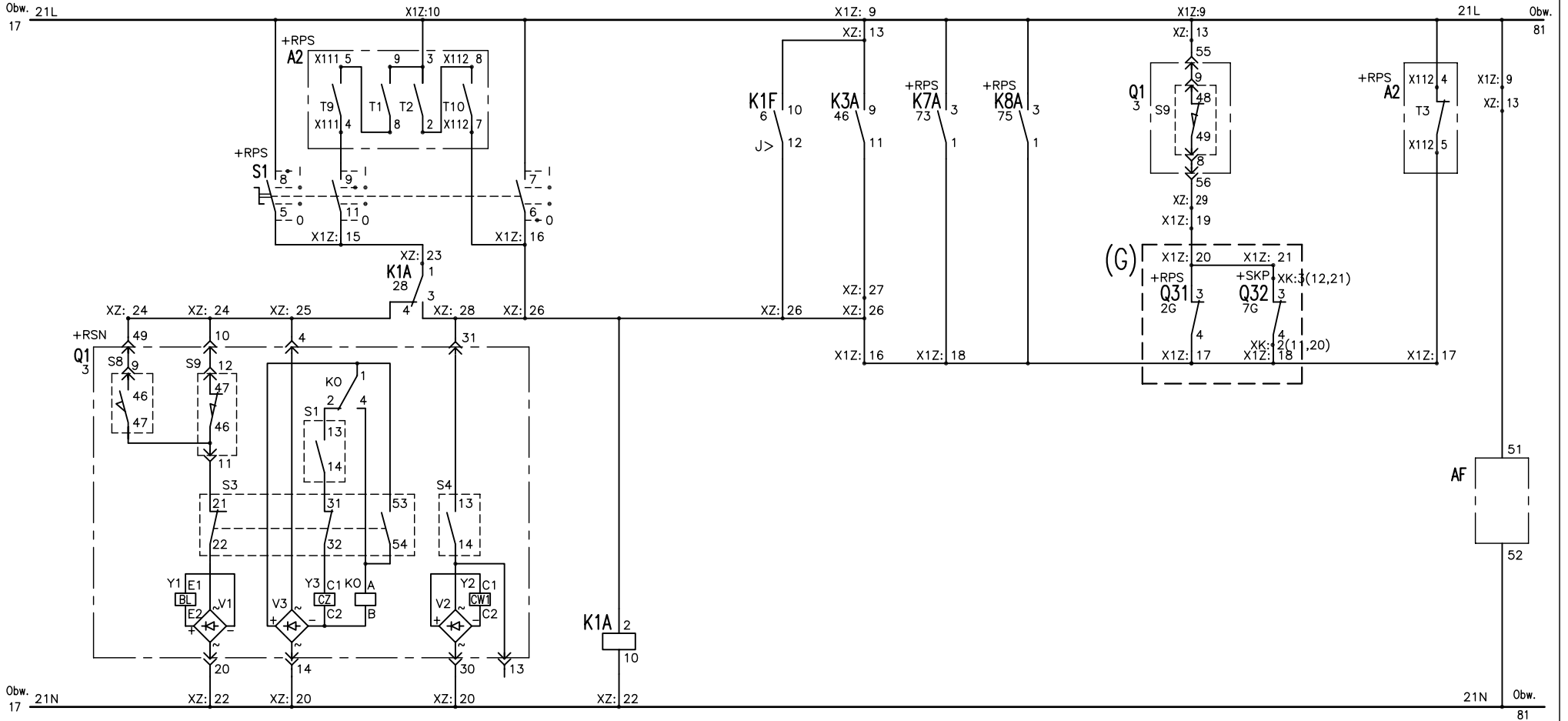
Zastąpiony przez rys.	Nr kol.
Zastępuje rys.	2/6
Nr archiwalny	Nr ark.
2-441632	1/10



Prawa autorskie zastrzeżone. Kopiowanie dozwolone tylko za zgodą jednostki autorskiej.

Obwody sterowania

Zamykanie wyłącznika – ZW										Otwieranie wyłącznika – OW1								Obw. syg.
Blokada			Ręcznie sterownikiem	Przez telemech. (CZAT)	Przez telemech. i SZR (CZAT)	Ręcznie sterownikiem	Impuls OW2	Przez zabezpieczenia			przez blokadę od drzwi kom. transf.	przy próbie manewru odłącznikami 660V, pr.st. gdy wyl. jest w stanie pracy		Przez zanik nap. U<53L	MultiMUZ			
ZW przy pozycji pośredniej wózka								zwarciove	wyłączenie blokujące	Uszkodz.prost./otwarcie drzwi		RPS (+)	SKP (-)			230V AC		
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39



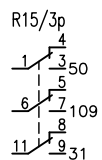
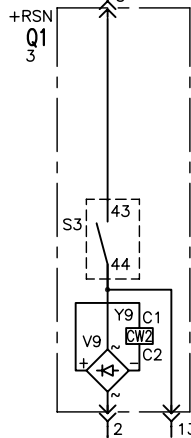
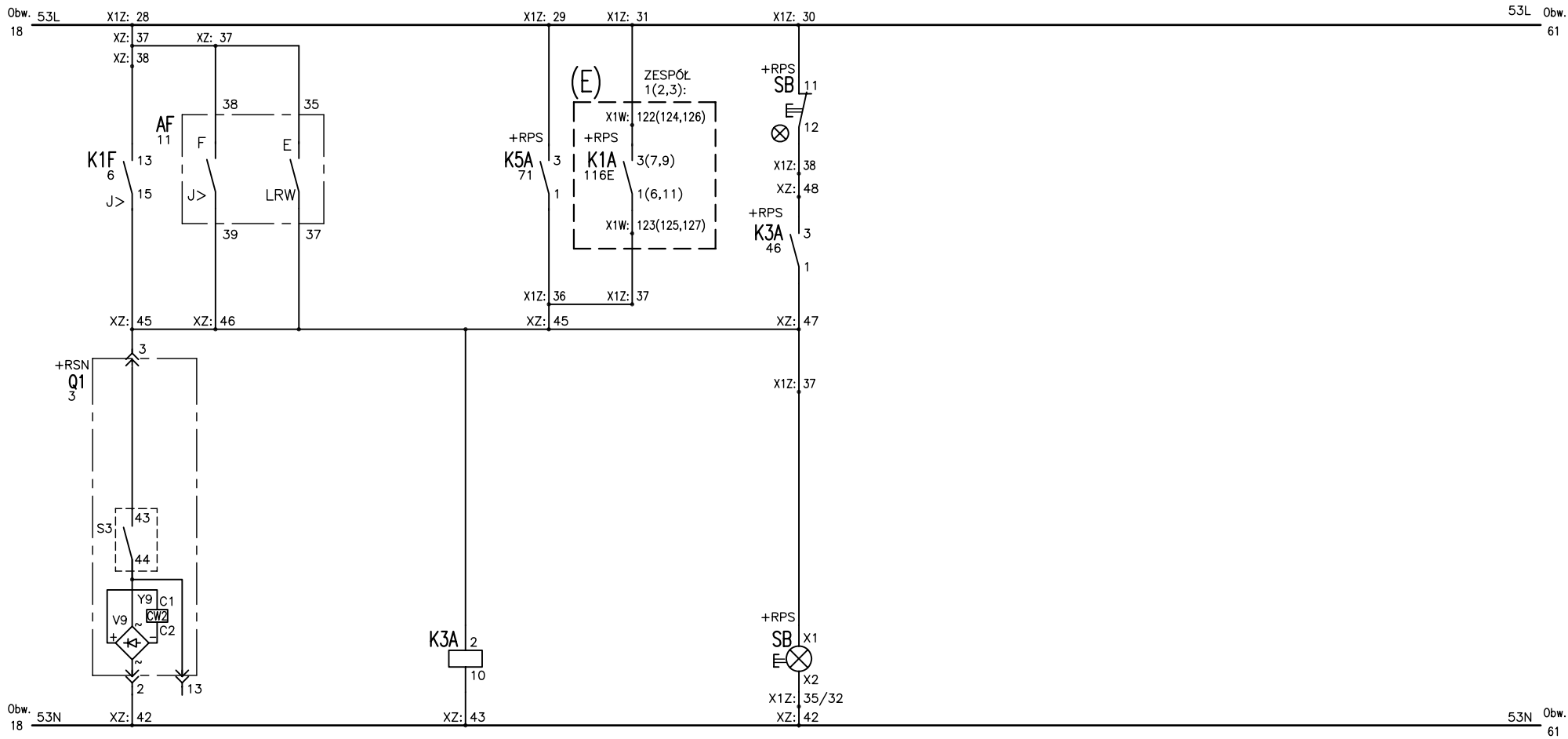
Oznaczenia:  
 XZ - Listwa w RSN  
 X1Z - Listwa w RPS

<b>Elektroprojekt</b> <b>S.A.</b> Oddział w Łodzi	"Środula" Tramwaje Śląskie SA Stacja prostownikowa trakcyjna	Zastąpiony przez rys.	Nr kol.
		Zastępuje rys.	<b>2/6</b>
		Nr archiwalny	Nr ark.
	RSN-Zespół prostownikowy Schemat zasadniczy	<b>2-441632</b>	2/10

(F)

Prawa autorskie zastrzeżone. Kopiowanie dozwolone tylko za zgodą jednostki autorskiej.

Obwody sterowania																			
Otwieranie wyłącznika – OW2																			
przez zabezpieczenia																			
zwarciove	zwarciove	zwarciove/ przeciąż.		Impuls OW2	temperatura transf. II'	doziemienie				podtrzymanie i odblokowanie	51	52	53	54	55	56	57	58	59
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50										

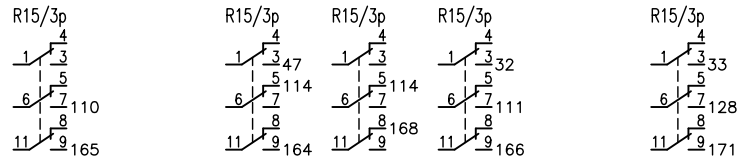
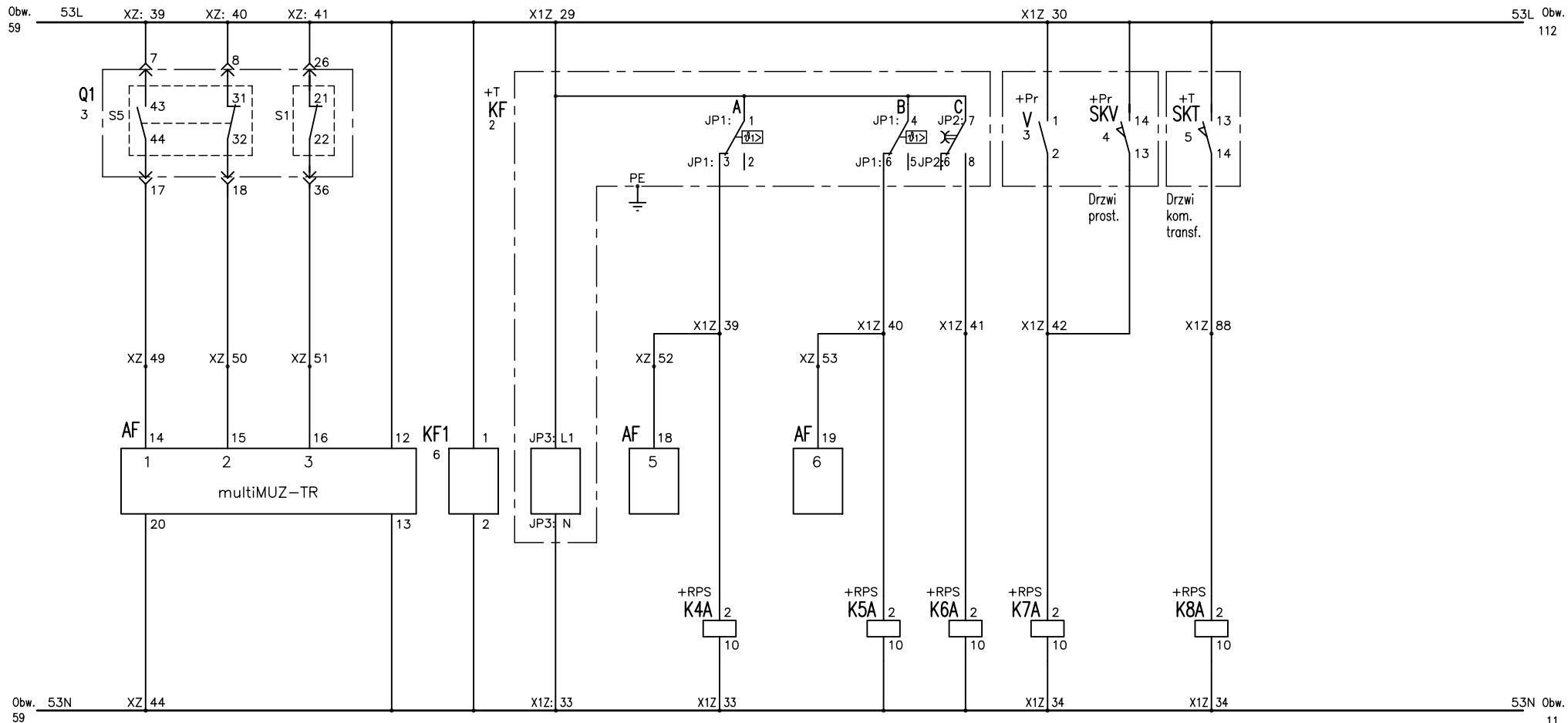


NEF30-Klcy

(F)

<b>Elektroprojekt</b> <b>S.A.</b> Oddział w Łodzi	"Środula" Tramwaje Śląskie SA Stacja prostownikowa trakcyjna	Zastąpiony przez rys.	Nr kol.
		Zastępuje rys.	2/6
	RSN-Zespół prostownikowy Schemat zasadniczy	Nr archiwalny 2-441632	Nr ark. 3/10

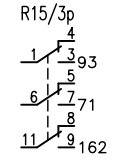
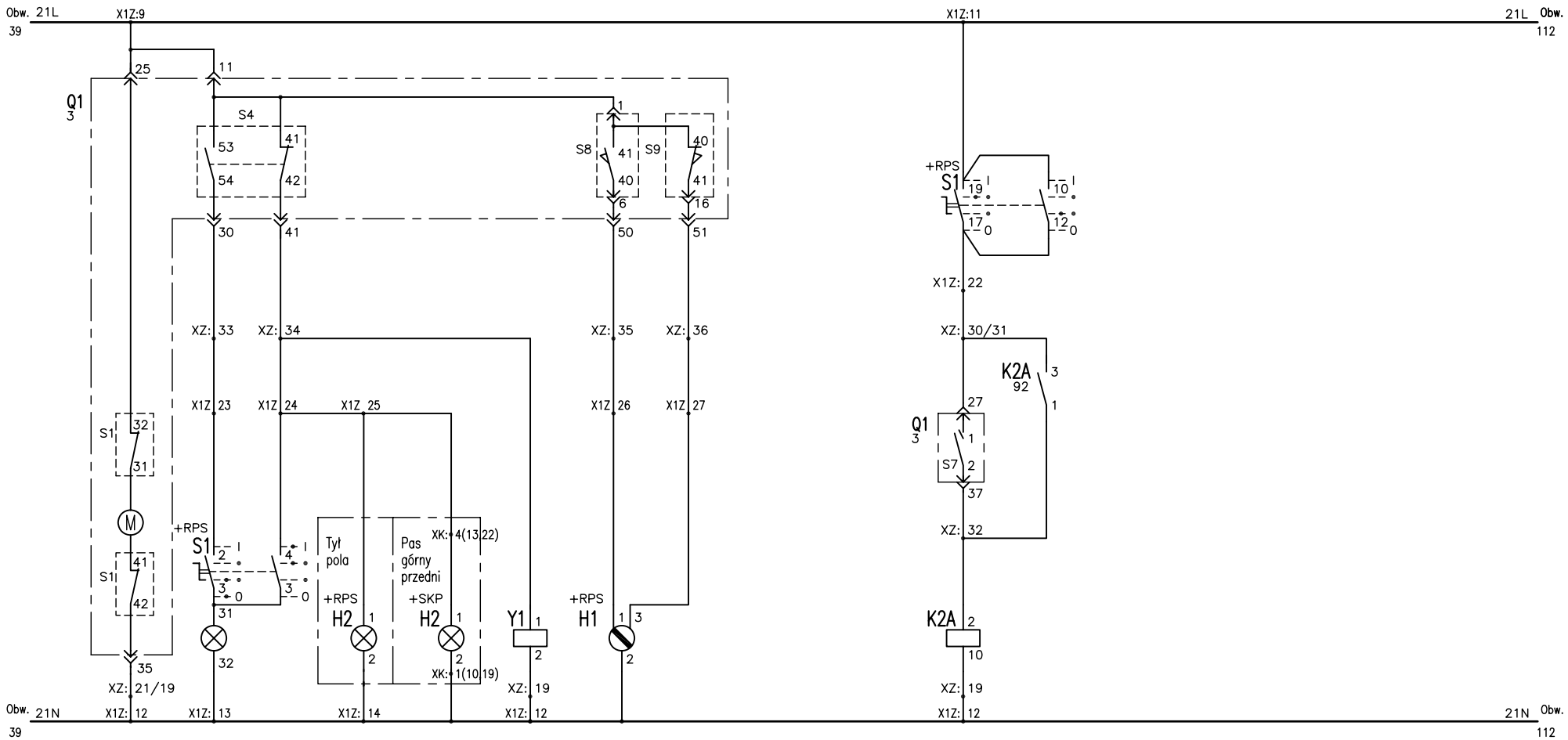
Obwody zabezpieczeń																		
Stan położenia łączników				Napięcia pomocnicze zabezpieczeń			Przełączniki pomocnicze zabezpieczeń											
Wytłacznik				RTT-4: Zabezpieczenia fabryczne transformatora			Prostownik		Transform.									
WZ	WO	Rozbrojenie napędu		multiMUZ 230V AC	miniMUZ 230V AC	RTT-4 230V AC	temperatura I'>		temperatura II'>		U<	Uszkodzenie	Otwarcie drzwi	Otwarcie drzwi				
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79



(F)

<b>Elektroprojekt®</b> <b>S.A.</b> Oddział w Łodzi	"Środula" Tramwaje Śląskie SA Stacja prostownikowa trakcyjna	Zastąpiony przez rys.	Nr kol.
		Zastępuje rys.	2/6
	RSN-Zespół prostownikowy Schemat zasadniczy	Nr archiwalny <b>2-441632</b>	Nr ark.

	Wytącznik	Obwody sygnalizacji optycznej									Obw. sygn. akust.								
	zbrojenie napędu	Stan położenia łączników									Wytącznik								
		Wytącznik SN		Wyt.SN-przy stan.odł.pr.st.		Blokada	Wózek				Awaryjne otwarcie								
		WZ	WO	WO	WO	Uziem.SN	Praca	Próba											
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	



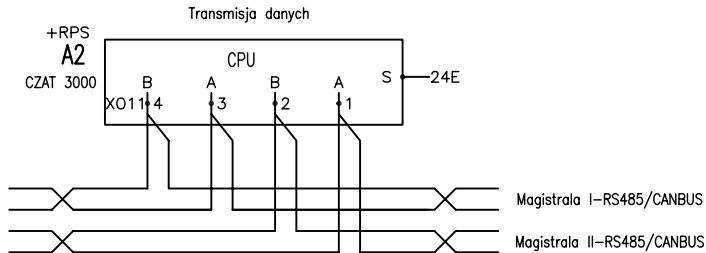
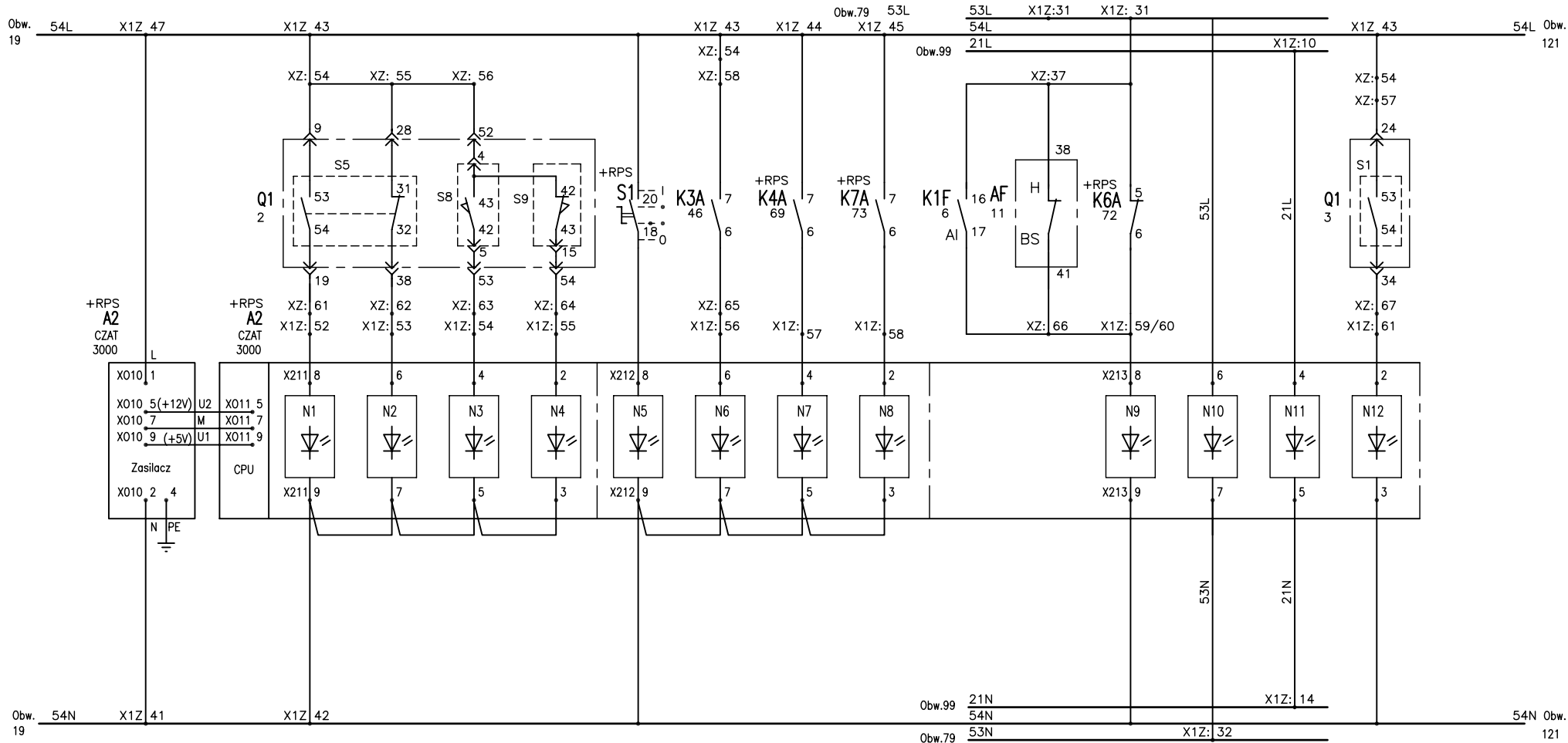
Prawa autorskie zastrzeżone. Kopiowanie dozwolone tylko za zgodą jednostki autorskiej.

(F)

<b>Elektroprojekt</b> <b>S.A.</b> Oddział w Łodzi	"Środula"      Tramwaje Śląskie SA Stacja prostownikowa trakcyjna	Zastąpiony przez rys.	Nr kol.
		Zastępuje rys.	2/6
		Nr archiwalny 2-441632	Nr ark. 5/10

Prawa autorskie zastrzeżone. Kopowanie dozwolone tylko za zgodą jednostki autorskiej.

Sterownik CZAT 3000			Sterownik CZAT 3000 – moduł meldunkowy															
Zasilacz	Moduł CPU	Stan położenia łączników						Zadziałanie zabezpieczeń			Uszkodzenie zasilacza zabezpieczenia			Kontrola napięć pomocn. 230V AC		Wyłącznik		
		Wyłącznik		Wózek		Sterownik	Wyłączenie blokujące	Transform. Temperatura T	Prostownik Uszk./Otw.drzwi	miniMUZ	multiMUZ	RTT-4	zabezpieczeń sterowania	Napęd zabrojonny				
		WZ	WO	Próba	Praca	w												
101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119



**Elektroprojekt®**  
S.A.  
Oddział w Łodzi

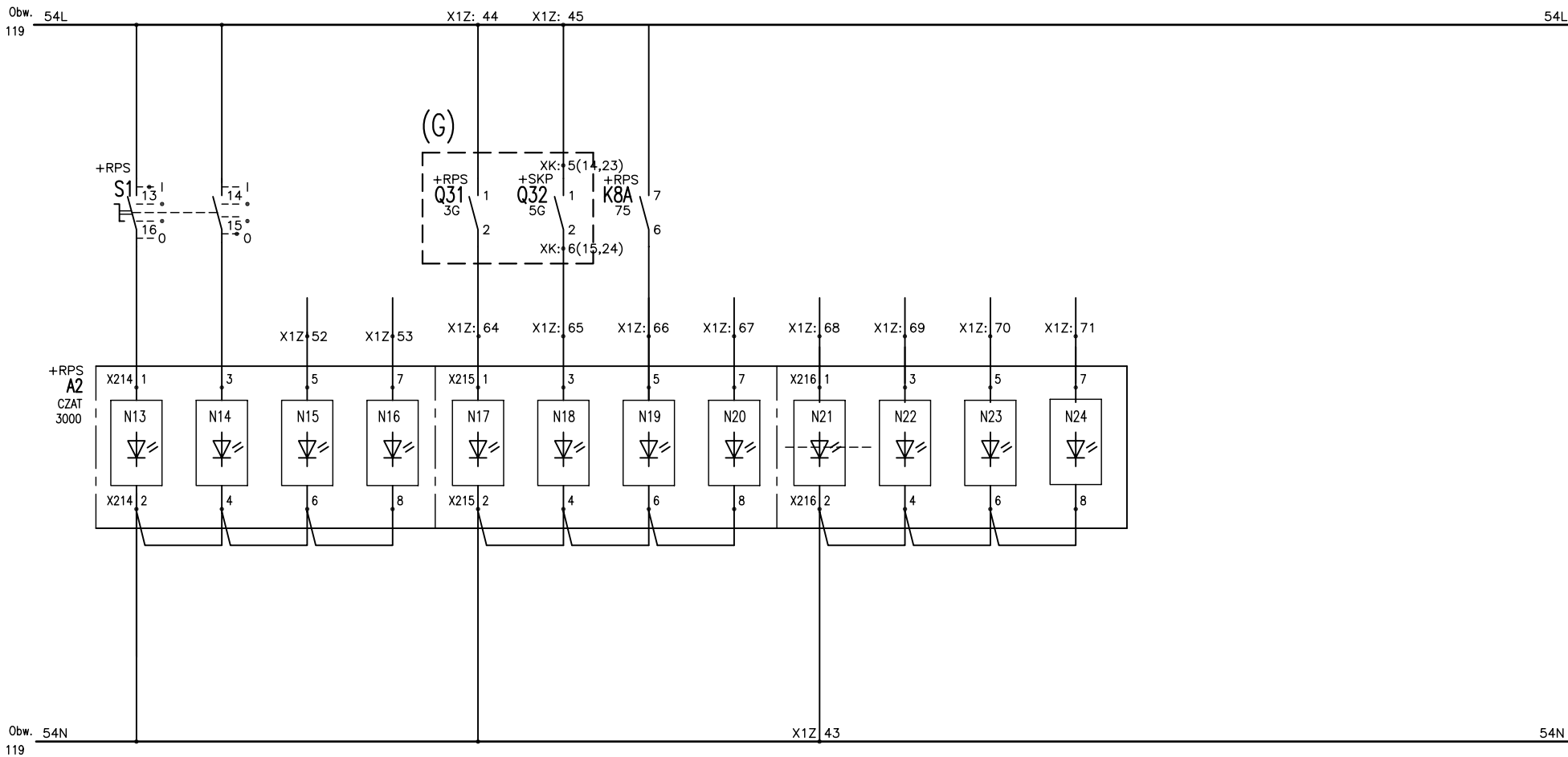
"Środula" Tramwaje Śląskie SA  
Stacja prostownikowa trakcyjna  
RSN-Zespół prostownikowy  
Schemat zasadniczy

Zastąpiony przez rys.	Nr kol.
Zastępuje rys.	2/6
Nr archiwalny	Nr ark.
2-441632	6/10

(F)

Sterownik CZAT 3000 – moduł meldunkowy

Stan położenia łączników										Transf.									
Sterownik						Odtącniki 660Vpr.st.		otwarcie drzwi											
I	O					RPS (+)	SKP(-)												
121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	



Prawa autorskie zastrzeżone. Kopiowanie dozwolone tylko za zgodą jednostki autorskiej.

(F)

<b>Elektroprojekt®</b> <b>S.A.</b> Oddział w Łodzi	"Środula" Tramwaje Śląskie SA Stacja prostownikowa trakcyjna	Zastąpiony przez rys.	Nr kol.
		Zastępuje rys.	2/6
	RSN-Zespół prostownikowy Schemat zasadniczy	Nr archiwalny 2-441632	Nr ark. 7/10

Sterownik CZAT 3000 – moduł poleceńowy

Zespół prostownikowy 1 – Wyłącznik

Zanik napięć pomocn.

ZW

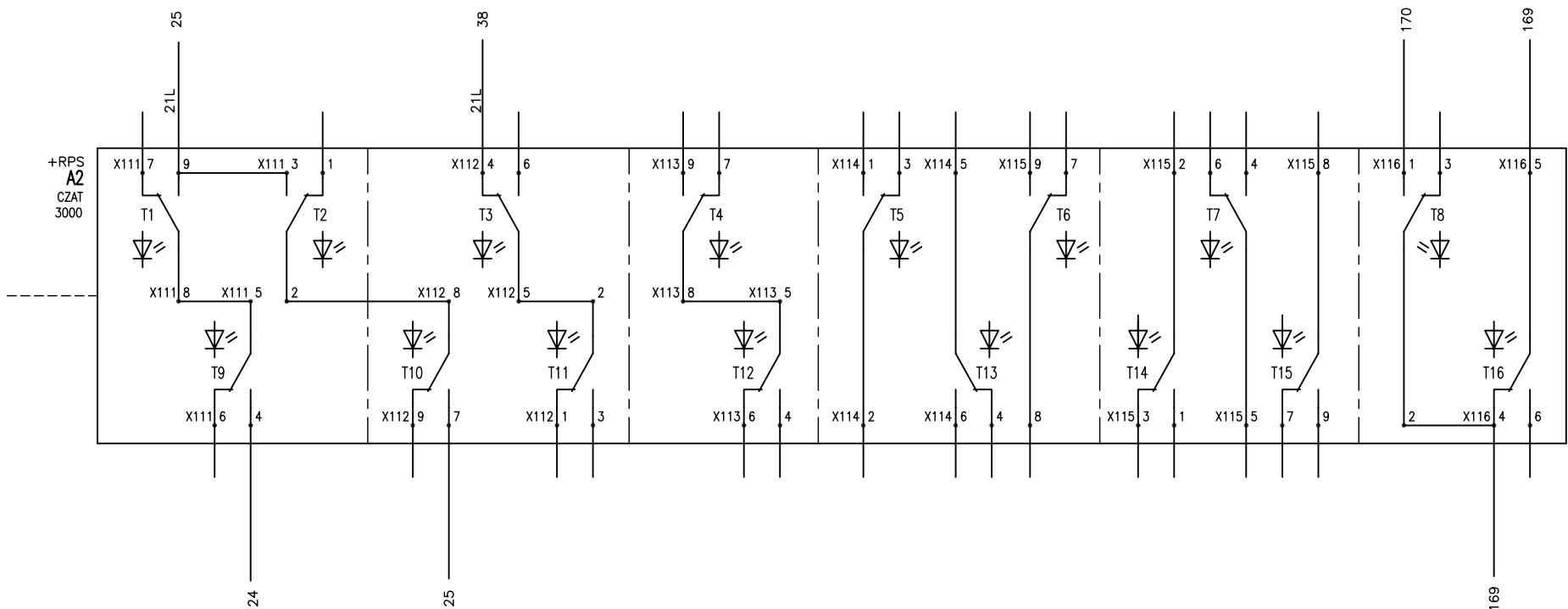
OW1

OW1  
przy U<53L

Upom<  
lub U<21L  
lub U<53L

U<54L lub  
Awaria CZAT

141 142 143 144 145 146 147 148 149 150 151 152 153 154 155 156 157 158 159

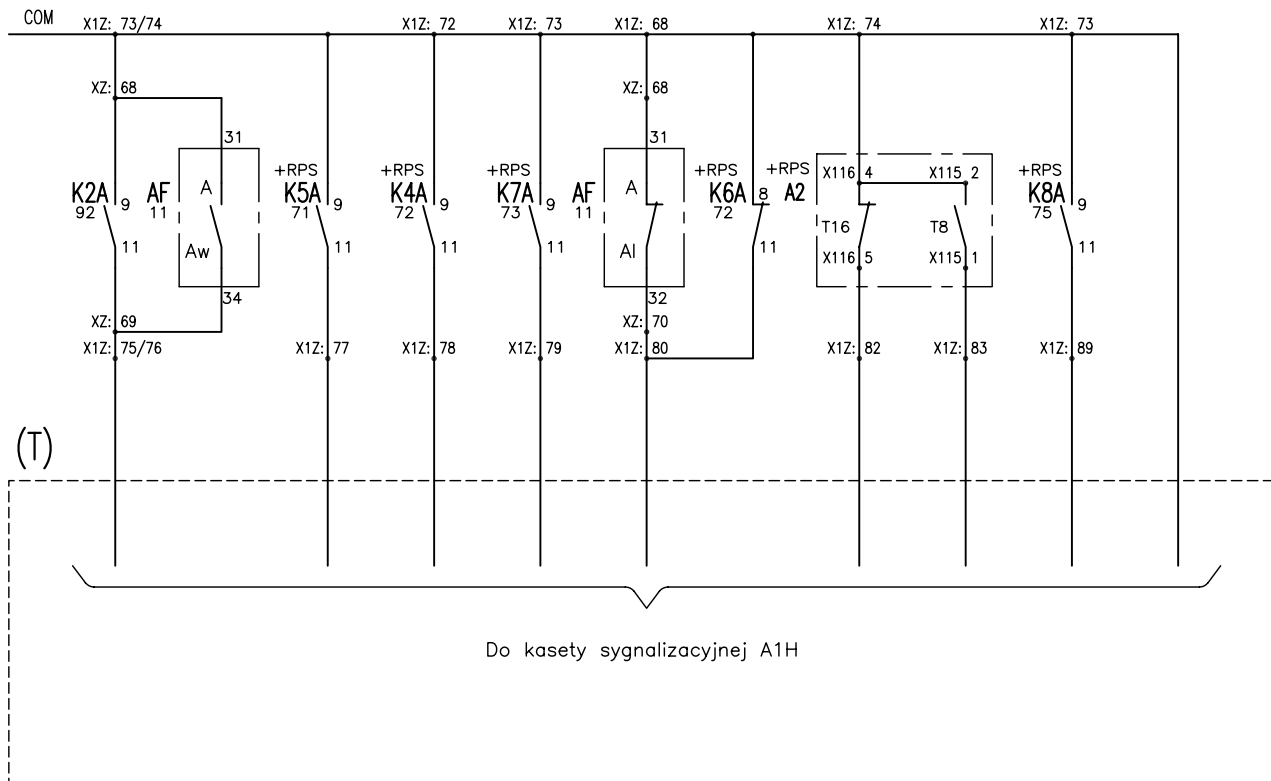


Prawa autorskie zastrzeżone. Kopiowanie dozwolone tylko za zgodą jednostki autorskiej.

(F)

<b>Elektroprojekt</b> <b>S.A.</b> Oddział w Łodzi	"Śródula" Tramwaje Śląskie SA Stacja prostownikowa trakcyjna	Zastąpiony przez rys.	Nr kol.
		Zastępuje rys.	<b>2/6</b>
	RSN – Zespół prostownikowy Schemat zasadniczy	Nr archiwalny <b>2-441632</b>	Nr ark. 8/10

Sygnalizacja ogólna																		
ZESPÓŁ PROSTOWNIKOWY 1																		
	Awaryjne otwarcie wyłącznika	Aw. zasil. multiMUZ	Transform. Temperatura II	Transform. Temperatura I	Prostownik Uszk./Otw.drzwi	Zanik nap.pom.U< multiMUZ	RTT-4	Awaria CZAT lub U<54L	Upom< lub U<21L lub U<53L	Transform. Otwarcie drzwi								
161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175	176	177	178	179



(F)

<b>Elektroprojekt</b> <b>S.A.</b> Oddział w Łodzi	"Środula" Tramwaje Śląskie SA Stacja prostownikowa trakcyjna	Zastąpiony przez rys.	Nr kol.
		Zastępuje rys.	2/6
	RSN-Zespół prostownikowy Schemat zasadniczy	Nr archiwalny 2-441632	Nr ark. 9/10



Diagramy łączników

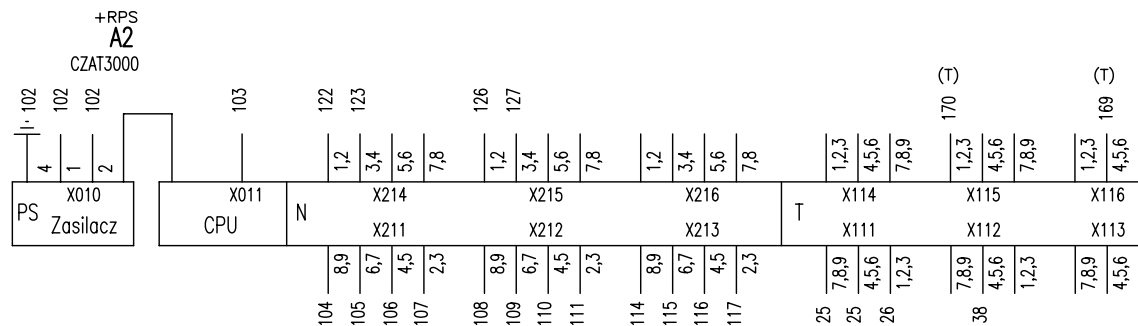
181 182 183 184 185 186 187 188 189 190 191 192 193 194 195 196 197 198 199

Zasilanie podstawowe  
 WYŁĄCZNIK SN  
 +RPS  
**S1**  
 Sod-5-SMt z szyldz. nr 3

Pakiet	Nr zestyku	Pozycja			Nr obwodu
		0	.	1	
1	2-3	X	X		83
	3-4			X	84
2	5-8			X	24
	6-7	X			27
3	9-11			X	25
	10-12	X			93
4	13-16			X	122
	14-15	X			123
5	17-19			X	92
	18-20	X			108
	31-32	X			

wył.	w	z	zab.
------	---	---	------

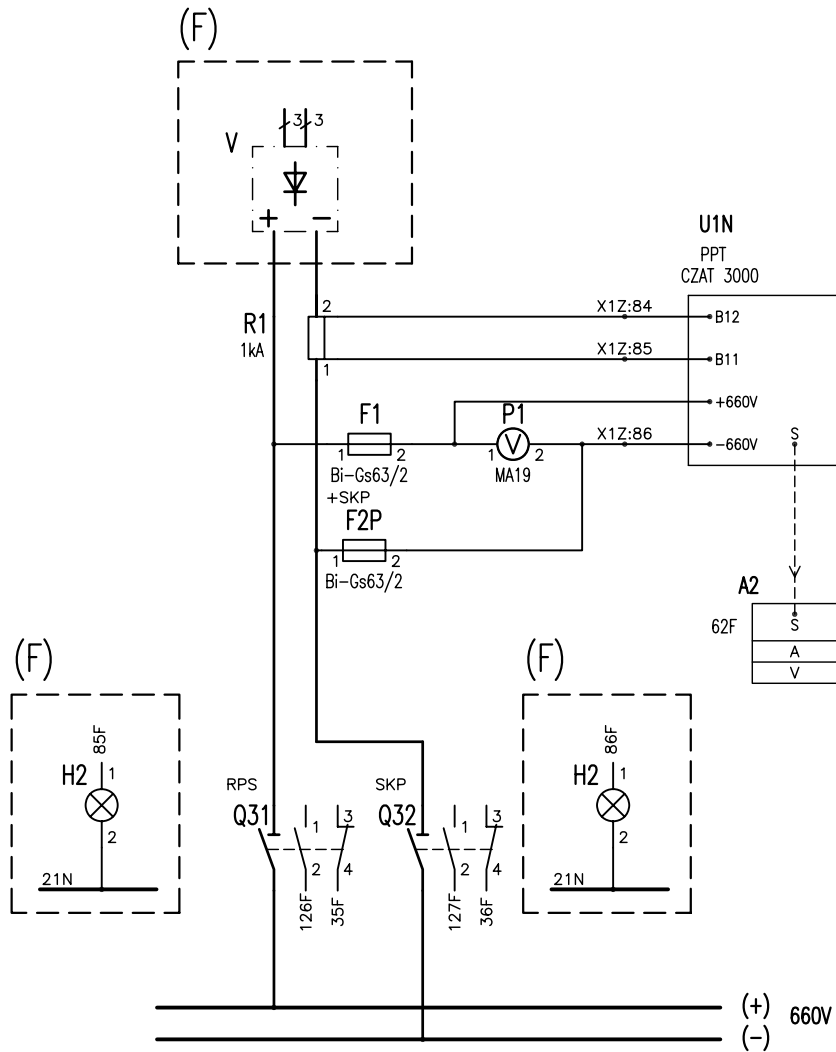


(T) - Sygnalizacja ogólna

(F)

<b>Elektroprojekt®</b> <b>S.A.</b> Oddział w Łodzi	"Środula" Tramwaje Śląskie SA Stacja prostownikowa trakcyjna RSN-Zespół prostownikowy Schemat zasadniczy	Zastąpiony przez rys.	Nr kol.
		Zastępuje rys.	2/6
		Nr archiwalny <b>2-441632</b>	Nr ark. 10/10

Sygn. stanu poł. wył. SN		Obwody główne, pomiar prądu i napięcia			Sygn. stanu poł. wył. SN		Przetworniki pomiarowe											
WO					WO													
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19

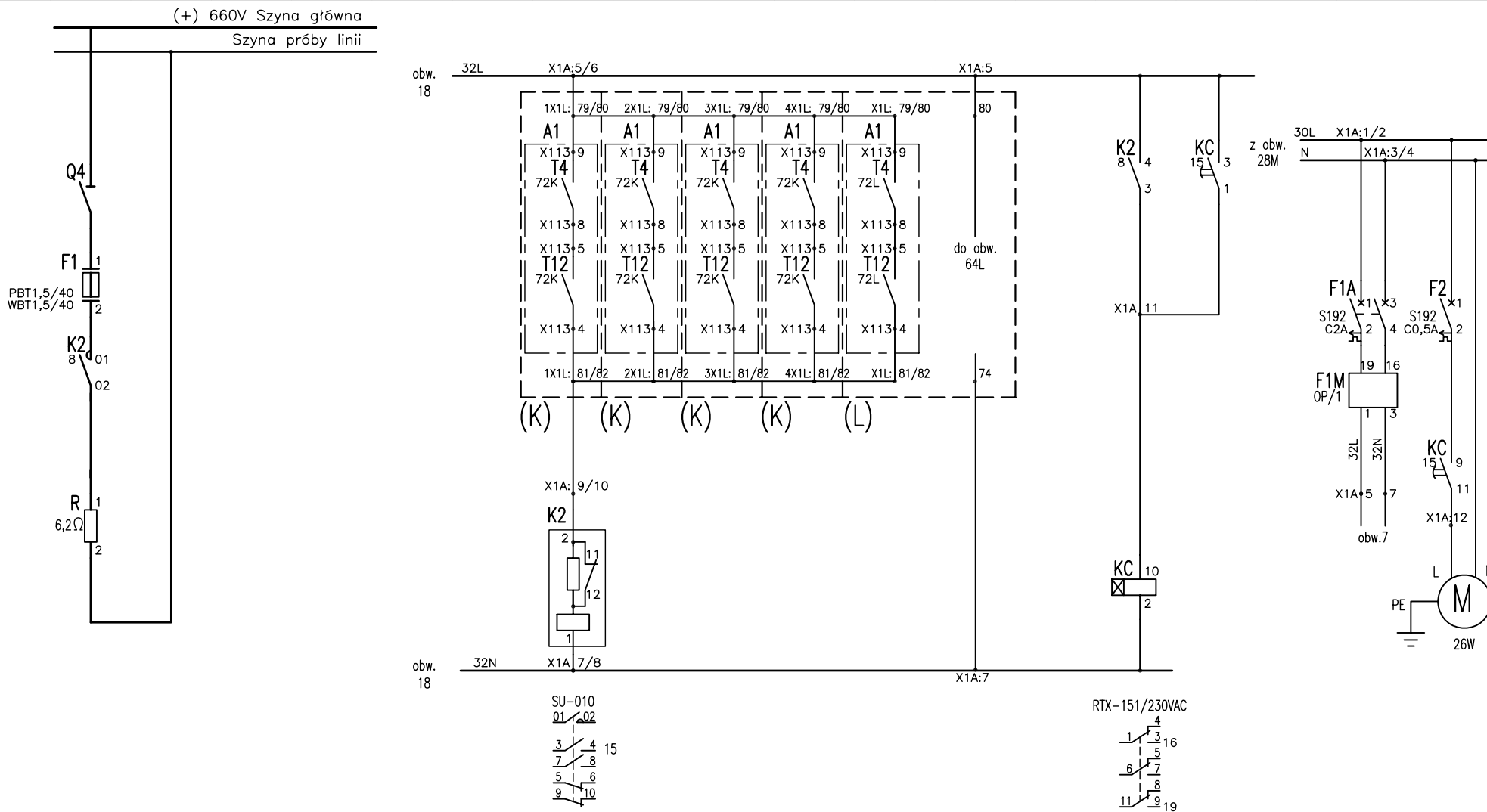


	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis	Data:	<b>Elektroprojekt</b> <b>S.A.</b> Oddział w Łodzi	"Środula" Tramwaje Śląskie S.A. Stacja prostownikowa trakcyjna RPS, SKP – Zespół prostownikowy Odtączniki pr.st. Schemat zasadniczy	Zastąpiony przez rys.	Nr kol.
Projektował:	inż. Wanda Świątkowska	189/90 WŁ (bez ogr.)		01. 2008r.			Zastępuje rys.	2/7
Opracował:	mgr inż. J.Gruszczelak						Nr archiwalny	Nr ark.
Weryfikował:	mgr inż. Romuald Bojarski	455/94/WŁ (bez ogr.)		Podziatka:			2-441633	1/1
Nr umowy:	7318/07	Zmiany:						

(G)

Prawa autorskie zastrzeżone. Kopiowanie dozwolone tylko za zgodą jednostki autorskiej.

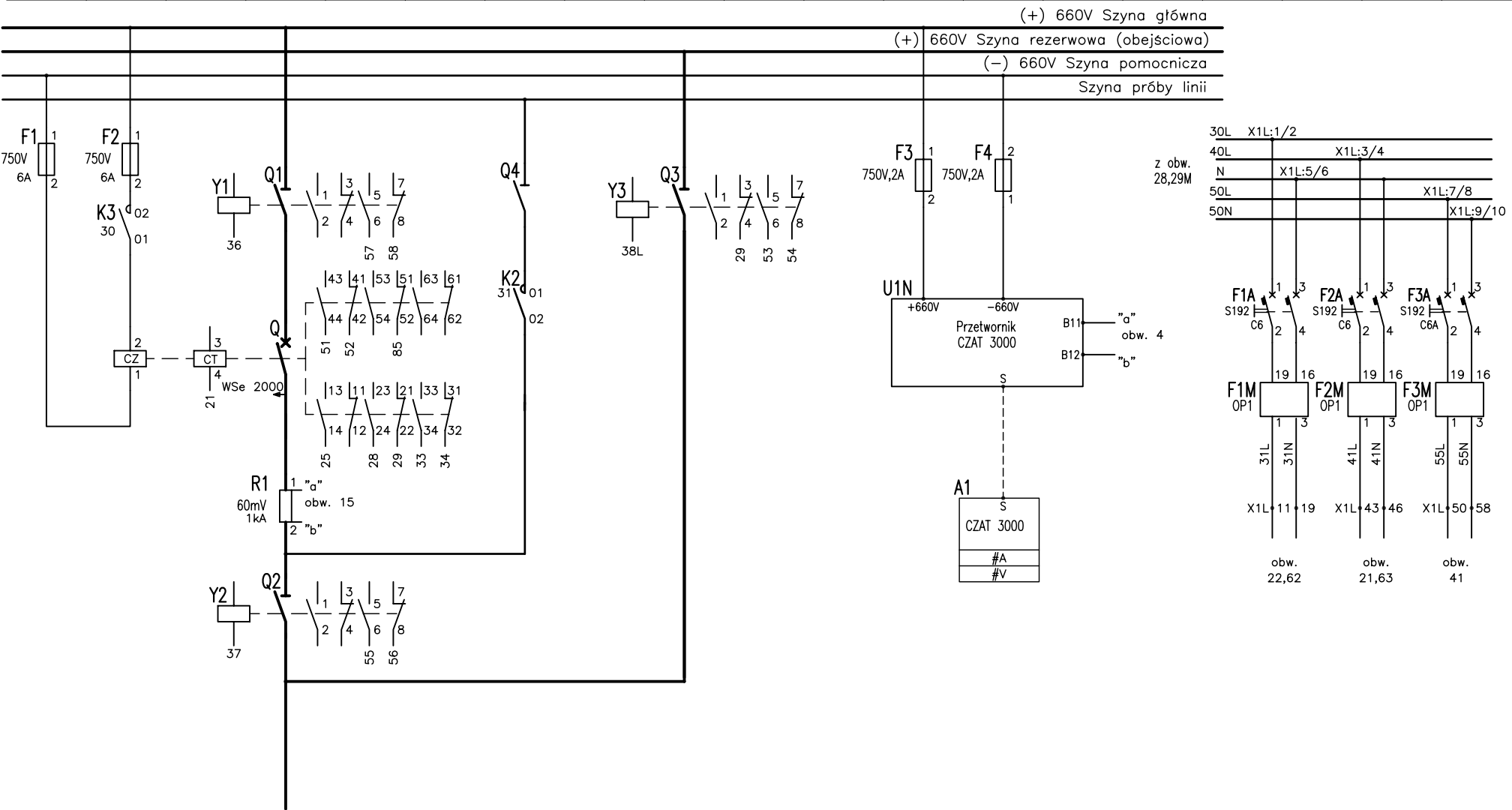
Obwody próby linii					Zamykanie stycznika próby linii przez CZAT					Kontrola napięcia sterowniczego	Sterowanie wentylatora próby linii		Zasilanie obwodów pomocniczych					
1	2	3	4	5	6	7	zasilacza 1	zasilacza 2	zasilacza 3		zasilacza 4	wył.rez.	15	16	Obwódów sterowania i sygnalizacji	Zasilanie wentylatora próby linii	17	18



(H)

	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis	Data:	<b>Elektroprojekt</b> <b>S.A.</b> Oddział w Łodzi	"Środula" Tramwaje Śląskie S.A. Stacja prostownikowa trakcyjna RPS. Automatyka zasilaczy trakcyjnych Schemat zasadniczy	Zastąpiony przez rys.	Nr kol.
Projektował:	inż. Wanda Świątkowska	189/90 WŁ (bez ogr.)		07. 2008r.			Zastępuje rys.	2/8
Opracował:	mgr inż. Adrian Kulesza						Nr archiwalny	Nr ark.
Weryfikował:	mgr inż. Romuald Bojarski	455/94/WŁ (bez ogr.)					2-441634	1/1
Nr umowy:	7318/07	Zmiany:	Podziałka:					

Obwody główne 660V pr. st.															Zasilanie obwodów pomocniczych			
Cewka załączająca	Obwody wyłącznika					Obwody próby linii			Odtłacznik obejściowy	Pomiary kontrolne Napięcia od strony i prądu zasilacza trakcyjnego					Obwodów sterowania i sygnalizacji	Zasilanie cewki trzymającej	Zasilanie CZAT	
	1	2	3	4	5	6	7	8		9	10	11	12	13				14

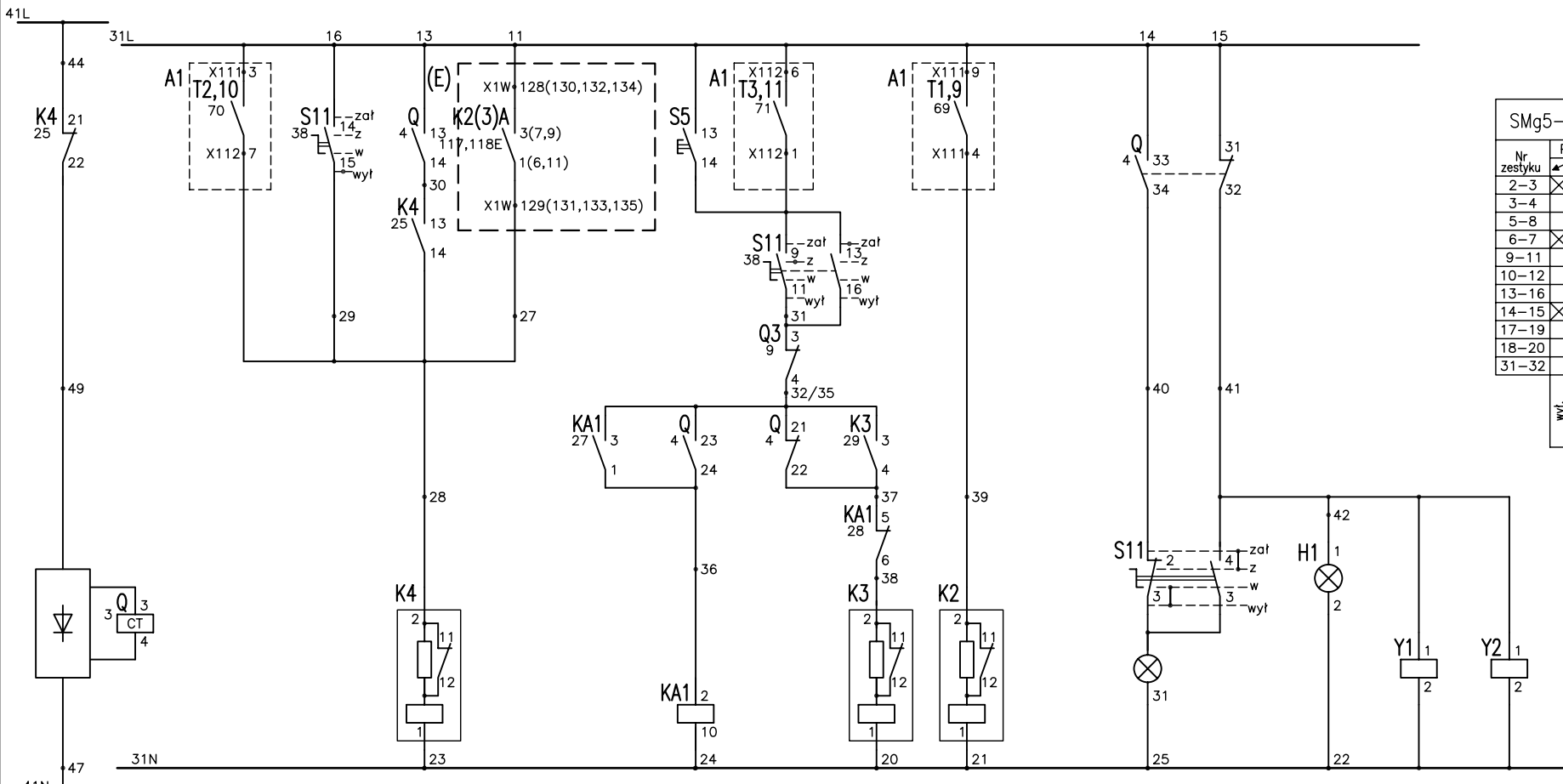


(K)

	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis	Data:	<b>Elektroprojekt</b> <b>S.A.</b> Oddział w Łodzi	"Środula" Tramwaje Śląskie S.A. Stacja prostownikowa trakcyjna RPS. Zasilacz trakcyjny Schemat zasadniczy	Zastąpiony przez rys.	Nr kol.
Projektował:	inż. Wanda Świątkowska	189/90 WŁ (bez ogr.)		07. 2008r.			Zastępuje rys.	2/9
Opracował:	mgr inż. Adrian Kulesza						Nr archiwalny	Nr ark.
Weryfikował:	mgr inż. Romuald Bojarski	455/94/WŁ (bez ogr.)		Podziałka:			2-441635	1/4
Nr umowy:	7318/07	Zmiany:						

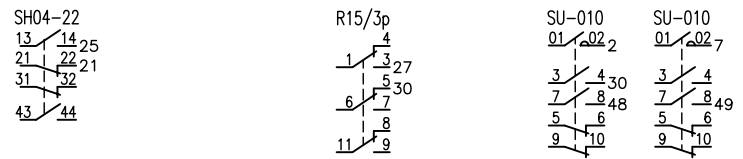
Prawa autorskie zastrzeżone. Kopiowanie dozwolone tylko za zgodą jednostki autorskiej.

Otwieranie wyłącznika					Zamykanie wyłącznika					Zamykanie stycznika próby linii przez CZAT	Signalizacja optyczna stanu położenia wyłącznika			Blokada elektromagnetyczna odłączników		38	39
Cewka trzymająca wyłącznika		Przez CZAT Obwód wyjściowy	Sterownikami z celki	Przez zabez. od zwarc. doziemnych	Bez próby przyciskiem	Przez CZAT Obwód wyjściowy	Stycznik pośredniczący		front pola		tył pola	Q1	Q2				
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	



Nr zestyku	Położenie				Obwód
	←	→	↑	↓	
2-3	×	×	×	×	33
3-4	×	×	×	×	34
5-8	×	×	×	×	43
6-7	×	×	×	×	44
9-11	×	×	×	×	29
10-12	×	×	×	×	46
13-16	×	×	×	×	30
14-15	×	×	×	×	24
17-19	×	×	×	×	45
18-20	×	×	×	×	
31-32	×	×	×	×	33

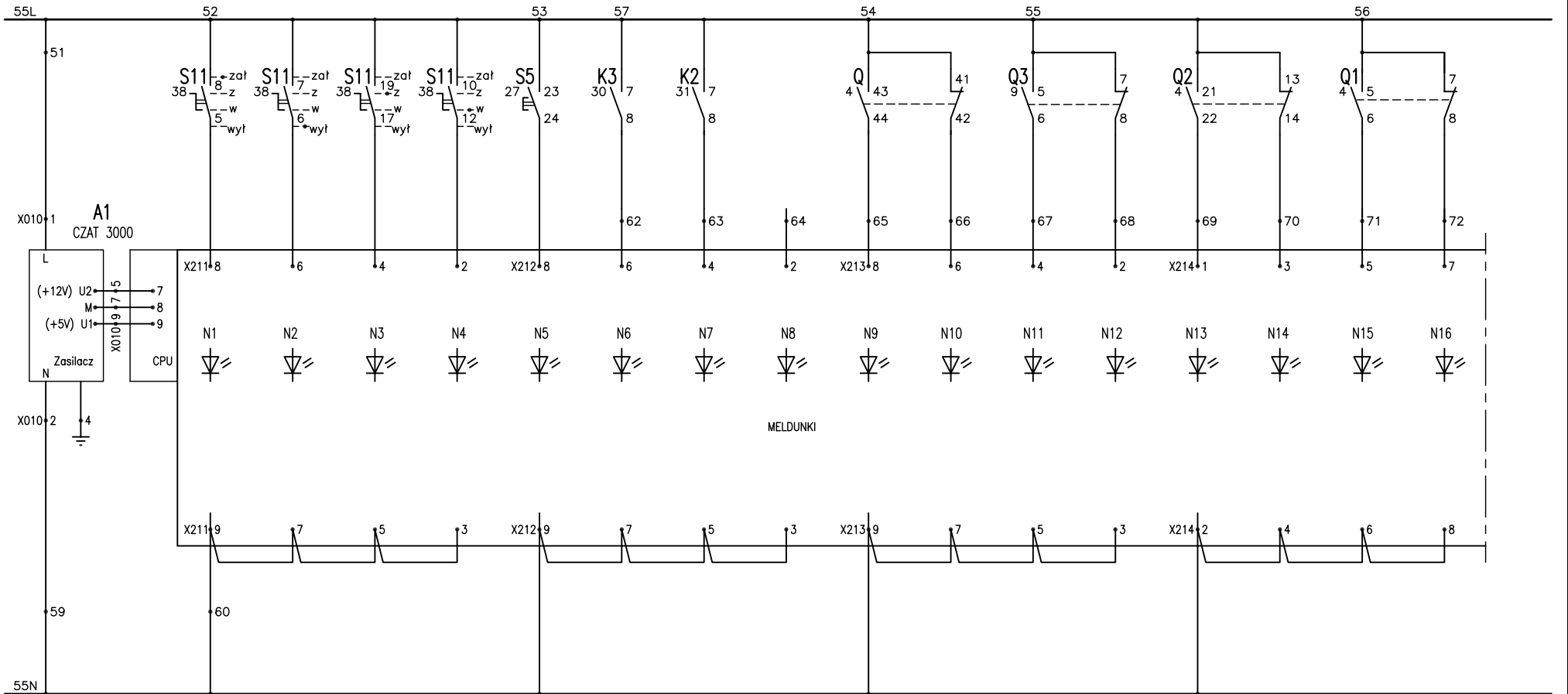
wyl.    w    z    zal.



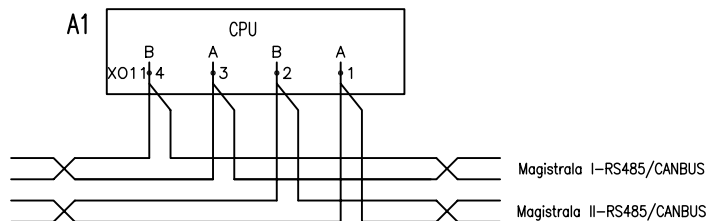
(K)

<b>Elektroprojekt</b> S.A. Oddział w Łodzi	"Środula"      Tramwaje Śląskie S.A. Stacja prostownikowa trakcyjna RPS. Zasilacz trakcyjny	Zastąpiony przez rys.	Nr kol.
		Zastępuje rys.	2/9
		Nr archiwalny	Nr ark.
	Schemat zasadniczy <b>2-441635</b>		2/4

Sterownik CZAT 3000		Sterownik CZAT 3000 –moduł meldunków														59		
Zasilacz	Moduł CPU	Zamykanie wyłącznika sterownikiem z próbą	Otwieranie wyłącznika sterownikiem z celki	Sterownik w położeniu "Z"	Sterownik w położeniu "W"	Zamykanie wyłącznika przyciskiem bez próby	Zamknięty		Rez.	Stan położenia wyłącznika		Stan położenia odtącznika obejściowego		Stan położenia odtącznika liniowego			Stan położenia odtącznika szynowego	
							stycznik załączenia wyłącznika	stycznik próby linii		Zamknięty	Otwarty	Zamknięty	Otwarty	Zamknięty	Otwarty		Zamknięty	Otwarty
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56		57	58



Transmisja danych



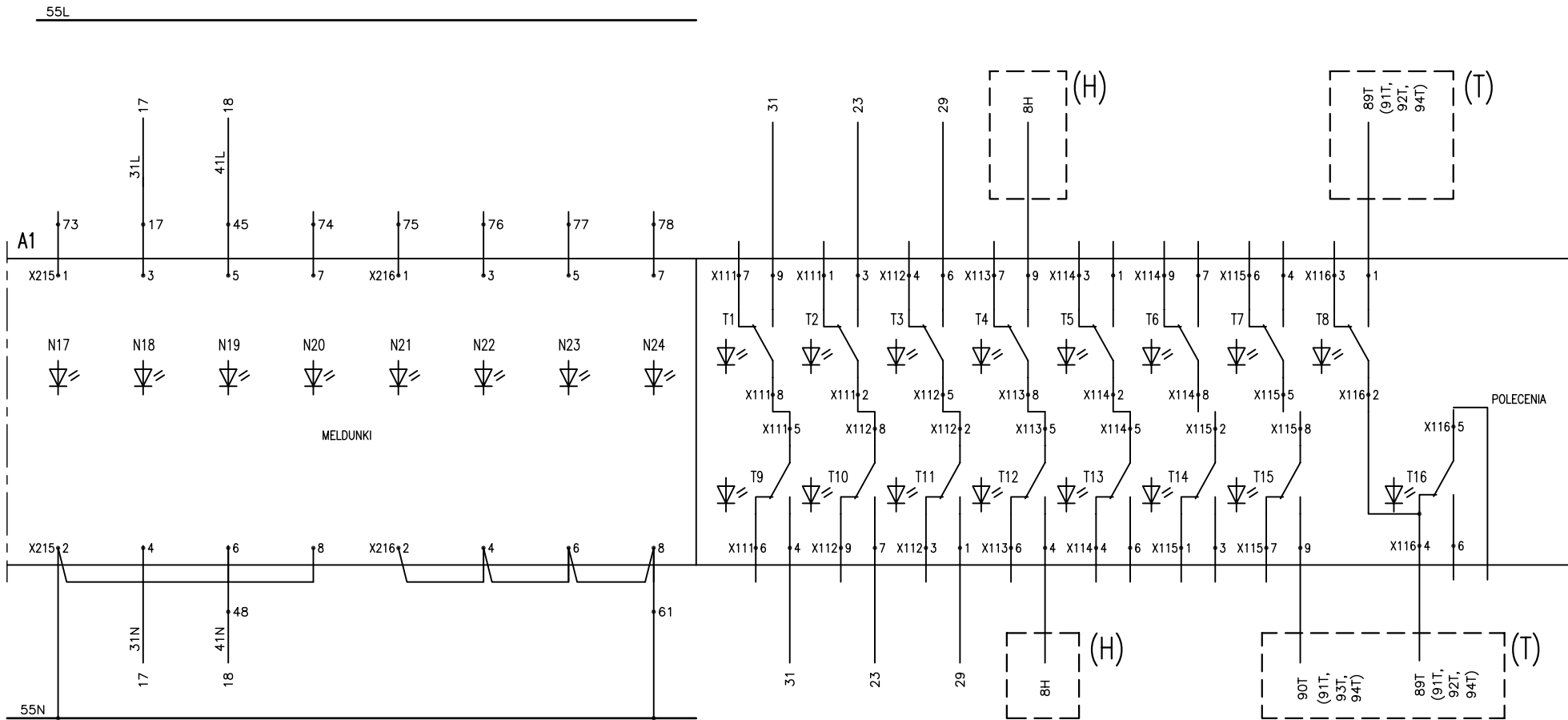
**Elektroprojekt**  
S.A.  
Oddział w Łodzi

"Środula" Tramwaje Śląskie S.A.  
Stacja prostownikowa trakcyjna  
RPS. Zasilacz trakcyjny  
Schemat zasadniczy

Zastąpiony przez rys.	Nr kol.
Zastępuje rys.	2/9
Nr archiwalny	Nr ark.
2-441635	3/4

(K)

Sterownik CZAT 3000 –moduł meldunków								Sterownik CZAT 3000 –moduł poleceniowy										
Kontrola napięć pomocniczych			Rez.	Rez.	Rez.	Rez.	Rez.	Zamykanie stycznika próby linii	Otwieranie wyłącznika	Zamykanie wyłącznika	Automatyka zasilaczy Zał. stycznika próby linii	Rez.	Rez.	Sygnalizacja ogólna – Zasilacz 1(2,3,4)				
Rez.	sterowania i sygnalizacji	Zasil. cewki trzymającej												Zanik nap. U<660V	Uwaga 1	Uwaga 2		
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79



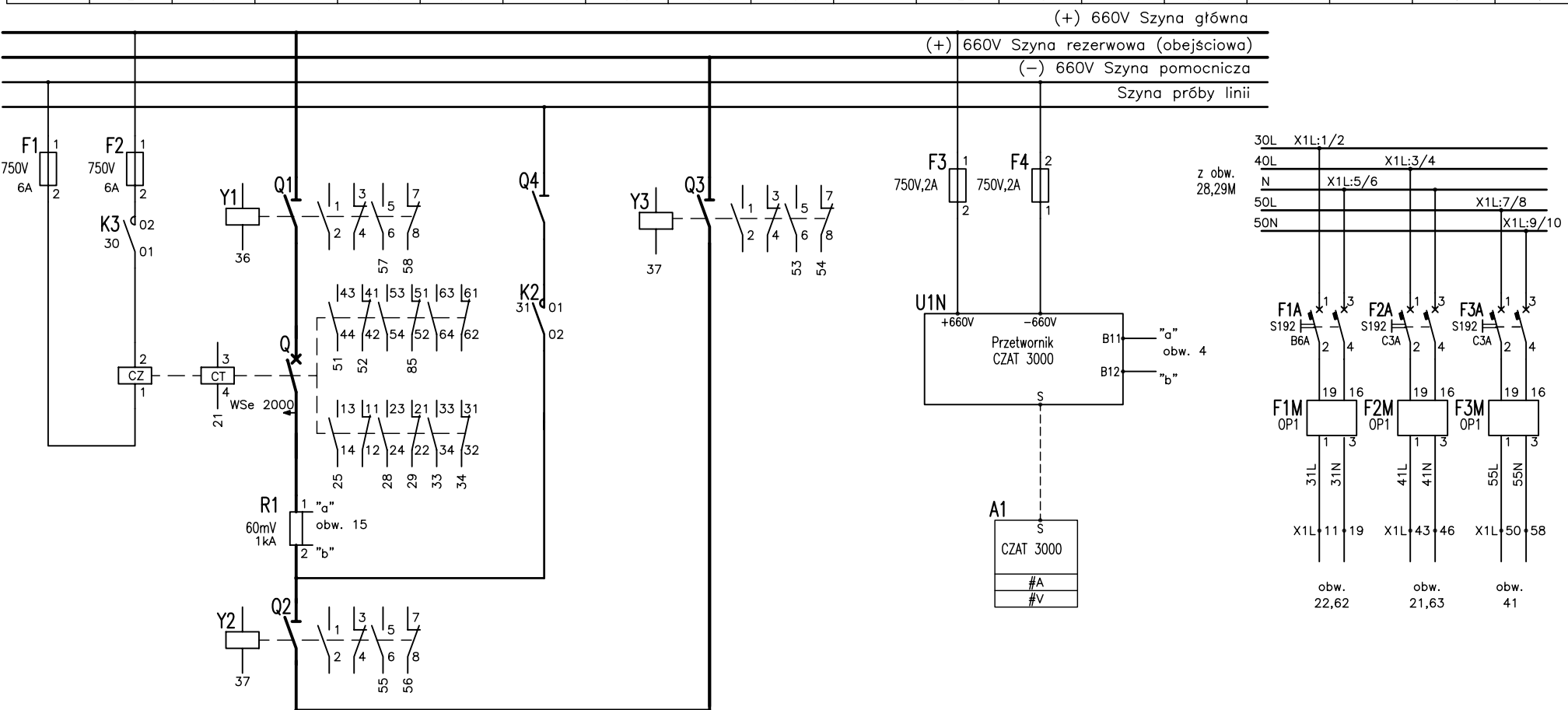
**Uwaga 1**  
 - zaniku napięcia pom. 31L,N  
 - zaniku napięcia pom. 31L,N  
 - zablokowaniu zasilacza trakcyjnego

**Uwaga 2**  
 - awarii CZAT 3000 (A1)  
 - zaniku nap. pom. 55L,N

(K)

<b>Elektroprojekt</b> <b>S.A.</b> Oddział w Łodzi	"Śródula" Tramwaje Śląskie S.A. Stacja prostownikowa trakcyjna RPS. Zasilacz trakcyjny Schemat zasadniczy	Zastąpiony przez rys.	Nr kol.
		Zastępuje rys.	2/9
		Nr archiwalny <b>2-441635</b>	Nr ark. 4/4

Obwody główne 660V pr. st.											Zasilanie obwodów pomocniczych							
Cewka złączająca	Obwody wyłącznika					Obwody próby linii			Odtłacznik obejściowy		Pomiary kontrolne Napięcia od strony i prądu zasilacza trakcyjnego			Obwodów sterowania i sygnalizacji	Zasilanie cewki trzymającej	Zasilanie CZAT		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13				14	15



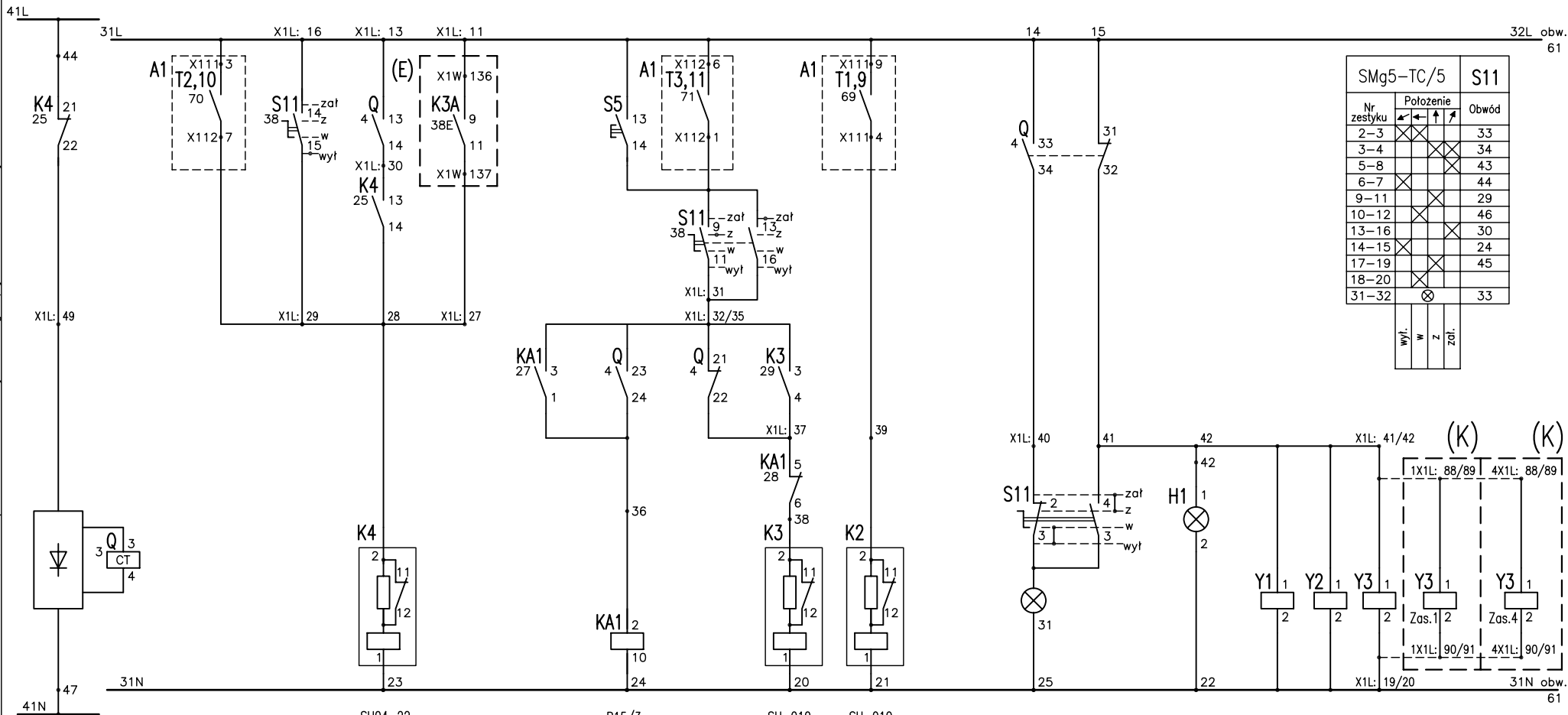
(L)

	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis	Data:	<b>Elektroprojekt</b> <b>S.A.</b> Oddział w Łodzi	"Środula"    Tramwaje Śląskie S.A. Stacja prostownikowa trakcyjna RPS. Wyłącznik rezerwowy Schemat zasadniczy	Zastąpiony przez rys.	Nr kol.
Projektował:	inż. Wanda Świątkowska	189/90 WŁ (bez ogr.)		07. 2008r.			Zastępuje rys.	2/10
Opracował:	mgr inż. Adrian Kulesza						Nr archiwalny	Nr ark.
Weryfikował:	mgr inż. Romuald Bojarski	455/94/WŁ (bez ogr.)		Podziałka:			2-441636	1/4
Nr umowy:	7318/07	Zmiany:						

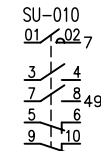
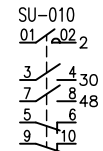
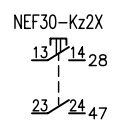
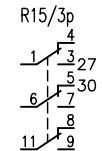
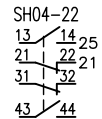


Prawa autorskie zastrzeżone. Kopiowanie dozwolone tylko za zgodą jednostki autorskiej.

Otwieranie wyłącznika					Zamykanie wyłącznika					Zamykanie stycznika pr?by linii przez CZAT	Sygnalizacja optyczna stanu położenia wyłącznika			Blokada elektromagnetyczna odtłączników			Blokada elektromagnetyczna odtłączników obejściowych zasilaczy	
Cewka trzymająca wyłącznika		Przez CZAT Obwód wyjściowy	Sterownikami z celki		Przez zabez. od zwarc doziemnych		Bez próby przyciskiem	Przez CZAT Obwód wyjściowy	Stycznik pośrednic. załączania		front pola	tył pola	Q1	Q2	Q3			
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	38



Nr zestyku	Położenie				Obwód
	wył.	w	z	zat.	
2-3	⊗	⊗	⊗	⊗	33
3-4					34
5-8					43
6-7	⊗				44
9-11					29
10-12					46
13-16					30
14-15	⊗				24
17-19					45
18-20	⊗				33
31-32	⊗				

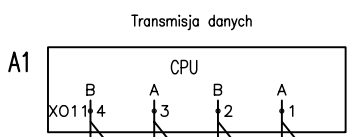
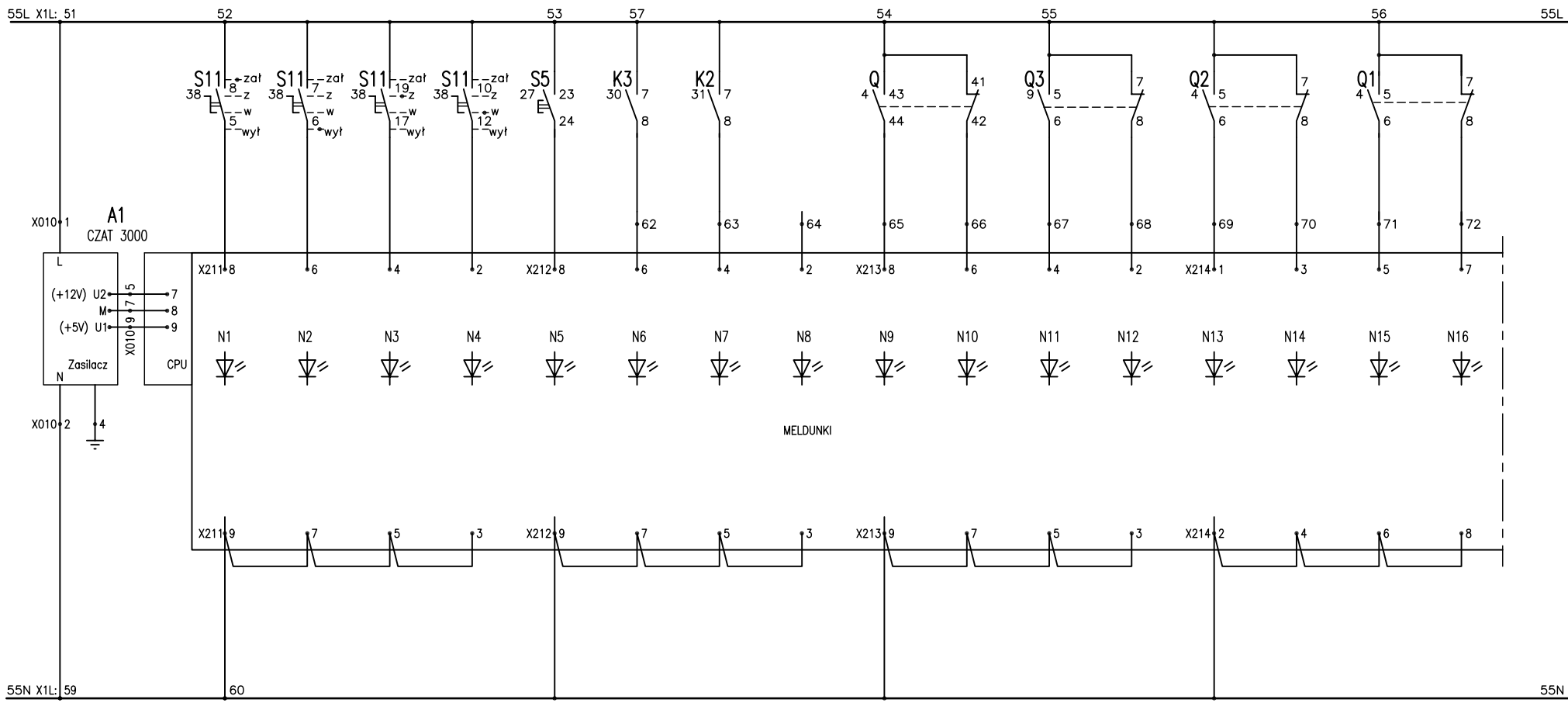


<b>Elektroprojekt</b> <b>S.A.</b> Oddział w Łodzi	"Środula" Tramwaje Śląskie S.A. Stacja prostownikowa trakcyjna RPS. Wyłącznik rezerwowy	Zastąpiony przez rys.	Nr kol.
		Zastępuje rys.	2/10
		Nr archiwalny	Nr ark.
	Schemat zasadniczy	2-441636	2/4

(L)

Prawa autorskie zastrzeżone. Kopiowanie dozwolone tylko za zgodą jednostki autorskiej.

Sterownik CZAT 3000		Sterownik CZAT 3000 –moduł meldunków																
Zasilacz	Moduł CPU	Zamykanie wyłącznika sterownikiem z próby	Otwieranie wyłącznika sterownikiem z celki	Sterownik w położeniu "Z"	Sterownik w położeniu "W"	Zamykanie wyłącznika przyciskiem bez próby	Zamknięty		Rez.	Stan położenia wyłącznika		Stan położenia odłącznika obejściowego		Stan położenia odłącznika liniowego		Stan położenia odłącznika szynowego		
							stycznik załączenia wyłącznika	stycznik próby linii		Zamknięty	Otwarty	Zamknięty	Otwarty	Zamknięty	Otwarty	Zamknięty	Otwarty	
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59

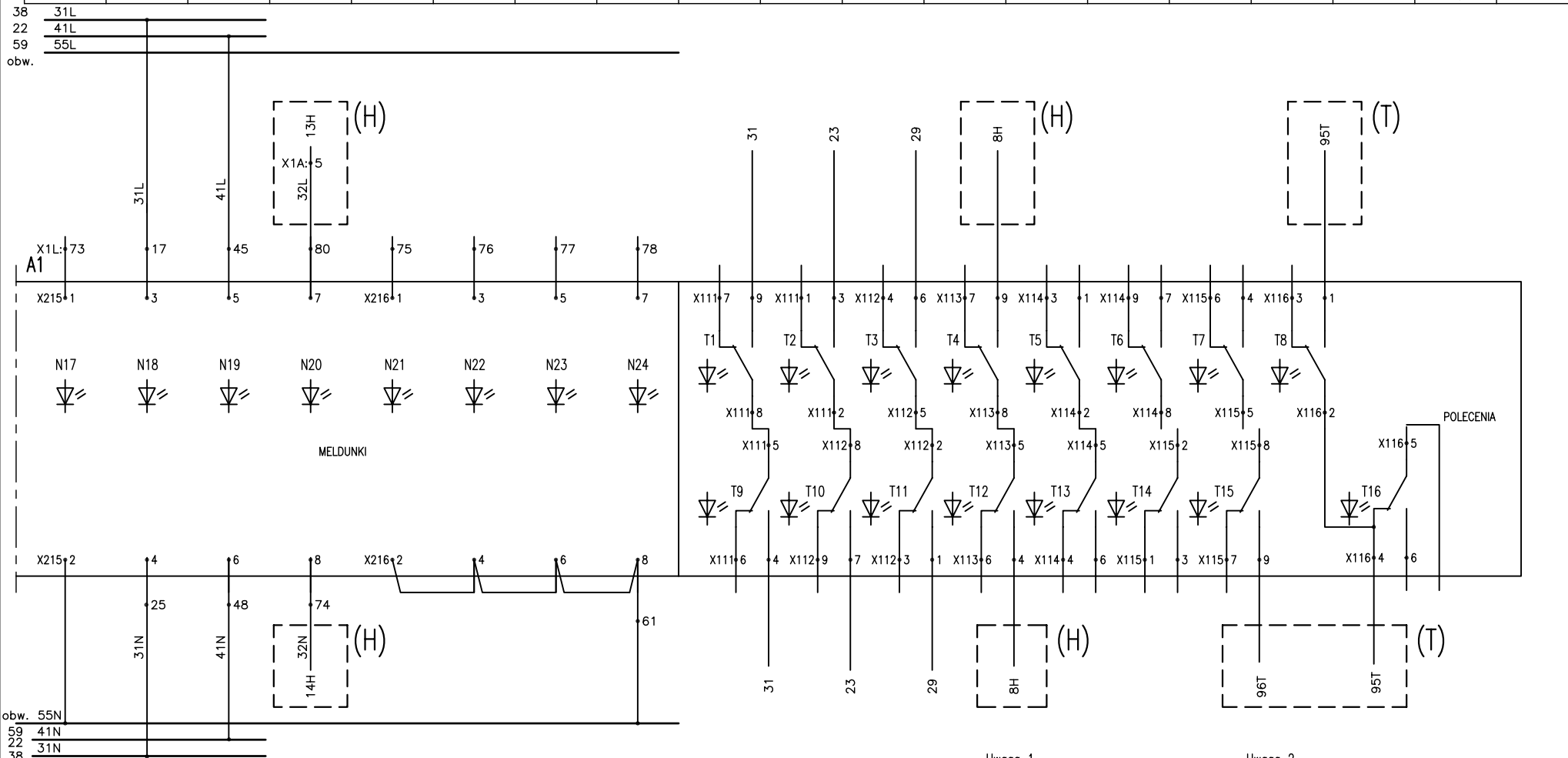


(L)

<b>Elektroprojekt®</b> <b>S.A.</b> Oddział w Łodzi	"Środula" Tramwaje Śląskie S.A. Stacja prostownikowa trakcyjna RPS. Wyłącznik rezerwowy Schemat zasadniczy	Zastąpiony przez rys.	Nr kol.
		Zastępuje rys.	2/10
		Nr archiwalny 2-441636	Nr ark. 3/4

Prawa autorskie zastrzeżone. Kopiowanie dozwolone tylko za zgodą jednostki autorskiej.

Sterownik CZAT 3000 –moduł meldunków								Sterownik CZAT 3000 –moduł poleceniowy										
Kontrola napięć pomocniczych				Rez.	Rez.	Rez.	Rez.	Zamykanie stycznika próby linii	Otwieranie wyłącznika	Zamykanie wyłącznika	Automatyka zasilaczy Zał. stycznika próby linii	Rez.	Rez.	Sygnalizacja ogólna			78	79
Rez.	sterowania i sygnalizacji	Zasil. cewki trzymającej	sterowania autom.zas.											Zanik nap. U<660V	Uwaga 1	Uwaga 2		
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77		



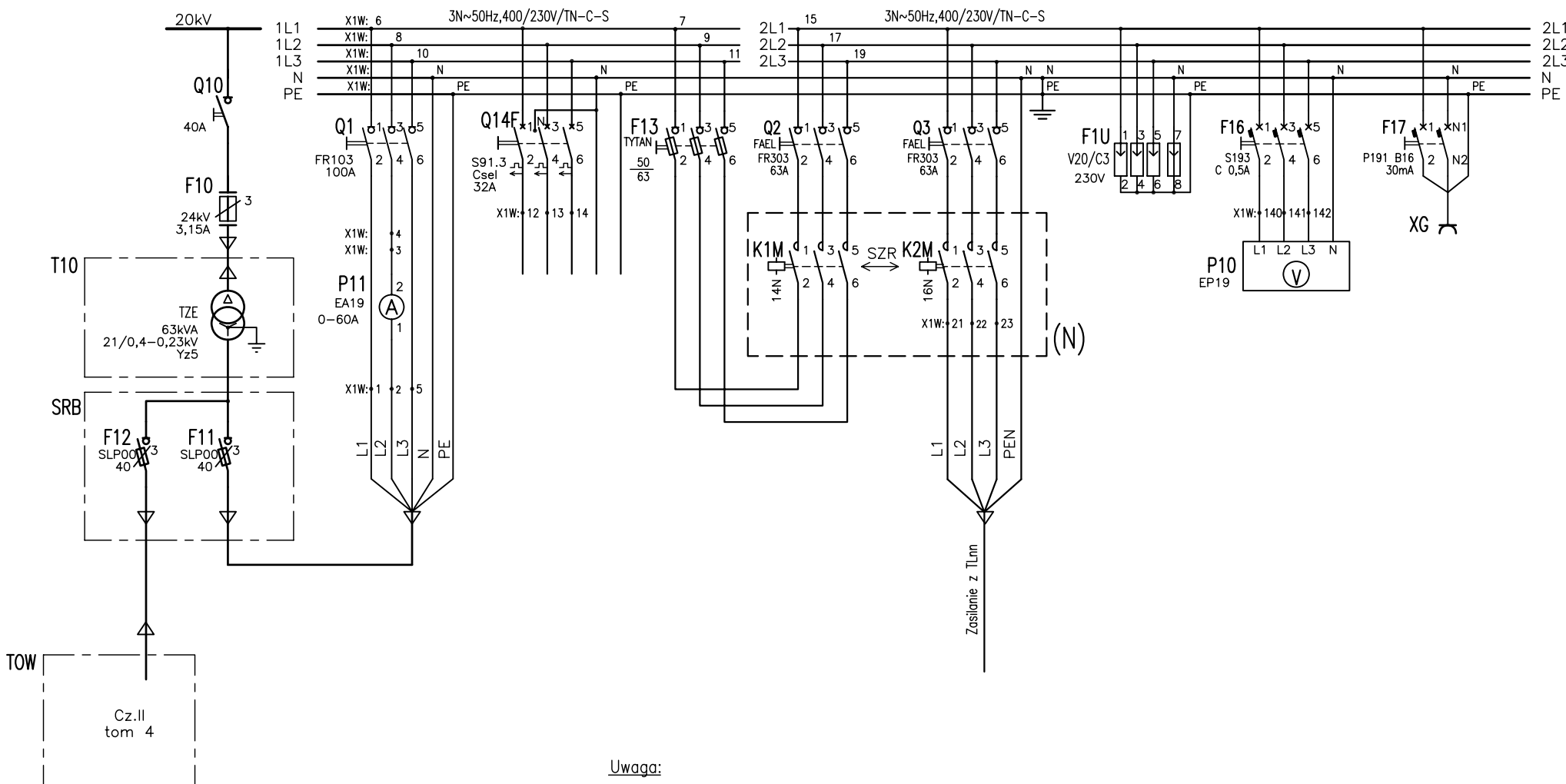
- Uwaga 1**
- zaniku napięcia pom. 31L,N
  - zaniku napięcia pom. 31L,N
  - zablokowaniu zasilacza trakcyjnego
- Uwaga 2**
- awarii CZAT 3000 (A1)
  - zaniku nap. pom. 55L,N

(L)

<b>Elektroprojekt®</b> <b>S.A.</b> Oddział w Łodzi	"Środula" Tramwaje Śląskie S.A. Stacja prostownikowa trakcyjna RPS. Wyłącznik rezerwowy Schemat zasadniczy	Zastąpiony przez rys.	Nr kol.
		Zastępuje rys.	2/10
		Nr archiwalny 2-441636	Nr ark. 4/4

Prawa autorskie zastrzeżone. Kopiowanie dozwolone tylko za zgodą jednostki autorskiej.

Zasilanie tablicy oświetlenia i ogrzewania TOW		Rozdzielnica SN – celka transformatora potrzeb własnych		Dopływ z transformatora potrzeb własnych		Gniazda siłowe		Zasilanie podstawowe			Zasilanie rezerwowe z sieci ZE		Ochronnik przepięciowy		Pomiar napięcia		Gniazdo 1-fazowe w polu potrzeb własnych	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19



Uwaga:

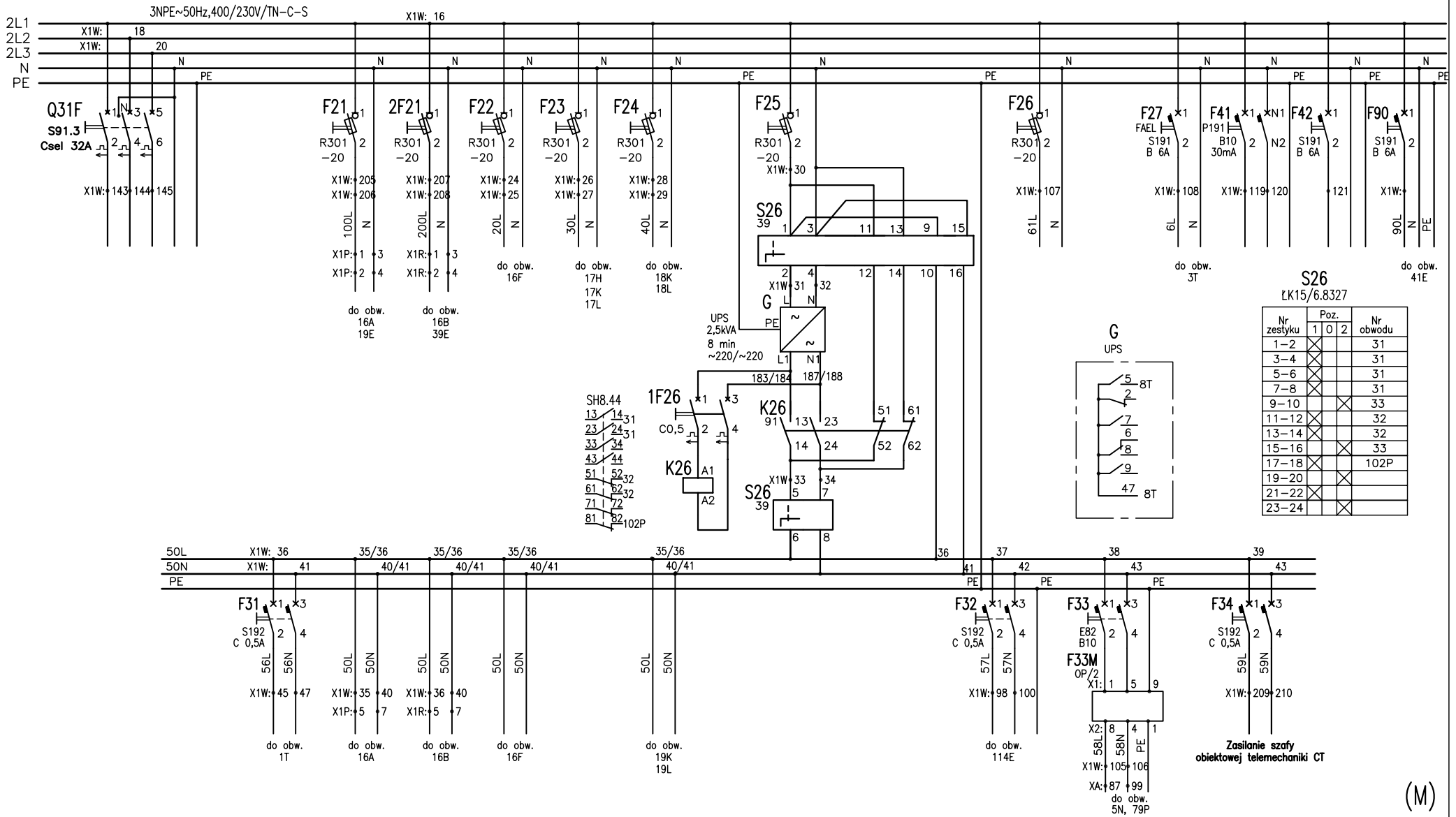
Linij pogrubioną zaznaczono aparaty nowe: Q14F, F13, Q2, Q3, K1M, K2M, Q31F, 2F21, F33M, F90, S26, 1F26, K26, F34

(M)

	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis	Data:	<b>Elektroprojekt</b> <b>S.A.</b> Oddział w Łodzi	"Środula" Tramwaje Śląskie S.A. Stacja prostownikowa trakcyjna RPS. Potrzeby własne 400/230V, 50Hz Schemat zasadniczy	Zastąpiony przez rys.	Nr kol.
Projektował:	inż. Wanda Świątkowska	189/90 WŁ (bez ogr.)		07. 2008r.			Zastępuje rys.	2/11
Opracował:	mgr inż. Adrian Kulesza							
Weryfikował:	mgr inż. Romuald Bojarski	455/94/WŁ (bez ogr.)						
Nr umowy:	7318/07	Zmiany:		Podziałka:		Nr archiwalny 2-441637	Nr ark. 1/2	

Prawa autorskie zastrzeżone. Kopiowanie dozwolone tylko za zgodą jednostki autorskiej.

Zasilanie obwodów pomocniczych																			
21	22	23	24	RSN-Obwody pomocnicze			RPS-Zasilacze trakcyjne		Zasilanie 230V AC, 50Hz				Zabezpieczenie ziemno-zwarciove EZZ-2Tca	Sterownik komunikacyjny A50	Sygnalizacja wejścia do stacji	rezerwa	rezerwa	TL1,TL2	
				Zasilanie podstawowe	Zasilanie rezerwowe	Zespoły prostownikowe	Sterowanie i sygnal.	Zasilanie celki trzymającej	Stycznik SZR	Z UPS	Z potrzeb wt. automatyczne	Z potrzeb wt. ręczne						Pomiar rozl. en.el.-str.SN	39
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	



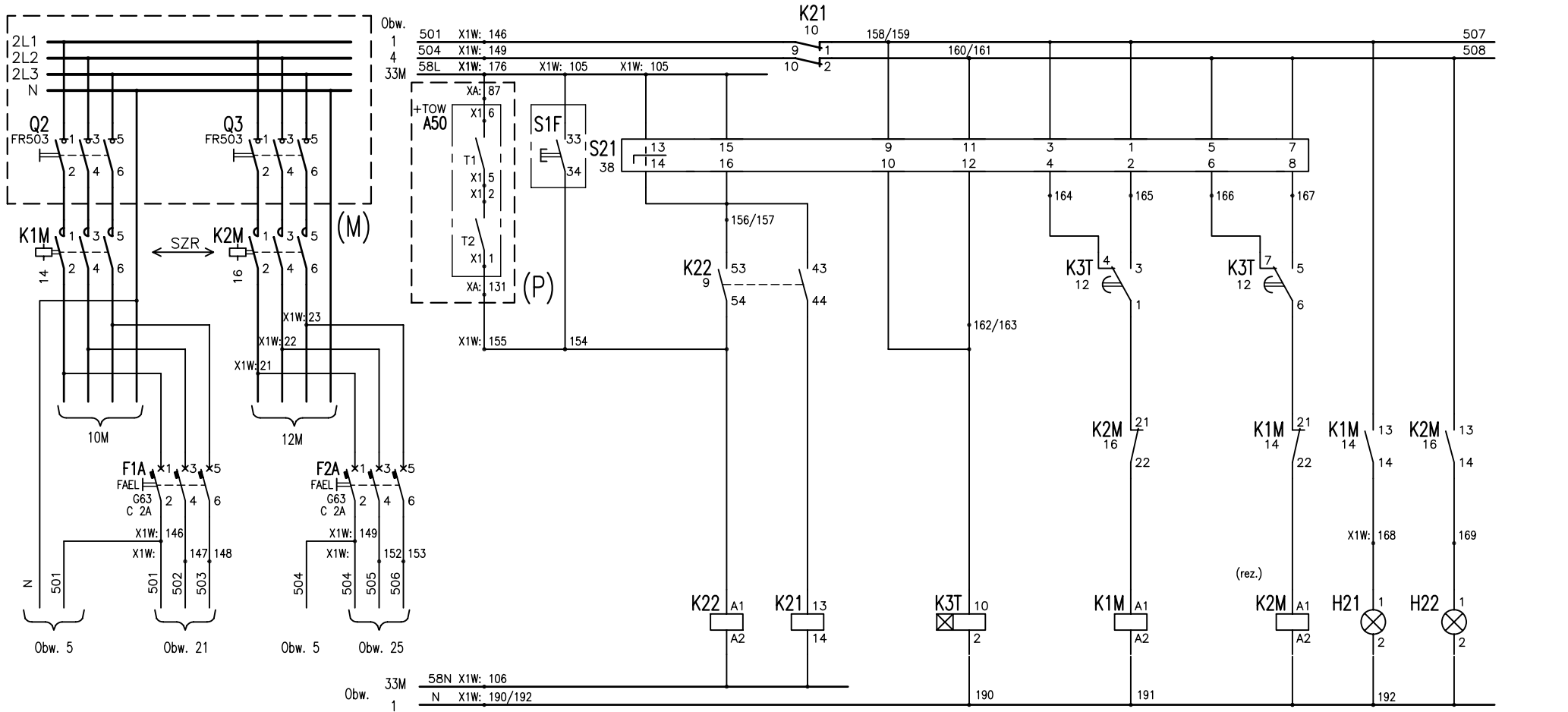
Nr zestyku	Poz.	Nr obwodu
1-2	X	31
3-4	X	31
5-6	X	31
7-8	X	31
9-10	X	33
11-12	X	32
13-14	X	32
15-16	X	33
17-18	X	102P
19-20	X	
21-22	X	
23-24	X	

<b>Elektroprojekt</b> <b>S.A.</b> Oddział w Łodzi	"Środula" Tramwaje Śląskie S.A. Stacja prostownikowa trakcyjna RPS-Potrzeby własne 400/230V, 50Hz	Zastąpiony przez rys.	Nr kol.
		Zastępuje rys.	2/11
		Nr archiwalny <b>2-441637</b>	Nr ark. 2/2

(M)

Prawa autorskie zastrzeżone. Kopowanie dozwolone tylko za zgodą jednostki autorskiej.

Obwody główne zasilania				Wyłączenie awaryjne stacji						Przełącznik czasowy SZR		Automatyka SZR zasilania				Sygnalizacja pracy stycznika zasilania		19
podstawowego		rezerwowego		zdalne	z Dyzurki	podtrzymanie i odblokowanie		11	12	podstawowego		rezerwowego		podstawowego	rezerwowego			
1	2	3	4			5	6			7	8	9	10			13	14	



- NEF30-dcXY
- RL4RA022TN+BCLF10 R4/4p
 

14	13	34A	1	10
24	23	34B	9	5
34	33	82P		2
44	43	10	10	10
54	53	9		3
61	62	83P	11	7
71	72			4
84	83	12		8
- RTx151 f. A
 

1	14
3	14
6	16
7	16
11	9
- CLO4A400MN
 

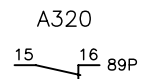
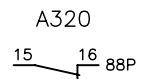
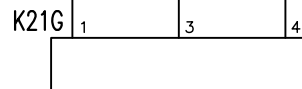
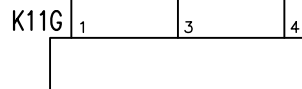
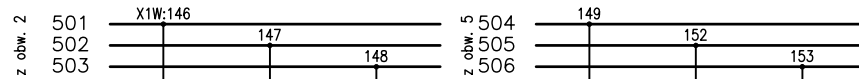
1	23
3	43
5	61
13	14
43	44
21	22
31	32
- CLO4A400MN
 

1	23
3	43
5	63
13	14
43	44
21	22
31	32
- L22-KDz
- L22-KDg

(N)

	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis	Data:	<b>Elektroprojekt</b> <b>S.A.</b> Oddział w Łodzi	"Śródula" Tramwaje Śląskie S.A. Stacja prostownikowa trakcyjna Rozdzielnica prądu stałego RPS. Automatyka SZR nn Schemat zasadniczy.	Zastąpiony przez rys.	Nr kol.
Projektował:	inż. Wanda Świątkowska	189/90 WŁ (bez ogr.)		07. 2008r.			Zastępuje rys.	2/12
Opracował:	mgr inż. Adrian Kulesza						Nr archiwalny	Nr ark.
Weryfikował:	mgr inż. Romuald Bojarski	455/94/WŁ (bez ogr.)		Podziałka:			2-442282	1/2
Nr umowy:	7318/07	Zmiany:						

Kontrola napięcia zasilania podstawowego 400/230 V				Kontrola napięcia zasilania rezerwowego 400/230 V														
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39



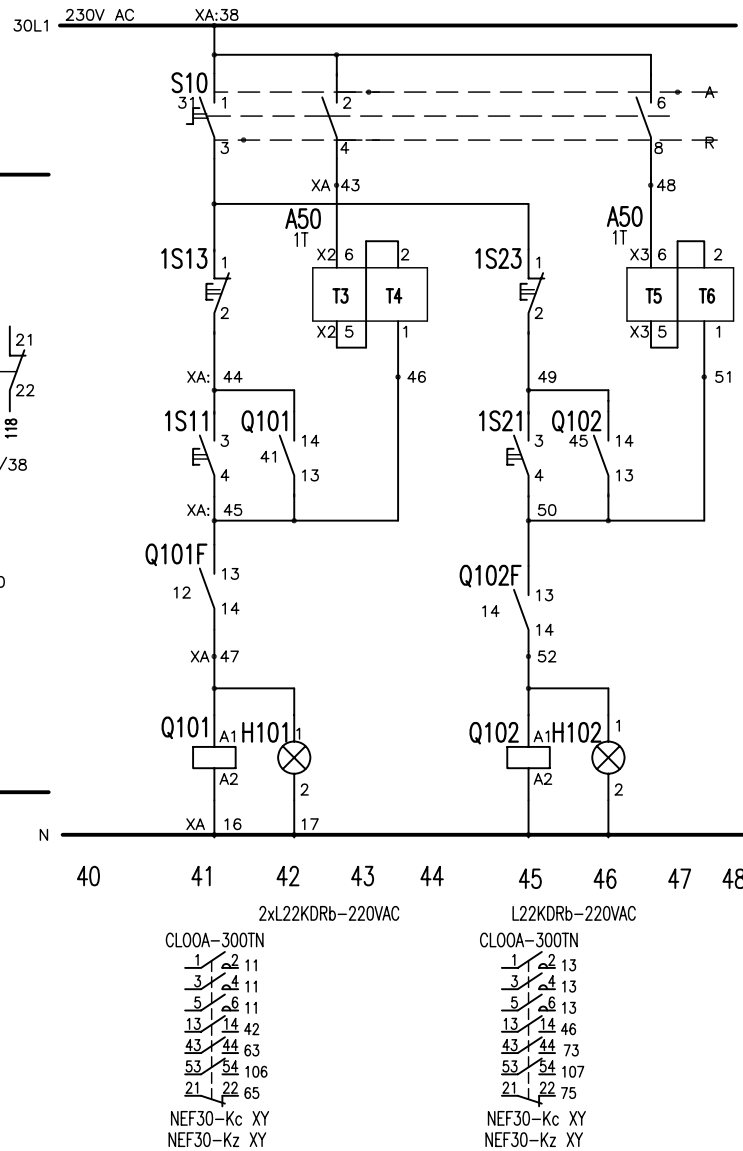
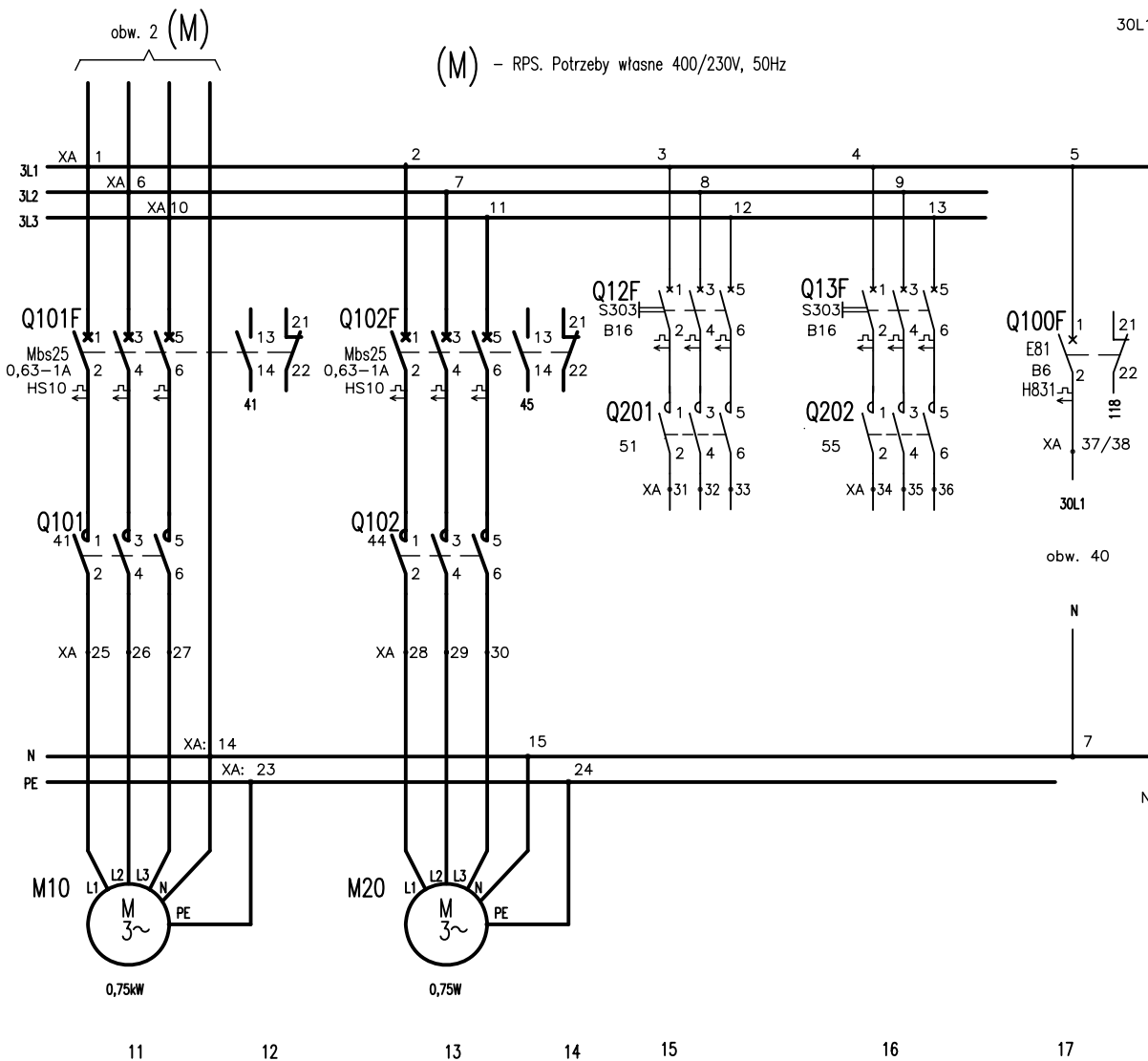
4G10-76-UR014			<b>S21</b>	
Nr zestyku	Polozenie		Obwód	
	1	0 2		
1-2	×		14	
3-4		×	13	
5-6	×		15	
7-8		×	16	
9-10	×		11	
11-12		×	12	
13-14	×		8	
15-16		×	9	
17-18	×		85T	
19-20		×	86T	
	podstaw.	0	rezew.	

(N)

<b>Elektroprojekt</b> <b>S.A.</b> Oddział w Łodzi	"Środula"      Tramwaje Śląskie S.A. Stacja prostownikowa trakcyjna	Zastąpiony przez rys.	Nr kol.
	Rozdzielnica prądu stałego	Zastępuje rys.	<b>2/12</b>
	RPS. Automatyka SZR nn Schemat zasadniczy.	Nr archiwalny <b>2-442282</b>	Nr ark. 2/2

Prawa autorskie zastrzeżone. Kopiowanie dozwolone tylko za zgodą jednostki autorskiej.

Obwody główne wentylatorów	Obwody główne ogrzewania		Zasilanie obwodów pomocniczych	Zasilanie obw. pomocn.	Obwody pomocnicze			
	Ogrzewanie podstawowe	Ogrzewanie dodatkowe			Sterowanie wentylacji			
					Wentylator 1		Wentylator 2	
					ręczne	automatyczne	ręczne	automatyczne



	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis	Data:
Projektował:	inż. Wanda Świątkowska	189/90 WŁ (bez ogr.)		07. 2008r.
Opracował:	mgr inż. Adrian Kulesza			
Weryfikował:	mgr inż. Romuald Bojarski	455/94/WŁ (bez ogr.)		
Nr umowy:	7318/07	Zmiany:		Podziłka:

<b>Elektroprojekt</b> <b>S.A.</b> Oddział w Łodzi	"Środula" Tramwaje Śląskie S.A. Stacja prostownikowa trakcyjna TOW. Wentylacja i ogrzewanie stacji.	Zastąpiony przez rys.	Nr kol.
		Zastępuje rys.	2/13
		Nr archiwalny <b>2-442283</b>	Nr ark. 5/1

(P)

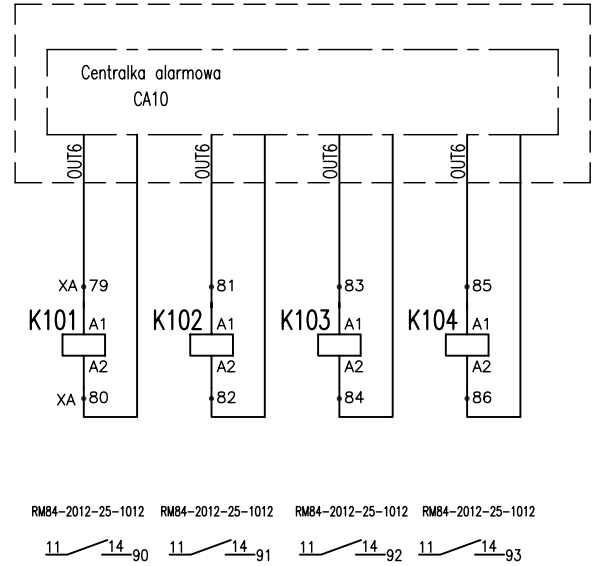
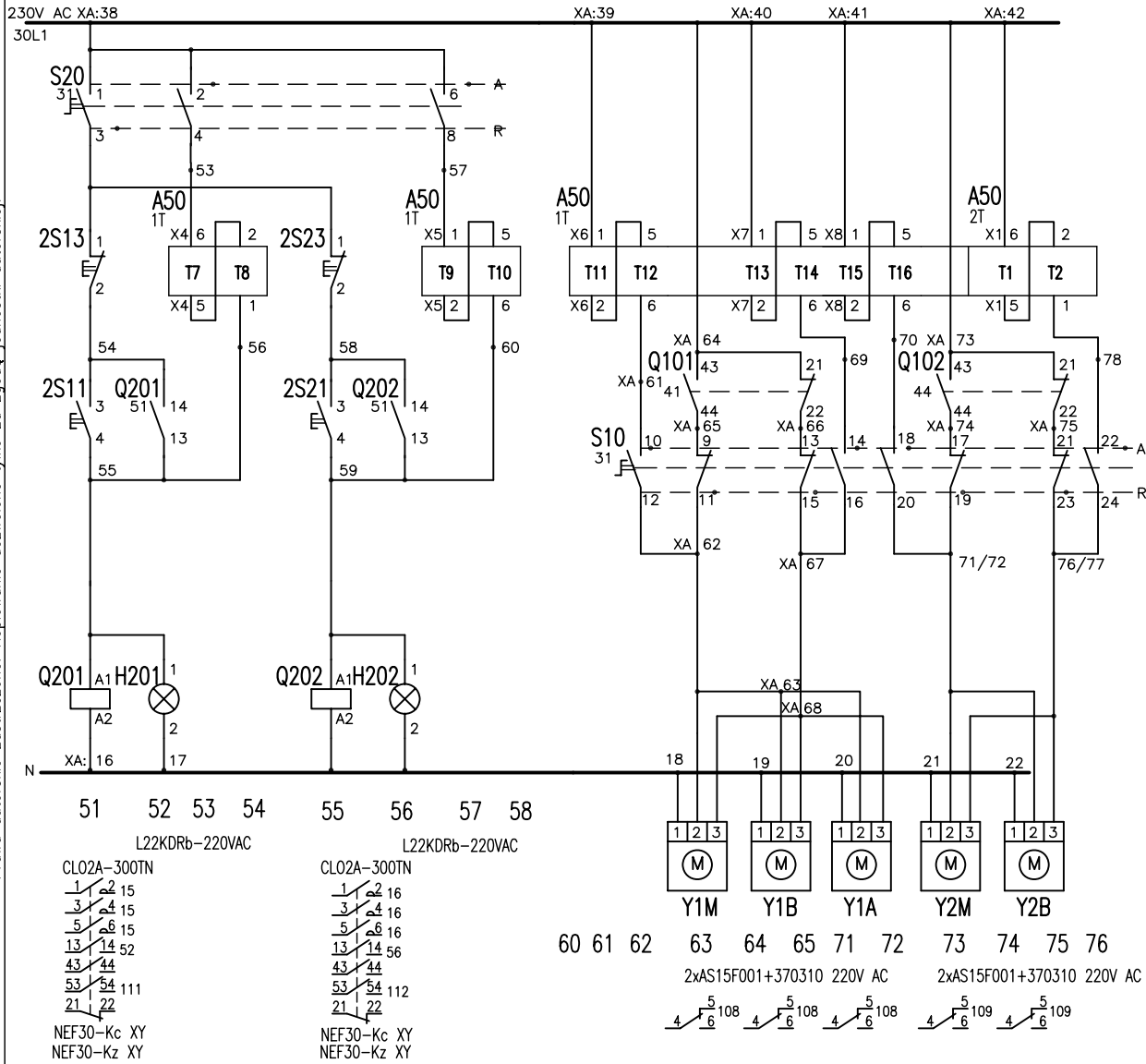


Prawa autorskie zastrzeżone. Kopiowanie dozwolone tylko za zgodą jednostki autorskiej.

Obwody pomocnicze			
Sterowanie ogrzewaniem			
podstawowym		dodatkowym	
ręczne	automatyczne	ręczne	automatyczne

Obwody pomocnicze			
Sterowanie przepustnicami wentylatorów			
Otwieranie		Zamykanie	
Otwieranie	Zamykanie	Otwieranie	Zamykanie

Przełączniki pośredniczące			
Gotowość/rozbrojenie	Pożar w stacji	Włamanie do stacji	Awaria centralki

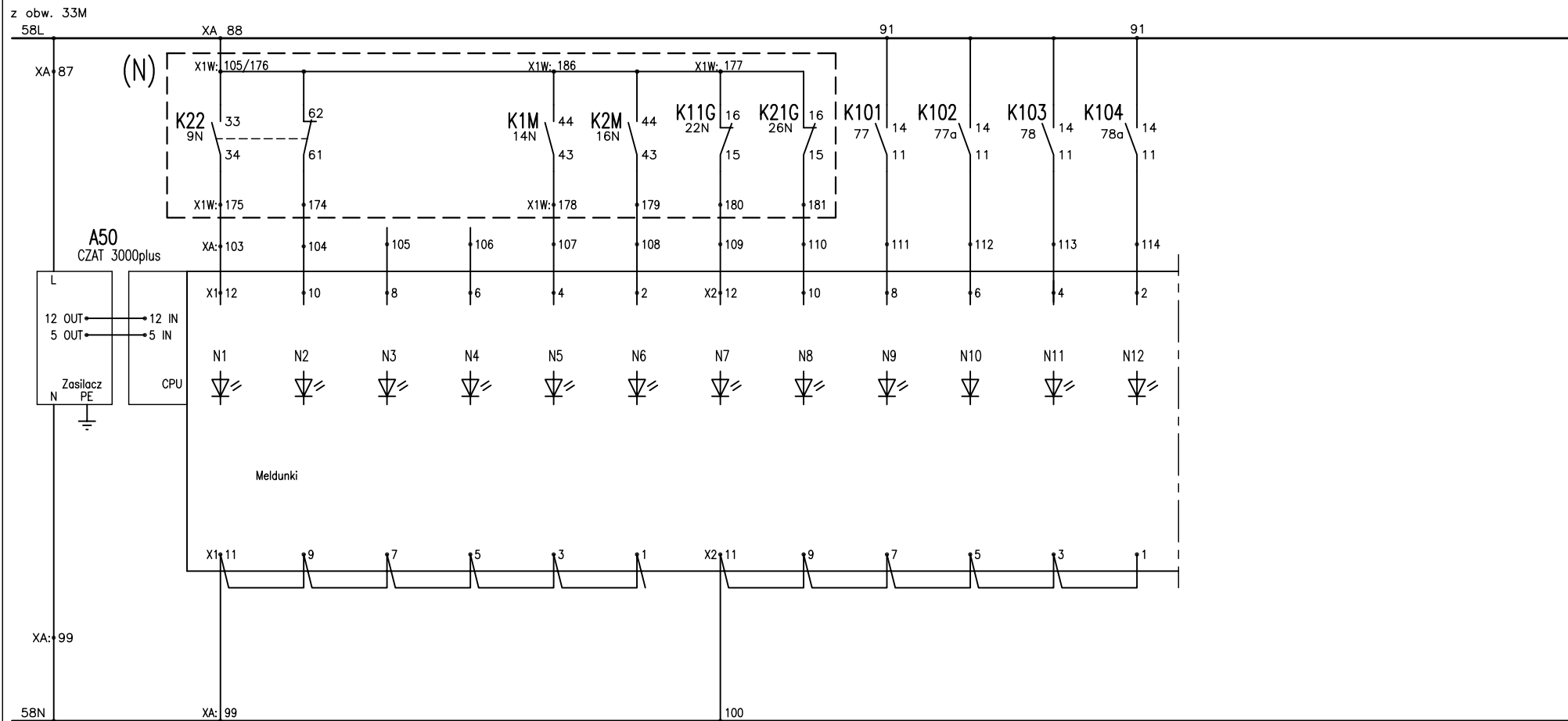


RM84-2012-25-1012 RM84-2012-25-1012 RM84-2012-25-1012 RM84-2012-25-1012  
 11 14<sub>90</sub> 11 14<sub>91</sub> 11 14<sub>92</sub> 11 14<sub>93</sub>

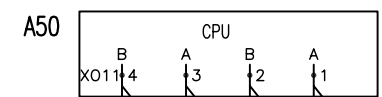
(P)

<b>Elektroprojekt</b> <b>S.A.</b> Oddział w Łodzi	"Środula" Tramwaje Śląskie S.A. Stacja prostownikowa trakcyjna TOW. Wentylacja i ogrzewanie stacji.	Zastąpiony przez rys.	Nr kol.
		Zastępuje rys.	2/13
		Nr archiwalny <b>2-442283</b>	Nr ark. 5/2

Sterownik CZAT 3000		Telesygnalizacja – CZAT 3000plus – moduł meldunkowy 1									
Zasilacz	Moduł CPU	Awaryjne wyłączenie stacji	Zasilanie potrzeb wł. nn		Kontrola napięcia zasilania potrzeb wł. nn		Centralka alarmowa				
			podstawowe	rezerwowe	podstawowego	rezerwowego	Gotowość/rozbrojenie	Pozar w stacji	Włamanie do stacji	Awaria centralki	



79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93



Magistrala I-RS485/CANBUS  
Magistrala II-RS485/CANBUS

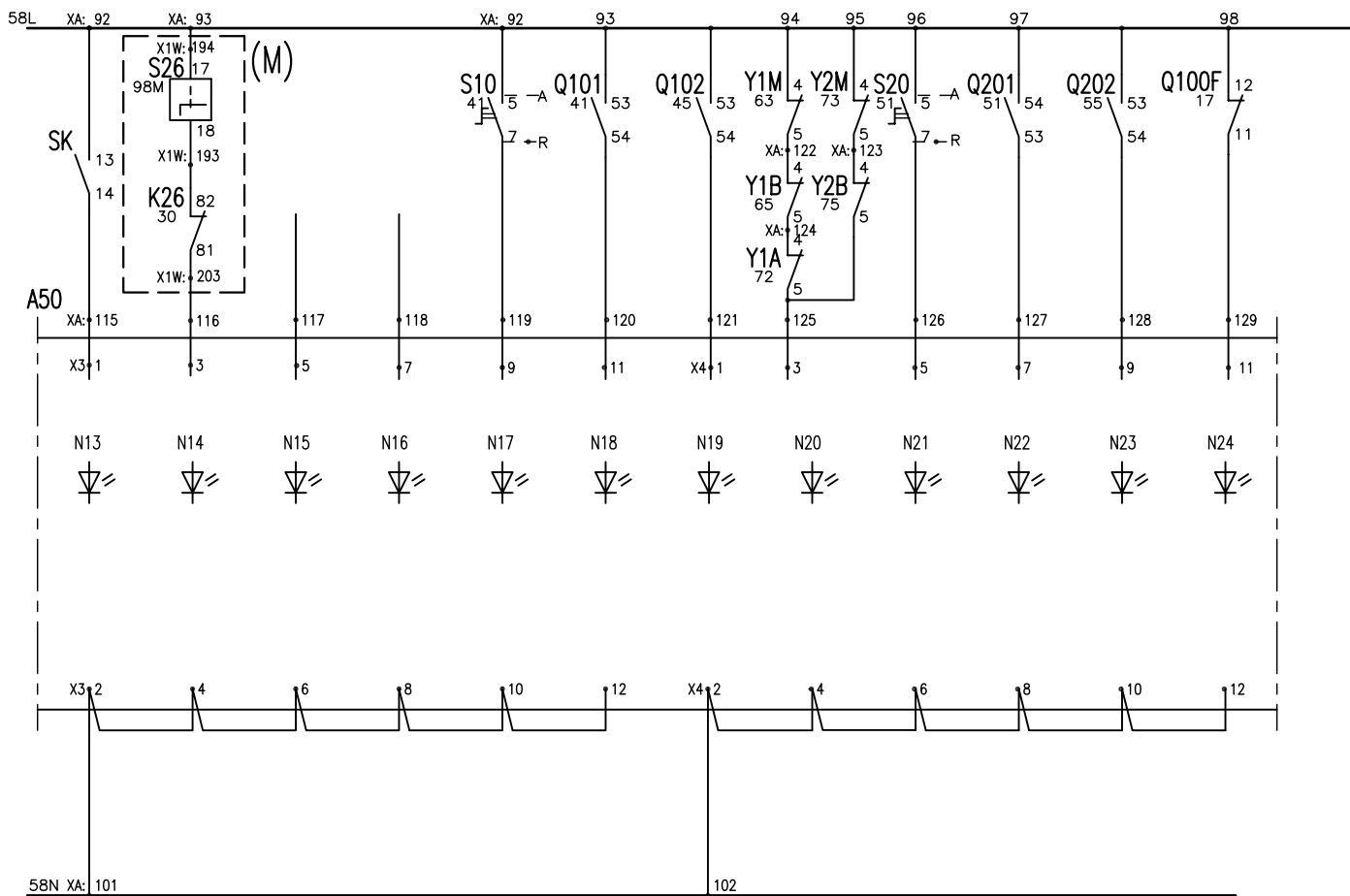
<b>Elektroprojekt</b> S.A. Oddział w Łodzi	"Środula" Tramwaje Śląskie S.A. Stacja prostownikowa trakcyjna TOW. Wentylacja i ogrzewanie stacji.	Zastąpiony przez rys.	Nr kol.
		Zastępuje rys.	<b>2/13</b>
		Nr archiwalny <b>2-442283</b>	Nr ark. 5/3

Schemat zasadniczy.

(P)

Telesygnalizacja - CZAT 3000 - moduł meldunkowy 1

Otwarcie drzwi w pomieszczeniu transf. pot. własnych	Awaria UPS G	Wentylacja			Otwarte przepustnice	Ogrzewanie		Brak napięcia sterow.
		Sterowanie ręczne	Załączony wentylator 1	Załączony wentylator 2		Sterowanie ręczne	Załączenie ogrzewania podstawowego	



**S10**  
RS-6PmT z sztyldzikiem nr 26

Pakiet	Nr zestyku	Poz. 0	Poz. 1	Nr obwodu
1	1-3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	41
	2-4	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	43
2	5-7	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	105
	6-8	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	47
3	9-11	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	63
	10-12	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	62
4	13-15	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	65
	14-16	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	71
5	17-19	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	73
	18-20	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	72
6	21-23	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	75
	22-24	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	76

ręczne  
 autom.

**S20**  
RS-2PmT z sztyldzikiem nr 26

Pakiet	Nr zestyku	Poz. 0	Poz. 1	Nr obwodu
1	1-3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	51
	2-4	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	53
2	5-7	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	110
	6-8	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	57

Ręczne  
 Automatyczne

P22-Pan-XY

100 101 102 103 104 105 106 107 108 109 110 111 112 113 114

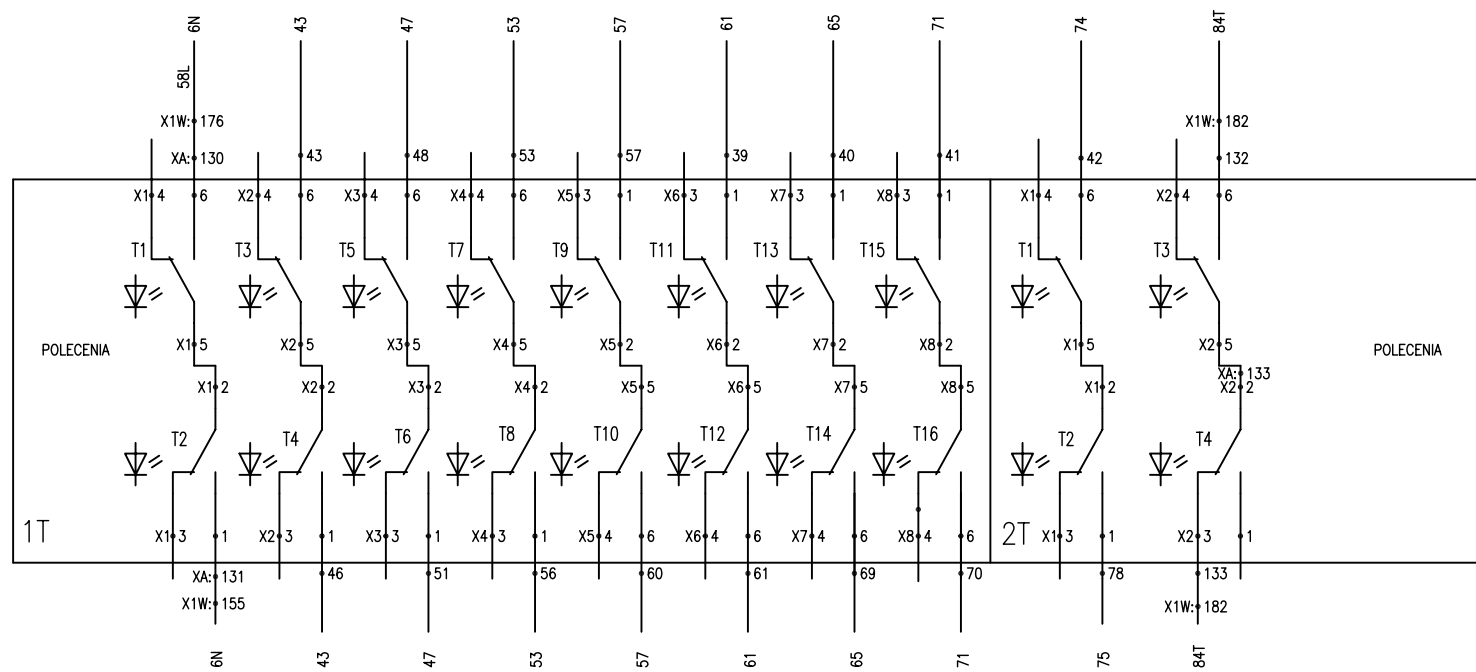
Prawa autorskie zastrzeżone. Kopiowanie dozwolone tylko za zgodą jednostki autorskiej.

(P)

<b>Elektroprojekt</b> <b>S.A.</b> Oddział w Łodzi	"Środula" Tramwaje Śląskie S.A. Stacja przostownikowa trakcyjna TOW. Wentylacja i ogrzewanie stacji.	Zastąpiony przez rys.	Nr kol.
		Zastępuje rys.	2/13
		Nr archiwalny	2-442283

Schemat zasadniczy.

Moduły poleceniowe CZAT 3000plus									
Awaryjne wyłączenie stacji	Włączenie wentylatora 1	Włączenie wentylatora 2	Włączenie ogrzewania podstawowego	Włączenie ogrzewania dodatkowego	Otwieranie przepustnic wentylatora 1	Zamykanie przepustnic wentylatora 1	Otwieranie przepustnic wentylatora 2	Zamykanie przepustnic wentylatora 2	Uszkodzenie zesp. A50 zanik napięć



129      130      131      132      133      134      135      136      137      138

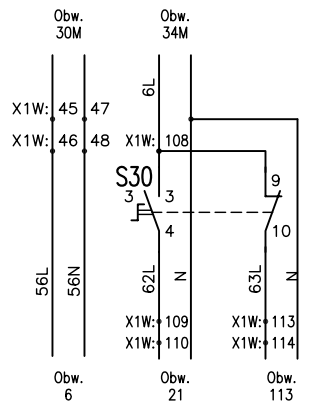
<b>Elektroprojekt<sup>®</sup></b> <b>S.A.</b> Oddział w Łodzi	"Środula"      Tramwaje Śląskie S.A. Stacja prostownikowa trakcyjna TOW. Wentylacja i ogrzewanie stacji.	Zastąpiony przez rys.	Nr kol.
		Zastępuje rys.	<b>2/13</b>
		Nr archiwalny <b>2-442283</b>	Nr ark. 5/5

(P)

Schemat zasadniczy.

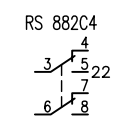
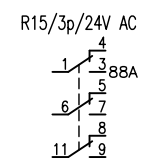
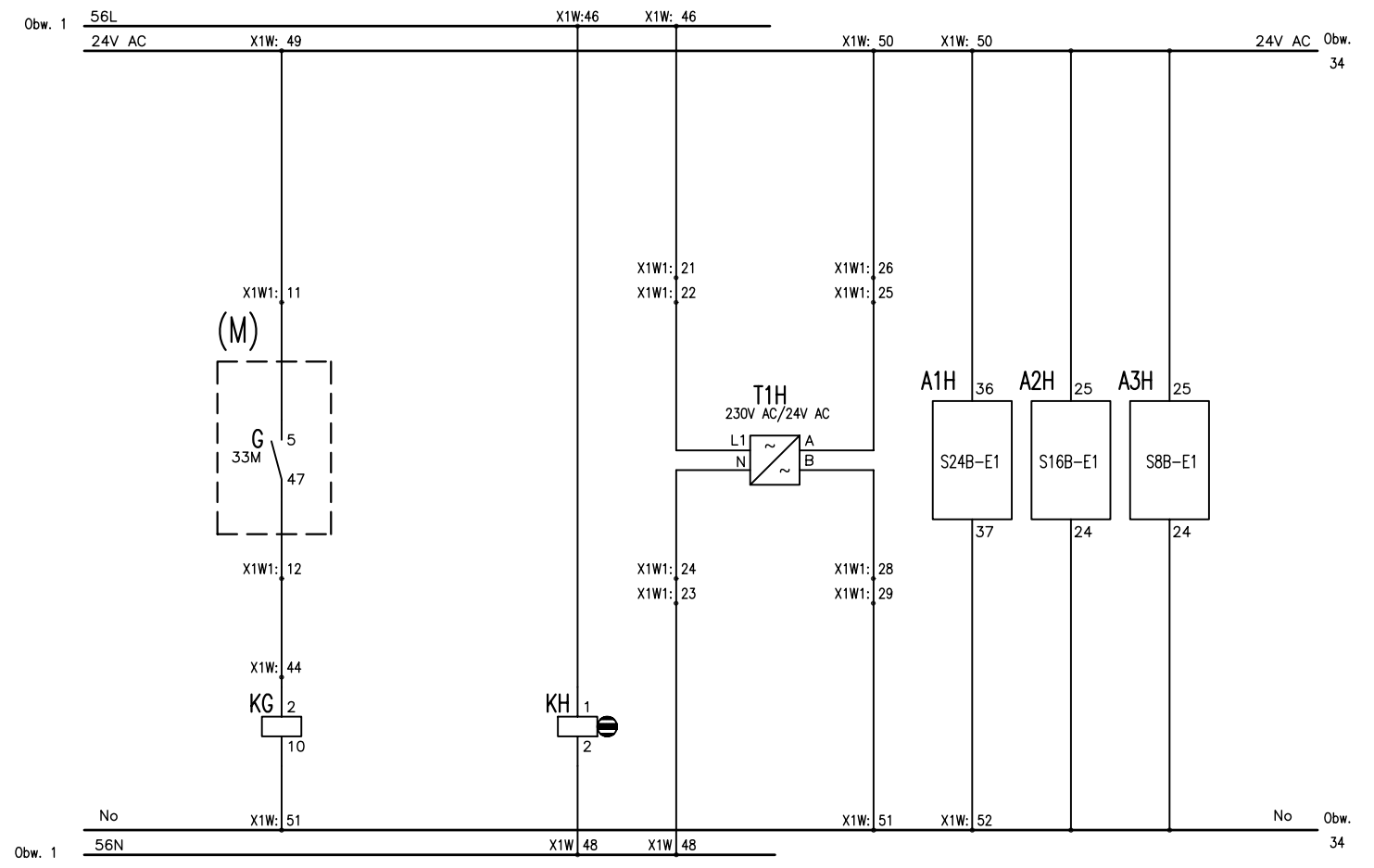
Prawa autorskie zastrzeżone. Kopiowanie dozwolone tylko za zgodą jednostki autorskiej.

Napięcia pomocnicze			Obwody ogólne i sygnalizacji optycznej															
Sygnalizacja ogólna	Stacja z obsł.	Stacja bez o.						UPS	Kontrola nap.		Kasety sygnalizacyjne							
	Sygn. U<56L	Sygn. wejścia						Uszkodzenie	U<56L	Zasilacz		A1	A2	A3				
230V AC/UPS	230V AC							230V AC	230V AC		24 V AC							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19



Przełącznik trybu pracy stacji

LK15/3.4211		S30
Nr zestyku	Położ.	Obwód
1-2	X	65A
3-4	X	2
5-6	X	
7-8	X	66A
9-10	X	3
11-12	X	
Z obsługi		
Bez obsługi		

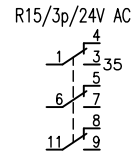
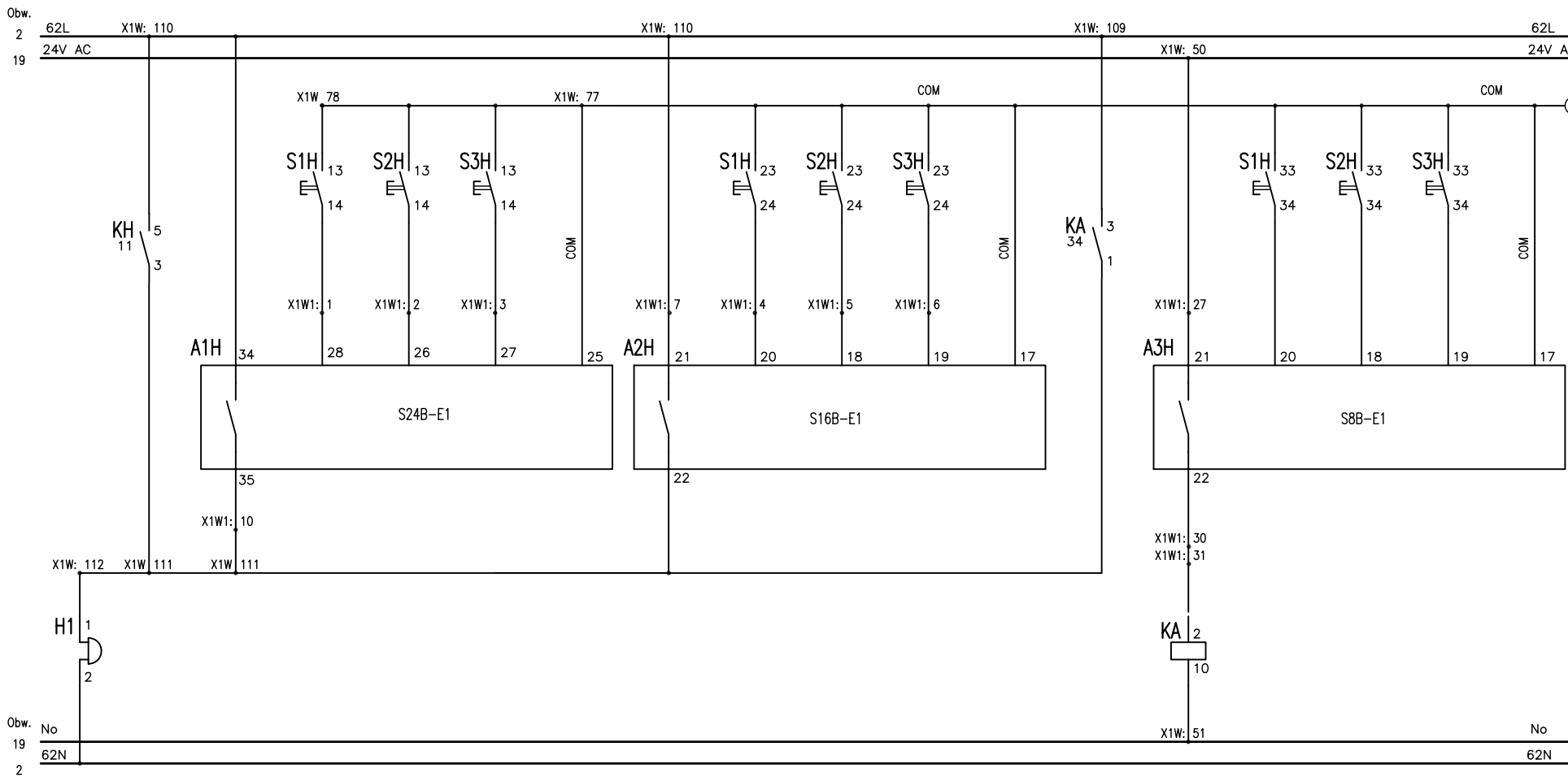


(T)

	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis	Data:	<b>Elektroprojekt</b> <b>S.A.</b> Oddział w Łodzi	"Środula" Tramwaje Śląskie S.A. Stacja prostownikowa trakcyjna RPS-Sygnalizacja ogólna Schemat zasadniczy.	Zastąpiony przez rys.	Nr kol.
Projektant:	inż. M.Młynarczyk	478/94 WŁ (bez ogr.)		03.2008r.			Zastępuje rys.	2/14
Opracował:	inż. M.Młynarczyk	478/94 WŁ (bez ogr.)						
Sprawdzający:	inż. R.Bojarski	455/94 WŁ (bez ogr.)						
Nr projektu:	<b>7318/07</b>	Zmiany:		Podziałka:		Nr archiwalny <b>2441638</b>	Nr ark. 1/6	

Sygnalizacja akustyczna

Zanik nap.		Kaseta A1—Zespoły prostownikowe					Kaseta A2—Zasilacze trakcyjne					Kaseta A3—Zasilanie SN						
U<56L	Sygnal Aw/Up	Kasowanie		Próba lampek	COM	Sygnal Aw/Up	Kasowanie		Próba lampek	COM	Sygnal Aw/Up	Kasowanie		Próba lampek	COM			
		dzwonka	swiatla mig.				dzwonka	swiatla mig.				dzwonka	swiatla mig.					
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39



Prawa autorskie zastrzeżone. Kopiowanie dozwolone tylko za zgodą jednostki autorskiej.

<b>Elektroprojekt</b> <b>S.A.</b> Oddział w Łodzi	"Środula" Tramwaje Śląskie S.A. Stacja prostownikowa trakcyjna RPS—Sygnalizacja ogólna Schemat zasadniczy.	Zastąpiony przez rys.	Nr kol.
		Zastępuje rys.	2/14
		Nr archiwalny 2441638	Nr ark. 2/6

(T)

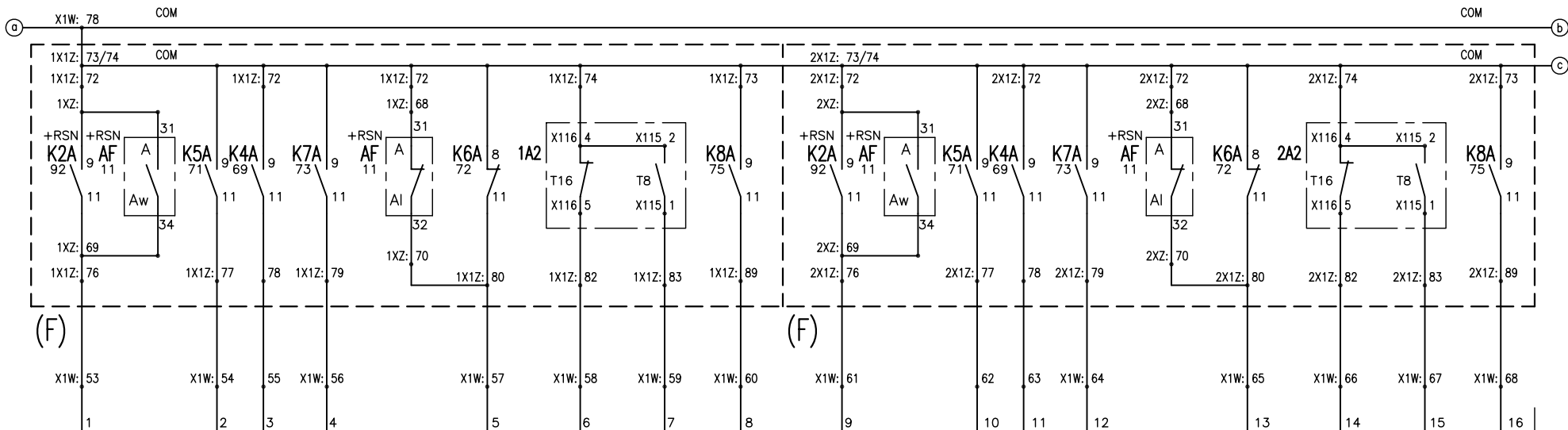
Prawa autorskie zastrzeżone. Kopiowanie dozwolone tylko za zgodą jednostki autorskiej.

Sygnalizacja ogólna

ZESPÓŁ PROSTOWNIKOWY 1

ZESPÓŁ PROSTOWNIKOWY 2

Awaryjne otwarcie wyłącznika	Aw. zasil. multiMUZ	Transform.		Próstownik Uszk./Otw.drzwi	Zanik nap.pom.U<		Awaria CZAT lub U<54L	Upom< lub U<21L lub U<53L	Transform. Otwarcie drzwi	Awaryjne otwarcie wyłącznika	Aw. zasil. multiMUZ	Transform.		Próstownik Uszk./Otw.drzwi	Zanik nap.pom.U<		Awaria CZAT lub U<54L	Upom< lub U<21L lub U<53L	Transform. Otwarcie drzwi
		Temp.II'	Temp.I'		multiMUZ	RTT-4						multiMUZ	RTT-4						
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	



A1H  
S24B-E1

(T)

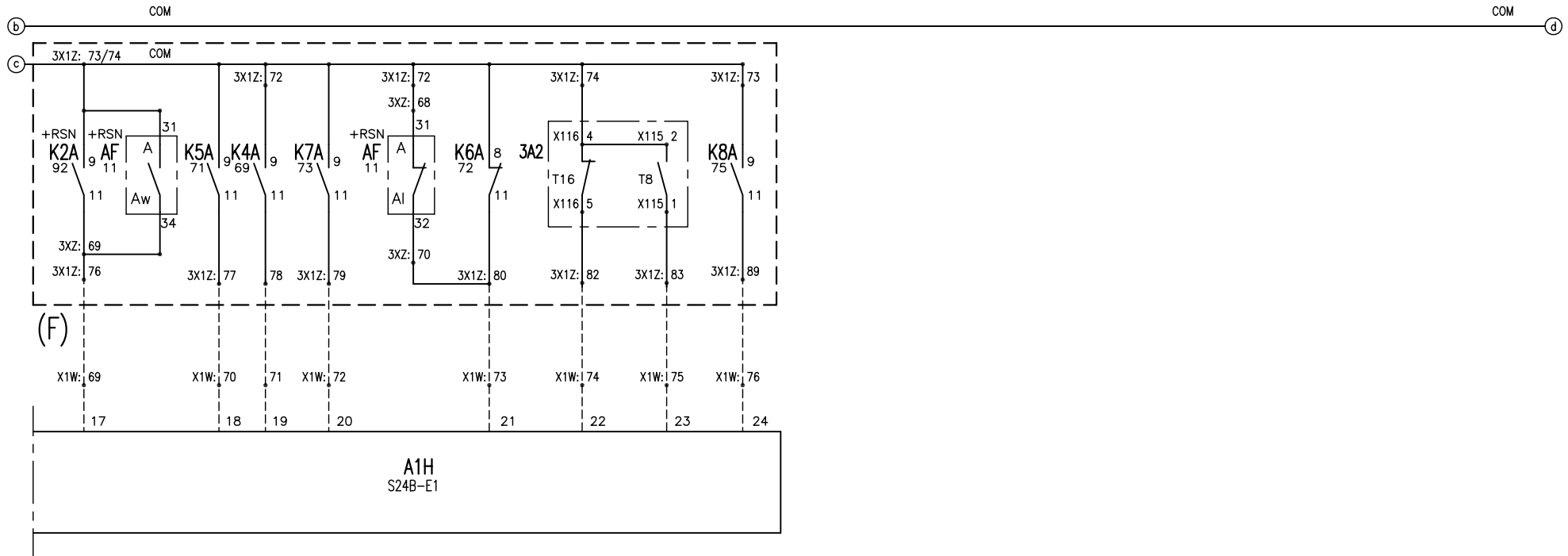
<b>Elektroprojekt</b> <b>S.A.</b> Oddział w Łodzi	"Środula"      Tramwaje Śląskie S.A. Stacja prostownikowa trakcyjna RPS-Sygnalizacja ogólna	Zastąpiony przez rys.	Nr kol.
		Zastępuje rys.	<b>2/14</b>
		Nr archiwalny <b>2441638</b>	Nr ark. 3/6

Prawa autorskie zastrzeżone. Kopiowanie dozwolone tylko za zgodą jednostki autorskiej.

Sygnalizacja ogólna

ZESPÓŁ PROSTOWNIKOWY 3 (rezerwa)

Awaryjne otwarcie wyłącznika	Aw. zasil.	Transform.		Prostownik	Zanik nap.pom.U<		Awaria CZAT	Upom<	Transform.	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	
	multiMUZ	Temp.I*	Temp.I*	Uszk./Otw.drzwi	multiMUZ	RTT-4	lub U<54L	lub U<21L lub U<53L	Otwarcie drzwi											
61	62	63	64	65	66	67	68	69												



(T)

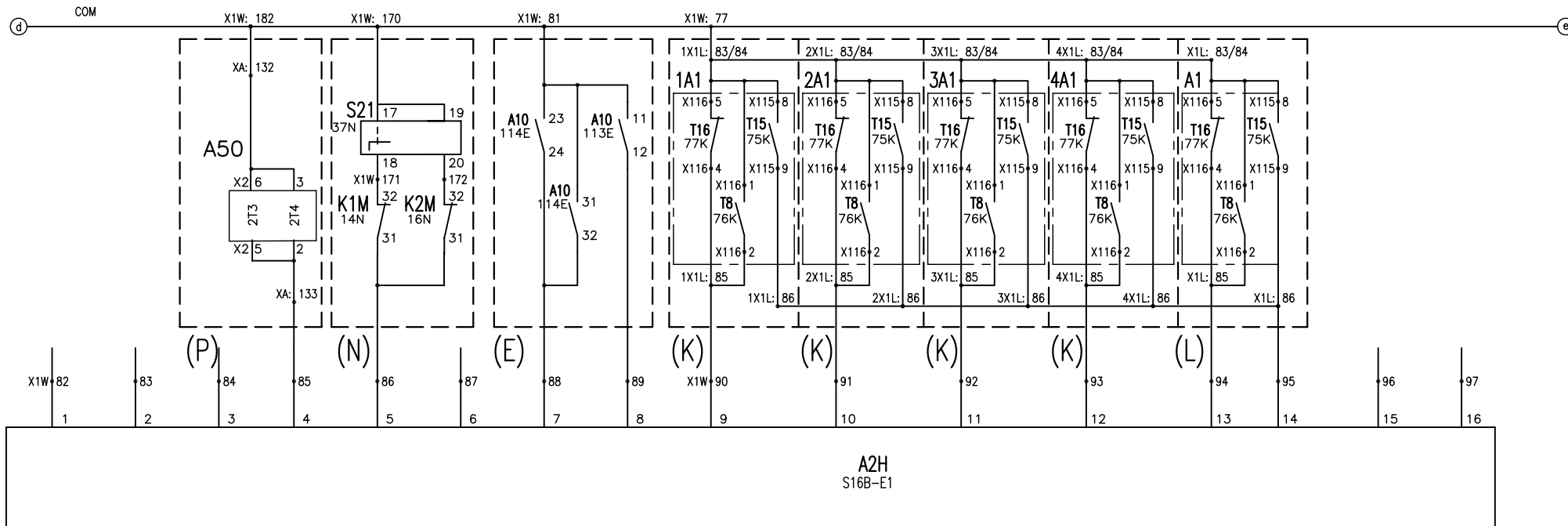
<b>Elektroprojekt</b> <b>S.A.</b> Oddział w Łodzi	"Środula"                      Tramwaje Śląskie S.A. Stacja prostownikowa trakcyjna RPS-Sygnalizacja ogólna	Zastąpiony przez rys.	Nr kol.
		Zastępuje rys.	<b>2/14</b>
		Nr archiwalny <b>2441638</b>	Nr ark. 4/6



Prawa autorskie zastrzeżone. Kopowanie dozwolone tylko za zgodą jednostki autorskiej.

Sygnalizacja ogólna

			Uszkodzenie zesp. A50 zanik napięć	Potrzeby wł. 400/230V AC		Doziemienie		Zakłócenia w pracy zasilaczy trakcyjnych i wyłącznika rezerwowego										
				Zadziałanie SZR nn	I' ochrony	II' ochrony	Zasilacz trakcyjny nr 1	Zasilacz trakcyjny nr 2	Zasilacz trakcyjny nr 3	Zasilacz trakcyjny nr 4	Wyłącznik rezerwowy	Zanik 660V						
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99

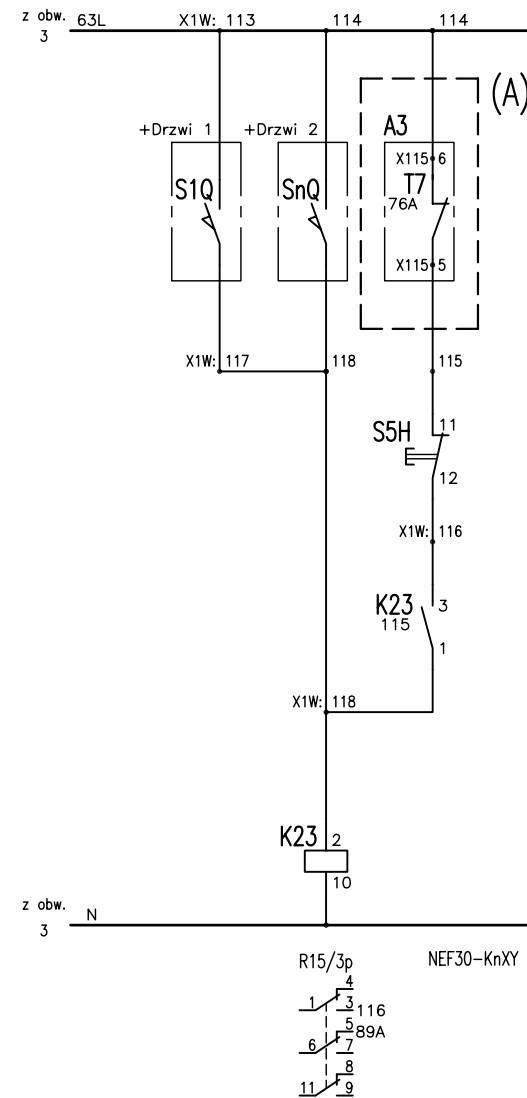
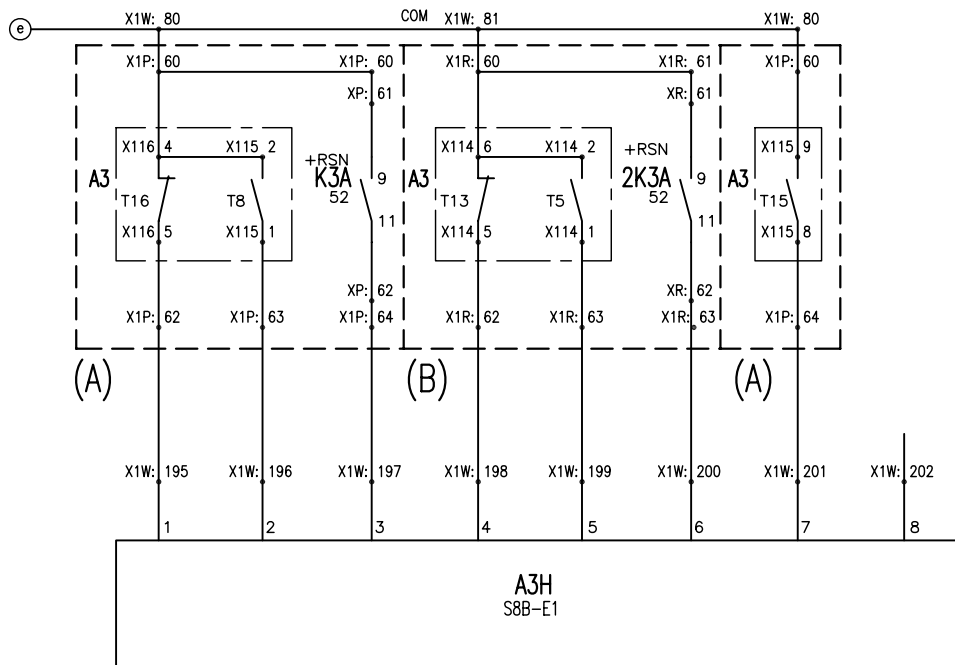


(T)

<b>Elektroprojekt</b> <b>S.A.</b> Oddział w Łodzi	"Środula" Tramwaje Śląskie S.A. Stacja prostownikowa trakcyjna RPS-Sygnalizacja ogólna Schemat zasadniczy.	Zastąpiony przez rys.	Nr kol.
		Zastępuje rys.	<b>2/14</b>
		Nr archiwalny <b>2441638</b>	Nr ark. 5/6

Prawa autorskie zastrzeżone. Kopiowanie dozwolone tylko za zgodą jednostki autorskiej.

Sygnalizacja ogólna								Wejście do stacji										
ZASILANIE PODSTAWOWE SN			ZASILANIE REZERWOWE SN			Zasilanie SN					Łączniki krańcowe przy drzwiach		Zdalne kasowanie/ podtrzymanie					
Awaria CZAT lub U<52L	Upom< lub U<11L lub U<51L	Awaryjne otwarcie wyłącznika	U<54L	Upom< lub U<13L lub U<53L	Awaryjne otwarcie wyłącznika	Zadziałanie SZR SN												
101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119



(T)

<b>Elektroprojekt</b> <b>S.A.</b> Oddział w Łodzi	"Środula" Tramwaje Śląskie S.A. Stacja prostownikowa trakcyjna RPS-Sygnalizacja ogólna Schemat zasadniczy.	Zastąpiony przez rys.	Nr kol.
		Zastępuje rys.	2/14
		Nr archiwalny 2441638	Nr ark. 6/6



# Elektroprojekt® S.A.

Oddział w Łodzi

Rok założenia  
1951

90-206 Łódź, ul. Rewolucji 1905 r. nr 21

tel: (042) 636 49 89 fax: (042) 633 00 19

www.elektroprojekt.pl lodz@elektroprojekt.pl

7318/07  
Część II tom 3

**Przeniesienie urządzeń elektroenergetycznych po zlikwidowanej  
stacji trakcyjnej „Wojkowice” do stacji „Śródula”**

## **PROJEKT WYKONAWCZY**

**Stacja prostownikowa trakcyjna. Część elektroenergetyczna**

**Rozdzielnicza średniego napięcia - RSN**

Tytuł projektu

Inwestor: ..... Tramwaje Śląskie Chorzów

Zleceniodawca ..... Tramwaje Śląskie Chorzów

Projektant ..... mgr inż. Maria Młynarczyk .....  
mgr inż. elektryk **MARIA MŁYNARCZYK**  
Upr. bud. do projektowania i kierowania  
robotami bud. bez ograniczeń w spec.:  
instalacje i sieci elektr. i elektroenerget.  
Nr ewid.: 478/94/WŁ

Kier. Zespołu ..... inż. Wanda Świątkowska .....  
inż. **Wanda Świątkowska**

Sprawdzający ..... mgr inż. Romuald Bojarski .....  
Mgr inż. elektryk **ROMUALD BOJARSKI**  
Upr. bud. do projektowania i kier. robotami  
w spec. instalacji i urządzeń el. (bez  
ograniczeń) nr ewid. 175/68 i 3/84(Lm)  
Upr. projektant oraz kier. bud. i robót w spec.  
instal.-inż. w zakresie sieci el. (bez ograniczeń)  
nr ewid. 455/94/WŁ

Imię i nazwisko oraz podpis

Dyrektor Oddziału  
mgr inż. Włodzimierz Sawczuk

Łódź, ... lipiec, 2008r.

**Przeniesienie urządzeń elektroenergetycznych po zlikwidowanej  
stacji trakcyjnej „Wojkowice” do stacji „Środula”**

**PROJEKT BUDOWLANY**

Stacja prostownikowa trakcyjna „Środula”

**PROJEKT WYKONAWCZY**

**Część I. Inwentaryzacje**

Tom 1 - Inwentaryzacja stacji „Wojkowice”

Tom 2 - Inwentaryzacja stacji „Środula”

**Część II. Stacja prostownikowa trakcyjna. Część elektroenergetyczna.**

Tom 1 - Opis, obliczenia i rysunki ogólne

Tom 2 - Schematy zasadnicze

Tom 3 - Rozdzielnica średniego napięcia - RSN

Tom 4 - Rozdzielnica prądu stałego - RPS

Tom 5 - Pomiar rozliczeniowy – str. SN

Tom 6 - Telemechanika w stacji

Tom 7 - Połączenia kablowe

**Część III. Stacja prostownikowa trakcyjna. Część budowlano instalacyjna.**

Tom 1 - Budynek stacji.

Tom 2 - Zabezpieczenie budynku stacji „Wojkowice” i transport urządzeń elektroenergetycznych.

Tom 3 - Wentylacja

Tom 4 - Instalacje elektryczne

**Część IV. Przedmiary robót**

Tom 1 - Urządzenia elektroenergetyczne

Tom 2 - Instalacje elektryczne

Tom 3 - Budynek stacji

Tom 4 - Zabezpieczenie budynku stacji „Wojkowice” i transport urządzeń elektroenergetycznych.

Tom 5 - Wentylacja

**Część V. Kosztorysy inwestorskie**

Tom 1 - Urządzenia elektroenergetyczne

Tom 2 - Instalacje elektryczne

Tom 3 - Budynek stacji

Tom 4 - Zabezpieczenie budynku stacji „Wojkowice” i transport urządzeń elektroenergetycznych.

Tom 5 - Wentylacja

**Część VI. Specyfikacja wykonania i odbioru robót**

- Tom 1- OST Ogólna specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót
- Tom 2- SST Wyposażenie elektroenergetyczne stacji i instalacje elektryczne.
- Tom 3- SST budowlano-instalacyjna

**Część VII. Instrukcja eksploatacji zmodernizowanej stacji „Środula”.**

<b>Elektroprojekt® S.A.</b> Oddział w Łodzi	2. Uwagi i decyzje czynników kontroli oraz zatwierdzenia	Część/Tom	Str.
		<b>II/3</b>	<b>2</b>
		Nr projektu: <b>7318/07</b>	
Stacja "Środula"			

<b>Elektroprojekt® S.A.</b> Oddział w Łodzi	3. Spis zawartości tomu	Część/Tom	Str.
		<b>II/4</b>	<b>3</b>
		Nr projektu: <b>7318/07</b>	
Stacja "Środula"			

	Str
1. Strona tytułowa .....	1
2. Uwagi i decyzje czynników kontroli oraz zatwierdzenia .....	2
3. Spis zawartości tomu .....	3
Rysunki wg spisu	rys. 2-441724

3/1	Spis rysunków	2-441724
	<b><u>STACJA „Środula”</u></b>	
3/2	Zbiorcze zestawienie materiałów	2-441725
3/3	Zestawienie	2-441726
3/4	Schemat strukturalny	2-441727
	<b><u>Rysunki montażowe</u></b>	
3/5	Zasilanie podstawowe	2-441728
3/6	Zasilanie rezerwowe	2-442324
3/7	Zespół prostownikowy	2-441729
	<b><u>Tabele połączeń</u></b>	
3/8	Zasilanie podstawowe	2-441730
3/9	Zasilanie rezerwowe	2-441733
3/10	Zespół prostownikowy	2-441731
	<b><u>STACJA „Wojkowice”</u></b>	
	<b><u>Tabele połączeń - Demontaż</u></b>	
3/11	Zasilanie podstawowe	2-442325
3/12	Zespół prostownikowy	2-442326

<b>Stacja "Środula"</b>				
<b>Elektroprojekt® S.A.</b> Oddział w Łodzi	Spis rysunków Część II tom 3 Proj. nr 7318/07	Form. 1/1	Nr kol. 3/1	Nr rys. <b>2-441724</b>



Poz	Wyszczególnienie	Jedn.	Ilość Razem	ZAS.	ZAS.	ZESP.	TR.
				POD.	REZ.	PR.	P.WŁ
				×1	×1	×3	×1
1	2	3	4	6	5	7	8

### A. Docelowe zestawienie materiałów

1	Rozdzielnica 20 kV (+RSN) typu ZS8 Uzn =24kV - pola o wymiarach 800×1200×1900 wg rysunków: RSN-Zestawienie rys. nr 2-441726, RSN-Schemat strukturalny rys. nr 2-441727 składająca się z pól: - Zasilanie podstawowe z członem wysuwn. - Zasilanie rezerwowe z członem wysuwn. - Zespół prostownikowy z członem wysuwn. - Transformator potrzeb własnych T10 (Rozdzielnica modernizowana) prod. ABB	kpl	1				
		szt.	1	1	-	-	-
		szt.	1	-	1	-	-
		szt.	3	-	-	3	-
		szt.	1	-	-	-	1

### A1. Aparaty obwodów pierwotnych

2	Wyłącznik próżniowy typu VD4 M2406-20-G220-220 Ur=24kV Ir=630A Ik''wyl=20kA ,Tk=3sek, Ik''zał=50 kA Wyzwalacze Y2,Y3,Y9 - 220V AC Elektromagnes blokujący Y1 - 220V AC Silnik mechanizmu napęd. MO 220V AC prod. ABB	szt.	4	1	-	1	-
2	Wyłącznik próżniowy typu VD4 M2406-20-G220-220 Ur=24kV Ir=630A Ik''wyl=20kA ,Tk=3sek, Ik''zał=50 kA Wyzwalacze Y2,Y3,Y9 - 220V AC Elektromagnes blokujący Y1 - 220V AC Silnik mechanizmu napęd. MO 220V AC <b>UWAGA: Schemat elektryczny – jak dla wyłącznika VD4 nr fabr. 3769/00</b> prod. ABB	szt.	1	-	1	-	-
5	Rozłącznik wewnętrzny bezpiecznikowy typu OR524 P2 A 40A	szt.	1	-	-	-	1
6	Uziemnik szybki z napędem ręcznym wyposażony w łącznik pomocniczy 2×(1z+1r)	szt.	5	1	-	1	1
6	Uziemnik szybki z napędem ręcznym wyposażony w łącznik pomocniczy 2×(1z+1r)	szt.	1	-	1	-	-

### Stacja "Środula"

<b>Elektroprojekt® S.A.</b> Oddział w Łodzi	<b>RSN - Rozdzielnica średn. nap.</b> Zbiorcze zestawienie materiałów	Form. 1/4	Nr kol. 3/2	Nr rys. <b>2-441725</b>
--	--	--------------	----------------	----------------------------

Poz	Wyszczególnienie	Jedn.	Ilość Razem	ZAS. POD.	ZAS. REZ.	ZESP. PR.	TR. P.WŁ
				×1	×1	×3	×1
1	2	3	4	6	5	7	8

7	Wkładka bezpiecznikowa przekładnikowawewnętrzna wielkiej mocy 20 kV; 0,8A	szt.	3	3	-	-	-
7	Wkładka bezpiecznikowa przekładnikowawewnętrzna wielkiej mocy 20 kV; 0,8A	szt.	3	-	3	-	-
8	Wkładka bezpiecznikowa wewnętrzna wielkiej mocy 20 kV; 6,3A	szt.	3	-	-	-	3
9	Wskaźnik napięcia	kpl	7	2	-	1	2
9	Wskaźnik napięcia	kpl	2	-	2	-	-
11	Rygiel elektromagnetyczny typu RE -1 ,25 W 220 V 50 Hz	szt.	1	1	-	-	-
11	Rygiel elektromagnetyczny typu RE -1 ,25 W 220 V 50 Hz	szt.	1	-	1	-	-
12	Przekładnik prądowy typu TPU 60.11 jednofazowy, dwurdzeniowy 20/5/5A 10VA, kl.0,2 FS5 leg. 10VA, kl.0,2 FS10, Ith=500×I1r prod. ABB	szt.	6	3	3	-	-
13	Przekładnik prądowy typu TPU 60.11 jednofazowy, jednordzeniowy 20/5A, 5VA, 5P10; Ith=500×I1r prod. ABB	szt.	9	-	-	3	-
16	Przekładnik napięciowy jednofazowy typu TJP 6.1 z dwoma uzwojeniami wtórnymi 20:√3/0,1:√3/0,1:√3kV, I - 15VA, kl.0,2leg. II - 15VA, kl.0,5 wyposażony w zabezpieczenie obwodów pierwotnych prod. ABB	szt.	6	3	3	-	-

Stacja "Środula"				
<b>Elektroprojekt® S.A.</b> Oddział w Łodzi	<b>RSN - Rozdzielnica średn. nap.</b> Zbiorcze zestawienie materiałów	Form. 2/4	Nr kol. 3/2	Nr rys. <b>2-441725</b>

Poz	Wyszczególnienie	Jedn.	Ilość Razem	ZAS. POD.	ZAS. REZ.	ZESP. PR.	TR. P.WŁ
				×1	×1	×3	×1
1	2	3	4	6	5	7	8

## A2. Aparaty obwodów wtórnych

22	Cyfrowe urządzenie zabezpieczające typu MultiMuz-TR-ZT, 220VAC, 220VAC, wykonanie z komunikacją CanBUS prod. JM TRONIK	szt.	3	-	-	1	
25	Elektroniczny pomiarowy przekaźnik napięciowy typu REX-11 80-260V,50Hz, 2p z gniazdem GS11B prod. AREVA T&D	szt.	2	1	1	-	
40	Przekaźnik pomocniczy typu R15/3p 220 V ,50 Hz; 3p; z gniazdem PZ11 prod. RELPOL Żary	szt.	11	2	-	3	
40	Przekaźnik pomocniczy typu R15/3p 220 V ,50 Hz; 3p; z gniazdem PZ11 prod. RELPOL Żary	szt.	7	1	3	1	
41	Cyfrowe zabezpieczenie nadprądowe typu miniMUZ-RT, 220V,50 Hz, 2p+1z prod. JM TRONIK	szt.	3	-	-	1	
42	Przekaźnik czasowy typu RTx-41 220 V, 50 Hz; z gniazdem prod. REFA Świebodzice	szt.	3	-	-	1	
82	Wyłącznik instalacyjny typu S191, C1A prod. FAEL Ząbkowice Śląskie	szt.	1	1	-	-	
82	Wyłącznik instalacyjny typu S191, C1A prod. LEGRAND	szt.	1	1	-	-	
83	Wyłącznik instalacyjny typu S193, C5A prod. FAEL Ząbkowice Śląskie	szt.	1	1	-	-	
83	Wyłącznik instalacyjny typu S193, C5A prod. LEGRAND	szt.	1	1	-	-	
91	Złączka samoozaciskowa WAGO 0,08-4mm <sup>2</sup> - szara nr kat. 281-652	szt.	323	62	-	87	
91	Złączka samoozaciskowa WAGO 0,08-4mm <sup>2</sup> - szara nr kat. 281-652	szt.	76	4	66	2	

### UWAGA:



- urządzenia i aparaty nowe

Stacja "Środula"				
<b>Elektroprojekt® S.A.</b> Oddział w Łodzi	<b>RSN - Rozdzielnica średn. nap.</b> Zbiorcze zestawienie materiałów	Form. 3/4	Nr kol. 3/2	Nr rys. <b>2-441725</b>

Poz	Wyszczególnienie	Jedn.	Ilość Razem	ZAS. POD.	ZAS. REZ.	ZESP. PR.	TR. P.WŁ
				×1	×1	×3	×1
1	2	3	4	6	5	7	8

### B. Zestawienie urządzeń do demontażu przeznaczonych do przekazania do Tramwajów Śląskich

12	Przekładnik prądowy typu IMZ 20 20/5/5A 10V.A; 0,5/FS10 leg. 5V.A; 10P10; I <sub>th</sub> =200xI <sub>1n</sub> prod.ZWAR Warszawa	szt.	2	2	-	-	-
13	Przekładnik prądowy typu IMZ 20 30/5/5A 10V.A; 0,5/FS10 5V.A ; 10P10; I <sub>th</sub> =200xI <sub>1n</sub> prod.ZWAR Warszawa	szt.	9	-	-	3	-
16	Przekładnik napięciowy jednofazowy typu UMZ 24 z dwoma uzwojeniami wtórnymi 100V 15/2x0,1/kV; I - 15V.A; kl. 0,5leg. II - 15V.A; kl.1 wyposażony w zabezpieczenie obwodów pierwotnych prod.ZWAR Przasnysz	szt.	2	2	-	-	-
25	Przełącznik podnapięciowy typu REpx-10; 60-120V,50Hz 2p z gniazdem GS11B prod. REFA Świebodzice	szt.	1	1	-	-	
41	Nadmiarowy przełącznik prądowy typu RI80 220 V ,50 Hz; 2z; prod. REFA Świebodzice	szt.	9	-	-	3	

### C. Zestawienie urządzeń do demontażu na czas transportu

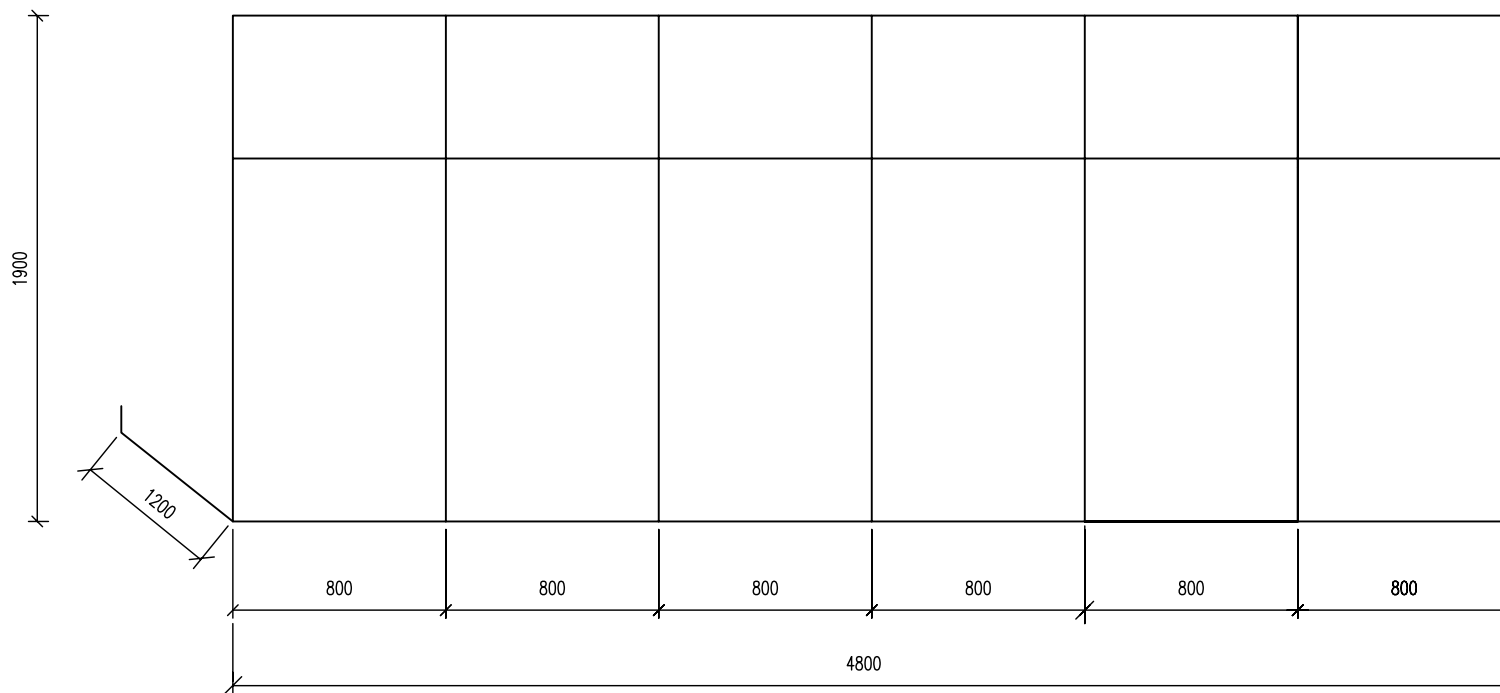
22	Cyfrowe urządzenie zabezpieczające typu MultiMuz-TR-ZT, 220VAC, 220VAC, wykonanie z komunikacją CanBUS prod. JM TRONIK	szt.	3	-	-	1	
----	---	------	---	---	---	---	--

#### Stacja "Środula"

<b>Elektroprojekt® S.A.</b> Oddział w Łodzi	<b>RSN - Rozdzielnicza średn. nap.</b> Zbiorcze zestawienie materiałów	Form. 4/4	Nr kol. 3/2	Nr rys. <b>2-441725</b>
--	---	--------------	----------------	----------------------------

Prawo autorskie zastrzeżone. Kopowanie dozwolone tylko za zgodą jednostki autorskiej.

Nr pola	1	2	3	4	5	6
Nazwa pola	Zasilanie podstawowe	Zasilanie rezerwowe	Zespół 3	Zespół 2	Zespół 1	Transf.potrzeb wł. Zasilanie
Przedział nn. Rysunek montażowy.	2-441728	2-442324	2-441729			
Tabela połączeń	2-441730	2-441733	2-441731			
Tabela przyłączy	2-442381	2-442382	-	2-442383	2-442384	-



Rysunki związane:

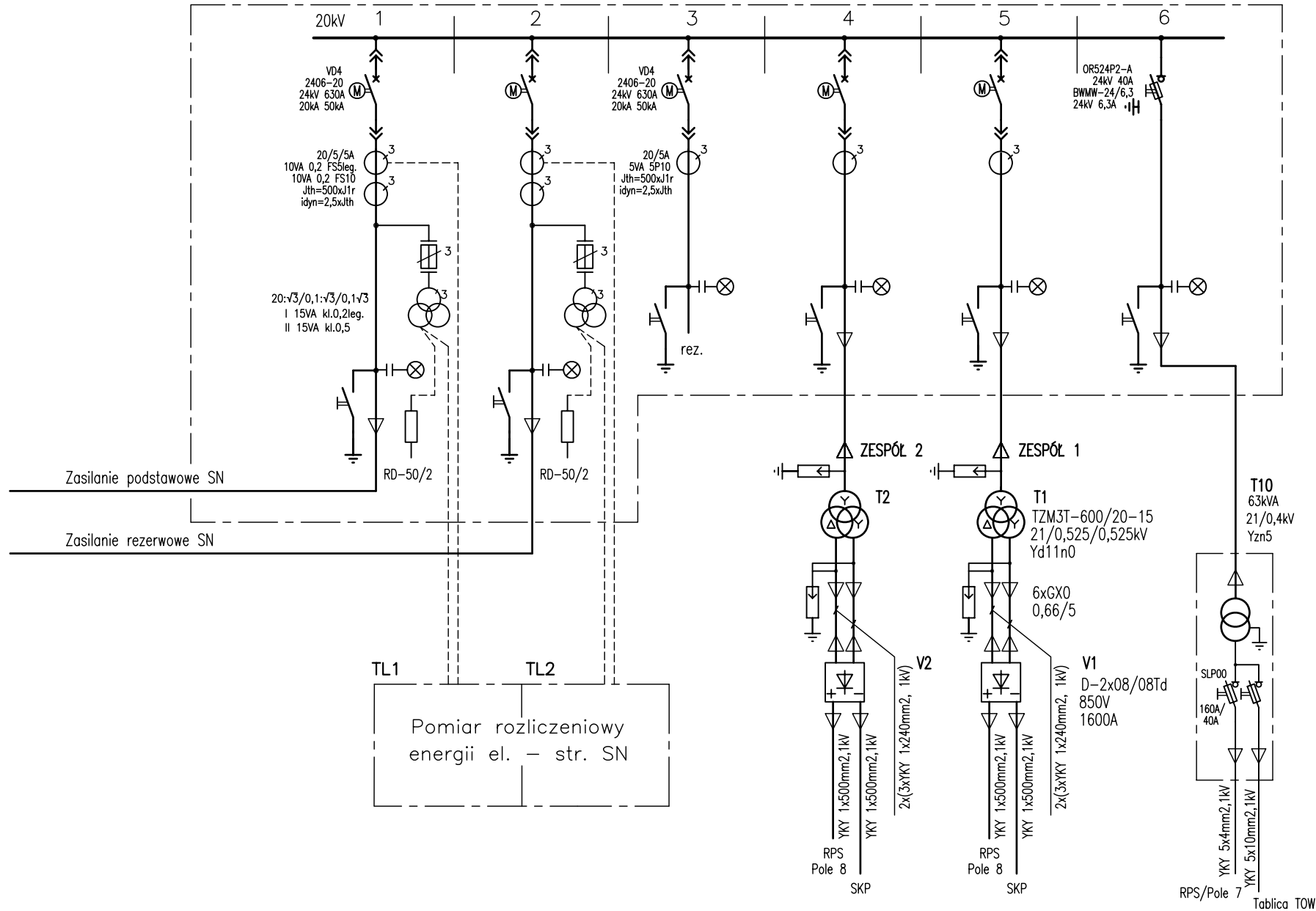
RSN – zbiorcze zestawienie materiałów rys. nr 2-441725

UWAGA:

Rozdzielnice transportować jako pojedyncze celki

	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis	Data:	<b>Elektroprojekt®</b> <b>S.A.</b> Oddział w Łodzi	"Środula"      Tramwaje Śląskie S.A. Stacja prostownikowa trakcyjna. Rozdzielnica SN. Zestawienie.	Zastąpiony przez rys.	Nr kol.	
Projektował:	mgr inż. Maria Młynarczyk	478/94 WŁ (bez ogr.)		01.2008r.			Zastępuje rys.	3/3	Nr ark.
Opracował:							Nr archiwalny		
Weryfikował:	mgr inż. Romuald Bojarski	455/94/WŁ (bez ogr.)		Podziałka: 1:50			2-441726		
Nr umowy:	7318/07	Zmiany:							

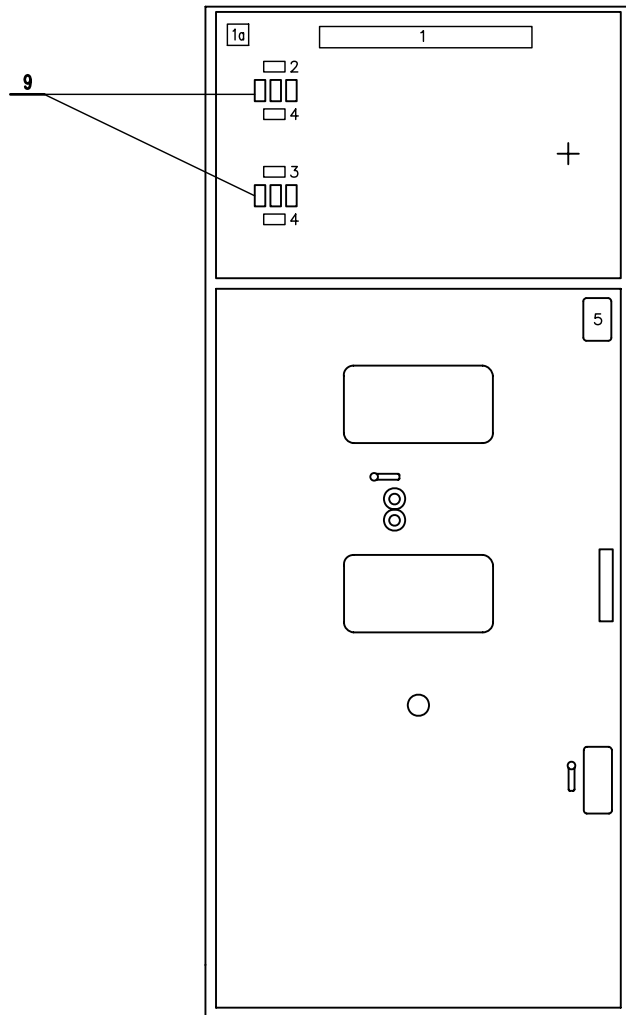
# RSN – Rozdzielnica 20kV – Część TS



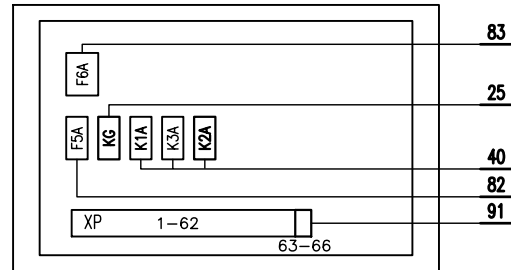
Prawa autorskie zastrzeżone. Kopiowanie dozwolone tylko za zgodą jednostki autorskiej.

	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis	Data:	<b>Elektroprojekt</b> <b>S.A.</b> Oddział w Łodzi	"Środula" Tramwaje Śląskie S.A. Stacja prostownikowa trakcyjna "Środula" w Sosnowcu Schemat strukturalny stacji	Zastąpiony przez rys.	Nr kol.
Projektował:	mgr inż. Maria Młynarczyk	478/94 WŁ (bez ogr.)		01. 2008r.			Zastępuje rys.	<b>3/4</b>
Opracował:							Nr archiwalny	Nr ark.
Weryfikował:	mgr inż. Romuald Bojarski	455/94/WŁ (bez ogr.)		Podziątka:			<b>2-441727</b>	1/1
Nr umowy:	<b>7318/07</b>	Zmiany:						

Widok z przodu



Płyta aparatowa (widok z przodu)



Napisy na szyldzikach:

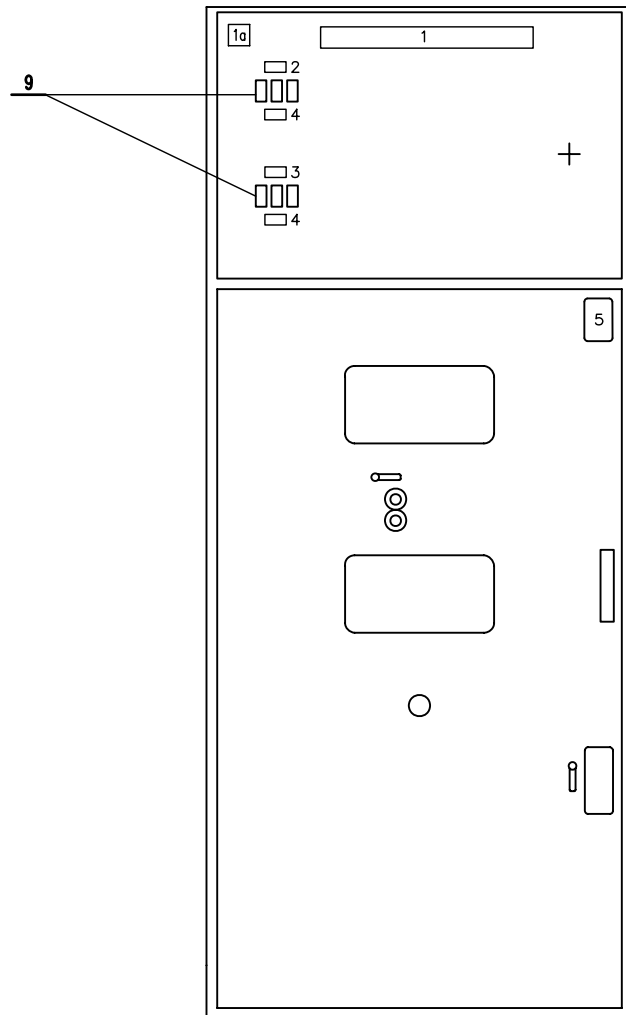
1. ZASILANIE PODSTAWOWE
- 1a. nr pola 1
2. Napięcie szyn zbiorczych
3. Napięcie na kablu
4. L1 L2 L3

Uwagi:

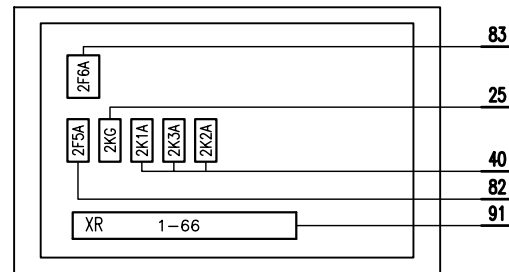
- 9 - pozycja wg zestawienia materiałów  
 KG, K2A - aparaty nowe

	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis	Data:	<b>Elektroprojekt</b> <b>S.A.</b> Oddział w Łodzi	"Środula" Tramwaje Śląskie S.A. Stacja prostownikowa trakcyjna RSN - Zasilanie podstawowe Rysunek montażowy	Zastąpiony przez rys.	Nr kol.
Projektował:	inż. Wanda Świątkowska	189/90 WŁ (bez ogr.)		01.2008r.			Zastępuje rys.	3/5
Opracował:	mgr inż. J.Gruszczelak						Nr archiwalny	Nr ark.
Weryfikował:	mgr inż. Romuald Bojarski	455/94/WŁ (bez ogr.)		Podziątka:			2-441728	
Nr umowy:	7318/07	Zmiany:						

Widok z przodu



Płyta aparatu (widok z przodu)



Napisy na sztyldzikach:

1. ZASILANIE REZRWOWE
- 1a. nr pola 2
2. Napięcie szyn zbiorczych
3. Napięcie na kablu
4. L1 L2 L3

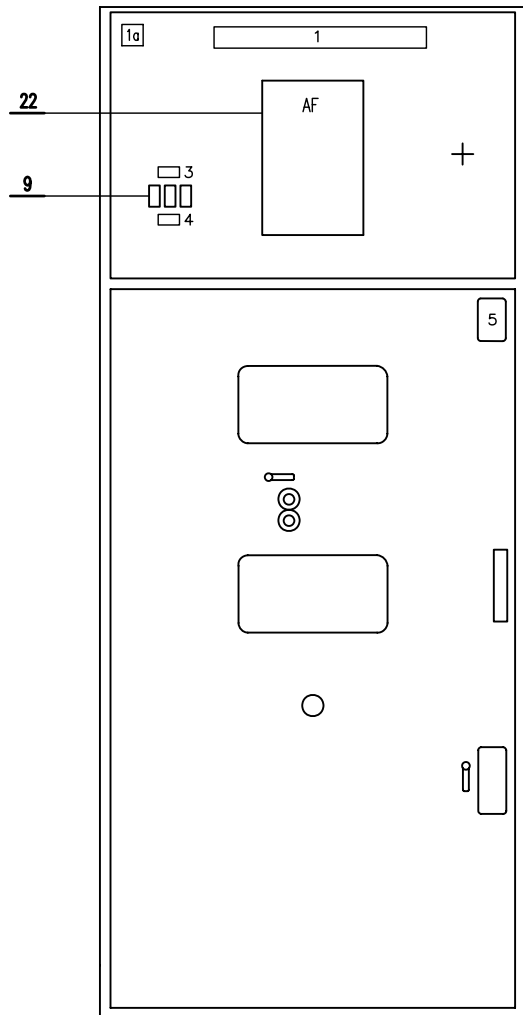
Uwagi:

9 - pozycja wg zestawienia materiałów  
 2F5A, 2F6A, 2KG, 2K1A, 2K2A, 2K3A - aparaty nowe

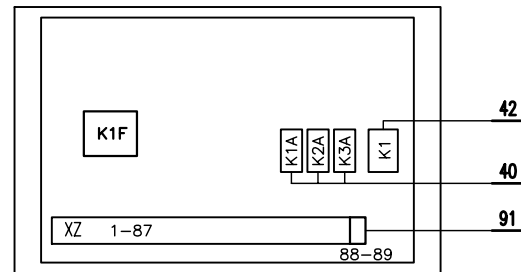
	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis	Data:	<b>Elektroprojekt</b> <b>S.A.</b> Oddział w Łodzi	"Środula" Tramwaje Śląskie S.A.	Zastąpiony przez rys.	Nr kol.	
Projektował:	inż. Wanda Świątkowska	189/90 WŁ (bez ogr.)		01.2008r.		Stacja prostownikowa trakcyjna RSN – Zasilanie rezerwowe Rysunek montażowy	Zastępuje rys.	3/6	
Opracował:	mgr inż. J.Gruszczelak						Nr archiwalny	2-442324	Nr ark.
Weryfikował:	mgr inż. Romuald Bojarski	455/94/WŁ (bez ogr.)							
Nr umowy:	7318/07	Zmiany:		Podziałka:					



Widok z przodu



Płyta aparatu (widok z przodu)



Napisy na szyldzikach:

1. ZESPÓŁ 1 (2,3)
- 1a. nr pola 5 (4,3)
3. Napięcie na kablu
4. L1 L2 L3

Uwagi:

- 9 – pozycja wg zestawienia materiałów
- K1F – aparat nowy

	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis	Data:	<b>Elektroprojekt</b> <b>S.A.</b> Oddział w Łodzi	"Środula" Tramwaje Śląskie S.A.  Stacja prostownikowa trakcyjna. RSN – Zespół prostownikowy. Rysunek montażowy.	Zastąpiony przez rys.	Nr kol.
Projektował:	inż. Wanda Świątkowska	189/90 WŁ (bez ogr.)		01.2008r.			Zastępuje rys.	<b>3/7</b>
Opracował:	mgr inż. J.Gruszczelak						Nr archiwalny	Nr ark.
Weryfikował:	mgr inż. Romuald Bojarski	455/94/WŁ (bez ogr.)					<b>2-441729</b>	
Nr umowy:	<b>7318/07</b>	Zmiany:		Podziałka:				

Poł. zewn.	Nr poten	Listwa zaciskowa	Płyta apatatowa		Drzwi		Połączenia w polu	
			Aparat	Aparat	Aparat	Aparat	Aparat	Aparat

OZNACZENIA:

**Q14F:N** - Połączenia nowe

**-----** - Obudowa/zaciski nowe, przystosowane do plombowania

TL1	E						T11:1s1	E
TL1							T11:1s2	
TL1	E						T12:1s1	E
TL1							T12:1s2	
TL1	E						T13:1s1	E
TL1							T13:1s2	
TL1							T21:1a	
			R:1				T21:1a	
TL1							T22:1a	
			R:2				T22:1a	
TL1							T23:1a	
			R:3				T23:1a	
	E						T21:1n	E
	E						T21:1n	T22:1n
	E						T22:1n	T23:1n
TL1	E						T23:1n	
	E		R:2	R:4				
	E		R:4	R:6			T23:1n	T21:2n
	E						T21:2n	T22:2n
							T22:2n	T23:2n
	E							

Stacja "Środula"				
<b>Elektroprojekt® S.A.</b> Oddział w Łodzi	RSN- Zasilanie podstawowe Tabela połączeń	Form. 4/1	Nr kol. 3/8	Nr rys. <b>2-441730</b>

Poł. zewn.	Nr poten	Listwa zaciskowa	Płyta apatatowa		Drzwi		Połączenia w polu	
			Aparat	Aparat	Aparat	Aparat	Aparat	Aparat
			XP					
RPS			1					T11:2s1
RPS			2					T11:2s2
		┌	3	F6A:1				T21:2a
		┌	4	F5A:1				
			5	F6A:3				T22:2a
			6					T23:2a
				F6A:5				
RPS		┌	7					
		┌	8	KG:10				
				F5A:2	KG:2			
RPS			9	F6A:2				
RPS			10	F6A:4				
RPS			11	F6A:6				
RPS	11L	┌	12					Q1-W:25
	11L	┌	13					Q1-W:11
	11L	┌	14					Q2:13
	11L	┌	15					
	11L							Q2:13
RPS	11N	┌	16					Q2:21
	11N	┌	17	K3A:10				Q1-W:35
RPS			18					Q1-W:30
RPS			19					Q1-W:41
RPS			20					S8-W:50
RPS			21					S9-W:51
RPS			22					Q2:14
RPS			23					Q2:22
RPS	51L	┌	24	KG:1				
	51L	┌	25	K2A:3				
RPS	51N	┌	26					Q1-W:14
	51N	┌	27					Q1-W:30
	51N	┌	28					Q1-W:2
	51N	┌	29					Y1:2
	51N	┌						Q1-W:20
	51N	┌	30	K1A:10	K2A:10			
RPS			31	K1A:1				
				K1A:4				
		┌	32					Q1-W:4

**Stacja "Środula"**

**Elektroprojekt® S.A.**  
Oddział w Łodzi

RSN- Zasilanie podstawowe  
Tabela połączeń

Form.  
4/2

Nr kol.  
3/8

Nr rys.  
**2-441730**

Poł. zewn.	Nr poten	Listwa zaciskowa	Płyta apatatowa		Drzwi		Połączenia w polu		
			Aparat	Aparat	Aparat	Aparat	Aparat	Aparat	
RPS		U	33					Q1-W:10	
								Q1-W:49	
RPS		U	34	K1A:3				Q1-W:31	
			35	K1A:2					
		U		K1A2:2	K2A:1				
RPS			36	K2A:2				Q1-W:3	
			37	F5A:4					
					F5A:3			Q1-W:57	
RPS		U	38					Q1-W:27	
		U	39	K3A:3					
			40					Q1-W:37	
				K3A:2					
				K3A:2	K3A:1				
RPS	52L	U	41						
	52L		42					Q1-W:9	
	52L		43					Q1-W:28	
	52L		44					S8-W:52	
	52L		45					Q2:33	
	52L		46					Q1-W:24	
	52L		47	K3A:7					
	52L	U	48						
	52L							Q2:33	Q2:41
	52L			K3A:7	KG:11				
	52L				F5A:13				
RPS	52N	U	49						
	52N	U	50						
RPS			51					Q1-W:19	
RPS			52					Q1-W:38	
RPS			53					S8-W:53	
RPS			54					S9-W:54	
RPS			55					Q2:34	
RPS			56					Q2:42	
RPS			57					Q1-W:34	
RPS			58	K3A:6					
RPS			59	KG:9					
RPS			60	F5A:14					
RPS	COM		61	K3A:9					
RPS	1-S3		62	K3A:11					

<b>Stacja "Środula"</b>				
<b>Elektroprojekt® S.A.</b> Oddział w Łodzi	RSN- Zasilanie podstawowe Tabela połączeń	Form. 4/3	Nr kol. 3/8	Nr rys. <b>2-441730</b>

Poł. zewn.	Nr poten	Listwa zaciskowa	Płyta apatatowa		Drzwi		Połączenia w polu	
			Aparat	Aparat	Aparat	Aparat	Aparat	Aparat
RPS		63					Q1-W:23	
RPS		64					Q1-W:33	
RPS	R-51L	65					Q1-W:5	
RPS		66					Q1-W:15	

<b>Stacja "Środula"</b>				
<b>Elektroprojekt® S.A.</b> Oddział w Łodzi	RSN- Zasilanie podstawowe Tabela połączeń	Form. 4/4	Nr kol. 3/8	Nr rys. <b>2-441730</b>

Poł. zewn.	Nr poten	Listwa zaciskowa	Płyta apatatowa		Drzwi		Połączenia w polu	
			Aparat	Aparat	Aparat	Aparat	Aparat	Aparat

OZNACZENIA:

**Q14F:N** - Połączenia nowe

- Obudowa/zaciski nowe, przystosowane do plombowania

TL2	E							2T11:1s1	E
TL2								2T11:1s2	
TL2	E							2T12:1s1	E
TL2								2T12:1s2	
TL2	E							2T13:1s1	E
TL2								2T13:1s2	
TL2								2T21:1a	
			2R:1					2T21:1a	
TL2								2T22:1a	
			2R:2					2T22:1a	
TL2								2T23:1a	
			2R:3					2T23:1a	
	E							2T21:1n	E
	E							2T21:1n	2T22:1n
	E							2T22:1n	2T23:1n
TL2	E							2T23:1n	
	E		2R:2	2R:4					
	E		2R:4	2R:6				2T23:1n	2T21:2n
	E							2T21:2n	2T22:2n
								2T22:2n	2T23:2n
	E								

**Stacja "Środula"**

**Elektroprojekt® S.A.**  
Oddział w Łodzi

RSN- Zasilanie rezerwowe  
Tabela połączeń

Form.  
4/1

Nr kol.  
3/9

Nr rys.  
**2-441733**

Poł. zewn.	Nr poten	Listwa zaciskowa	Płyta apatatowa		Drzwi		Połączenia w polu	
			Aparat	Aparat	Aparat	Aparat	Aparat	Aparat
			XP					
RPS			1					2T11:2s1
RPS			2					2T11:2s2
		┌	3					2T21:2a
				2F6A:1				
		└	4	2F5A:1				
			5					2T22:2a
				2F6A:3				
			6					2T23:2a
				2F6A:5				
RPS		┌	7					
		└	8	2KG:10				
				2F5A:2	2KG:2			
RPS			9	2F6A:2				
RPS			10	2F6A:4				
RPS			11	2F6A:6				
RPS	13L	┌	12					2Q1-W:25
	13L		13					2Q1-W:11
	13L		14					2Q2:13
	13L	└	15					
	13L							2Q2:13
RPS	13N	┌	16					2Q1-W:35
	13N	└	17	2K3A:10				
RPS			18					2Q1-W:30
RPS			19					2Q1-W:41
RPS			20					2S8-W:50
RPS			21					2S9-W:51
RPS			22					2Q2:14
RPS			23					2Q2:22
RPS	53L	┌	24	2KG:1				
	53L	└	25	2K2A:3				
RPS	53N	┌	26					2Q1-W:14
	53N		27					2Q1-W:30
	53N		28					2Q1-W:2
	53N		29					2Y1:2
	53N	└	30	2K1A:10	2K2A:10			
RPS			31	2K1A:1				
			32	2K1A:4				
		┌						2Q1-W:4

**Stacja "Środula"**

**Elektroprojekt® S.A.**  
Oddział w Łodzi

RSN- Zasilanie rezerwowe  
Tabela połączeń

Form.  
4/2

Nr kol.  
3/9

Nr rys.  
**2-441733**

Poł. zewn.	Nr poten	Listwa zaciskowa	Płyta apatatowa		Drzwi		Połączenia w polu		
			Aparat	Aparat	Aparat	Aparat	Aparat	Aparat	
RPS		U	33					2Q1-W:10	
								2Q1-W:49	
RPS		U	34	2K1A:3				2Q1-W:31	
			35	2K1A:2					
		U		2K1A2:2	2K2A:1				
RPS			36	2K2A:2				2Q1-W:3	
			37	2F5A:4					
					2F5A:3			2Q1-W:57	
RPS		U	38					2Q1-W:27	
		U	39	2K3A:3					
			40					2Q1-W:37	
				2K3A:2					
				2K3A:2	2K3A:1				
RPS	54L	U	41						
	54L		42					2Q1-W:9	
	54L		43					2Q1-W:28	
	54L		44					2S8-W:52	
	54L		45					2Q2:33	
	54L		46					2Q1-W:24	
	54L		47	2K3A:7					
	54L	U	48						
	54L							2Q2:33	2Q2:41
	54L			2K3A:7	2KG:11				
	54L				2F5A:13				
RPS	54N	U	49						
	54N	U	50						
RPS			51					2Q1-W:19	
RPS			52					2Q1-W:38	
RPS			53					2S8-W:53	
RPS			54					2S9-W:54	
RPS			55					2Q2:34	
RPS			56					2Q2:42	
RPS			57					2Q1-W:34	
RPS			58	2K3A:6					
RPS			59	2KG:9					
RPS			60	2F5A:14					
RPS	COM		61	2K3A:9					
RPS	1-S6		62	2K3A:11					

Stacja "Środula"				
<b>Elektroprojekt® S.A.</b> Oddział w Łodzi	RSN- Zasilanie rezerwowe Tabela połączeń	Form. 4/3	Nr kol. 3/9	Nr rys. <b>2-441733</b>



Poł. zewn.	Nr poten	Listwa zaciskowa	Płyta apatatowa		Drzwi		Połączenia w polu	
			Aparat	Aparat	Aparat	Aparat	Aparat	Aparat
RPS		63					2Q1-W:23	
RPS		64					2Q1-W:33	
RPS	R-51L	65					2Q1-W:5	
RPS		66					2Q1-W:15	

<b>Stacja "Środula"</b>				
<b>Elektroprojekt® S.A.</b> Oddział w Łodzi	RSN- Zasilanie rezerwowe Tabela połączeń	Form. 4/4	Nr kol. 3/9	Nr rys. <b>2-441733</b>

Poł. zewn.	Nr poten	Listwa zaciskowa	Płyta apatatowa		Drzwi		Połączenia w polu	
			Aparat	Aparat	Aparat	Aparat	Aparat	Aparat

OZNACZENIA:

**OO** - Połączenia nowe

		nXZ		n – Numer zespołu prostownikowego						
		∩	1							T11:s2
		∩	2	K1F:0L1						
				K1F:0L1	AF:L1					
		∩	3							T12:s2
		∩	4	K1F:0L2						
				K1F:0L2	AF:L3					
		∩	5							T13:s2
		∩	6	K1F:0L3						
				K1F:0L3	AF:L5					
		∩	7							T11:s1
			8	AF:L2						
			9							T12:s1
			10	AF:L4						
			11							J13:s1
		∩	12	AF:L6						
RPS	21L	∩	13	AF:51						
	21L		14	K3A:9						
	21L		15					S9-W:55		
	21L		16					Q1-W:25		
	21L		17					Q1-W:11		
	21L	∩	18							
	21L			K3A:9	K1F:10					
	21L			K1:5	K3A:9					
RPS	21N	∩	19					Q1-W:14		
	21L							Y1:2		
	21N		20					Q1-W:30		
	21N		21					Q1-W:35		
	21N		22					Q1-W:20		
	21N	∩		K1A:10						
	21N			K1A:10	K2A:10					
	21N			K2A:10	AF:52					
	21N		23	K1A:1						
		∩	24					Q1-W:10		
								Q1-W:49		
		∩	25	K1A:4						
								Q1-W:4		

Stacja "Środula"

<b>ELEKTROPROJEKT</b> <input type="checkbox"/>	RSN- Zespół prostownikowy Tabela połączeń	Form. 3/1	Nr kol. 3/10	Nr rys. <b>2-441731</b>
--	--	--------------	-----------------	----------------------------

Poł. zewn.	Nr poten	Listwa zaciskowa	Płyta apatatowa		Drzwi		Połączenia w polu	
			Aparat	Aparat	Aparat	Aparat	Aparat	Aparat
RPS		∩	26	K1F:12				
			27	K3A:11				
		∩	28				Q1-W:31	
				K1F:12	K1A:3			
				K1A:3	K1A:2			
				K1A:2	K3A:11			
RPS			29				S9-W:56	
RPS		∩	30				Q1-W:27	
		∩	31	K2A:3				
			32				Q1-W:37	
				K2A:2				
				K2A:2	K2A:1			
RPS			33				Q1-W:30	
RPS			34				Q1-W:41	
							Y1:1	
RPS			35				S8-W:50	
RPS			36				S9-W:51	
RPS	53L	∩	37	AF:38				
	53L		38	K1:3				
	53L		39				Q1-W:7	
	53L		40				Q1-W:8	
	53L	∩	41				Q1-W:26	
	53L			AF:38	AF:35			
	53L			AF:35	AF:12			
	53L			AF:12	K1F:13			
	53L			K1F:13	K1F:16			
RPS	53N	∩	42				Q1-W:2	
	53N		43	K2A:10				
	53N	∩	44	AF:20				
	53N			AF:20	AF:13			
		∩	45	K1F:15				
			46	AF:39				
		∩	47	K3A:1				
				AF:39	AF:37			
				AF:37	K3A:2			
				K3A:2	K3A:1			
RPS			48	K3A:3				
RPS			49				Q1-W:17	
				AF:14				

**Stacja "Środula"**

**ELEKTROPROJEKT**   
**O/Łódź**

RSN- Zespół prostownikowy  
Tabela połączeń

Form.  
3/2

Nr kol.  
3/10

Nr rys.  
**2-441731**

Poł. zewn.	Nr poten	Listwa zaciskowa	Płyta apatatowa		Drzwi		Połączenia w polu	
			Aparat	Aparat	Aparat	Aparat	Aparat	Aparat
			50					Q1-W:18
				AF:15				
			51					Q1-W:36
				AF:16				
RPS			52	AF:18				
RPS			53	AF:19				
RPS	54L	∩	54					Q1-W:9
	54L		55					Q1-W:28
	54L		56					S8-W:52
	54L		57					Q1-W:24
	54L	∪	58	K3A:7				
RPS	54N	∩	59					
	54N	∪	60					
RPS			61					Q1-W:19
RPS			62					Q1-W:38
RPS			63					S8-W:53
RPS			64					S8-W:54
RPS			65	K3A:6				
RPS			66	AF:41				
				AF:41		K1F:17		
RPS			67					Q1-W:34
RPS	COM		68	K2A:9				
	COM			K2A:9	AF:31			
RPS	1-S1		69	K2A:11				
				K2A:11	AF:34			
RPS	1-S5		70			AF:32		

Stacja "Środula"				
<b>ELEKTROPROJEKT</b> □ <b>O/Łódź</b>	RSN- Zespół prostownikowy Tabela połączeń	Form. 3/3	Nr kol. 3/10	Nr rys. <b>2-441731</b>

Poł. zewn.	Nr poten	Listwa zaciskowa	Płyta apatatowa		Drzwi		Połączenia w polu	
			Aparat	Aparat	Aparat	Aparat	Aparat	Aparat

**UWAGA: ZDEMONTOWAĆ NASTĘPUJĄCE POŁĄCZENIA:**

TL								T11:1s1	
TL								T11:1s2	
TL								T13:1s1	
TL								T13:1s2	
TL								T21:1a	
TL								T21:1b	
TL								T23:1a	
								T21:1b	T23:1b
								T21:2b	T23:2b

XP

RPS			1					T13:2s1	
RPS			2					T13:2s2	
		⌋	3					T21:2a	

			5					T21:2b	
			6					T23:2a	
		⌋	7					T23:2b	
		⌋	8	K1G:10					
				K1G:3	F5A:2				

RPS			18					Q1-W:21	
RPS			19					Q1-W:22	

RPS	51L	⌋	24	K1G:4					
-----	-----	---	----	-------	--	--	--	--	--

	51N			K1A:10	K3A:10				
--	-----	--	--	--------	--------	--	--	--	--

				K1G:1	F5A:3				
--	--	--	--	-------	-------	--	--	--	--

	52L			K1G:11	F5A:13				
--	-----	--	--	--------	--------	--	--	--	--

RPS			59	K1G:9					
-----	--	--	----	-------	--	--	--	--	--

Stacja "Wojkowice"

**ELEKTROPROJEKT**  
**O/Łódź**

RSN- Zasilanie podstawowe  
Tabela połączeń. Demontaż

Form.  
1/1

Nr kol.  
3/11

Nr rys.  
**2-442325**

Poł. zewn.	Nr poten	Listwa zaciskowa	Płyta apatatowa		Drzwi		Połączenia w polu	
			Aparat	Aparat	Aparat	Aparat	Aparat	Aparat

**UWAGA: ZDEMONTOWAĆ NASTĘPUJĄCE POŁĄCZENIA:**

		XZ1							
		∩	1						TJ1:2s2
		∩	2	K1F:1					
				K1F:2	AF:1				
		∩	3						TJ1:2s1
		∩	4						
		∩	5						TJ2:2s2
		∩	6	K2F:1					
				K2F:2	AF:2				
		∩	7						TJ2:2s1
		∩	8						
		∩	9						TJ3:2s2
		∩	10	K3F:1					
				K3F:2	AF:3				
	21L			AF:23	K1:5				
	21L			K1:5	K3A:9				
				AF:22	K1:6				
				K1:6	K1A:3				
	53L		38	K1:3					
	53L			AF:12	K1F:3				
	53L			K1F:3	K2F:3				
	53L			K2F:3	K3F:3				
	53L			K3F:3	K1:2				
	53N	∩	43	K1:10					
				K1:1	K3A:2				
				K1F:4	K2F:4				
				K2F:4	K3F:4				
				K3F:4	K1:2				

Stacja "Wojkowice"				
<b>ELEKTROPROJEKT</b> □ <b>O/Łódź</b>	RSN- Zespół prostownikowy Tabela połączeń. Demontaż	Form. 1/1	Nr kol. 3/12	Nr rys. <b>2-442326</b>



Rok założenia  
1951

# Elektroprojekt® S.A.

Oddział w Łodzi

90-206 Łódź, ul. Rewolucji 1905 r. nr 21

tel: (042) 636 49 89 fax: (042) 633 00 19

www.elektroprojekt.pl lodz@elektroprojekt.pl

7318/07  
Część II tom 4

**Przeniesienie urządzeń elektroenergetycznych po zlikwidowanej  
stacji trakcyjnej „Wojkowice” do stacji „Środula”**

## **PROJEKT WYKONAWCZY**

**Stacja prostownikowa trakcyjna. Część elektroenergetyczna**

**Rozdzielnica prądu stałego - RPS**

Tytuł projektu

Inwestor: ..... Tramwaje Śląskie Chorzów

Zleceniodawca ..... Tramwaje Śląskie Chorzów

Projektant ..... inż. Wanda Świątkowska

inż. elektryk WANDA ŚWIĄTKOWSKA  
Uprawniony projektant i kier. bud. i robót  
w spec. instal.-inż. w zakresie sieci  
instalacji elektrycznych (bez ograniczeń)  
nr ewid. 189/90/WŁ

Asystent projektanta ... mgr inż. Adrian Kulesza

Kier. Zespołu ..... inż. Wanda Świątkowska

Sprawdzający ..... mgr inż. Romuald Bojarski

Mgr inż. elektryk ROMUALD BOJARSKI  
Upr bud do projektowania i kier robotami  
w spec instalacji i urządzeń el. (bez  
ograniczeń) nr ewid. 175/68 i 3/54(Lm)  
Upr projektant i kier bud. i robót w spec  
instal.-inż. w zakresie sieci el.(bez ograniczeń)  
nr ewid. 455/94/WŁ

Imię i nazwisko oraz podpis

Dyrektor Oddziału  
mgr inż. Włodzimierz Sawczuk

Łódź, ... lipiec, 2008r.

**Przeniesienie urządzeń elektroenergetycznych po zlikwidowanej  
stacji trakcyjnej „Wojkowice” do stacji „Środula”**

**PROJEKT BUDOWLANY**

Stacja prostownikowa trakcyjna „Środula”

**PROJEKT WYKONAWCZY**

**Część I. Inwentaryzacje**

Tom 1 - Inwentaryzacja stacji „Wojkowice”

Tom 2 - Inwentaryzacja stacji „Środula”

**Część II. Stacja prostownikowa trakcyjna. Część elektroenergetyczna.**

Tom 1 - Opis, obliczenia i rysunki ogólne

Tom 2 - Schematy zasadnicze

Tom 3 - Rozdzielnica średniego napięcia - RSN

Tom 4 - Rozdzielnica prądu stałego - RPS

Tom 5 - Pomiar rozliczeniowy – str. SN

Tom 6 - Telemechanika w stacji

Tom 7 - Połączenia kablowe

**Część III. Stacja prostownikowa trakcyjna. Część budowlano instalacyjna.**

Tom 1 - Budynek stacji.

Tom 2 - Zabezpieczenie budynku stacji „Wojkowice” i transport urządzeń elektroenergetycznych.

Tom 3 - Wentylacja

Tom 4 - Instalacje elektryczne

**Część IV. Przedmiary robót**

Tom 1 - Urządzenia elektroenergetyczne

Tom 2 - Instalacje elektryczne

Tom 3 - Budynek stacji

Tom 4 - Zabezpieczenie budynku stacji „Wojkowice” i transport urządzeń elektroenergetycznych.

Tom 5 - Wentylacja

**Część V. Kosztorysy inwestorskie**

Tom 1 - Urządzenia elektroenergetyczne

Tom 2 - Instalacje elektryczne

Tom 3 - Budynek stacji

Tom 4 - Zabezpieczenie budynku stacji „Wojkowice” i transport urządzeń elektroenergetycznych.

Tom 5 - Wentylacja



**Część VI. Specyfikacja wykonania i odbioru robót**

- Tom 1- OST Ogólna specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót
- Tom 2- SST Wyposażenie elektroenergetyczne stacji i instalacje elektryczne.
- Tom 3- SST budowlano-instalacyjna

**Część VII. Instrukcja eksploatacji zmodernizowanej stacji „Środula”.**

<b>Elektroprojekt® S.A.</b> Oddział w Łodzi	2. Uwagi i decyzje czynników kontroli oraz zatwierdzenia	Część/Tom	Str.
		<b>II/4</b>	<b>2</b>
		Nr projektu: <b>7318/07</b>	
Stacja "Środula"			

<b>Elektroprojekt® S.A.</b> Oddział w Łodzi	3. Spis zawartości tomu	Część/Tom	Str.
		<b>II/4</b>	<b>3</b>
		Nr projektu: <b>7318/07</b>	
Stacja "Środula"			

	Str
1. Strona tytułowa .....	1
2. Uwagi i decyzje czynników kontroli oraz zatwierdzenia .....	2
3. Spis zawartości tomu .....	3
Rysunki wg spisu	rys. 2-441708

4/1 Spis rysunków 2-441708

**STACJA „Środula”**

**Rozdzielnica prądu stałego 660V**

4/2 Zestawienie materiałów 2-441709

4/3 Schemat strukturalny i zestawienie 2-441710

4/4 Obwody okrężne 2-441722

4/5 Zestawienie napisów do kaset sygnalizacyjnych 2-441723

**Rysunki montażowe**

4/6 RPS-Potrzeby własne 2-441711

4/7 RPS-Zespoły prostownikowe 1,2 2-441712

4/8 RPS-Zespół prostownikowy 3 2-441713

4/9 RPS-Automatyka zasilaczy. Dopływy zespołów 2-441714

4/10 RPS-Zasilacz trakcyjny 2-441715

4/11 RPS-Wyłącznik rezerwowy 2-441716

**Rysunki konstrukcyjne**

4/12 RPS-Potrzeby własne. Drzwi lewe 2-442299

**Tabele połączeń**

4/13 RPS-Potrzeby własne 2-441717A

4/14 RPS-Zespół prostownikowy 2-441718

4/15 RPS-Automatyka zasilaczy. Dopływy zespołów 2-441719

4/16 RPS-Zasilacz trakcyjny 2-441720

4/17 RPS-Wyłącznik rezerwowy 2-441721

4/18 SKP - Szafa kabli powrotnych 2-442303

**STACJA „Wojkowice”**

**Tabele połączeń - Demontaż**

4/19 RPS-Potrzeby własne 2-442364

4/20 RPS-Zespół prostownikowy 2-442365

4/21 RPS- Obwody okrężne 2-442366

Stacja "Środula"				
<b>Elektroprojekt® S.A.</b> Oddział w Łodzi	Spis rysunków Część I, tom 4 Proj. nr 7318/07	Form. 1/1	Nr kol. 4/1	Nr rys. <b>2-441708</b>

Poz	Wyszczególnienie	Jedn.	Ilość Razem	POTRZEBY WŁASNE				ZESP PROST	WYŁ REZ	ZASIL TRAK	AUT. ZASIL
				Zasil. podst. SN	Zasil. rez. SN	Sygn. ogólna	Potr. własne 400/230				
				×1							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

## A. DOCELOWE ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

### A1. Aparaty obwodów pierwotnych (istniejące)

1	Rozdzielnica 660V prądu stałego (+RPS) wg RPS - Zestawienie rys. nr 2-441710 z szyną obejściową, składająca się z pól: - Automatyka zasilaczy - Zasilacz trakcyjny - Wyłącznik rezerwowy - Zespół prostownikowy - Potrzeby własne (Rozdzielnica modernizowana)	szt. szt. szt. szt. szt.	1 4 1 2 1	- - - - 1	- - - 1 -	- - 1 - -	- - - - -	- - 1 - -	- 1 1 - -	1 - - - -
2	Wyłącznik szybki Wse-660V, 2kA wyposażony w: - cewka trzymająca 220V, 50Hz - cewka załączająca 660VDC - wyzwalacze prądowe 2÷5kA	szt.	5	-	-	1	1	-		
3	Mostek diodowy cewki trzymającej prod. APENA Bielsko-Biała	szt.	5	-	-	1	1	-		

### Stacja Śródula

<b>Elektroprojekt® S.A.</b> Oddział w Łodzi	RPS-Rozdzielnica prądu stałego 660V Zestawienie materiałów	Form. 19/1	Nr kol. 4/2	Nr rys. <b>2-441709</b>
--	--	---------------	----------------	----------------------------

Poz	Wyszczególnienie	Jedn.	Ilość Razem	POTRZEBY WŁASNE				ZESP PROST	WYŁ REZ	ZASIL TRAK	AUT. ZASIL
				Zasil. podst. SN	Zasil. rez. SN	Sygn. ogólna	Potrz. własne 400/230				
				×1							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

4	Odłącznik wewnętrzny 1 polowy typu HA 1kA; 900V- wyposażony w: - napęd w wykonaniu natablicowym typu StA.210 (bez cięgna) pozycja 0-I - blokadę elektromagnetyczną typu BM3-220V AC - łącznik pom. z zestykami 2r+2z typu ETS LU1.2 lewy dolny prod. Berg (dostawa APENA Bielsko-Biała)	szt.	18	-	-	-	-	-	3	3	3
5	Podstawa bezpiecznikowa wyk. APENA trakcyjna z wkładką bezp. WBT-1,5/40;1,5kV;40A	szt.	1	-	-	-	-	-	-	-	1
6	Rezystor drutowy próby linii 6,2Ω wykonanie APENA Bielsko-Biała Uwaga: Parametry rezystora przed wykonaniem uzgodnić z Elektroprojektem SA O/Lódź	szt.	1	-	-	-	-	-	-	-	1
7	Bocznik B6 100mV, 1000A prod. LUMEL Zielona Góra	szt.	8	-	-	-	-	1	1	1	

Stacja Śródula				
<b>Elektroprojekt® S.A.</b> Oddział w Łodzi	RPS-Rozdzielnicza prądu stałego 660V Zestawienie materiałów	Form. 19/2	Nr kol. 4/2	Nr rys. <b>2-441709</b>

Poz	Wyszczególnienie	Jedn.	Ilość Razem	POTRZEBY WŁASNE				ZESP PROST	WYŁ REZ	ZASIL TRAK	AUT. ZASIL
				Zasil. podst. SN	Zasil. rez. SN	Sygn. ogólna	Potr. własne 400/230				
				×1							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

## A2. Aparaty obwodów wtórnych

11	Zasilacz prądowy (UPS) typu EX15 1500VA czas podtrzymania 9min. wyposażony w wyjście stykowe awarii prod. MGE MERLIN GERIN PULSAR	szt.	1	-	-	-	1	-	-	-	-
11a	Zasilacz prądowy (UPS) typu EX15 1500VA czas podtrzymania 9min. wyposażony w wyjście stykowe awarii prod. MGE MERLIN GERIN PULSAR	szt.	1	-	-	-	1	-	-	-	-
13	Ochronnik przeciwprzepięciowy typ V20/C3-230VM - 280 prod. BETTERMANN	szt.	1	-	-	-	1	-	-	-	-
15	Dzwonek typu DM300, 220VAC prod.FAEL Ząbkowice Śląskie	szt.	1	-	-	1	-	-	-	-	-
16	Transformator typu TR300 230V/24V; 63V.A prod.FAEL Ząbkowice Śląskie	szt.	1	-	-	1	-	-	-	-	-
17	Sterownik CZAT 3000 wyposażony w: -zasilacz - szt. 1 -moduł meldunkowy - szt. 1 -moduł poleceniowy - szt. 1 -CPU - szt. 1 -przetwornik PPT do boczników 1kA/100mV - szt. 1	kpl	9	-	-	-	1	1	1	1	-

### Stacja Środula

<b>Elektroprojekt® S.A.</b> Oddział w Łodzi	RPS-Rozdzielnicza prądu stałego 660V Zestawienie materiałów	Form. 19/3	Nr kol. 4/2	Nr rys. <b>2-441709</b>
--	---	---------------	----------------	----------------------------

Poz	Wyszczególnienie	Jedn.	Ilość Razem	POTRZEBY WŁASNE				ZESP PROST	WYŁ REZ	ZASIL TRAK	AUT. ZASIL
				Zasil. podst. SN	Zasil. rez. SN	Sygn. ogólna	Potr. własne 400/230				
				×1							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

18	Sterownik CZAT 3000 wyposażony w: –zasilacz – szt. 1 –moduł meldunkowy – szt. 1 –moduł meldunkowy – szt. 1 –moduł poleceniowy – szt. 1 –CPU – szt. 1	kpl	1	1	-	-	-	-	-	-	-
21	Stycznik typu SU-010 cewka 220VAC styki pomocnicze 2z+2R prod. APENA Bielsko-Biała	szt.	11	-	-	-	-	-	2	2	1
22	Stycznik SH04-22; 220VAC; 2z+2r prod. AEG	szt.	5	-	-	-	-	-	1	1	-
40	Przełącznik pomocniczy typu R15/3P; 220V,50Hz z gniazdem PZ11 prod. RELPOL Żary	szt.	24	-	-	1	3	5	1	1	-
41	Przełącznik pomocniczy typu R15/3P; 24V,50Hz z gniazdem PZ11 prod. RELPOL Żary	szt.	1	-	-	1	-	-	-	-	-
48	Kaseta sygnalizacyjna typu S24B-E1; 24V, 50Hz prod. ELBLOK S.C. Katowice	szt.	1	-	-	1	-	-	-	-	-

Stacja Środula				
<b>Elektroprojekt® S.A.</b> Oddział w Łodzi	RPS-Rozdzielnicza prądu stałego 660V Zestawienie materiałów	Form. 19/4	Nr kol. 4/2	Nr rys. <b>2-441709</b>



Poz	Wyszczególnienie	Jedn.	Ilość Razem	POTRZEBY WŁASNE				ZESP PROST	WYŁ REZ	ZASIL TRAK	AUT. ZASIL
				Zasil. podst. SN	Zasil. rez. SN	Sygn. ogólna	Potrz. własne 400/230				
				×1							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

49	Kaseta sygnalizacyjna typ S16B-E1; 24V, 50Hz prod. ELBLOK Katowice	szt.	1	-	-	1	-	-	-	-	-
50	Kaseta sygnalizacyjna typ S8B-E1; 24V, 50Hz prod. ELBLOK Katowice	szt.	1	-	-	1	-	-	-	-	-
51	Przełącznik sygnalizacyjny typu RS 882.C4 2P prąd ciągły; 220V 50Hz , zestyki 2p prod. JM-TRONIK Warszawa	szt.	1	-	-	1	-	-	-	-	-
52	Przetwornik pomiarowy, separacja 5kV,50Hz typu PU74213A z RS-485 $U_{we}=100V$ ; $I_{wy}=4-20mA$ prod. OBRME Zielona Góra	szt.	1	1	-	-	-	-	-	-	-
52	Przetwornik pomiarowy, separacja 5kV,50Hz typu PU74213A z RS-485 $U_{we}=100V$ ; $I_{wv}=4-20mA$ prod. OBRME Zielona Góra	szt.	1	-	1	-	-	-	-	-	-
53	Przetwornik pomiarowy, separacja 5kV,50Hz typu PI74073A z RS-485 $I_e=5A$ ; $I_{wy}=4-20mA$ prod. OBRME Zielona Góra	szt.	1	1	-	-	-	-	-	-	-

Stacja Śródula				
<b>Elektroprojekt® S.A.</b> Oddział w Łodzi	RPS-Rozdzielnicza prądu stałego 660V Zestawienie materiałów	Form. 19/5	Nr kol. 4/2	Nr rys. <b>2-441709</b>

Poz	Wyszczególnienie	Jedn.	Ilość Razem	POTRZEBY WŁASNE				ZESP PROST	WYŁ REZ	ZASIL TRAK	AUT. ZASIL
				Zasil. podst. SN	Zasil. rez. SN	Sygn. ogólna	Potr. własne 400/230				
				×1							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

53	Przetwornik pomiarowy, separacja 5kV,50Hz typu PI74073A z RS-485 I <sub>e</sub> =5A; I <sub>wv</sub> =4-20mA prod. OBRME Zielona Góra	szt.	1	-	1	-	-	-	-	-	-
55	Woltomierz elektromagnetyczny typu EP19 z przełącznikiem zakres 0-20kV do przekładnika 20/0,1kV, w układzie V pozycja pracy c3 prod. LUMEL Zielona Góra	szt.	1	1	-	-	-	-	-	-	-
55	Woltomierz elektromagnetyczny typu EP19 z przełącznikiem zakres 0-20kV do przekładnika 20/0,1kV, w układzie V pozycja pracy c3 prod. LUMEL Zielona Góra	szt.	1	-	1	-	-	-	-	-	-
56	Woltomierz magnetoelektryczny typu MA19-96×96, 0-1kV; pozycja pracy c3 prod. LUMEL Zielona Góra	szt.	4	-	-	-	1	1	-	-	-
57	Woltomierz elektromagnetyczny typu EP19-96×96 z przełącznikiem, zakres 0-500V, pozycja pracy c3 prod. LUMEL Zielona Góra	szt.	1	-	-	-	1	-	-	-	-
61	Amperomierz elektromagnetyczny typu EA19-96×96, do współpracy z przekł. prądowym 5A, zakres pomiarowy 0-20/40A, pozycja pracy c3 prod. LUMEL Zielona Góra	szt.	1	1	-	-	-	-	-	-	-

Stacja Środula				
<b>Elektroprojekt® S.A.</b> Oddział w Łodzi	RPS-Rozdzielnicza prądu stałego 660V Zestawienie materiałów	Form. 19/6	Nr kol. 4/2	Nr rys. <b>2-441709</b>

Poz	Wyszczególnienie	Jedn.	Ilość Razem	POTRZEBY WŁASNE				ZESP PROST	WYŁ REZ	ZASIL TRAK	AUT. ZASIL
				Zasil. podst. SN	Zasil. rez. SN	Sygn. ogólna	Potr. własne 400/230				
				×1							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

61	Amperomierz elektromagnetyczny typu EA19-96×96, do współpracy z przekł. prądowym 5A, zakres pomiarowy 0-20/40A, pozycja pracy c3 prod. LUMEL Zielona Góra	szt.	1	-	1	-	-	-	-	-	-
65	Amperomierz elektromagnetyczny typu EA19, zakres 0-60A, pozycja pracy c3 prod. LUMEL Zielona Góra	szt.	1	-	-	-	1	-	-	-	-
71	Sterownik 5-warstwowy tablicowy z sygnalizacją świetlną typu Sod-5-SMt, 220V z szyldzikiem nr 3 prod. ELBAR 05-420 Józefów	szt.	10	1	1	-	-	1	1	1	-
73	Łącznik krzywkowy typu ŁK15/3.4211; 10A; 500V prod. SPAMEL Twardogóra	szt.	1	-	-	1	-	-	-	-	-
75	Łącznik krzywkowy typu ŁK 15/6.8327, 10A, 500V prod. SPAMEL Twardogóra	szt.	1	-	-	-	1	-	-	-	-
77	Łącznik 3-torowy FR103 - 100A prod.FAEL Ząbkowice Śląskie	szt.	1	-	-	-	1	-	-	-	-
79	Wskaźnik położenia diodowy WP-48D; 220V 50Hz prod.(pionowo – diody czerwone; poziomo – diody zielone)	szt.	5	2	-	-	-	1	-	-	-

Stacja Środula				
<b>Elektroprojekt® S.A.</b> Oddział w Łodzi	RPS-Rozdzielnicza prądu stałego 660V Zestawienie materiałów	Form. 19/7	Nr kol. 4/2	Nr rys. <b>2-441709</b>

Poz	Wyszczególnienie	Jedn.	Ilość Razem	POTRZEBY WŁASNE				ZESP PROST	WYŁ REZ	ZASIL TRAK	AUT. ZASIL
				Zasil. podst. SN	Zasil. rez. SN	Sygn. ogólna	Potr. własne 400/230				
				×1							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

79	Wskaźnik położenia diodowy WP-48D; 220V 50Hz prod.(pionowo – diody czerwone; poziomo – diody zielone)	szt.	2	-	2	-	-	-	-	-	-
81	Przycisk sterowniczy czarny z guzikiem krytym typu NEF30- ks3X prod. PROMET Sosnowiec	szt.	3	-	-	3	-	-	-	-	-
82	Przycisk sterowniczy czerwony z guzikiem dłoniowym typu NEF30- DcXY prod. PROMET Sosnowiec	szt.	1	1	-	-	-	-	-	-	-
83	Przycisk sterowniczy niebieski z guzikiem krytym typu NEF30- KnXY prod. PROMET Sosnowiec	szt.	1	-	-	1	-	-	-	-	-
84	Przycisk sterowniczy czerwony z guzikiem krytym podświetlany typu NEF30- klcXY prod.PROMET Sosnowiec	szt.	3	-	-	-	-	1	-	-	-
85	Przycisk sterowniczy zielony z guzikiem krytym typu NEF30- kz2X prod. PROMET Sosnowiec	szt.	5	-	-	-	-	-	1	1	-
86	Lampka sygnalizacyjna zielona diodowa typu KLU-G-20-9; 220V, 50Hz prod. ELBOKS.C. Katowice	szt.	8	-	-	-	-	-	1	1	3

Stacja Śródula				
<b>Elektroprojekt® S.A.</b> Oddział w Łodzi	RPS-Rozdzielnicza prądu stałego 660V Zestawienie materiałów	Form. 19/8	Nr kol. 4/2	Nr rys. <b>2-441709</b>

Poz	Wyszczególnienie	Jedn.	Ilość Razem	POTRZEBY WŁASNE				ZESP PROST	WYŁ REZ	ZASIL TRAK	AUT. ZASIL
				Zasil. podst. SN	Zasil. rez. SN	Sygn. ogólna	Potrz. własne 400/230				
				×1							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

87	Wyłącznik instalacyjny typu S191 C0,5 prod. FAEL Zabkowice Śląskie	szt.	1	-	-	-	-	-	-	-	1
88	Przełącznik czasowy typu RTX-151 230V AC	szt.	1	-	-	-	-	-	-	-	1
89	Łącznik krzywkowy typu 4G10-76-U-R014, 10A, prod. Apator	szt.	1	-	-	-	1	-	-	-	-
91	Wyłącznik instalacyjny typu S192 C2 prod. FAEL Zabkowice Śląskie	szt.	1	-	-	-	-	-	-	-	1
92	Wyłącznik instalacyjny typu S192 C6 prod. FAEL Zabkowice Śląskie	szt.	25	1	-	-	-	3	3	3	-
92	Wyłącznik instalacyjny typu S192 C6 prod. Legrand	szt.	6	3	3	-	-	-	-	-	-
93	Wyłącznik instalacyjny 2-bieg typu G62C05 prod. GE	szt.	1	-	-	-	1	-	-	-	-
94	Stycznik pomocniczy SH8.44A00; 230V, 50Hz; 4z+4r prod. GE S.A.	szt.	1	-	-	-	1	-	-	-	-
96	Wyłącznik instalacyjny typu S191 B6 prod. FAEL Zabkowice Śląskie	szt.	2	-	-	-	2	-	-	-	-
97	Wyłącznik instalacyjny typu S192 C1 prod. FAEL Zabkowice Śląskie	szt.	1	1	-	-	-	-	-	-	-

Stacja Środula				
<b>Elektroprojekt® S.A.</b> Oddział w Łodzi	RPS-Rozdzielnica prądu stałego 660V Zestawienie materiałów	Form. 19/9	Nr kol. 4/2	Nr rys. <b>2-441709</b>

Poz	Wyszczególnienie	Jedn.	Ilość Razem	POTRZEBY WŁASNE				ZESP PROST	WYŁ REZ	ZASIL TRAK	AUT. ZASIL
				Zasil. podst. SN	Zasil. rez. SN	Sygn. ogólna	Potr. własne 400/230				
				×1							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

97	Wyłącznik instalacyjny typu S192 C1 prod. Legrand	szt.	1	-	1	-	-	-	-	-	-
----	--	------	---	---	---	---	---	---	---	---	---

98	Wyłącznik instalacyjny typu S192 C0,5A prod.FAEL Zabkowice Śląskie	szt.	7	-	-	-	2	-	1	1	-
98a	Wyłącznik instalacyjny typu S192 C0,5A prod.FAEL Zabkowice Śląskie	szt.	1	-	-	-	1	-	-	-	-
99	Wyłącznik instalacyjny typu S193 C0,5A prod.FAEL Zabkowice Śląskie	szt.	1	-	-	-	1	-	-	-	-
100	Wyłącznik różnicowo-prądowy typu P312 B16; 30mA prod. FAEL Zabkowice Śląskie	szt.	1	-	-	-	1	-	-	-	-
100a	Wyłącznik instalacyjny typu E82 B10 prod. AEG	szt.	1	-	-	-	1	-	-	-	-
101	Wyłącznik różnicowo-prądowy typu P191 B10; 30mA prod. FAEL Zabkowice Śląskie	szt.	1	-	-	-	1	-	-	-	-
102	Ochronnik przepięciowy typ OP/2 220V AC, 2A, Ur=660V prod. Elester PKP Łódź	szt.	1	-	-	-	1	-	-	-	-
103	Wyłącznik samoczynny instalacyjny 3-bieg. typu S91.3C sel. 32 selektywny prod. AEG (ELESTER SA Łódź)	szt.	1	-	-	-	1	-	-	-	-
104	Rozłącznik 3-bieg., typu FR 303 63A, 400V Prod. Legrand Fael Sp. z o.o.	szt.	2	-	-	-	2	-	-	-	-

Stacja Śródula				
<b>Elektroprojekt® S.A.</b> Oddział w Łodzi	RPS-Rozdzielnica prądu stałego 660V Zestawienie materiałów	Form. 19/10	Nr kol. 4/2	Nr rys. <b>2-441709</b>

Poz	Wyszczególnienie	Jedn.	Ilość Razem	POTRZEBY WŁASNE				ZESP PROST	WYŁ REZ	ZASIL TRAK	AUT. ZASIL
				Zasil. podst. SN	Zasil. rez. SN	Sygn. ogólna	Potr. własne 400/230				
				×1							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

105	Stycznik pomocniczy 4-bieg. z cewką 230V,50Hz i stykami pomocniczymi 2z +2r,	szt.	2	-	-	-	2	-	-	-	-
106	Rozłącznik izolacyjny bezpiecznikowy R301 25 prod.FAEL Ząbkowice Śląskie	szt.	7	-	-	-	7	-	-	-	-
107	Rozłącznik bezpiecznikowy 3-bieg Tytan /63A; 230/400V Prod. Polam Pułtusk	szt.	1	-	-	-	1				
108	Ochronik przeciwprzepięciowy typu OP/1 U =220VAC/DC prod. ELESTER-PKP	szt.	25	3	-	-	-	2	3	3	1
108	Ochronik przeciwprzepięciowy typu OP/1 U =220VAC/DC prod. ELESTER-PKP	szt.	3	-	3	-	-	-	-	-	-
109	Bezpiecznik instalacyjny typu Bi-Gs 63/Wts2, 750V	szt.	13	-	-	-	-	1	2	2	2
110	Bezpiecznik instalacyjny typu Bi-Gs 63/Wts6, 750V	szt.	10	-	-	-	-	-	2	2	-
111	Gniazdo wtyczkowe modułowe 2P+z prod.FAEL Ząbkowice Śląskie	szt.	1	-	-	-	1	-	-	-	-
112	Lampka sygnalizacyjna L22KDz zielona 230V AC prod. Promet	szt.	1	-	-	-	1	-	-	-	-
113	Lampka sygnalizacyjna L22KDg żółta 230V AC prod. Promet	szt.	1	-	-	-	1	-	-	-	-

Stacja Środula				
<b>Elektroprojekt® S.A.</b> Oddział w Łodzi	RPS-Rozdzielnica prądu stałego 660V Zestawienie materiałów	Form. 19/11	Nr kol. 4/2	Nr rys. <b>2-441709</b>

Poz	Wyszczególnienie	Jedn.	Ilość Razem	POTRZEBY WŁASNE				ZESP PROST	WYŁ REZ	ZASIL TRAK	AUT. ZASIL
				Zasil. podst. SN	Zasil. rez. SN	Sygn. ogólna	Potr. własne 400/230				
				×1							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

114	Sterownik 3-warstwowy tablicowy z sygnalizacją świetlną typu Sod-3-SMt, 220V z szyldzikiem nr 3 prod. ELBAR 05-420 Józefow	szt.	1	1	-	-	-	-	-	-	-
115	Przełącznik 2-warstwowy tablicowy typu RS-2-PMt, 220V z szyldzikiem nr 41 prod. ELBAR 05-420 Józefow	szt.	1	1	-	-	-	-	-	-	-
116	Łącznik krzywkowy typu 4G10-55-U-R12, 10A, bez poz. 0 (1-2) prod. Apator	szt.	2	1	2	-	-	-	-	-	-
117	Wyłącznik instalacyjny typu S191 B6 prod. Legrand	szt.	1	-	-	-	1	-	-	-	-
120	Złączki samozaciskowe WAGO do przewodu 4mm <sup>2</sup> – szara nr kat 281-652 – żółto-zielona nr kat 281-653 – niebieska nr kat 281-657	szt. szt. szt.	.... .... ....	85 - -	- - -	12 - -	139 5 7	87 - -	91 - -	91 - -	
120	Złączki samozaciskowe WAGO do przewodu 4mm <sup>2</sup> – szara nr kat 281-652	szt.	...	10	95	12	70	-	-	-	
121	Płyta aparatowa wykonana z rezoteksu o gr.10mm o wymiarach 650 × 400	szt.	1	-	-	-	1	-	-	-	-

Stacja Śródula				
<b>Elektroprojekt® S.A.</b> Oddział w Łodzi	RPS-Rozdzielnicza prądu stałego 660V Zestawienie materiałów	Form. 19/12	Nr kol. 4/2	Nr rys. <b>2-441709</b>



Poz	Wyszczególnienie	Jedn.	Ilość Razem	POTRZEBY WŁASNE				ZESP PROST	WYŁ REZ	ZASIL TRAK	AUT. ZASIL
				Zasil. podst. SN	Zasil. rez. SN	Sygn. ogólna	Potr. własne 400/230				
				×1							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

131	Płyta aparatowa wykonana z rezoteksu o gr.10mm o wymiarach 700* × 900*	szt.	1	-	-	-	1	-	-	-	-
132	Płyta aparatowa wykonana z rezoteksu o gr.10mm o wymiarach 900 × 400	szt.	1	1	-	-	-	-	-	-	-
132a	Płyta aparatowa wykonana z rezoteksu o gr.10mm o wymiarach 900 × 400	szt.	1	-	1	-	-	-	-	-	-
133	Płyta aparatowa wykonana z rezoteksu o gr.10mm o wymiarach 300 × 250	szt.	1	-	-	-	1	-	-	-	-
134	Płyta aparatowa wykonana z rezoteksu o gr.10mm o wymiarach 300* × 860*	szt.	3				-	1	-	-	-
135	Płyta aparatowa wykonana z rezoteksu o gr.10mm o wymiarach 300 × 350	szt.	3				-	1	-	-	-
136	Płyta aparatowa wykonana z rezoteksu o gr.10mm o wymiarach 300 × 900	szt.	1				-	-	-	-	1
137	Płyta aparatowa wykonana z rezoteksu o gr.10mm o wymiarach 300 × 300	szt.	1				-	-	-	-	-
138	Płyta aparatowa wykonana z rezoteksu o gr.10mm o wymiarach 400 × 860	szt.	5				-	-	1	1	-
139	Płyta aparatowa wykonana z rezoteksu o gr.10mm o wymiarach 600 × 300	szt.	5				-	-	1	1	-

Stacja Środula				
<b>Elektroprojekt® S.A.</b> Oddział w Łodzi	RPS-Rozdzielnicza prądu stałego 660V Zestawienie materiałów	Form. 19/13	Nr kol. 4/2	Nr rys. <b>2-441709</b>

Poz	Wyszczególnienie	Jedn.	Ilość Razem	POTRZEBY WŁASNE				ZESP PROST	WYŁ REZ	ZASIL TRAK	AUT. ZASIL
				Zasil. podst. SN	Zasil. rez. SN	Sygn. ogólna	Potr. własne 400/230				
				×1							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

140	Płyta aparatura wykonana z rezoteksu o gr.10mm o wymiarach 150 × 150	szt.	1				1	-	-	-	-
144	Drzwi lewe wykonane wg rys. 2-442299	szt.	1				1	-	-	-	-
146	Przełącznik pomocniczy typu R4/4p na napięcie 230V, 50Hz z gniazdem prod. Relpol SA	szt.	1	-	-	-	1	-	-	-	-
147	Stycznik pomocniczy typu RL4RA022TN +BCLF10 (4 szt.) na napięcie 230V, 50Hz ze stykami 6z+ 2r prod. ZAE ELESTER S.A. Łódź	szt.	1	-	-	-	1	-	-	-	-
148	Przełącznik czasowy elektroniczny typu RTx-151 f.A 220V, 50Hz z gniazdem	szt.	1	-	-	-	1	-	-	-	-
149	Przełącznik nadzoru kolejności faz typu A320, nap. znam. 3×400V AC	szt.	2	-	-	-	2	-	-	-	-
150	Wyłącznik samoczynny instalacyjny 3-bieg. typu G63, C2A Prod. GE PC	szt.	2	-	-	-	2	-	-	-	-

### A3. Szafa kabli powrotnych

1	Szafa kabli powrotnych o wym. 1200x600x2000	szt.	1	-	-	-	-	-	-	-	-
2	Odłącznik 1-bieg. wewnętrzny typu OWI 10/12 1250A, 10kV	szt.	6	-	-	-	-	-	-	-	-

### Stacja Śródula

<b>Elektroprojekt® S.A.</b> Oddział w Łodzi	RPS-Rozdzielnicza prądu stałego 660V Zestawienie materiałów	Form. 19/14	Nr kol. 4/2	Nr rys. <b>2-441709</b>
--	--	----------------	----------------	----------------------------

Poz	Wyszczególnienie	Jedn.	Ilość Razem	POTRZEBY WŁASNE				ZESP PROST	WYŁ REZ	ZASIL TRAK	AUT. ZASIL
				Zasil. podst. SN	Zasil. rez. SN	Sygn. ogólna	Potr. własne 400/230				
				×1							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

3	Bocznik do amperomierza B6 1,5kA, 100mV	szt.	1	-	-	-	-	-	-	-	-
4	Bocznik do amperomierza B6 1kA, 100mV	szt.	6	-	-	-	-	-	-	-	-
5	Amperomierz magnetoelektryczny MA19 0-1000A $U_{wej} = 100mV$ do bocznika 100mV	szt.	3	-	-	-	-	-	-	-	-
6	Lampka sygnalizacyjna NEF 30-Lpz zielona napięcie 220VAC	szt.	3	-	-	-	-	-	-	-	-
7	Bezpiecznik instalacyjny Bi-Gs 63/Wts2A, 750V typ 474/750	szt.	3	-	-	-	-	-	-	-	-

\* - przed wykonaniem wymiar sprawdzić na budowie

**UWAGA:**



- aparaty nowe

Stacja Środula				
<b>Elektroprojekt® S.A.</b> Oddział w Łodzi	RPS-Rozdzielnicą prądu stałego 660V Zestawienie materiałów	Form. 19/15	Nr kol. 4/2	Nr rys. <b>2-441709</b>

Poz	Wyszczególnienie	Jedn.	Ilość Razem	POTRZEBY WŁASNE				ZESP PROST	WYŁ REZ	ZASIL TRAK	AUT. ZASIL
				Zasil. podst. SN	Zasil. rez. SN	Sygn. ogólna	Potr. własne 400/230				
				×1							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

### B. Zestawienie urządzeń do demontażu przeznaczonych do przekazania do Tramwajów Śląskich

1	Rozłącznik izolacyjny bezpiecznikowy R303-25 prod.FAEL Zabkowice Śląskie	szt.	1	-	-	-	1	-	-	-	-
2	Rozłącznik izolacyjny bezpiecznikowy R303-20 prod.FAEL Zabkowice Śląskie	szt.	1	-	-	-	1	-	-	-	-
3	Rozłącznik izolacyjny bezpiecznikowy R301-20 prod.FAEL Zabkowice Śląskie	szt.	1	-	-	-	1	-	-	-	-
4	Przełączniki RU412 bez obudowy	szt.	2	-	-	-	2	-	-	-	-
5	Wyłącznik instalacyjny typu S192 C2 prod.FAEL Zabkowice Śląskie	szt.	2	2	-	-	-	-	-	-	-
6	Łącznik krzywkowy typu ŁK 15 4. 4312, 10A, 500V prod. SPAMEL Twardogóra	szt.	1	-	-	-	1	-	-	-	-

#### Stacja Śródula

<b>Elektroprojekt<sup>®</sup> S.A.</b> Oddział w Łodzi	RPS-Rozdzielnica prądu stałego 660V Zestawienie materiałów	Form. 19/16	Nr kol. 4/2	Nr rys. <b>2-441709</b>
---	--	----------------	----------------	----------------------------

Poz	Wyszczególnienie	Jedn.	Ilość Razem	POTRZEBY WŁASNE				ZESP PROST	WYŁ REZ	ZASIL TRAK	AUT. ZASIL
				Zasil. podst. SN	Zasil. rez. SN	Sygn. ogólna	Potr. własne 400/230				
				×1							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

### C. Zestawienie urządzeń do demontażu na czas transportu

1	Wyłącznik szybki Wse-660V, 2kA (istniejący) wyposażony w: – cewka trzymająca 220V, 50Hz – cewka załączająca 660VDC – wyzwalacze prądowe 2÷5kA	szt.	5	-	-	-	-	-	1	1	-
2	Rezystor drutowy próby linii 6,2Ω wykonanie APENA Bielsko-Biała Uwaga: Parametry rezystora przed wykonaniem uzgodnić z Elektroprojektem O/Łódź	szt.	1	-	-	-	-	-	-	-	1
3	Zasilacz przemiennie prądowy (UPS) typu SU1400 moc 1,4KVA czas podtrzymania 9min. Wyposażony w wyjście stykowe awarii prod. APC-SMART-UPS Warszawa	szt.	1	-	-	-	1	-	-	-	-
4	Sterownik CZAT 3000 wyposażony w: –zasilacz –moduł meldunkowy –moduł poleceniowy –CPU –przetwornik PPT do boczników 1kA/100mV	szt.	9	1	-	-	-	1	1	1	-

#### Stacja Środula

<b>Elektroprojekt® S.A.</b> Oddział w Łodzi	RPS-Rozdzielnicza prądu stałego 660V Zestawienie materiałów	Form. 19/17	Nr kol. 4/2	Nr rys. <b>2-441709</b>
--	--	----------------	----------------	----------------------------

Poz	Wyszczególnienie	Jedn.	Ilość Razem	POTRZEBY WŁASNE				ZESP PROST	WYŁ REZ	ZASIL TRAK	AUT. ZASIL
				Zasil. podst. SN	Zasil. rez. SN	Sygn. ogólna	Potr. własne 400/230				
				×1							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

5	Woltomierz elektromagnetyczny typu EP19 z przełącznikiem zakres 0-20kV do przekładnika 15/0,1kV, w układzie V pozycja pracy c3 prod. LUMEL Zielona Góra	szt.	1	1	-	-	-	-	-	-	-
6	Woltomierz magnetoelektryczny typu MA19-96×96, 0÷1kV; pozycja pracy c3 prod. LUMEL Zielona Góra	szt.	4	-	-	-	1	1	-	-	-
7	Woltomierz elektromagnetyczny typu EP19-96×96 z przełącznikiem zakres 0-500V, pozycja pracy c3 prod. LUMEL Zielona Góra	szt.	1	-	-	-	1	-	-	-	-
8	Amperomierz elektromagnetyczny typu EA19-96×96, do współpracy z przekł. prądowym 5A, zakres pomiarowy 0-20/40A pozycja pracy c3 prod. LUMEL Zielona Góra	szt.	1	1	-	-	1	-	-	-	-
9	Amperomierz elektromagnetyczny typu EA19 zakres 0-60A, pozycja pracy c3 prod. LUMEL Zielona Góra	szt.	1	-	-	-	1	-	-	-	-
10	Kaseta sygnalizacyjna typu S24B-E1; 24V, 50Hz prod. ELBLOK Katowice	szt.	1	-	-	1	-	-	-	-	-

Stacja Środula				
<b>Elektroprojekt® S.A.</b> Oddział w Łodzi	RPS-Rozdzielnicza prądu stałego 660V Zestawienie materiałów	Form. 19/18	Nr kol. 4/2	Nr rys. <b>2-441709</b>

Poz	Wyszczególnienie	Jedn.	Ilość Razem	POTRZEBY WŁASNE				ZESP PROST	WYŁ REZ	ZASIL TRAK	AUT. ZASIL
				Zasil. podst. SN	Zasil. rez. SN	Sygn. ogólna	Potrz. własne 400/230				
				×1							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

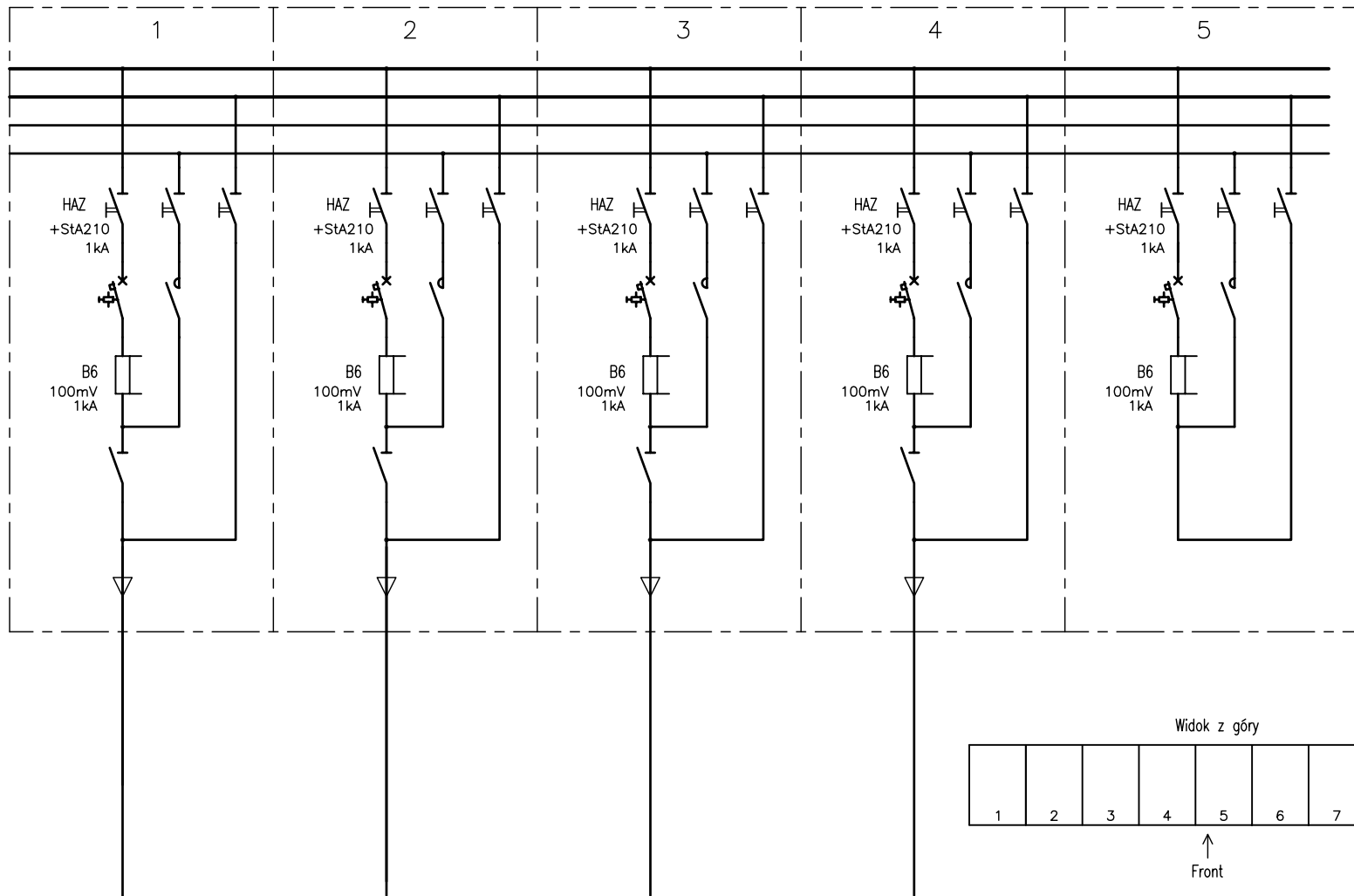
11	Kaseta sygnalizacyjna typ S16B-E1; 24V, 50Hz prod. ELBLOK Katowice	szt.	1	-	-	1	-	-	-	-	-
----	---	------	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Stacja Śródula				
<b>Elektroprojekt<sup>®</sup> S.A.</b> Oddział w Łodzi	RPS-Rozdzielnica prądu stałego 660V Zestawienie materiałów	Form. 19/19	Nr kol. 4/2	Nr rys. <b>2-441709</b>

Nr pola	1	2	3	4	5
Nazwa pola	Zasilacz trakcyjny 4	Zasilacz trakcyjny 3	Zasilacz trakcyjny 2	Zasilacz trakcyjny 1	Wylącznik rezerwow
Rysunek montażowy	2-441715				2-441716
Tabela połączeń	2-441720				2-441721
Tabela przyłączy	-	-	-	-	-

### RPS—Rozdzielnica prądu stałego 660V

Szyna główna (+)660V  
 Szyna obejściowa (+)660V  
 Szyna pomocnicza (-)660V  
 Szyna próby linii



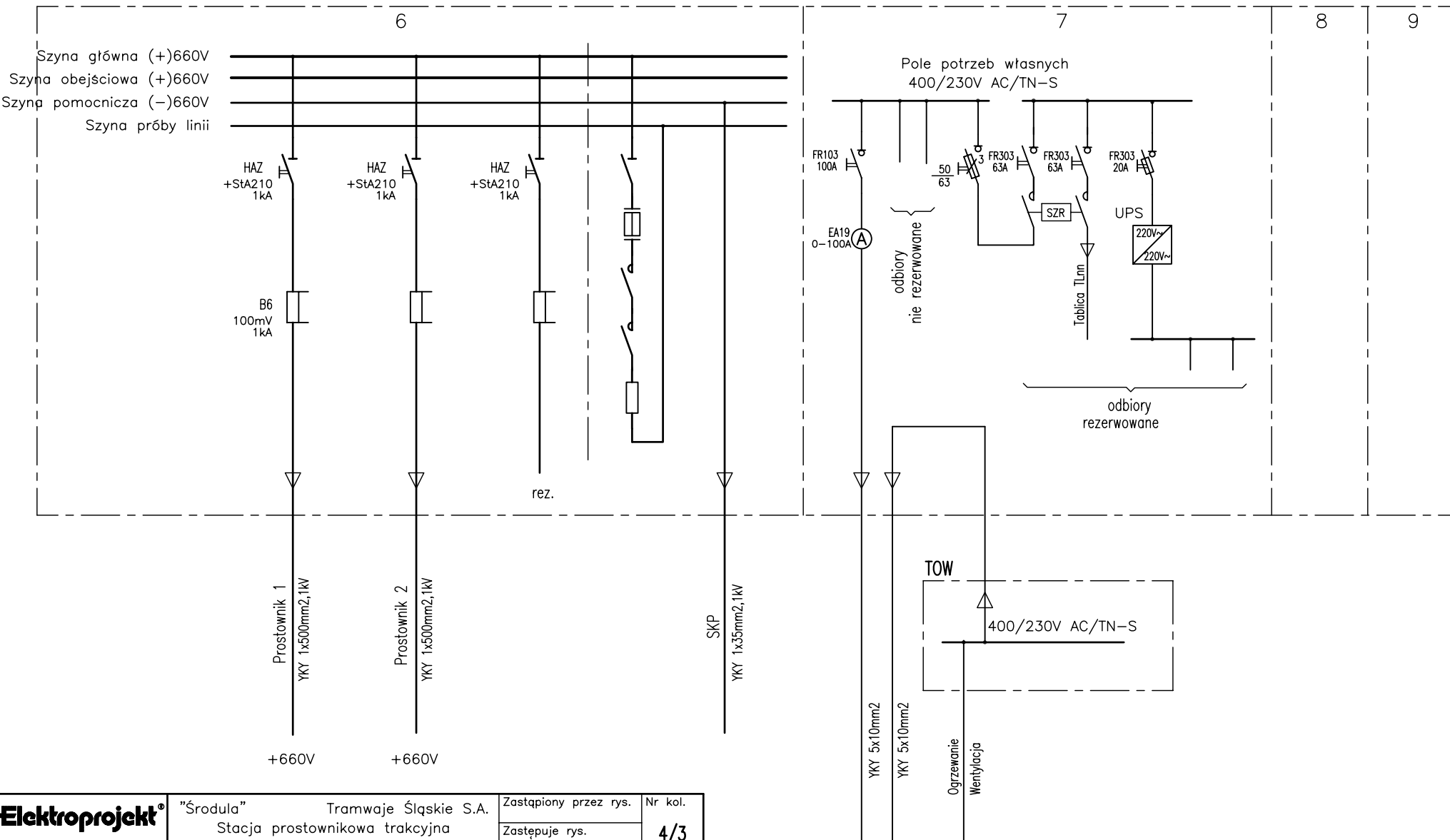
Prawa autorskie zastrzeżone. Kopiowanie dozwolone tylko za zgodą jednostki autorskiej.

	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis	Data:	<b>Elektroprojekt®</b> <b>S.A.</b> Oddział w Łodzi	"Środula" Tramwaje Śląskie S.A. Stacja prostownikowa trakcyjna Schemat strukturalny i zestawienie.	Zastąpiony przez rys.	Nr kol.
Projektował:	inż. Wanda Świątkowska	189/90 WŁ (bez ogr.)		01. 2008r.			Zastępuje rys.	<b>4/3</b>
Opracował:	mgr inż. J.Gruszczelak						Nr archiwalny	Nr ark.
Weryfikował:	mgr inż. Romuald Bojarski	455/94/WŁ (bez ogr.)		Podziałka:			<b>2-441710</b>	1/2
Nr umowy:	<b>7318/07</b>	Zmiany:						



6	7	8	9
Automatyka zasilaczy. Dopyły zespołów.	Potrzeby własne	Zespół 1, 2	Zespół 3
2-441714	2-441711	2-441712	2-441713
2-441719	2-441717	2-441718	2-441718
-	2-427642	-	-

### RPS-Rozdzielnica prądu stałego 660V



Prawa autorskie zastrzeżone. Kopowanie dozwolone tylko za zgodą jednostki autorskiej.

**Elektroprojekt**  
S.A.  
Oddział w Łodzi

"Środula" Tramwaje Śląskie S.A.  
Stacja prostownikowa trakcyjna  
Schemat strukturalny i zestawienie.

Zastąpiony przez rys.	Nr kol.
Zastępuje rys.	<b>4/3</b>
Nr archiwalny	Nr ark.
<b>2-441710</b>	2/2

Transformator potrzeb własnych

Nr pola	1	2	3	4	5	6	7			8		9
Nazwa pola	ZAS.4	ZAS.3	ZAS.2	ZAS.1	W.REZ.	AUT.Z.	POTRZEBY WŁASNE			ZESPÓŁ 1 i 2		ZESP.3
Listwa	4X1L	3X1L	2X1L	1X1L	X1L	X1A	X1W	X1P	X1R	X1A	1X1L	2X1L

N							N	3				
N								4				
N							N			3		
N										4		
N	5											
N	6	5										
N		6	5									
N			6	5								
N				6	5							
N					6	3						
N						4	N					
N							N			3		
N										4	3	
N											4	3
N												4
PE							PE	PE				
PE							PE		PE			
PE	PE	PE	PE	PE	PE	PE	PE			PE	PE	PE
100L							205					
100L							206	1				
100L								2				
200L							207					
200L							208		1			
200L									2			

Stacja "Śródula"			
<b>Elektroprojekt® S.A.</b> Oddział w Łodzi	Rozdzielnica prądu stałego 660V Obwody okrężne	Form. 10/1	Nr kol. 4/4
		Nr arch. <b>2-441722</b>	

Nr pola	1	2	3	4	5	6	7			8		9
Nazwa pola	ZAS.4	ZAS.3	ZAS.2	ZAS.1	W.REZ.	AUT.Z.	POTRZEBY WŁASNE			ZESPÓŁ 1 i 2		ZESP.3
Listwa	4X1L	3X1L	2X1L	1X1L	X1L	X1A	X1W	X1P	X1R	X1A	1X1L	2X1L

20L							24					
20L							25			1		
20L										2	1	
20L											2	1
20L												2
30L	1											
30L	2	1										
30L		2	1									
30L			2	1								
30L				2	1							
30L					2	1						
30L						2	1					
30L							2	26				
30L								27				
40L	3											
40L	4	3										
40L		4	3									
40L			4	3								
40L				4	3							
40L					4	3						
40L						4	3					
40L							4	28				
40L								29				

Stacja "Śródula"			
Elektroprojekt® S.A. Oddział w Łodzi	Rozdzielnica prądu stałego 660V Obwody okrężne		Form.
			Nr kol.
			Nr arch.
		10/2	4/4
		2-441722	

Nr pola	1	2	3	4	5	6	7			8		9
Nazwa pola	ZAS.4	ZAS.3	ZAS.2	ZAS.1	W.REZ.	AUT.Z.	POTRZEBY WŁASNE			ZESPÓŁ 1 i 2		ZESP.3
Listwa	4X1L	3X1L	2X1L	1X1L	X1L	X1A	X1W	X1P	X1R	X1A	1X1L	2X1L

50L	7											
50L	8	7										
50L		8	7									
50L			8	7								
50L				8	7							
50L					8		35					
							35	5				
							36		5			
50L							36			5		
50L										6	5	
50L											6	5
50L												6
50N	9											
50N	10	9										
50N		10	9									
50N			10	9								
50N				10	9							
50N					10		40					
							40	7				
							41		7			
50N							41			7		
50N										8	7	
50N											8	7
50N												8

Stacja "Środula"			
<b>Elektroprojekt® S.A.</b> Oddział w Łodzi	Rozdzielnica prądu stałego 660V Obwody okrężne	Form. 10/3	Nr kol. 4/4
		Nr arch. <b>2-441722</b>	

Nr pola	1	2	3	4	5	6	7			8		9
Nazwa pola	ZAS.4	ZAS.3	ZAS.2	ZAS.1	W.REZ.	AUT.Z.	POTRZEBY WŁASNE			ZESPÓŁ 1 i 2		ZESP.3
Listwa	4X1L	3X1L	2X1L	1X1L	X1L	X1A	X1W	X1P	X1R	X1A	1X1L	2X1L

COM	83											
COM	84	83										
COM		84	83									
COM			84	83								
COM				84	83							
COM					84	83						
COM						84	77					
COM							78			73		
COM										74	73	
COM											74	73
COM												74
COM								60				
COM							80	61				
COM									60			
COM							81		61			
COM							170					
1-S1							53			76		
1-S2							54			77		
1-S3							55			78		
1-S4							56			79		
1-S5							57			81		
1-S6							58			82		
1-S7							59			83		
1-S8							60			x		
1-S9							61				76	

**Stacja "Środula"**

<b>Elektroprojekt® S.A.</b> Oddział w Łodzi	Rozdzielnica prądu stałego 660V Obwody okrężne	Form. 10/4	Nr kol. 4/4	Nr arch. <b>2-441722</b>
--	---	---------------	----------------	-----------------------------

Nr pola	1	2	3	4	5	6	7			8		9
Nazwa pola	ZAS.4	ZAS.3	ZAS.2	ZAS.1	W.REZ.	AUT.Z.	POTRZEBY WŁASNE			ZESPÓŁ 1 i 2		ZESP.3
Listwa	4X1L	3X1L	2X1L	1X1L	X1L	X1A	X1W	X1P	X1R	X1A	1X1L	2X1L

1-S10							62					77
1-S11							63					78
1-S12							64					79
1-S13							65					81
1-S14							66					82
1-S15							67					83
1-S16							68					x
1-S17							69					76
1-S17							70					77
1-S19							71					78
1-S20							72					79
1-S21							73					81
1-S22							74					82
1-S23							75					83
1-S24							76					x
2-S1							82					
2-S2							83					
2-S3							84					
2-S4							85					
2-S5							86					
2-S6							87					
2-S7							88					
2-S8							89					
2-S9					85		90					
2-S10			85				91					

Stacja "Środula"			
<b>Elektroprojekt® S.A.</b> Oddział w Łodzi	Rozdzielnica prądu stałego 660V Obwody okrężne	Form. 10/5	Nr kol. 4/4
		Nr arch. <b>2-441722</b>	

Nr pola	1	2	3	4	5	6	7			8		9
Nazwa pola	ZAS.4	ZAS.3	ZAS.2	ZAS.1	W.REZ.	AUT.Z.	POTRZEBY WŁASNE			ZESPÓŁ 1 i 2		ZESP.3
Listwa	4X1L	3X1L	2X1L	1X1L	X1L	X1A	X1W	X1P	X1R	X1A	1X1L	2X1L

2-S11		85					92					
2-S12	85						93					
2-S13						85	94					
2-S14	86	86	86	86	86		95					
2-S15							96					
2-S16							97					
3-S1							195	62				
3-S2							196	63				
3-S3							197	64				
3-S4							198		62			
3-S5							199		63			
3-S6							200		64			
3-S7							201	65				
3-S8							202					
P-51L								24	65			
								29	63			
								30	66			
								92	93			
R-51L								65	24			
								63	29			
								66	30			
								93	92			
Z1-53L							122			31		
							123			37		

Stacja "Środula"			
<b>Elektroprojekt® S.A.</b> Oddział w Łodzi	Rozdzielnica prądu stałego 660V Obwody okrężne	Form. 10/6	Nr kol. 4/4
		Nr arch. <b>2-441722</b>	

Nr pola	1	2	3	4	5	6	7			8		9
Nazwa pola	ZAS.4	ZAS.3	ZAS.2	ZAS.1	W.REZ.	AUT.Z.	POTRZEBY WŁASNE			ZESPÓŁ 1 i 2		ZESP.3
Listwa	4X1L	3X1L	2X1L	1X1L	X1L	X1A	X1W	X1P	X1R	X1A	1X1L	2X1L

Z2-53L							124				31	
							125				37	
Z3-53L							126					31
							127					37
L1-31L				11			128					
				27			129					
L2-31L			11				130					
			27				131					
L3-31L		11					132					
		27					133					
L4-31L	11						134					
	27						135					
W-31L					11		136					
					27		137					
W-31N	90											
W-31N	91	90										
W-31N		91	90									
W-31N			91	90								
W-31N				91	19							
W-31N					20							

Stacja "Środula"			
Elektroprojekt® S.A. Oddział w Łodzi	Rozdzielnica prądu stałego 660V Obwody okrężne		Form.
			Nr kol.
		10/7	4/4
		Nr arch.	
		2-441722	



Nr pola	1	2	3	4	5	6	7			8		9
Nazwa pola	ZAS.4	ZAS.3	ZAS.2	ZAS.1	W.REZ.	AUT.Z.	POTRZEBY WŁASNE			ZESPÓŁ 1 i 2		ZESP.3
Listwa	4X1L	3X1L	2X1L	1X1L	X1L	X1A	X1W	X1P	X1R	X1A	1X1L	2X1L

	88											
	89	88										
		89	88									
			89	88								
				89	41							
					42							
A-32L	79											
A-32L	80	79										
A-32L		80	79									
A-32L			80	79								
A-32L				80	79							
A-32L					80	5						
A-32L						6						
A-32N					74	7						
A-32N						8						
	81											
	82	81										
		82	81									
			82	81								
				82	81							
					82	9						
						10						

Stacja "Środula"					
Elektroprojekt® S.A. Oddział w Łodzi	Rozdzielnica prądu stałego 660V Obwody okrężne		Form.	Nr kol.	Nr arch.
			10/8	4/4	2-441722

Nr pola	1	2	3	4	5	6	7			8		9
Nazwa pola	ZAS.4	ZAS.3	ZAS.2	ZAS.1	W.REZ.	AUT.Z.	POTRZEBY WŁASNE			ZESPÓŁ 1 i 2		ZESP.3
Listwa	4X1L	3X1L	2X1L	1X1L	X1L	X1A	X1W	X1P	X1R	X1A	1X1L	2X1L


Połączenia wykonać przewodem DY 1,5mm<sup>2</sup>/750V

<b>Stacja "Środula"</b>			
<b>Elektroprojekt® S.A.</b> Oddział w Łodzi	Rozdzielnica prądu stałego 660V Obwody okrężne	Form. 10/9	Nr kol. 4/4
		Nr arch. <b>2-441722</b>	

**Magistrala transmisyjna sterowników CZAT 3000**

Nr pola	1	2	3	4	5	6	7			8		9
Nazwa pola	ZAS.4	ZAS.3	ZAS.2	ZAS.1	W.REZ.	AUT.Z.	POTRZEBY WŁASNE			ZESPÓŁ 1 i 2		ZESP.3
Listwa	X011	X011	X011	X011	X011			X011		X011	X011	X011
	1	1	1	1	1			1		1	1	1
	2	2	2	2	2			2		2	2	2
	3	3	3	3	3			3		3	3	3
	4	4	4	4	4			4		4	4	4

Połączenia wykonać kablem LIYY P2×2×0,5mm<sup>2</sup> (prod.TECHNOKABEL) bezpośrednio na sterownikach.

Stacja "Środula"				
<b>Elektroprojekt® S.A.</b> Oddział w Łodzi	Rozdzielnica prądu stałego 660V Obwody okrężne	Form.	Nr kol.	Nr arch.
		10/10	4/4	<b>2-441722</b>

## A1H

Zespół 1 Awaryjne wyłączenie	Zespół 2 Awaryjne wyłączenie	Zespół 3 Awaryjne wyłączenie
Zespół 1 Transformator prostownik. Temperatura II st.	Zespół 2 Transformator prostownik. Temperatura II st.	Zespół 3 Transformator prostownik. Temperatura II st.
Zespół 1 Transformator prostownik. Temperatura I st.	Zespół 2 Transformator prostownik. Temperatura I st.	Zespół 3 Transformator prostownik. Temperatura I st.
Zespół 1 Uszkodzenie prostownika	Zespół 2 Uszkodzenie prostownika	Zespół 3 Uszkodzenie prostownika
Zespół 1 Awaria zasilaczy zabezpieczeń	Zespół 2 Awaria zasilaczy zabezpieczeń	Zespół 3 Awaria zasilaczy zabezpieczeń
Zespół 1 Awaria CZAT lub Zanik napięcia 54L	Zespół 2 Awaria CZAT lub Zanik napięcia 54L	Zespół 3 Awaria CZAT lub Zanik napięcia 54L
Zespół 1 Zanik napięcia 21L lub 53L	Zespół 2 Zanik napięcia 21L lub 53L	Zespół 3 Zanik napięcia 21L lub 53L
Zespół 1 Transformator prostownik. Otwarcie drzwi	Zespół 2 Transformator prostownik. Otwarcie drzwi	Zespół 3 Transformator prostownik. Otwarcie drzwi

<b>Stacja "Środula"</b>				
<b>Elektroprojekt<sup>®</sup> S.A.</b> Oddział w Łodzi	Rozdzielnica prądu stałego 660V Zestawienie napisów do kaset sygnalizacyjnych	Form. 3/1	Nr kol. 4/5	Nr rys <b>2-441723</b>

## A2H

Rezerwa	Zasilacz 1 Awaria
Rezerwa	Zasilacz 2 Awaria
Rezerwa	Zasilacz 3 Awaria
Rezerwa	Zasilacz 4 Awaria
Potrzeby wł. 400/230V AC Zadziałanie SZR mn	Wyłącznik rezerwowy Awaria
Rezerwa	Zanik napięcia 660V pr.st.
Doziemienie I st. ochrony	Rezerwa
Doziemienie II st. ochrony	Rezerwa

<b>Stacja "Środula"</b>				
<b>Elektroprojekt<sup>®</sup> S.A.</b> Oddział w Łodzi	Rozdzielnica prądu stałego 660V Zestawienie napisów do kaset sygnalizacyjnych	Form. 3/2	Nr kol. 4/5	Nr rys <b>2-441723</b>

## A3H

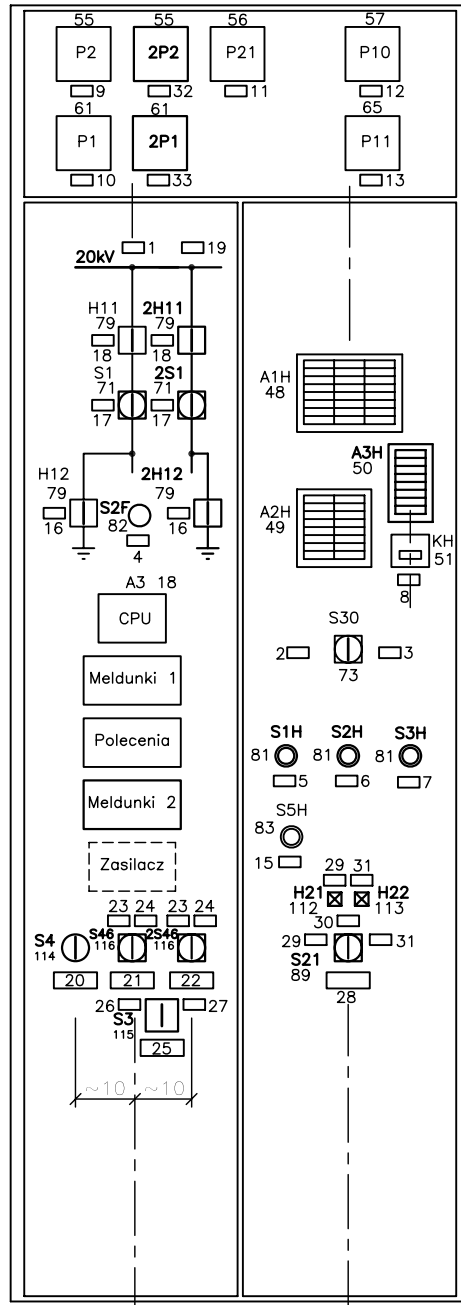
RSN- Zasilanie podstawowe Awaria CZAT lub zanik nap. 52L
RSN-Zasilanie podstawowe Zanik nap. pomiaru en. el. lub 11L lub 51L
RSN-Zasilanie podstawowe Awaryjne wyłączenie
RSN- Zasilanie rezerwowe Awaria CZAT lub zanik nap. 54L
RSN-Zasilanie rezerwowe Zanik nap. pomiaru en. el. lub 13L lub 53L
RSN-Zasilanie rezerwowe Awaryjne wyłączenie
RSN-Zadziałanie SZR
Rezerwa

### OZNACZENIA:

**RSN** - Napisy nowe

<b>Stacja "Śródula"</b>				
<b>Elektroprojekt<sup>®</sup> S.A.</b> Oddział w Łodzi	Rozdzielnica prądu stałego 660V Zestawienie napisów do kaset sygnalizacyjnych	Form. 3/3	Nr kol. 4/5	Nr rys <b>2-441723</b>

Widok z przodu



Rysunki związane:

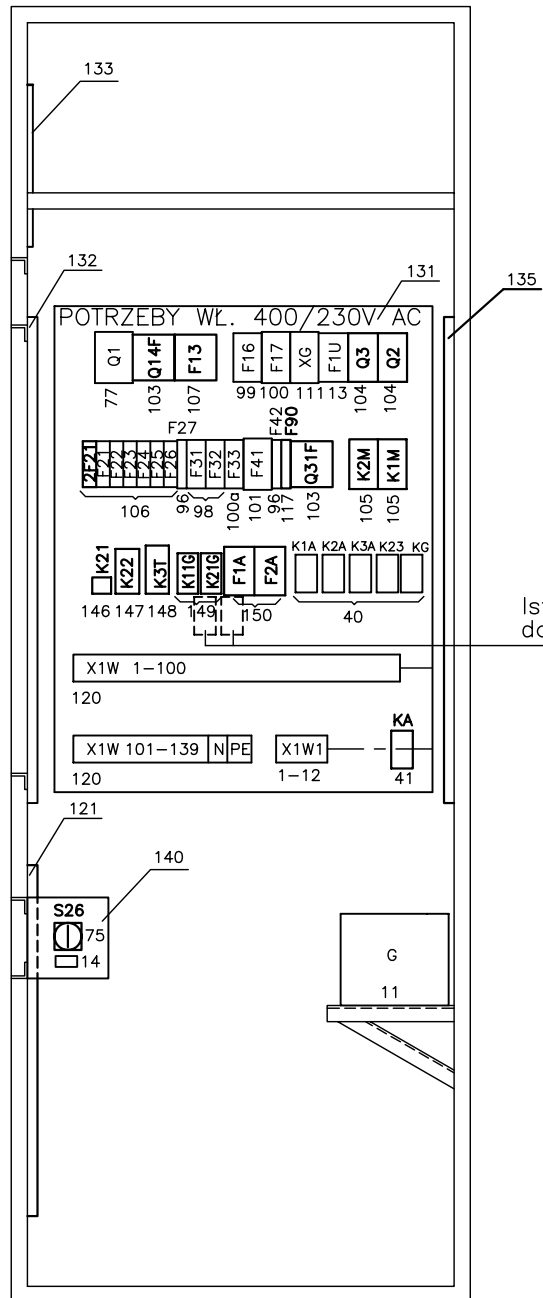
Zestawienie szyldzików do kaset sygnalizacyjnych 2-441723

Napisy na szyldzikach:

1. Zasilanie podstawowe SN
2. Z obsługą
3. Bez obsługi
4. Awaryjne wyłączenie stacji
5. Kasowanie sygn. akust.
6. Kasowanie syg. opt. i akust.
7. Próba sygnału
8. Zanik nap. U<56L
9. Napięcie SN-Zasil.podst.SN
10. Obciążenie stacji SN-Zasil.podst.SN
11. Napięcie 660V
12. Napięcie nn
13. Obciążenie nn
14. Odstawienie UPS
15. Potwierdzenie wejścia do stacji
16. Położenie uziemnika
17. Sterowanie wyłącznikiem SN
18. Położenie wózka
19. Zasilanie rezerwowe SN
20. Automatyka SZR-SN
21. Zasilanie podstawowe SN  
MIEJSCE STEROWANIA
22. Zasilanie rezerwowe SN  
MIEJSCE STEROWANIA
23. 1-Lokalne  
2-Zdalne
24. WYBÓR ZASILANIA  
PODSTAWOWEGO SN
25. Dopyty 1  
Dopyty 2
26. ZASILANIE POTRZEB WŁ.
27. Zasilanie podstawowe nn
28. Wyt.
29. Zasilanie rezerwowe nn
30. Napięcie SN-Zasil.rezerw.SN
31. Obciążenie stacji-Zasil.rezerw.SN

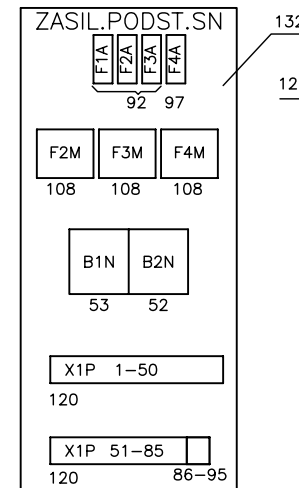
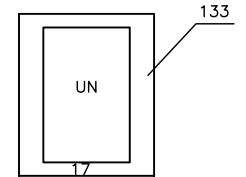
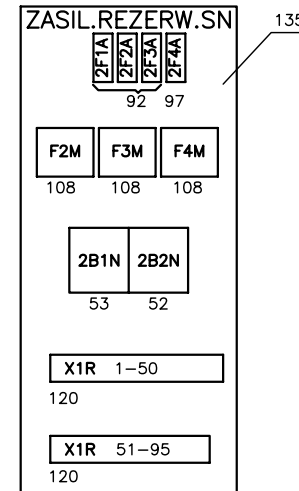
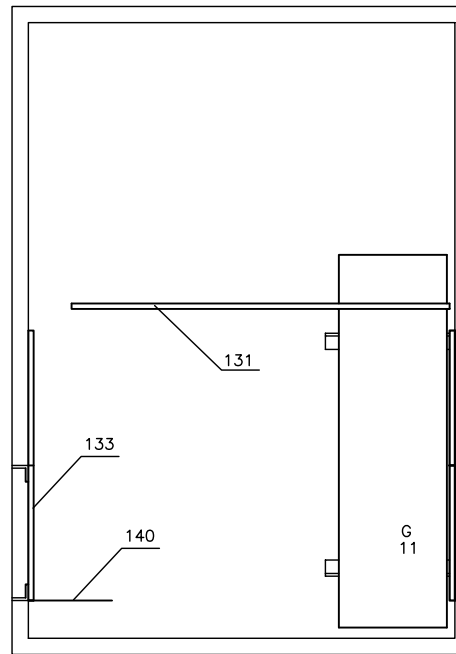
	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis	Data:
Projektował:	inż. Wanda Świątkowska	189/90 WŁ (bez ogr.)		07. 2008r.
Opracował:	mgr inż. Adrian Kulesza			
Weryfikował:	mgr inż. Romuald Bojarski	455/94/WŁ (bez ogr.)		
Nr umowy:	7318/07	Zmiany:		Podziałka:
<b>Elektroprojekt</b> <b>S.A.</b> Oddział w Łodzi	"Środula" Tramwaje Śląskie S.A. Stacja prostownikowa trakcyjna	RPS – Potrzeby własne. Rysunek montażowy.	Zastąpiony przez rys.	Nr kol.
			Zastępuje rys.	<b>4/6</b>
			Nr archiwalny <b>2-441711</b>	Nr ark. 1/2

Widok z przodu  
(bez drzwi i osłony)

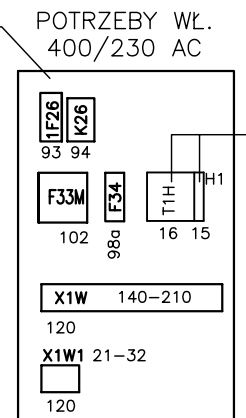


Istniejące aparaty do demontażu

Widok z góry



Istniejące aparaty przeniesione z płyty aparatowej potrzeb wł. 400/230V AC



**Uwagi:**

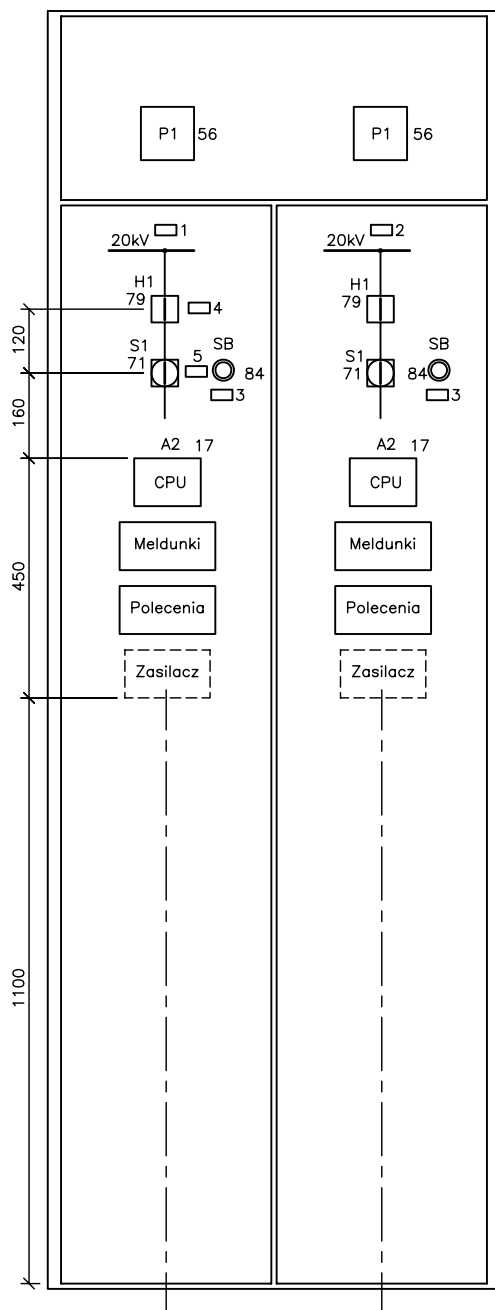
- 146 – pozycja w zbiorczym zestawieniu materiałów
- Q2, Q3, K1M, K2M, 2F21, F13, K21, K22, K3T, K11G, K21G, F1A, F2A, Q14F, S21, H21, H22 – aparaty nowe
- 2F1A, 2F2A, 2F3A, 2F4A, F1M, F2M, F4M, 2B1N, 2B2N, 2P2, 2P1, A3H, S1H, S2H, S3H – aparaty nowe
- 2H11, 2H12, S1, 2S1, 2S2, S4, S46, 2S46, S3, KA, F2A, F3A, F90, F34, 1F26, K26, S26 – aparaty nowe
- F13, F14, F15, F2A, F3A, S26 – aparaty zdemontowane

<b>Elektroprojekt</b> <b>S.A.</b> Oddział w Łodzi	"Środula" Tramwaje Śląskie S.A. Stacja prostownikowa trakcyjna	Zastąpiony przez rys.	Nr kol.
		Zastępuje rys.	<b>4/6</b>
		Nr archiwalny <b>2-441711</b>	Nr ark. 2/2

RPS – Potrzeby własne.  
Rysunek montażowy.



Widok z przodu

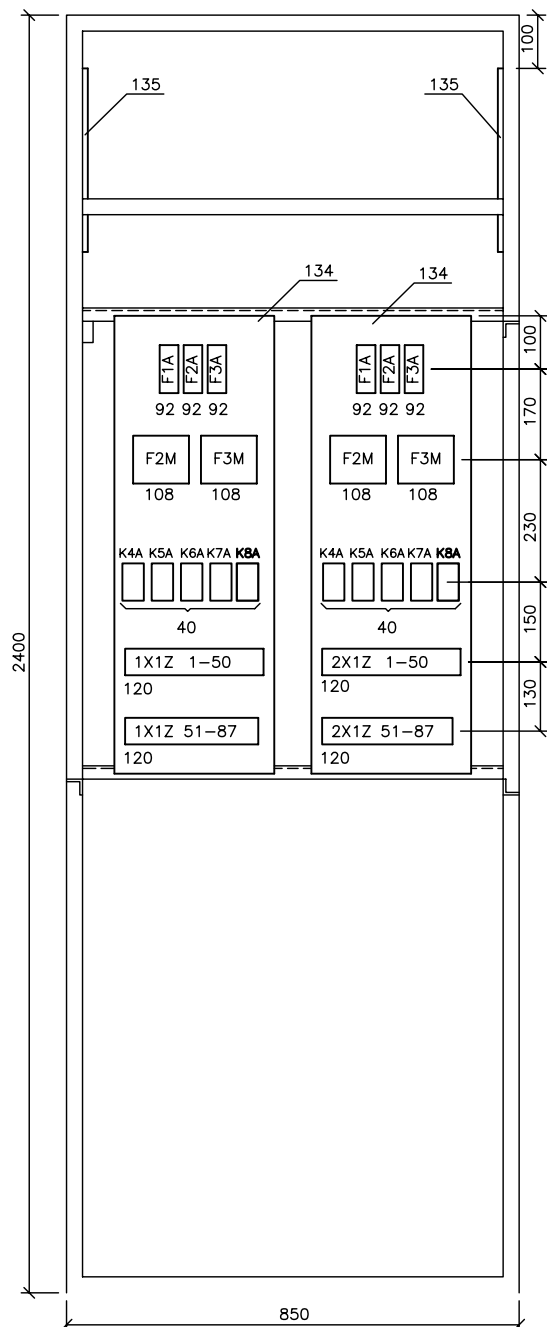


Napisy na sztyldzikach

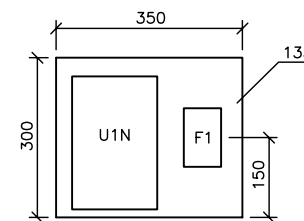
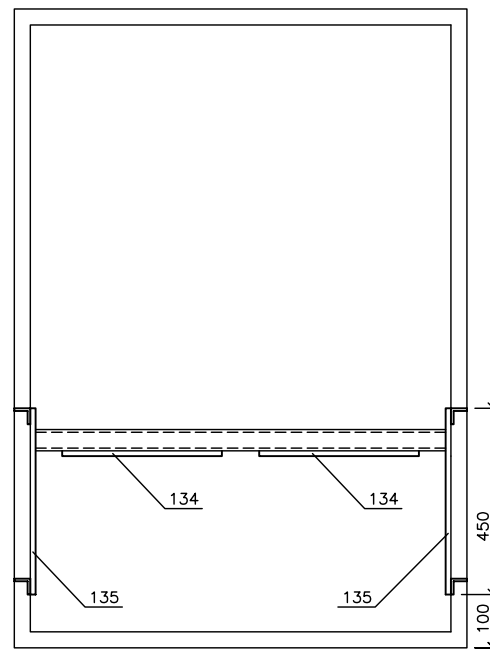
1. Zespół 1
2. Zespół 2
3. Odblokowanie
4. Położenie wózka
5. Załączenie wyłącznika SN

	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis	Data:
Projektował:	inz. Wanda Świątkowska	189/90 WŁ (bez ogr.)		01. 2008r.
Opracował:	mgr inż. J.Gruszczelak			
Weryfikował:	mgr inż. Romuald Bojarski	455/94/WŁ (bez ogr.)		
Nr umowy:	7318/07	Zmiany:		Podziałka:
<b>Elektroprojekt</b> <b>S.A.</b> Oddział w Łodzi	"Środula" Tramwaje Śląskie S.A. Stacja prostownikowa trakcyjna	Zastąpiony przez rys.		Nr kol.
		Zastępuje rys.		4/7
		Nr archiwalny 2-441712		Nr ark. 1/2
RPS – Zespoły prostownikowe 1,2. Rysunek montażowy.				

Widok z przodu  
(bez drzwi i osłony)



Widok z góry

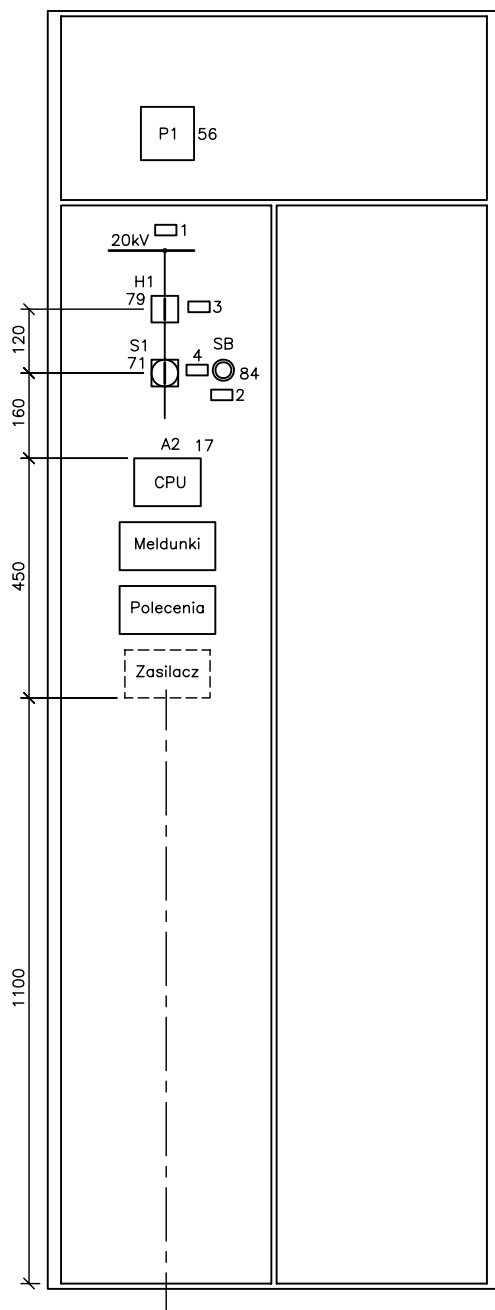


Uwaga:

**K8A** - aparaty nowe

<b>Elektroprojekt</b> <b>S.A.</b> Oddział w Łodzi	"Śródula" Tramwaje Śląskie S.A. Stacja prostownikowa trakcyjna  RPS – Zespoły prostownikowe 1,2. Rysunek montażowy.	Zastąpiony przez rys.	Nr kol.
		Zastępuje rys.	<b>4/7</b>
		Nr archiwalny <b>2-441712</b>	Nr ark. 2/2

Widok z przodu

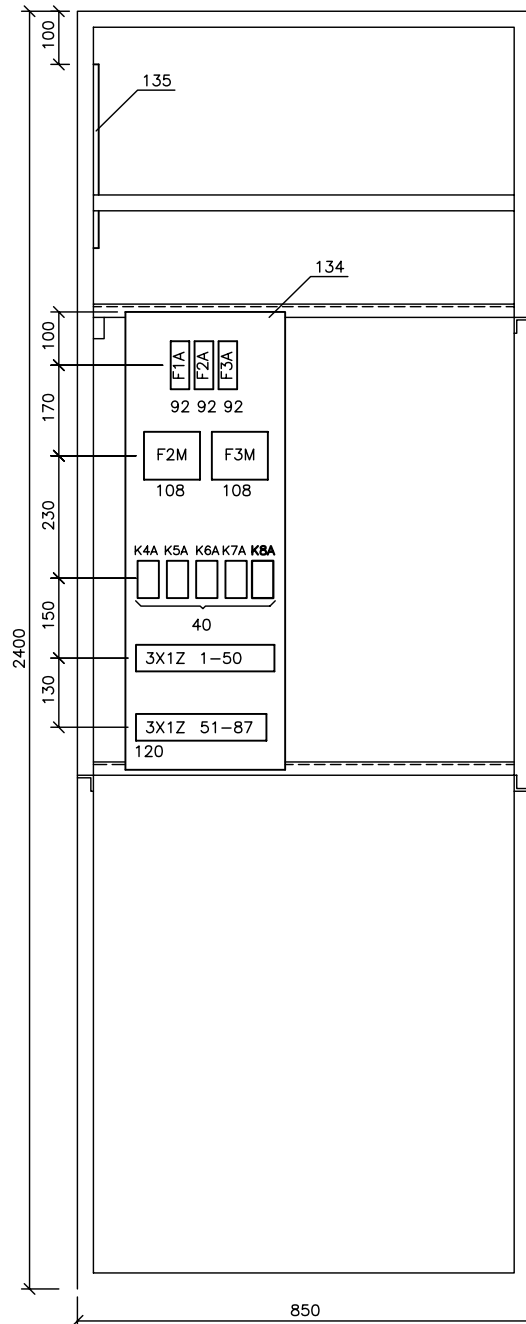


Napisy na sztyldzikach

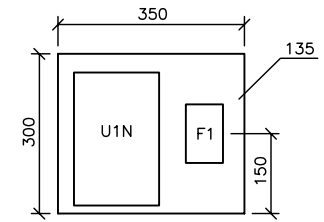
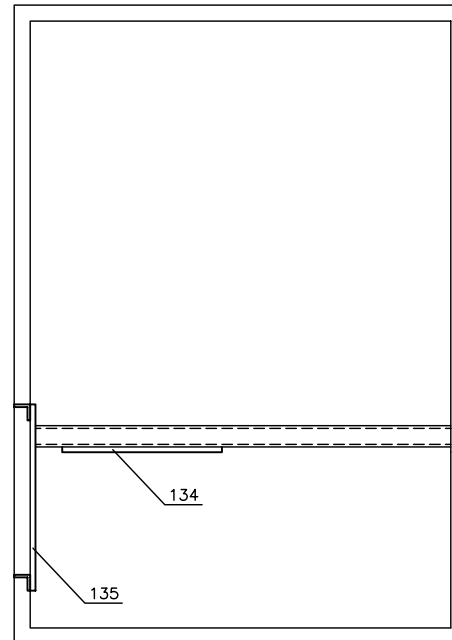
1. Zespół 3
2. Odblokowanie
3. Położenie wózka
4. Załączenie wyłącznika SN

	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis	Data:
Projektował:	inz. Wanda Świątkowska	189/90 WŁ (bez ogr.)		01. 2008r.
Opracował:	mgr inż. J.Gruszczelak			
Weryfikował:	mgr inż. Romuald Bojarski	455/94/WŁ (bez ogr.)		
Nr umowy:	7318/07	Zmiany:		Podziałka:
<b>Elektroprojekt</b> <b>S.A.</b> Oddział w Łodzi	"Środula" Tramwaje Śląskie S.A. Stacja prostownikowa trakcyjna  RPS – Zespół prostownikowy 3. Rysunek montażowy.	Zastąpiony przez rys.	Nr kol.	
		Zastępuje rys.	4/8	
		Nr archiwalny <b>2-441713</b>	Nr ark. 1/2	

Widok z przodu  
(bez drzwi i osłony)



Widok z góry



Uwaga:

K8A - aparaty nowe

**Elektroprojekt**<sup>®</sup>  
**S.A.**  
Oddział w Łodzi

"Środula" Tramwaje Śląskie S.A.  
Stacja prostownikowa trakcyjna

RPS - Zespół prostownikowy 3.  
Rysunek montażowy.

Zastąpiony przez rys.

Zastępuje rys.

Nr archiwalny  
**2-441713**

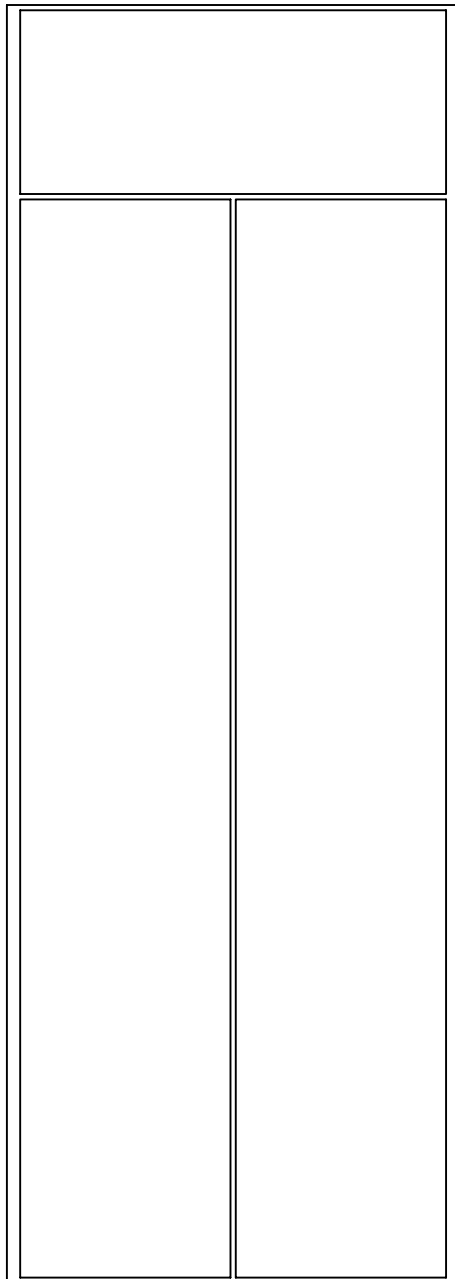
Nr kol.

**4/8**

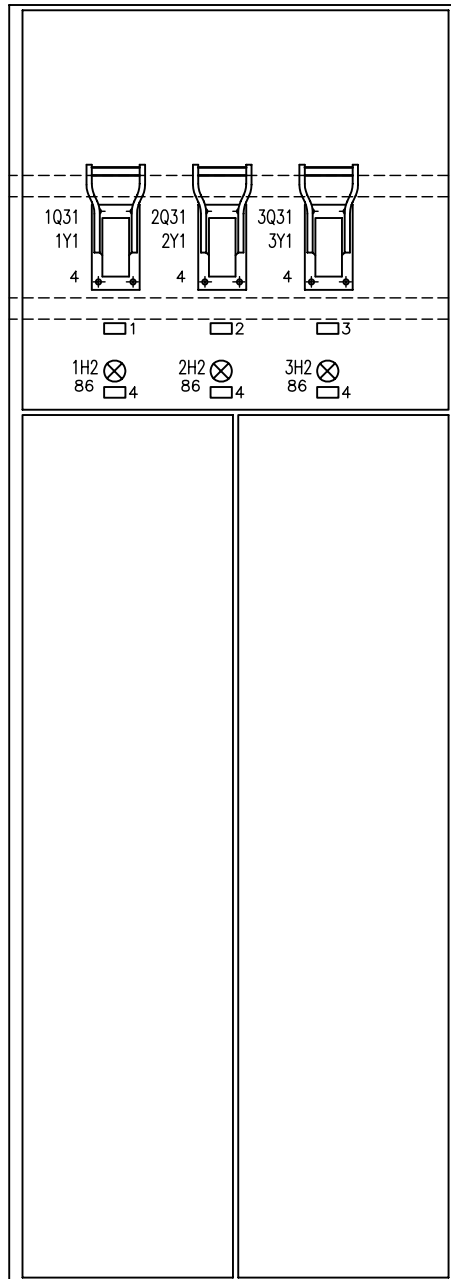
Nr ark.

2/2

Widok z przodu



Widok z tyłu  
(szczegóły pokazano na widoku A)

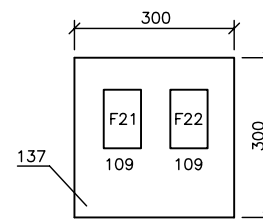
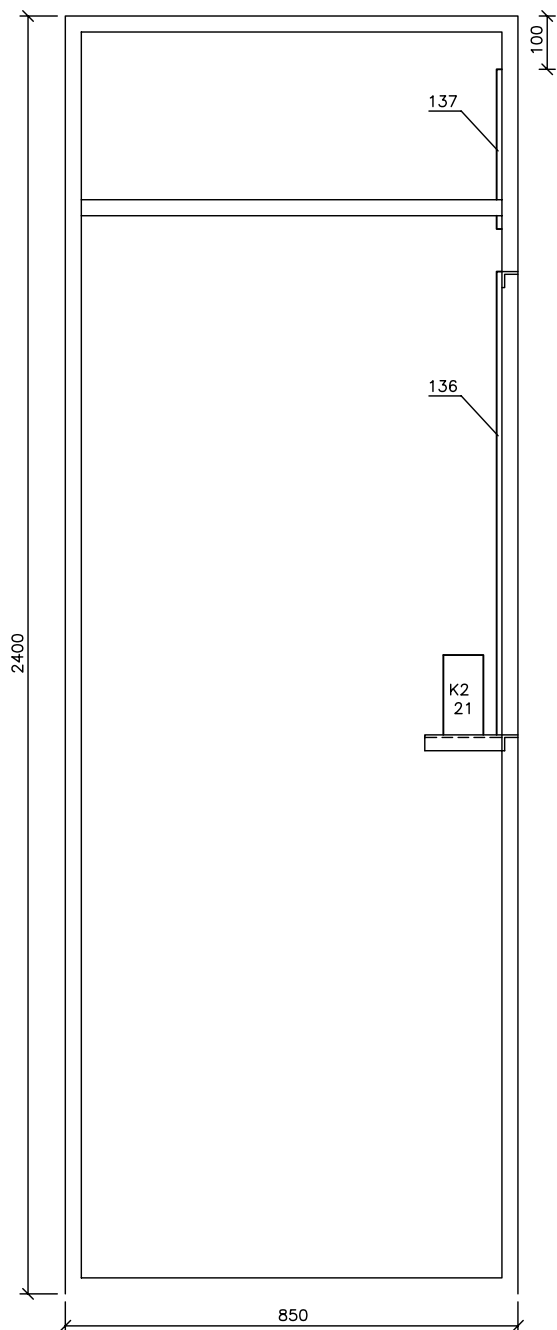


Napisy na sztyldzikach

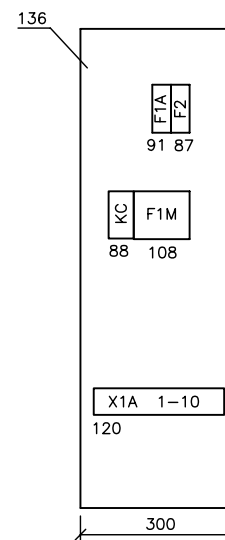
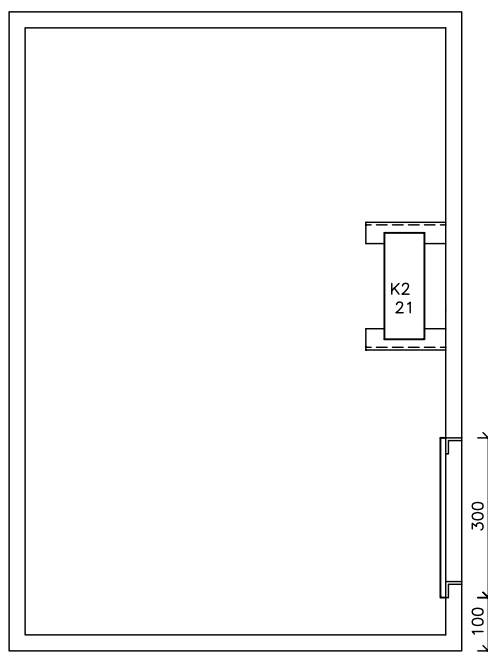
1. Zespól 1
2. Zespól 2
3. Zespól 3
4. Wyłącznik SN – otwarty

	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis	Data:
Projektował:	inz. Wanda Świątkowska	189/90 WŁ (bez ogr.)		01. 2008r.
Opracował:	mgr inż. J.Gruszczelak			
Weryfikował:	mgr inż. Romuald Bojarski	455/94/WŁ (bez ogr.)		
Nr umowy:	7318/07	Zmiany:		Podziałka:
<b>Elektroprojekt S.A.</b> Oddział w Łodzi	"Środula" Tramwaje Śląskie S.A. Stacja prostownikowa trakcyjna		Zastąpiony przez rys.	Nr kol.
			Zastępuje rys.	4/9
	RPS-Automatyka zasilaczy.Dopływy zespołów Rysunek montażowy		Nr archiwalny 2-441714	Nr ark. 1/3

Widok z przodu  
(bez drzwi i ostony)

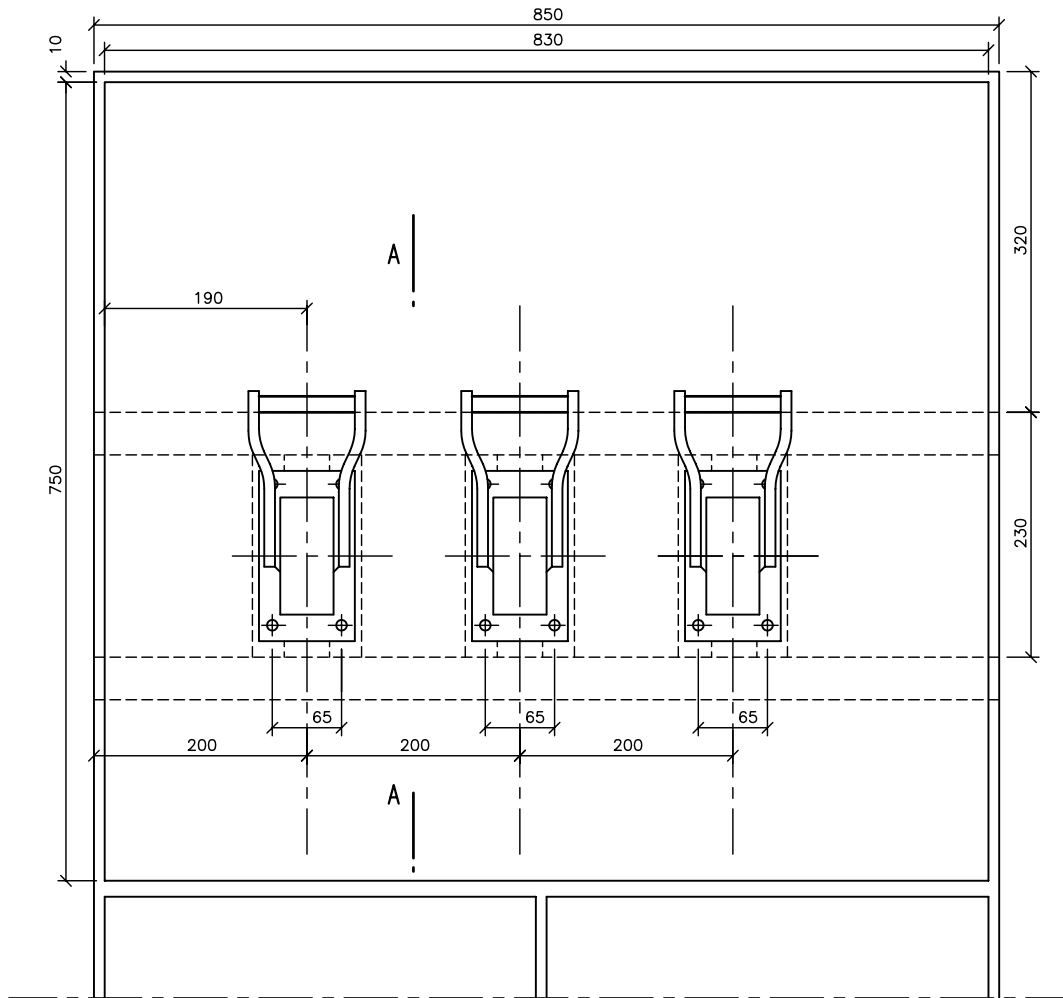


Widok z góry

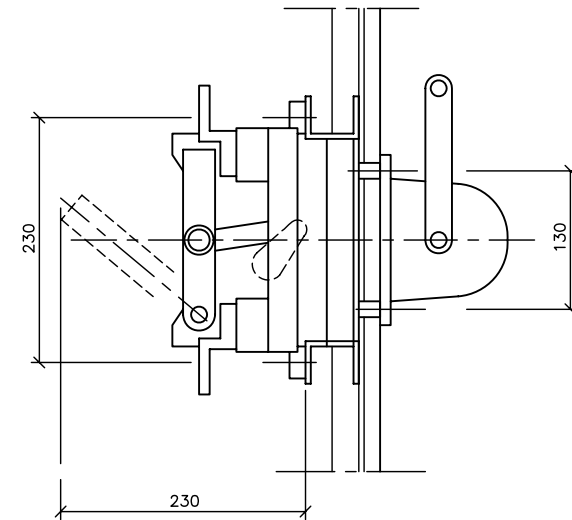


<b>Elektroprojekt</b> <b>S.A.</b> Oddział w Łodzi	"Środula"      Tramwaje Śląskie S.A. Stacja prostownikowa trakcyjna	Zastąpiony przez rys.	Nr kol.
	RPS-Automatyka zasilaczy.Dopływy zespołów Rysunek montażowy	Zastępuje rys.	<b>4/9</b>
		Nr archiwalny <b>2-441714</b>	Nr ark. 2/3

Widok A



Przekrój A - A



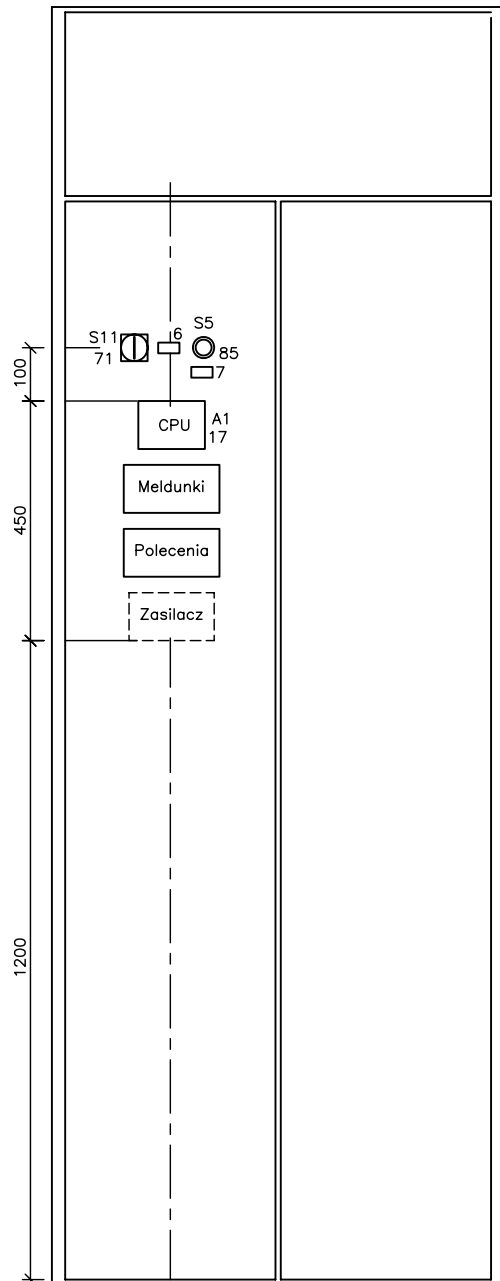
**Elektroprojekt<sup>®</sup>**  
**S.A.**  
 Oddział w Łodzi

"Środula" Tramwaje Śląskie S.A.  
 Stacja prostownikowa trakcyjna  
 RPS-Automatyka zasilaczy. Doptywy zespołów  
 Rysunek montażowy

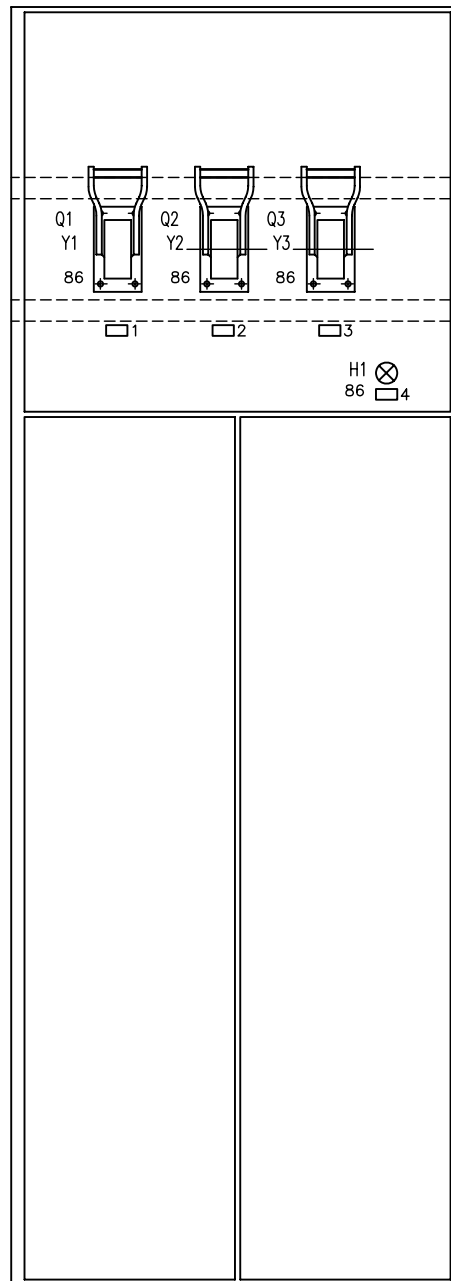
Zastąpiony przez rys.  
 Zastępuje rys.  
 Nr archiwalny  
**2-441714**

Nr kol.  
**4/9**  
 Nr ark.  
 3/3

Widok z przodu



Widok z tytu  
(szczegóły pokazano na widoku A)



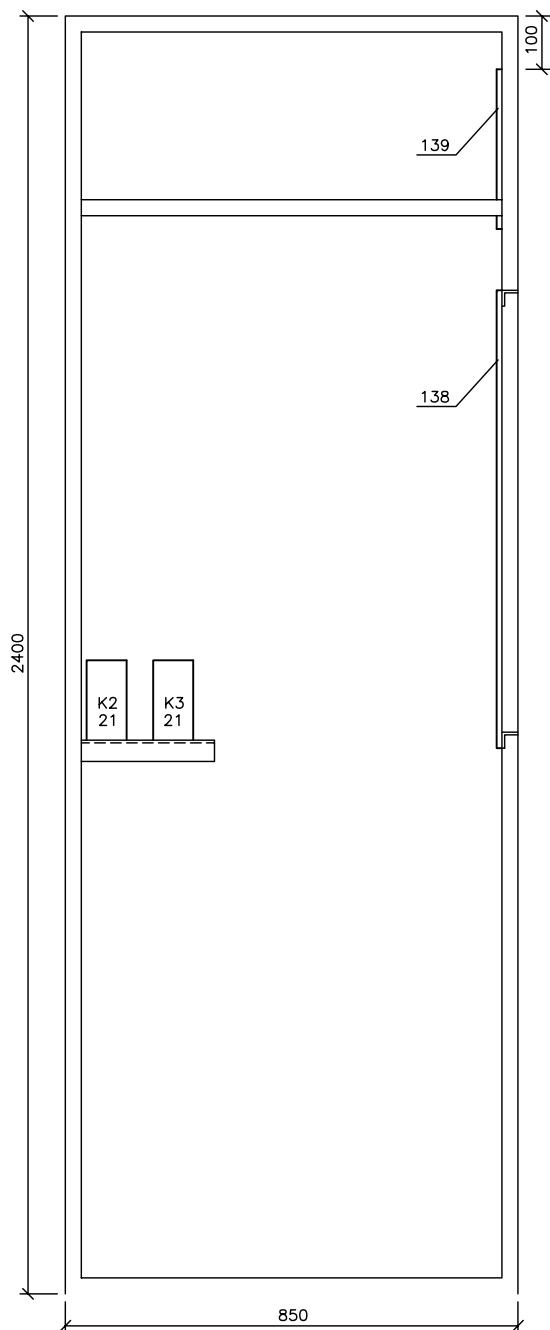
Napisy na sztyldzikach

1. Odlącznik szynowy
2. Odlącznik liniowy
3. Odlącznik obejściowy
4. Wytłacznik otwarty
5. Odblokowanie
6. Złączenie z próbą linii
7. Złączenie bez próby linii

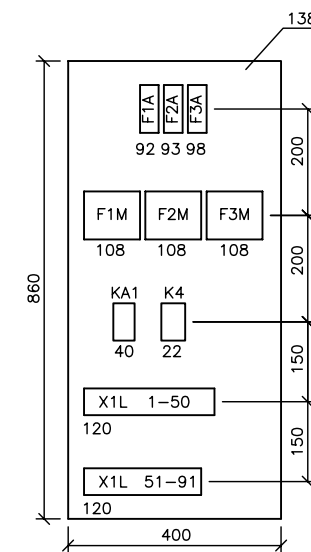
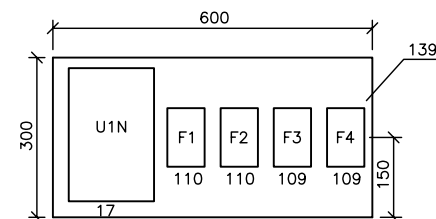
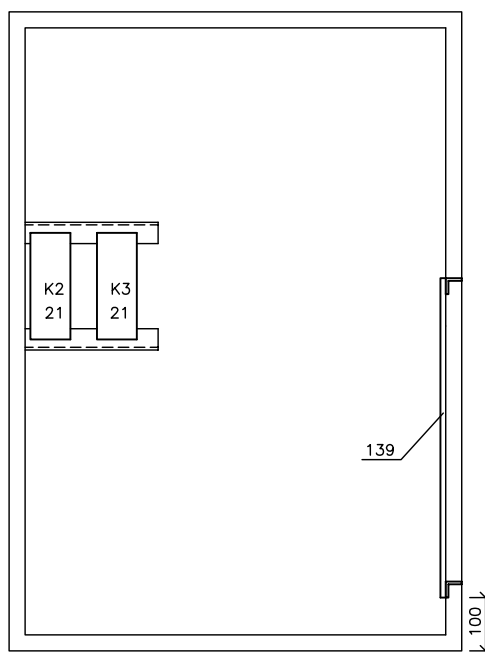
	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis	Data:
Projektował:	inz. Wanda Świątkowska	189/90 WŁ (bez ogr.)		01. 2008r.
Opracował:	mgr inż. J.Gruszczelak			
Weryfikował:	mgr inż. Romuald Bojarski	455/94/WŁ (bez ogr.)		
Nr umowy:	7318/07	Zmiany:		Podziałka:
<b>Elektroprojekt</b> <b>S.A.</b> Oddział w Łodzi	"Środula" Tramwaje Śląskie S.A. Stacja prostownikowa trakcyjna  RPS – Zasilacz trakcyjny. Rysunek montażowy.	Zastąpiony przez rys.	Nr kol. <b>4/10</b>	Nr ark. 1/3
		Zastępuje rys.		
		Nr archiwalny <b>2-441715</b>		



Widok z przodu  
(bez drzwi i ostony)

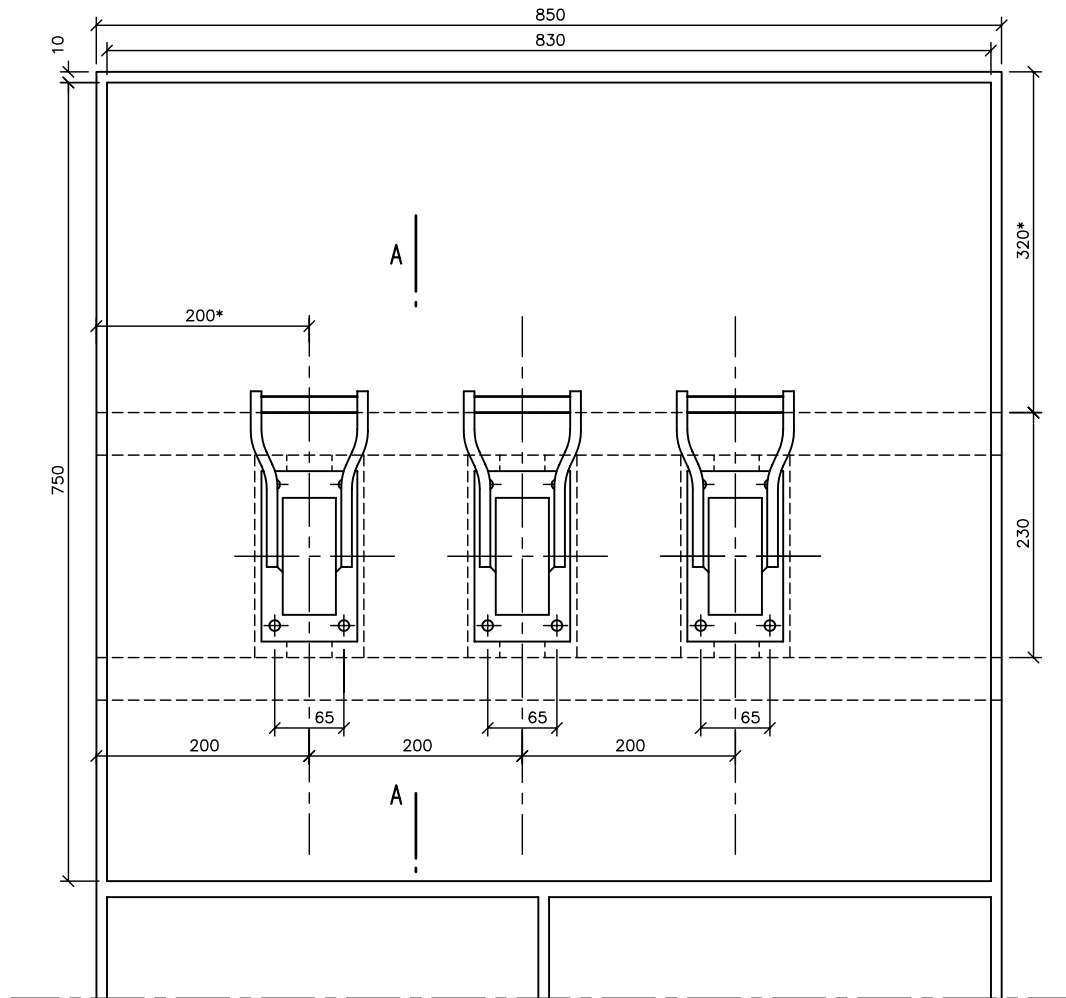


Widok z góry

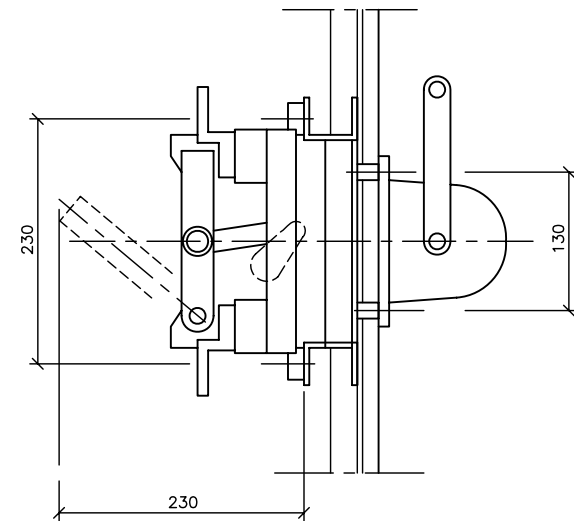


<b>Elektroprojekt</b> <b>S.A.</b> Oddział w Łodzi	"Środula"      Tramwaje Śląskie S.A. Stacja prostownikowa trakcyjna	Zastąpiony przez rys.	Nr kol.
		Zastępuje rys.	<b>4/10</b>
		Nr archiwalny <b>2-441715</b>	Nr ark. 2/3
	RPS – Zasilacz trakcyjny. Rysunek montażowy.		

Widok A

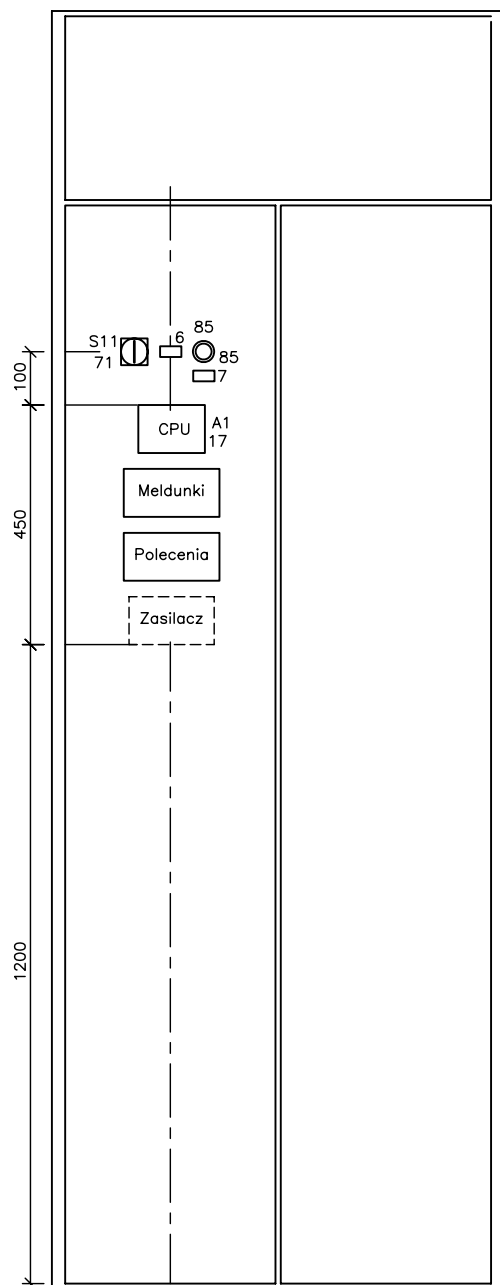


Przekrój A - A

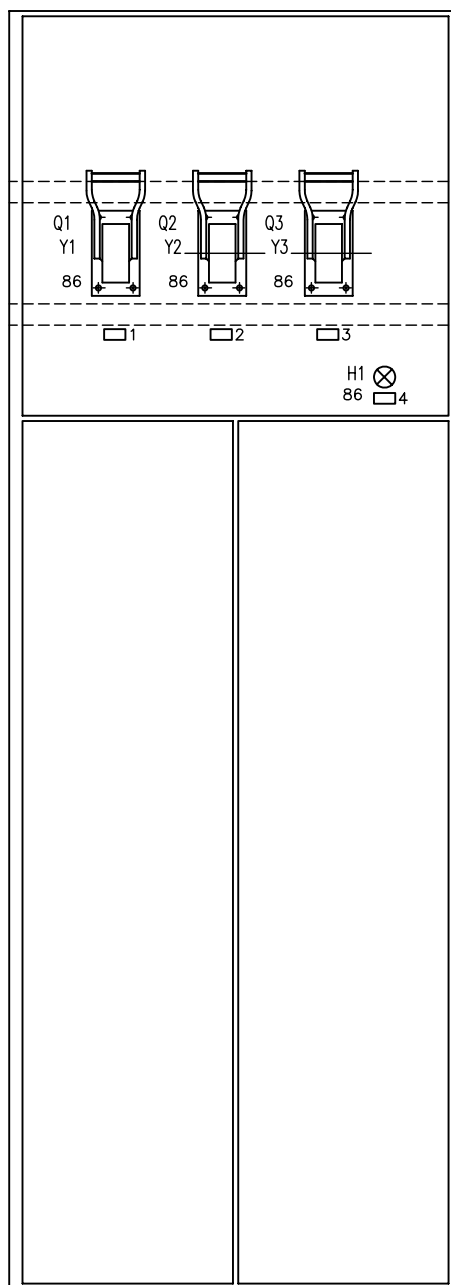


<b>Elektroprojekt<sup>®</sup></b> <b>S.A.</b> Oddział w Łodzi	"Środula" Tramwaje Śląskie S.A. Stacja prostownikowa trakcyjna RPS - Zasilacz trakcyjny. Rysunek montażowy.	Zastąpiony przez rys.	Nr kol.
		Zastępuje rys.	4/10
		Nr archiwalny <b>2-441715</b>	Nr ark. 3/3

Widok z przodu



Widok z tytu  
(szczegóły pokazano na widoku A)

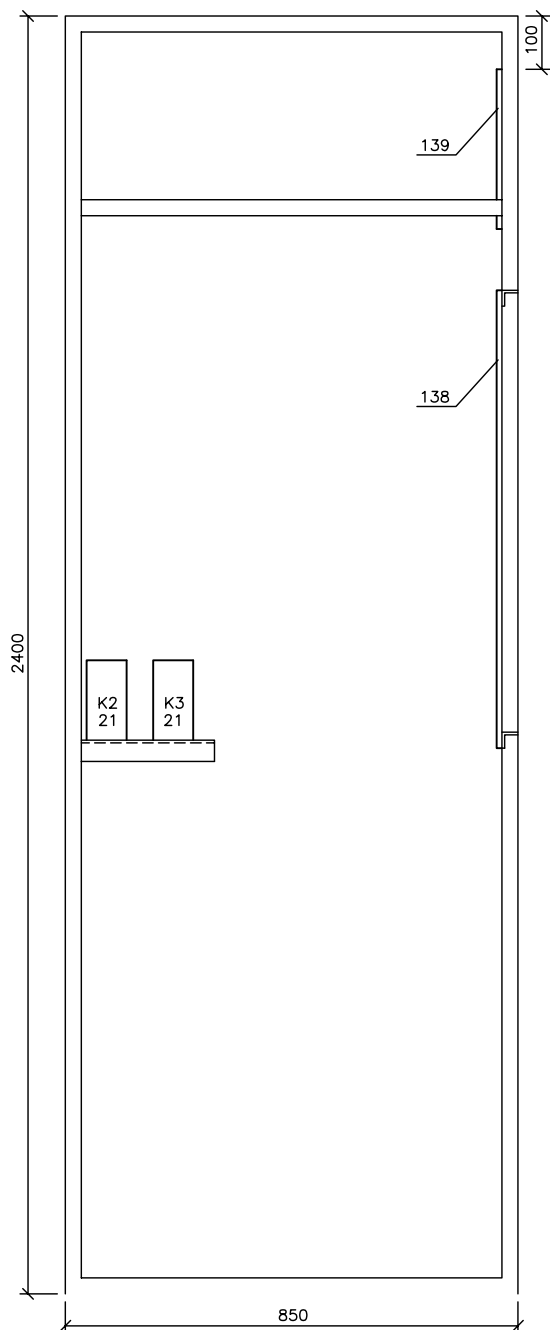


Napisy na sztyldzikach

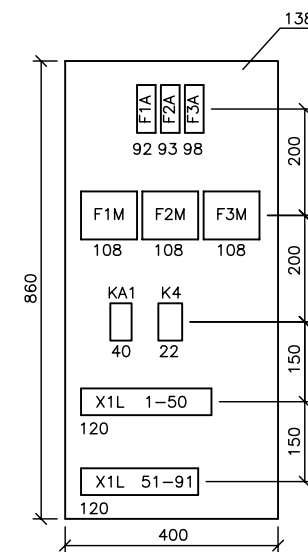
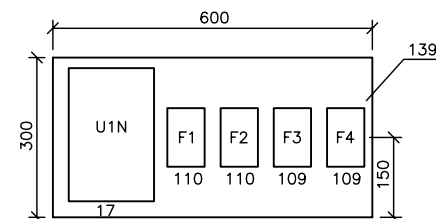
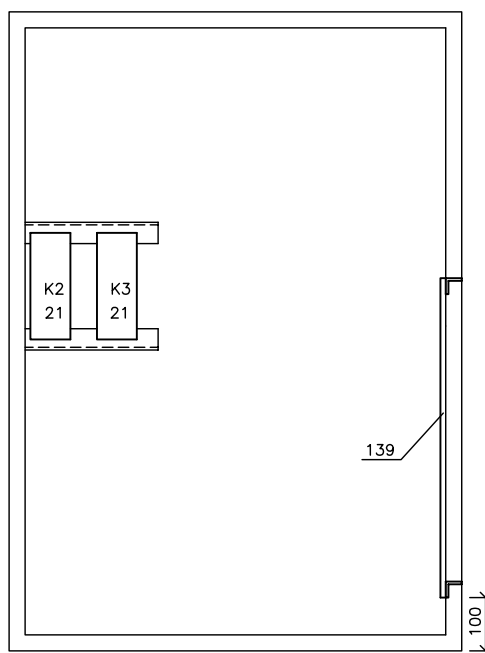
1. Odtłacznik szynowy
2. Odtłacznik liniowy
3. Odtłacznik obejściowy
4. Wylłacznik otwarty
5. Odblokowanie
6. Złtczenie z próbq linii
7. Złtczenie bez próby linii

	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis	Data:
Projektował:	inz. Wanda Świłtkowska	189/90 WŁ (bez ogr.)		01. 2008r.
Opracował:	mgr inż. J.Gruszczelak			
Weryfikował:	mgr inż. Romuald Bojarski	455/94/WŁ (bez ogr.)		
Nr umowy:	7318/07	Zmiany:		Podziałka:
<b>Elektroprojekt</b> <b>S.A.</b> Oddział w Łodzi	"Środula" Tramwaje Śląskie S.A. Stacja prostownikowa trakcyjna  RPS – Wylłacznik rezerwow. Rysunek montażowy.	Zastępiiony przez rys.	Nr kol.	
		Zastępuje rys.	4/11	
		Nr archiwalny 2-441716	Nr ark. 1/3	

Widok z przodu  
(bez drzwi i ostony)

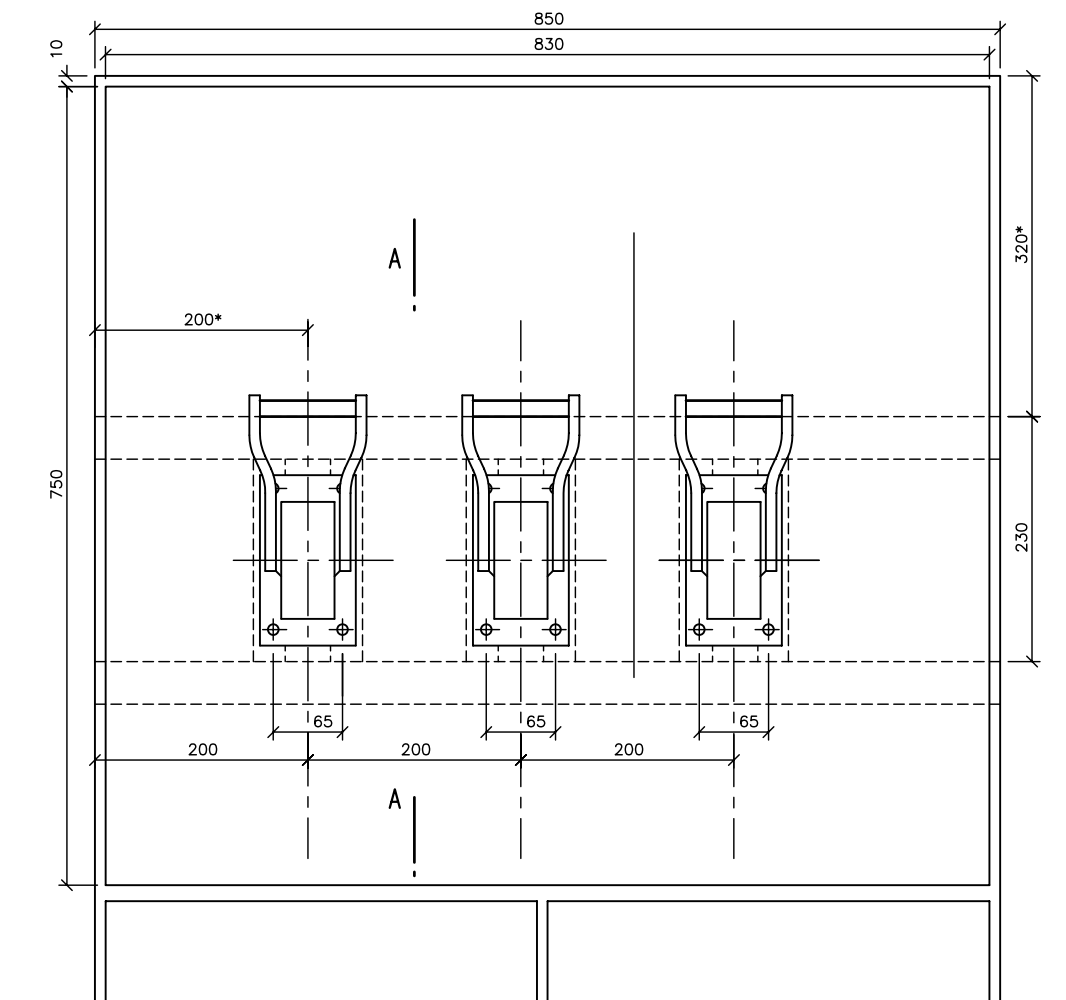


Widok z góry

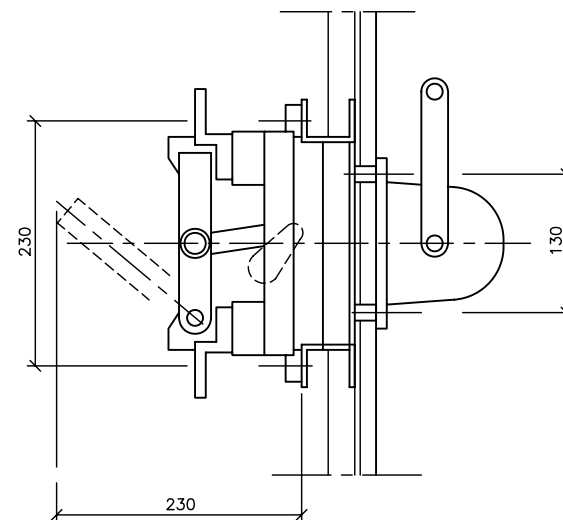


<b>Elektroprojekt</b> <b>S.A.</b> Oddział w Łodzi	"Środula" Tramwaje Śląskie S.A. Stacja prostownikowa trakcyjna	Zastąpiony przez rys.	Nr kol.
	RPS – Wytłacznik rezerwowy. Rysunek montażowy.	Zastępuje rys.	<b>4/11</b>
		Nr archiwalny <b>2-441716</b>	Nr ark. 2/3

Widok A



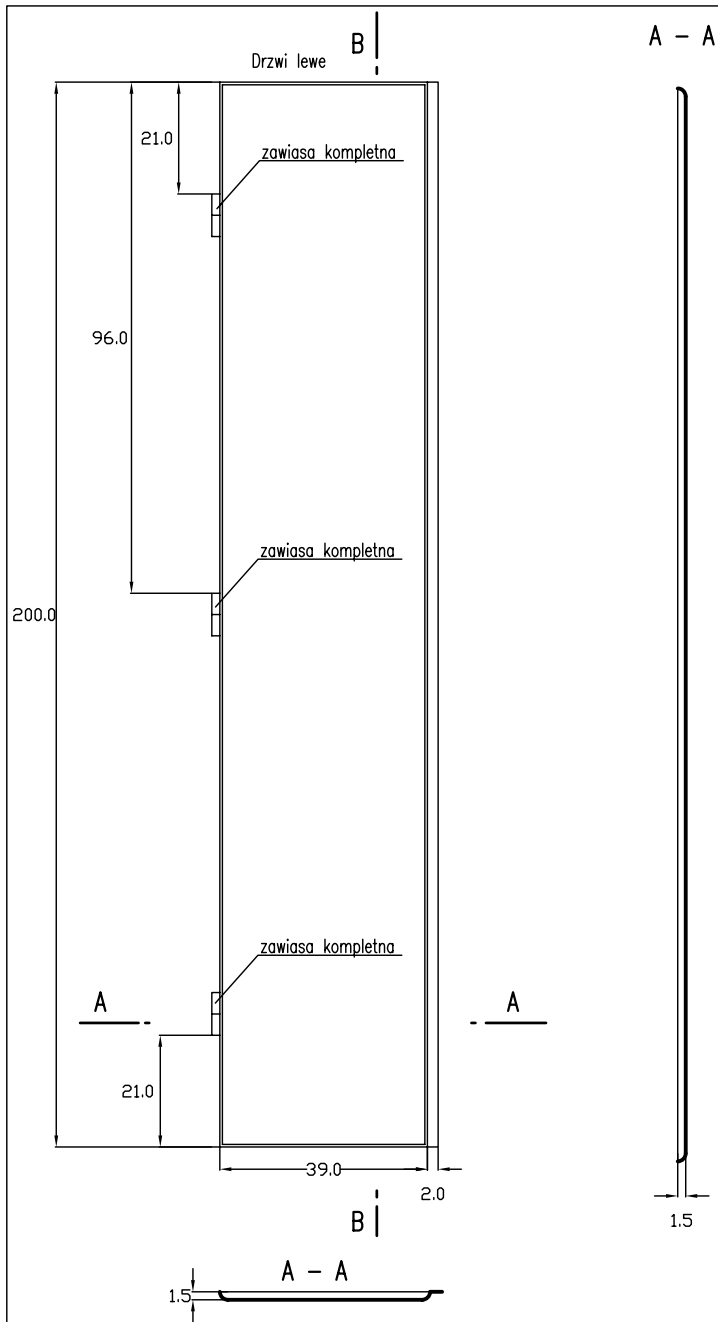
Przekrój A - A



**Elektroprojekt**<sup>®</sup>  
**S.A.**  
Oddział w Łodzi

"Środula" Tramwaje Śląskie S.A.  
Stacja prostownikowa trakcyjna  
RPS – Wytłacznik rezerwowy.  
Rysunek montażowy.

Zastąpiony przez rys.	Nr kol.
Zastępuje rys.	4/11
Nr archiwalny	Nr ark.
2-441716	3/3



Uwagi

1. Drzwi wykonać z blachy stalowej 2mm
2. Przed wykonaniem wymiary sprawdzić na budowie

	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis	Data:
Projektował:	inż. Wanda Świątkowska	189/90 WŁ (bez ogr.)		07. 2008r.
Opracował:	mgr inż. Adrian Kulesza			
Weryfikował:	mgr inż. Romuald Bojarski	455/94/WŁ (bez ogr.)		
Nr umowy:	7318/07	Zmiany:		Podziałka:
<b>Elektroprojekt</b> <b>S.A.</b> Oddział w Łodzi	"Środula" Tramwaje Śląskie S.A. Stacja przostownikowa trakcyjna RPS – Potrzeby własne. Drzwi lewe. Rysunek konstrukcyjny.	Zastąpiony przez rys.		Nr kol.
		Zastępuje rys.		4/12
		Nr archiwalny <b>2-442299</b>	Nr ark. 1/1	

Poł. zewn.	Nr poten	Listwa zaciskowa	Płyta apatatowa		Drzwi		Połączenia w polu	
			Aparat	Aparat	Aparat	Aparat	Aparat	Aparat

OZNACZENIA:

**Q14F:N** - Połączenia nowe

**Wnęka nn - Płyta aparatowa na ścianie bocznej lewej:  
ZASILANIE PODSTAWOWE SN**

				<b>X1P</b>					
OO	PE					A3-X010:4			
	100L	⤿	1						F21:2
	100L	⤿	2	F1A:1					
	100L			F1A:1	F4A:1				
OO	N	⤿	3						
OO	N	⤿	4	F1A:3					
	N			F1A:3	F4A:3				
OO	50L	⤿	5						
	50L	⤿	6	F2A:1					
	50L			F2A:1	F3A:1				
OO	50N	⤿	7						
	50N	⤿	8	F2A:3					
	50N			F2A:3	F3A:3				
RSN	11L	⤿	9	F1A:2					
	11L		10			A3-X213:6			
	11L	⤿	11			S1:19			
	11L					A3-X213:6	A3-X116:4		
	11L					A3-X116:4	A3-X115:2		
	11L					S1:19	S1:20		
RSN	11N	⤿	12	F1A:4					
	11N		13			S1:32			
	11N		14			A3-X213:7			
	11N	⤿	15	K3A:2					
	11N					S1:32	H11:2		
	11N					H11:2	H12:2		
	11N					H12:2	S4:32		
RSN			16			S1: 2			
RSN			17			S1: 4			
RSN			18			H11:1			
RSN			19			H11:3			
RSN			20			H12:1			
RSN			21			H12:3			
						A3-X116:5	S4:2		

**Stacja "Środula"**

**ELEKTROPROJEKT  
O/Łódź**

RPS- Potrzeby własne  
Tabela połączeń

Form.  
22/1

Nr kol.  
4/13

Nr rys.  
**2-441717A**

Poł. zewn.	Nr poten	Listwa zaciskowa	Płyta apatatowa		Drzwi		Połączenia w polu	
			Aparat	Aparat	Aparat	Aparat	Aparat	Aparat
					A3-X115:1	S4:2		
				F2A:2	F2M:19			
RSN	51L	∩	22	F2M:1				
	51L		23			A3-X111:3		
OO	51L		24			S2F:13		
	51L	∩	25	K2A:3				
				K2A:3	K22:13			
	51L					A3-X111:3	A3-X111:9	
	51L					A3-X111:9	A3-X213:4	
	51L					A3-X213:4	S1:7	
	51L					S1:7	S1:8	
	51L					S1:8	S2F:13	
				F2A:4	F2M:16			
RSN	51N	∩	26	F2M:3				
	51N		27			A3-X213:5		
	51N	∩	28					
						A3-X111:8	A3-X111:5	
						A3-X111:2	A3-X112:8	
						A3-X111:4	S1:9	
						S1:11	S1:5	
OO			29			S1:5		
OO			30			S1:6		
						S1:6	A3-X112:7	
RSN		∩	31			S2F:14		
		∩	32	K22:14				
RSN			33			S1:12		
						S1:12	S1:17	
				F3A:2	F3M:19			
RSN	52L	∩	34	F3M:1				
	52L		35	K23:5				
	52L		36					A3-X010:1
	52L		37					KG:1
	52L		38			S1:13		
	52L	∩	39			S30:7		
	52L					S1:13	S1:14	
	52L					S1:14	S1:20	
	52L					S1:20	S46:2	
	52L					S46:2	S46:7	
	52L					S30:1	S30:7	
				F3A:4	F3M:16			

**Stacja "Środula"**

**ELEKTROPROJEKT**  
**O/Łódź**

RPS- Potrzeby własne  
Tabela połączeń

Form.  
22/2

Nr kol.  
4/13

Nr rys.  
**2-441717A**



Poł. zewn.	Nr poten	Listwa zaciskowa	Płyta apatatowa		Drzwi		Połączenia w polu	
			Aparat	Aparat	Aparat	Aparat	Aparat	Aparat
RSN	52N	∩	40	F3M:3				
	52N		41			A3-X010:2		
	52N		42			A3-X211:9		
	52N	∪	43			A3-X216:2		
	52N					A3-X211:9	A3-X211:7	
	52N					A3-X211:7	A3-X211:5	
	52N					A3-X211:5	A3-X211:3	
	52N					A3-X211:3	A3-X212:9	
	52N					A3-X212:9	A3-X212:7	
	52N					A3-X212:7	A3-X212:5	
	52N					A3-X212:5	A3-X212:3	
	52N					A3-X212:3	A3-X213:9	
	52N					A3-X213:9	A3-X214:2	
	52N					A3-X214:2	A3-X214:4	
	52N					A3-X214:4	A3-X214:6	
	52N					A3-X214:6	A3-X214:8	
	52N					A3-X214:8	A3-X215:2	
	52N					A3-X215:2	A3-X215:4	
	52N					A3-X215:4	A3-X215:6	
	52N					A3-X215:6	A3-X215:8	
	52N					A3-X215:8	A3-X216:2	
	52N					A3-X216:2	A3-X216:4	
	52N					A3-X216:4	A3-X216:6	
	52N					A3-X216:6	A3-X216:8	
RSN			44			A3-X211:8		
RSN			45			A3-X211:6		
RSN			46			A3-X211:4		
RSN			47			A3-X211:2		
						A3-X212:8	S1:18	
RSN			48			A3-X212:6		
RSN			49			A3-X212:4		
RSN			50			A3-X212:2		
RSN			51			A3-X213:8		
						A3-X214:1	S1:16	
						A3-X214:3	S1:15	
RSN			52			A3-X214:5		
			53			A3-X214:7		
RSN			54			A3-X215:1		
			55			A3-X215:3		
						A3-X215:3	S46:4	
			56			A3-X215:5		
						A3-X215:5	S46:1	

**Stacja "Środula"**

**ELEKTROPROJEKT**  
**O/Łódź**

RPS- Potrzeby własne  
Tabela połączeń

Form.  
22/3

Nr kol.  
4/13

Nr rys.  
**2-441717A**

Poł. zewn.	Nr poten	Listwa zaciskowa	Płyta apatatowa		Drzwi		Połączenia w polu	
			Aparat	Aparat	Aparat	Aparat	Aparat	Aparat
			57			A3-X215:7		
						A3-X216:1	S30:2	
						A3-X216:3	S30:8	
			58			A3-X216:5		
								KG:5
			59			A3-X216:7		
				K23:6				
RSN	COM	∩	60			A3-X116:4		
	COM	∪	61					X1W:80
	COM					A3-X116:4	A3-X115:2	
	COM					A3-X115:2	A3-X115:9	
	3-S1		62			A3-X116:5		
								X1W:195
	3-S2		63			A3-X116:1		
								X1W:196
RSN	3-S3		64					X1W:197
				F4A:2	F4M:19			
	12L	∩	65	F4M:1				
	12L		66	B1N:19				
	12L	∪				A3-X213:2		
				B1N:19	B2N:19			
				F4A:4	F4M:16			
	12N	∩	67	F4M:3				
	12N		68	B1N:20				
	12N	∪				A3-X213:3		
	12N			B1N:20	B2N:20			
RSN			69					P1:1
			70					P1:2
				B1N:1				
RSN			71	B1N:4				
			72	B1N:16				
			73	B1N:17				
RSN		∩	74					P2:L1
		∪	75	B2N:1				
RSN			76					P2:L2
RSN		∩	77					P2:L3
		∪	78	B2N:4				
RSN			79					P2:N
M-II		∩	80	B1N:11				
M-II		∪	81	B2N:11				
M-II		∩	82	B1N:12				

**Stacja "Środula"**

**ELEKTROPROJEKT**  
**O/Łódź**

RPS- Potrzeby własne  
Tabela połączeń

Form.  
22/4

Nr kol.  
4/13

Nr rys.  
**2-441717A**

Poł. zewn.	Nr poten	Listwa zaciskowa	Płyta apatatowa		Drzwi		Połączenia w polu	
			Aparat	Aparat	Aparat	Aparat	Aparat	Aparat
M-II		U	83	B2N:12				
M-II		U	84	B1N:13				
M-II		U	85	B2N:13				
	3-S7		86			A3-X115:8		X1W:202
			87			2A3-X215:7		
				S3:3				
			88			2A3-X216:1		
				S3:4				
			89			2A3-X216:3		
				S4:5				
			90			2A3-X216:5		
				S4:6				
			91			2A3-X216:7		
				K22:84				
						2A3-X216:7	S2F:24	
RSN			92					
OO								
RSN			93					
OO								
			94					
			95					

<b>Stacja "Środula"</b>				
<b>ELEKTROPROJEKT</b> <b>O/Łódź</b>	RPS- Potrzeby własne Tabela połączeń	Form. 22/5	Nr kol. 4/13	Nr rys. <b>2-441717A</b>

Poł. zewn.	Nr poten	Listwa zaciskowa	Płyta apatatowa		Drzwi		Połączenia w polu	
			Aparat	Aparat	Aparat	Aparat	Aparat	Aparat

**Wnęka nn - Płyta aparatowa na ścianie bocznej prawej:  
ZASILANIE REZERWOWE SN**

			<b>X1R</b>					
OO	PE							
	200L	⌋	1					2F21:2
	200L	⌋	2	2F1A:1				
	200L			2F1A:1	2F4A:1			
OO	N	⌋	3					
OO	N	⌋	4	2F1A:3				
	N			2F1A:3	2F4A:3			
OO	50L	⌋	5					
	50L	⌋	6	2F2A:1				
	50L			2F2A:1	2F3A:1			
OO	50N	⌋	7					
	50N	⌋	8	2F2A:3				
	50N			2F2A:3	2F3A:3			
RSN	13L	⌋	9	2F1A:2				
	13L		10			2A3-X213:6		
	13L	⌋	11			2S1:19		
	13L							
	13L							
	13L					2S1:19	S1:20	
RSN	13N	⌋	12	2F1A:4				
	13N		13			2S1:32		
	13N		14			2A3-X213:7		
	13N	⌋	15	2K3A:2				
	13N					2S1:32	2H11:2	
	13N					2H11:2	2H12:2	
	13N							
RSN			16			2S1: 2		
RSN			17			2S1: 4		
RSN			18			2H11:1		
RSN			19			2H11:3		
RSN			20			2H12:1		
RSN			21			2H12:3		
				2F2A:2	2F2M:19			
RSN	53L	⌋	22	2F2M:1				

**Stacja "Środula"**

**ELEKTROPROJEKT  
O/Łódź**

RPS- Potrzeby własne  
Tabela połączeń

Form.  
22/6

Nr kol.  
4/13

Nr rys.  
**2-441717A**

Poł. zewn.	Nr poten	Listwa zaciskowa	Płyta apatatowa		Drzwi		Połączenia w polu	
			Aparat	Aparat	Aparat	Aparat	Aparat	Aparat
	53L		23			A3-X113:9		
OO	53L		24			S2F:23		
	53L	U	25	2K2A:3				
				2K2A:3	2K22:23			
	53L					A3-X113:9	A3-X112:6	
	53L					A3-X112:6	2A3-X213:4	
	53L					2A3-X213:4	2S1:7	
	53L					2S1:7	2S1:8	
	53L					2S1:8	S2F:23	
				2F2A:4	F2M:16			
RSN	53N	U	26	F2M:3				
	53N		27			2A3-X213:5		
	53N	U	28					
						A3-X112:5	A3-X112:2	
						A3-X112:8	A3-X113:5	
						A3-X112:3	2S1: 9	
						2S1: 11	2S1: 5	
OO			29			2S1: 5		
OO			30			2S1:6		
						2S1:6	A3-X113:4	
RSN		U	31			S2F:24		
		U	32	K22:24				
RSN			33			2S1:12		
						2S1:12	2S1:17	
				2F3A:2	F3M:19			
RSN	54L	U	34	F3M:1				
	54L		35					
	54L		36					
	54L		37					
	54L		38			S1:13		
	54L	U	39			S30:7		
	54L					S1:13	S1:14	
	54L					S1:14	S1:20	
	54L					S1:20	S46:2	
	54L					S46:2	S46:7	
	54L					S30:1	S30:7	
				F3A:4	F3M:16			
RSN	54N	U	40	F3M:3				
	54N		41					
	54N		42			2A3-X211:9		

**Stacja "Środa"**

**ELEKTROPROJEKT**  
**O/Łódź**

RPS- Potrzeby własne  
Tabela połączeń

Form.  
22/7

Nr kol.  
4/13

Nr rys.  
**2-441717A**

Poł. zewn.	Nr poten	Listwa zaciskowa	Płyta apatatowa		Drzwi		Połączenia w polu		
			Aparat	Aparat	Aparat	Aparat	Aparat	Aparat	
	52N	U	43						
	52N								
	52N								
	52N								
	52N								
	52N								
	52N								
	52N								
	52N								
	52N								
	52N								
	52N								
	52N								
	52N								
	52N								
	52N								
	52N								
	52N								
	52N								
	52N								
	52N								
	52N								
	52N								
	52N								
	52N								
	52N								
	52N								
	52N								
	52N								
	52N								
	52N								
	52N								
	52N								
	52N								
	52N								
	52N								
	52N								
	52N								
	52N								
RSN			44						
RSN			45						
RSN			46						
RSN			47						
RSN			48						
RSN			49						
RSN			50						
RSN			51						
RSN			52						
			53						
RSN			54						
			55						

**Stacja "Środula"**

**ELEKTROPROJEKT**  
**O/Łódź**

RPS- Potrzeby własne  
Tabela połączeń

Form.  
22/8

Nr kol.  
4/13

Nr rys.  
**2-441717A**

Poł. zewn.	Nr poten	Listwa zaciskowa	Płyta apatatowa		Drzwi		Połączenia w polu	
			Aparat	Aparat	Aparat	Aparat	Aparat	Aparat
			56			2A3-X215:5		
						2A3-X215:5	2S46:1	
			57					
			58					
			59					
RSN	COM	∩	60			A3-X114:6		
	COM	∩	61					OO
	COM					A3-X114:6	A3-X114:2	
	3-S4		62			A3-X114:5		
								OO
	3-S5		63			A3-X114:1		
								OO
RSN	3-S6		64					OO
				2F4A:2	F4M:19			
	14L	∩	65	F4M:1				
	14L		66	2B1N:19				
	14L	∩				2A3-X213:2		
				2B1N:19	2B2N:19			
				2F4A:4	F4M:16			
	14N	∩	67	F4M:3				
	14N		68	2B1N:20				
	14N	∩				2A3-X213:3		
	14N			2B1N:20	2B2N:20			
RSN			69					2P1:1
			70					2P1:2
				2B1N:1				
RSN			71	2B1N:4				
			72	2B1N:16				
			73	2B1N:17				
RSN		∩	74					2P2:L1
		∩	75	2B2N:1				
RSN			76					2P2:L2
RSN		∩	77					2P2:L3
		∩	78	2B2N:4				
RSN			79					2P2:N

Stacja "Środula"				
<b>ELEKTROPROJEKT</b> <b>O/Łódź</b>	RPS- Potrzeby własne Tabela połączeń	Form. 22/9	Nr kol. 4/13	Nr rys. <b>2-441717A</b>

Poł. zewn.	Nr poten	Listwa zaciskowa	Płyta apatatowa		Drzwi		Połączenia w polu	
			Aparat	Aparat	Aparat	Aparat	Aparat	Aparat
M-II		∩	80	2B1N:11				
M-II		∩	81	2B2N:11				
M-II		∩	82	2B1N:12				
M-II		∩	83	2B2N:12				
M-II		∩	84	2B1N:13				
M-II		∩	85	2B2N:13				
			86					
			87					
			88					
			89					
			90					
			91					
RSN			92					
OO								
RSN			93					
OO								
			94					
			95					

<b>Stacja "Środula"</b>				
<b>ELEKTROPROJEKT</b> <b>O/Łódź</b>	RPS- Potrzeby własne Tabela połączeń	Form. 22/10	Nr kol. 4/13	Nr rys. <b>2-441717A</b>



Poł. zewn.	Nr poten	Listwa zaciskowa	Płyta apatatowa		Drzwi		Połączenia w polu	
			Aparat	Aparat	Aparat	Aparat	Aparat	Aparat

**Płyta aparatowa na ścianie tylnej wneki nn:  
POTRZEBY WŁASNE 400/230V AC**

			X1W						
SRB			1	Q1:2					
SRB			2					P11:1	
		∩	3					P11:2	
		∩	4	Q1:4					
SRB			5	Q1:6					
SRB	N	∩	N	F1U:7					
OO	N		N	F17:N1					
OO	N		N	Q14F:N				S26:3	
	N		N					OO	
	N		N	K23:10				OO	
	N		N	H1:2				X1W:190	
TLnn	N		N					P10:N	
TLnn	PE		PE	XG:PE					
E	PE								
OO	PE		PE	F1U:8					
OO	PE		PE	F33M/X1:9					
TOW	PE		PE	F33M/X2:1				OO	
RSN	PE	∩	PE					OO	
	N			Q14F:N	Q31F:N				
	N							S26:3	S26:7
	N							F17:N1	F41:N1
	PE			F1U:2	F1U:4				
	PE			F1U:4	F1U:6				
	PE			F1U:6	F1U:8				
	1L1	∩	6	Q1:1					
	1L1	∩	7	F13:1					
	1L1			Q1:1	Q14F:1				
	1L1			Q14F:1	F13:1				
	1L2	∩	8	Q1:3					
	1L2	∩	9	F13:3					
	1L2			Q1:3	Q14F:3				
	1L2			Q14F:3	F13:3				
	1L3	∩	10	Q1:5					
	1L3	∩	11	F13:5					
	1L3			Q1:5	Q14F:5				

Stacja "Środula"				
<b>ELEKTROPROJEKT</b> <b>O/Łódź</b>	RPS- Potrzeby własne Tabela połączeń	Form. 22/11	Nr kol. 4/13	Nr rys. <b>2-441717A</b>

Poł. zewn.	Nr poten	Listwa zaciskowa	Płyta apatatowa		Drzwi		Połączenia w polu		
			Aparat	Aparat	Aparat	Aparat	Aparat	Aparat	
	1L3			Q14F:5	F13:5				
			12	Q14F:2					
			13	Q14F:4					
			14	Q14F:6					
				F13:2	K1M:2				
				K1M:2	F1A:1				
				F13:4	K1M:4				
				K1M:4	F1A:3				
				F13:6	K1M:6				
				K1M:6	F1A:5				
				K1M:1	Q2:2				
				K1M:3	Q2:4				
				K1M:5	Q2:6				
	2L1	⌋	15	Q2:1:1					
	2L1	⌋	16	2F21:1					
	2L1			Q2:1	Q3:1				
	2L1			Q3:1	F1U:1				
	2L1			F1U:1	F17:1				
	2L1			F17:1	F16:1				
	2L1			F16:1	Q31F:1				
	2L1			Q31F:1	F90:1				
	2L1			F90:1	F42:1				
	2L1			F42:1	F41:1				
	2L1			F41:1	F33:1				
	2L1			F33:1	F32:1				
	2L1			F32:1	F31:1				
	2L1			F31:1	F27:1				
	2L1			F27:1	F26:				
	2L1			F26:1	F25:1				
	2L1			F25:1	F24:1				
	2L1			F24:1	F23:1				
	2L1			F23:1	F22:1				
	2L1			F22:1	F21:1				
	2L1			F21:1	2F21:1				
	2L2	⌋	17	Q2:3					
	2L2	⌋	18	Q31F:3					
	2L2			Q2:3	Q3:3				
	2L2			Q3:3	F1U:3				
	2L2			F1U:3	F16:3				
	2L2			F16:3	Q31F:3				
	2L3	⌋	19	Q2:5					

**Stacja "Środula"**

**ELEKTROPROJEKT**  
**O/Łódź**

RPS- Potrzeby własne  
Tabela połączeń

Form.  
22/12

Nr kol.  
4/13

Nr rys.  
**2-441717A**

Poł. zewn.	Nr poten	Listwa zaciskowa	Płyta apatatowa		Drzwi		Połączenia w polu	
			Aparat	Aparat	Aparat	Aparat	Aparat	Aparat
	2L3	U	20	Q31F:5				
	2L3			Q2:5	Q3:5			
	2L3			Q3:5	F1U:5			
	2L3			F1U:5	F16:5			
	2L3			F16:5	Q31F:5			
TLnn			21	K2M:2				
				K2M:2	F2A:1			
TLnn			22	K2M:4				
				K2M:4	F2A:3			
TLnn			23	K2M:6				
				K2M:6	F2A:5			
				K2M:1	Q3:2			
				K2M:3	Q3:4			
				K2M:5	Q3:6			
OO	20L	U	24	F22:2				
OO	20L	U	25					
OO	30L	U	26	F23:2				
OO	30L	U	27					
OO	40L	U	28	F24:2				
OO	40L	U	29					
			30	F25:2				
							S26:1	
							S26:1	S26:5
			31				S26:2	
							G:L	
			32				S26:4	
							G:N	
			33	K26:14			S26:5	
			34	K26:24			S26:7	
				K26:14	K26:52			
				K26:24	K26:62			
						S26:1	S26:9	
						S26:3	S26:15	
						S26:1	S26:11	
						S26:3	S26:13	
	50L						S26:10	S26:6
OO	50L	U	35				S26:6	
OO	50L	I					X1P:5	

**Stacja "Środula"**

**ELEKTROPROJEKT**  
**O/Łódź**

RPS- Potrzeby własne  
Tabela połączeń

Form.  
22/13

Nr kol.  
4/13

Nr rys.  
**2-441717A**

Poł. zewn.	Nr poten	Listwa zaciskowa	Płyta apatatowa		Drzwi		Połączenia w polu		
			Aparat	Aparat	Aparat	Aparat	Aparat	Aparat	
OO	50L		36	F31:1				X1R:5	
OO	50L								
	50L		37	F32:1					
	50L		38	F33:1					
	50L	U	39	F34:1					
	50N							S26:12	S26:8
OO	50N	∩	40					S26:8	
	50N							X1P:7	
OO	50N		41	F31:3					
	50N							X1R:7	
	50N		42	F32:3					
	50N		43	F33:3	F34:3				
	50N	U		K22:A2					
	50N			K22:A2	K21:14				
			44	KG:2				X1W1:12	
	56L	∩	45	F31:2					
	56L	U	46			KH:1		X1W1:21	
	56N	∩	47	F31:4					
	56N	U	48			KH:2		X1W1:23	
	24V	∩	49					X1W1:11	
		U	50			A1H:36		X1W1:26	
						A1H:36	A2H:25		
						A2H:25	A3H:25		
	No	∩	51					X1W1:29	
				KG:10					
	No	U	52			A1H:37			
						A1H:37	A2H:24		
						A2H:24	A3H:24		
OO	1-S1		53			A1H:1			
OO	1-S2		54			A1H:2			
OO	1-S3		55			A1H:3			
OO	1-S4		56			A1H:4			
OO	1-S5		57			A1H:5			
OO	1-S6		58			A1H:6			
OO	1-S7		59			A1H:7			
OO	1-S8		60			A1H:8			
OO	1-S9		61			A1H:9			
OO	1-S10		62			A1H:10			
OO	1-S11		63			A1H:11			
OO	1-S12		64			A1H:12			

**Stacja "Środula"**

**ELEKTROPROJEKT**  
**O/Łódź**

RPS- Potrzeby własne  
Tabela połączeń

Form.  
22/14

Nr kol.  
4/13

Nr rys.  
**2-441717A**

Poł. zewn.	Nr poten	Listwa zaciskowa	Płyta apatatowa		Drzwi		Połączenia w polu	
			Aparat	Aparat	Aparat	Aparat	Aparat	Aparat
OO	1-S13		65			A1H:13		
OO	1-S14		66			A1H:14		
OO	1-S15		67			A1H:15		
OO	1-S16		68			A1H:16		
OO	1-S17		69			A1H:17		
OO	1-S18		70			A1H:18		
OO	1-S19		71			A1H:19		
OO	1-S20		72			A1H:20		
OO	1-S21		73			A1H:21		
OO	1-S22		74			A1H:22		
OO	1-S23		75			A1H:23		
OO	1-S24		76			A1H:24		
OO	COM	∩	77			A1H:25		X1W:170
OO	COM		78			S1H:13		
	COM		79			A2H:17		X1W:182
OO	COM		80					OO
A10	COM	∪	81					OO
						A2H:17	A1H:25	
						A1H:25	A3H:17	
						S1H:13	S1H:23	
						S1H:23	S1H:33	
						S1H:33	S2H:13	
						S2H:13	S2H:23	
						S2H:23	S2H:33	
						S2H:13	S3H:13	
						S3H:13	S3H:23	
						S3H:23	S3H:33	
OO	2-S1		82			A2H:1		
OO	2-S2		83			A2H:2		
OO	2-S3		84			A2H:3		
TOW( XA:13 3)	2-S4		85			A2H:4		
OO	2-S5		86			A2H:5		
OO	2-S5					K1M:31		
OO	2-S5					K1M:31	K2M:31	
OO	2-S6		87			A2H:6		
A10	2-S7		88			A2H:7		
A10	2-S8		89			A2H:8		
OO	2-S9		90			A2H:9		
OO	2-S10		91			A2H:10		
OO	2-S11		92			A2H:11		

**Stacja "Środula"**

**ELEKTROPROJEKT  
O/Łódź**

RPS- Potrzeby własne  
Tabela połączeń

Form.  
22/15

Nr kol.  
4/13

Nr rys.  
**2-441717A**

Poł. zewn.	Nr poten	Listwa zaciskowa	Płyta apatatowa		Drzwi		Połączenia w polu	
			Aparat	Aparat	Aparat	Aparat	Aparat	Aparat
OO	2-S12		93			A2H:12		
OO	2-S13		94			A2H:13		
OO	2-S14		95			A2H:14		
	2-S15		96			A2H:15		
	2-S16		97			A2H:16		
A10	57L	∩	98	F32:2				
	57L	∩	99					
A10	57N	∩	100	F32:4				
	57N		101	K1A:10				
	57N	∩	102					
	57N			K1A:10	K2A:10			
	57N			K2A:10	K3A:10			
A10			103	K1A:2				
A10			104	K2A:2				
				K2A:2	K3A:2			
				F33:2	F33M:1			
				F33:4	F33M:5			
	58L		105	F33M:8				X1W:176
S1F	58L					S21:13		
						S21:13	S21:15	
TOW	58N		106	F33M:4				
	58N			K22:A2				
	58N			K22:A2	K21:14			
	61L		107	F26:2				
	6L		108	F27:2				
						S30:3		
						S30:3	S30:9	
	62L	∩	109			S30:4		
				KA:3				
	62L		110			KH:5		
		∩						X1W1:7
		∩	111			KH:3		
								X1W1:10
		∩	112	H1:1				

<b>Stacja "Środała"</b>				
<b>ELEKTROPROJEKT</b> <b>O/Łódź</b>	RPS- Potrzeby własne Tabela połączeń	Form. 22/16	Nr kol. 4/13	Nr rys. <b>2-441717A</b>

Poł. zewn.	Nr poten	Listwa zaciskowa	Płyta apatatowa		Drzwi		Połączenia w polu	
			Aparat	Aparat	Aparat	Aparat	Aparat	Aparat
S1Q	63L	∩	113			S30:10		
S2Q	63L	∪	114			A3-X115:6		
			115			A3-X115:5		
						S5H:11		
			116			S5H:12		
				K23:3				
S1Q		∩	117					
S2Q		∪	118	K23:2				
				K23:2	K23:1			
			119	F41:2				
			120	F41:N2				
			121	F42:2				
OO			122	K1A:3				
OO			123	K1A:1				
OO			124	K1A:7				
OO			125	K1A:6				
OO			126	K1A:9				
OO			127	K1A:11				
OO			128	K2A:3				
OO			129	K2A:1				
OO			130	K2A:7				
OO			131	K2A:6				
OO			132	K2A:9				
OO			133	K2A:11				
OO			134	K3A:3				
OO			135	K3A:1				
OO			136	K3A:9				
OO			137	K3A:11				
SKP			138					UN:B11
SKP			139					UN:B12

<b>Stacja "Środula"</b>				
<b>ELEKTROPROJEKT</b> <b>O/Łódź</b>	RPS- Potrzeby własne Tabela połączeń	Form. 22/17	Nr kol. 4/13	Nr rys. <b>2-441717A</b>

Poł. zewn.	Nr poten	Listwa zaciskowa	Płyta apatatowa		Drzwi		Połączenia w polu	
			Aparat	Aparat	Aparat	Aparat	Aparat	Aparat

**Wnęka nn - Płyta aparatowa na ściance tylnej:  
SYGNALIZACJA OGÓLNA**

		X1W1					
		1			S1H:14		
					A1H:28		
		2			S2H:14		
					A1H:26		
		3			S3H:14		
					A1H:27		
		4			S1H:24		
					A2H:20		
		5			S2H:24		
					A2H:18		
		6			S3H:24		
					A2H:19		
					S1H:34	A3H:20	
					S2H:34	A3H:18	
					S3H:34	A3H:19	
	62L	7			A2H:21		X1W:110
	62L				A2H:21	A1H:34	
		8					
		9					
		10			A1H:35		X1W:111
					A1H:35	A2H:22	
					A2H:22	KA:1	
<b>G:5</b>	24V	11					X1W:49
<b>G:47</b>		12					X1W:44

Stacja "Środula"				
<b>ELEKTROPROJEKT</b> <b>O/Łódź</b>	RPS- Potrzeby własne Tabela połączeń	Form. 22/18	Nr kol. 4/13	Nr rys. <b>2-441717A</b>



Poł. zewn.	Nr poten	Listwa zaciskowa	Płyta apatatowa		Drzwi		Połączenia w polu	
			Aparat	Aparat	Aparat	Aparat	Aparat	Aparat

**Płyta aparatowa na ścianie bocznej lewej wnęki nn:  
POTRZEBY WŁASNE 400/230V AC**

			X1W						
			140	F16:2				P10:L1	
			141	F16:4				P10:L2	
			142	F16:6				P10:L3	
			143						
			144						
			145						
	501		146	F1A:2					
	501			F1A:2	K21:9				
				K21:9	K11G:1				
	502		147	F1A:4					
	502			F1A:4	K11G:3				
	503		148	F1A:6					
	503			F1A:6	K11G:4				
	504		149	F2A:2					
	504			F2A:2	K21G:1				
	504			K21G:1	K21:10				
	504		150						
	504		151						
	505		152	F2A:4					
	505			F2A:4	K21G:3				
	506		153	F2A:6					
	506			F2A:6	K21G:4				
S1F		∩	154	K22:54					
TOW		∪	155						
				K22:54	K22:A1				
		∩	156	K22:53					
		∪	157			S21:14			
						S21:14	S21:16		
				K22:53	K22:43				
				K22:44	K21:13				
	507	∩	158	K21:1					
	507	∪	159			S21:9			
	507					S21:9	S21:1		
	507					S21:1	S21:3		
	507			K21:1	K1M:13				
	508	∩	160	K21:2					
	508	∪	161			S21:11			
	508					S21:11	S21:7		

**Stacja "Środula"**

**ELEKTROPROJEKT  
O/Łódź**

RPS- Potrzeby własne  
Tabela połączeń

Form.  
22/19

Nr kol.  
4/13

Nr rys.  
**2-441717A**

Poł. zewn.	Nr poten	Listwa zaciskowa	Płyta apatatowa		Drzwi		Połączenia w polu	
			Aparat	Aparat	Aparat	Aparat	Aparat	Aparat
	508				S21:7	S21:5		
	508		K21:2	K2M:13				
		∩	162	K3T:10				
		∩	163		S21:10			
			164	K3T:4	S21:10	S21:12		
			165	K3T:3	S21:4			
				K2M:21	S21:2			
				K3T:1				
				K2M:22	K1M:A 1			
			166	K3T:7	S21:6			
			167	K3T:5	S21:8			
				K3T:6	K1M:21			
				K1M:22	K2M:A1			
			168	K1M:14	H21:1			
			169	K2M:14	H22:1			
	COM		170		S21:19		X1W:77	
	COM				S21:17	S21:19		
			171	K1M:32	S21:18			
			172	K2M:32	S21:20			
			173					
TOW			174	K22:61				
TOW			175	K22:34				
TOW	58L	∩	176	K22:33			X1W:105	
	58L			K22:33	K22:62			
	58L	∩	177	K11G:16			X1W:186	
				K11G:16	K21G:16			
TOW			178	K1M:43				
TOW			179	K2M:43				
TOW			180	K11G:15				
TOW			181	K21G:15				
TOW (XA:1 32)	COM		182				X1W:79	
		∩	183	1F26:1		G:L1		
		∩	184	K26:13				
	58L		186	K1M:44			X1W:177	
	58L			K1M:44	K2M:44			
		∩	187	1F26:3		G:N1		
		∩	188	K26:23				
			189					

Stacja "Środula"				
<b>ELEKTROPROJEKT</b> <b>O/Łódź</b>	RPS- Potrzeby własne Tabela połączeń	Form. 22/20	Nr kol. 4/13	Nr rys. <b>2-441717A</b>

Poł. zewn.	Nr poten	Listwa zaciskowa	Płyta apatatowa		Drzwi		Połączenia w polu	
			Aparat	Aparat	Aparat	Aparat	Aparat	Aparat
	N	∩	190	K3T:2				X1W:N
	N		191	K1M:A2	K2M:A2			
	N	∪	192	H21:2	H22:2			
			193	K26:82		S26:18		
TOW (XA:?? )			194			S26:17		
OO	3-S1		195			A3H:1		
OO	3-S2		196			A3H:2		
OO	3-S3		197			A3H:3		
OO	3-S4		198			A3H:4		
OO	3-S5		199			A3H:5		
OO	3-S6		200			A3H:6		
OO	3-S7		201			A3H:7		
	3-S8		202			A3H:8		
TOW (XA:1 16)			203	K26:81				
			204					
OO	100L	∩	205	F21:2				
OO	100L	∪	206					
OO	200L	∩	207	2F21:2				
OO	200L	∪	208					
CT	59L		209	F34:2				
CT	59N		210	F34:4				

Stacja "Środula"				
<b>ELEKTROPROJEKT</b> <b>O/Łódź</b>	RPS- Potrzeby własne Tabela połączeń	Form. 22/21	Nr kol. 4/13	Nr rys. <b>2-441717A</b>

Poł. zewn.	Nr poten	Listwa zaciskowa	Płyta aparatowa		Drzwi		Połączenia w polu	
			Aparat	Aparat	Aparat	Aparat	Aparat	Aparat

**Wnęka nn - Płyta aparatowa na ścianie bocznej lewej:  
SYGNALIZACJA OGÓLNA**

		X1W1								
	56L	∩	21						X1W1:46	
	56L	∪	22	T1H:L1						
	56N	∩	23						X1W1:48	
	56N	∪	24	T1H:N						
	24V	∩	25	T1H:A						
	24V		26						X1W1:50	
	24V	∪	27			A3H:21				
	No	∩	28	T1H:B						
	No	∪	29						X1W1:51	
		∩	30			A3H:22				
		∪	31	KA:2						
			32							

**Połączenia 660V prądu stałego**

RPS								P21:1	
								P21:1	UN:+660
RPS								P21:2	
								P21:2	UN:-660

<b>Stacja "Środula"</b>				
<b>ELEKTROPROJEKT</b> <b>O/Łódź</b>	RPS- Potrzeby własne Tabela połączeń	Form. 22/22	Nr kol. 4/13	Nr rys. <b>2-441717A</b>

Poł. zewn.	Nr poten	Listwa zaciskowa	Płyta apatatowa		Drzwi		Połączenia w polu	
			Aparat	Aparat	Aparat	Aparat	Aparat	Aparat

OZNACZENIA:

**OO** - Połączenia nowe

				X1Z					
OO	20L	∩	1	F1A:1					
OO	20L	∪	2						
OO	N	∩	3	F1A:3					
OO	N	∪	4						
OO	50L	∩	5						
OO	50L	∪	6	F2A:1					
	50L			F2A:1	F3A:1				
OO	50N	∩	7						
OO	50N	∪	8	F2A:3					
	50L			F2A:3	F3A:3				
RSN	21L	∩	9	F1A:2					
	21L		10			A2-X111:3			
	21L	∪	11	K7A:3					
	21L			K7A:	K8A:3				
	21L					A2-X111:3	A2-X111:9		
	21L					A2-X111:9	A2-X112:4		
	21L					A2-X112:4	A2-X213:4		
	21L					A2-X213:4	S1:7		
	21L					S1:7	S1:8		
	21L					S1:8	S1:10		
	21L					S1:10	S1:19		
RSN	21N	∩	12	F1A:4					
SKP	21N		13			S1:32			
RPS	21N	∪	14			A2-X213:5			
	21N					S1:32	H1:2		
	21N					H1:2	A2-X213:5		
						A2-X111:8	A2-X111:5		
						A2-X111:2	A2-X112:8		
						A2-X111:4	S1:9		
						S1:11	S1:5		
RSN			15			S1:5			
RSN		∩	16			S1:6			
RPS			17			A2-X112:5			
SKP		∪	18	K7A:1					
						S1:6	A2-X112:7		
						A2-X112:7	A2-X112:5		
				K7A:1	K8A:1				

Stacja "Środula"

<b>Elektroprojekt® S.A.</b> Oddział w Łodzi	RPS- Zespół prostownikowy Tabela połączeń	Form. 5/1	Nr kol. 4/14	Nr rys. <b>2-441718</b>
--	--	--------------	-----------------	----------------------------

Poł. zewn.	Nr poten	Listwa zaciskowa	Płyta apatatowa		Drzwi		Połączenia w polu	
			Aparat	Aparat	Aparat	Aparat	Aparat	Aparat
RSN		∩	19					
RPS			20					
SKP		∩	21					
					S1:12	S1:17		
RSN			22		S1:17			
RSN			23		S1:2			
RSN		∩	24		S1:4			
SKP		∩	25					
RPS								
RSN			26		H1:1			
RSN			27		H1:3			
				F2A:2	F2M:19			
RSN	53L	∩	28	F2M:1				
STP	53L		29	K5A:3				
V/SKV	53L		30		SB:11			
OO	53L	∩	31	K6A:5				
	53L				SB:11	A2-X213:6		
				F2A:4	F2M:16			
RSN	53N	∩	32	F2M:3				
STP	53N		33	K4A:10				
	53N		34	K7A:10				
	53N	∩	35		SB:X2			
	53N			K4A:10	K5A:10			
	53N			K5A:10	K6A:10			
	53N			K6A:10	K7A:10			
	53N			K7A:10	K8A:10			
	53N				SB:X2	A2-X213:9		
	53N				A2-X213:9	A2-X213:7		
RSN		∩	36	K5A:1				
OO		∩	37		SB:X1			
RSN			38		SB:12			
STP			39	K4A:2				
STP			40	K5A:2				
STP			41	K6A:2				
V/SKV			42	K7A:2				
				F3A:2	F3M:19			
RSN	54L	∩	43	F3M:1				
RPS	54L		44	K4A:7				
SKP	54L		45	K7A:7				
	54L		46		S1:13			
	54L	∩	47		A2-X010:1			

**Stacja "Środula"**

**Elektroprojekt® S.A.**  
Oddział w Łodzi

RPS- Zespół prostownikowy  
Tabela połączeń

Form.  
5/2

Nr kol.  
4/14

Nr rys.  
**2-441718**

Poł. zewn.	Nr poten	Listwa zaciskowa	Płyta apatatowa		Drzwi		Połączenia w polu	
			Aparat	Aparat	Aparat	Aparat	Aparat	Aparat
	54L				S1:13	S1:14		
	54L				S1:14	S1:20		
	54L				S1:20	A2-X010:1		
	54L		K7A:7	K8A:7				
			F3A:4	F3M:16				
RSN	54N	⌋	48	F3M:3				
	54N		49		A2-X010:2			
	54N		50		A2-X211:9			
	54N	⌋	51		A2-X216:8			
	54N				A2-X211:9	A2-X211:7		
	54N				A2-X211:7	A2-X211:5		
	54N				A2-X211:5	A2-X211:3		
	54N				A2-X211:3	A2-X212:9		
	54N				A2-X212:9	A2-X212:7		
	54N				A2-X212:7	A2-X212:5		
	54N				A2-X212:5	A2-X212:3		
	54N				A2-X212:3	A2-X213:3		
	54N				A2-X213:3	A2-X214:2		
	54N				A2-X214:2	A2-X214:4		
	54N				A2-X214:4	A2-X214:6		
	54N				A2-X214:6	A2-X214:8		
	54N				A2-X214:8	A2-X215:2		
	54N				A2-X215:2	A2-X215:4		
	54N				A2-X215:4	A2-X215:6		
	54N				A2-X215:6	A2-X215:8		
	54N				A2-X215:8	A2-X216:2		
	54N				A2-X216:2	A2-X216:4		
	54N				A2-X216:4	A2-X216:6		
	54N				A2-X216:6	A2-X216:8		
RSN			52		A2-X211:8			
RSN			53		A2-X211:6			
RSN			54		A2-X211:4			
RSN			55		A2-X211:2			
					A2-X212:8	S1:18		
RSN			56		A2-X212:6			
			57		A2-X212:4			
				K4A:6				
			58		A2-X212:2			
				K7A:6				
RSN		⌋	59		A2-X213:8			
		⌋	60	K6A:6				
RSN			61		A2-X213:2			

**Stacja "Środula"**

**Elektroprojekt® S.A.**  
Oddział w Łodzi

RPS- Zespół prostownikowy  
Tabela połączeń

Form.  
5/3

Nr kol.  
4/14

Nr rys.  
**2-441718**

Poł. zewn.	Nr poten	Listwa zaciskowa	Płyta apatatowa		Drzwi		Połączenia w polu	
			Aparat	Aparat	Aparat	Aparat	Aparat	Aparat
					A2-X214:1	S1:16		
					A2-X214:3	S1:15		
		62			A2-X214:5			
		63			A2-X214:7			
RPS		64			A2-X215:1			
SKP		65			A2-X215:3			
		66			A2-X215:5			
				K8A:6				
		67			A2-X215:7			
		68			A2-X216:1			
		69			A2-X216:3			
		70			A2-X216:5			
		71			A2-X216:7			
RSN	COM	∩	72	K4A:9				
OO	COM		73	K7A:9				
OO	COM	∩	74			A2-X116:4		
				K4A:9	K5A:9			
				K5A:9	K6A:8			
				K6A:8	K7A:9			
						A2-X116:4	A2-X116:2	
RSN	2-S1	∩	75					
OO		∩	76					
OO			77	K5A:11				
OO			78	K4A:11				
OO			79	K7A:11				
RSN	2-S5	∩	80	K6A:11				
OO		∩	81					
OO			82			A2-X116:5		
OO			83			A2-X116:1		
SKP			84					U1N:B11
SKP			85					U1N:B12
SKP		∩	86					U1N:-660
		∩	87					P1:2
SK5			88	K8A:2				
	1-S8		89					

<b>Stacja "Środula"</b>				
<b>Elektroprojekt® S.A.</b> Oddział w Łodzi	RPS- Zespół prostownikowy Tabela połączeń	Form. 5/4	Nr kol. 4/14	Nr rys. <b>2-441718</b>



Poł. zewn.	Nr poten	Listwa zaciskowa	Płyta apatatowa		Drzwi		Połączenia w polu	
			Aparat	Aparat	Aparat	Aparat	Aparat	Aparat

**Płyta 660V**

								+660	F1P:1
								F1P:2	P1:1
								F1P:2	U1N:+660

Stacja "Środula"				
<b>Elektroprojekt<sup>®</sup> S.A.</b> Oddział w Łodzi	RPS- Zespół prostownikowy Tabela połączeń	Form. 5/5	Nr kol. 4/14	Nr rys. <b>2-441718</b>

Poł. zewn.	Nr poten	Listwa zaciskowa	Płyta apatatowa		Drzwi		Połączenia w polu	
			Aparat	Aparat	Aparat	Aparat	Aparat	Aparat

OZNACZENIA:

**OO** - Połączenia nowe

				X1A					
OO	30L	∩	1	F1A:1					
OO	30L	∩	2	F2:1					
OO	N	∩	3	F1A:3					
OO	N	∩	4	M:N					
				F1A:2	F1M:19				
OO	32L	∩	5	F1M:1					
OO	32L		6	K2:4	KC:3				
				F1A:4	F1M:16				
OO	32N	∩	7	F1M:3					
	32N	∩	8					K2:1	
OO		∩	9					K2:2	
OO		∩	10						
			11	K2:3	KC:10				
				KC:10	KC:1				
				KC:9	F2:2				
			12	KC:11	M:L				

**Połączenia 660V**

							szyna +660	Q4
							Q4	F1:1
							F1:2	K2:01
							K2:02	R:1
							R:2	sz.p.-660

**Płyta 660V**

							szyna +660	F21:1
RPS							F21:2	
							szyna -660	F22:1
RPS							F22:2	

**Stacja "Środula"**

<b>Elektroprojekt<sup>®</sup> S.A.</b> Oddział w Łodzi	RPS - Automatyka zasilaczy. Dopływy zespołów Tabela połączeń	Form. 1/1	Nr kol. 4/15	Nr rys. <b>2-441719</b>
---	--	--------------	-----------------	----------------------------

Poł. zewn.	Nr poten	Listwa zaciskowa	Płyta apatatowa		Drzwi		Połączenia w polu	
			Aparat	Aparat	Aparat	Aparat	Aparat	Aparat

**OZNACZENIA:**

**OO** - Połączenia nowe

		nX1L		n – Numer zasilacza trakcyjnego						
OO	30L	∩	1	F1A:1						
OO	30L	∪	2							
OO	40L	∩	3	F2A:1						
OO	40L	∪	4							
OO	N	∩	5	F1A:3						
OO	N	∪	6	F2A:3						
OO	50L	∩	7	F3A:1						
OO	50L	∪	8							
OO	50N	∩	9	F3A:3						
OO	50N	∪	10							
				F1A:2	F1M:19					
OO	31L	∩	11	F1M:1						
	31L		12							
	31L		13						Q:13	
	31L		14						Q:33	
	31L		15						Q:31	
	31L		16			S11:14				
	31L		17			A1-X215:3				
	31L	∪	18							
	31L					S11:14	S5:13			
	31L					S5:13	A1-X111:3			
	31L					A1-X111:3	A1-X111:9			
	31L					A1-X111:9	A1-X112:6			
	31L					A1-X112:6	A1-X215:3			
				F1A:4	F1M:16					
	31N	∩	19	F1M:3						
	31N		20						K3:1	
	31N		21						K2:1	
	31N		22						H1:2	
	31N		23	K4:1						
	31N		24	KA1:10						
	31N		25			S11:31				
	31N	∪	26							
	31N					S11:31	A1-X115:4			
OO		∩	27							
			28	K4:2						

Stacja "Środula"				
<b>Elektroprojekt® S.A.</b> Oddział w Łodzi	RPS - Zasilacz trakcyjny Tabela połączeń	Form. 5/1	Nr kol. 4/16	Nr rys. <b>2-441720</b>

Poł. zewn.	Nr poten	Listwa zaciskowa	Płyta apatatowa		Drzwi		Połączenia w polu		
			Aparat	Aparat	Aparat	Aparat	Aparat	Aparat	
		U	29			S11:15			
				K4:2	K4:14				
						S11:15	A1-X112:7		
			30					Q:14	
				K4:13					
						S5:14	S11:9		
						S11:9	S11:13		
						S11:13	A1-X112:1		
						S11:16	S11:11		
			31			S11:11			
								Q3:3	
		U	32					Q3:4	
			33					Q:21	
			34					Q:23	
		U	35	KA1:3					
				KA1:3	K3:3				
			36					Q:24	
				KA1:2					
				KA1:2	KA1:1				
			37					Q:22	
				KA1:5					
				KA1:5	K3:4				
			38	KA1:6					
								K3:2	
			39			A1-X111:4			
								K2:2	
			40					Q:34	
						S11:2			
		U	41					Q:32	
						S11:4			
		U	42					H1:1	
								H1:1	Y1:1
								Y1:1	Y2:1
				F2A:2	F2M:19				
	41L	U	43	F2M:1					
	41L		44	K4:21					
	41L	U	45			A1-X215:5			
				F2A:4	F2M:16				
	41N	U	46	F2M:3					
	41N		47					Q:4	
	41N	U	48			A1-X215:6			
			49	K4:22					

**Stacja "Środula"**

**Elektroprojekt® S.A.**  
Oddział w Łodzi

RPS - Zasilacz trakcyjny  
Tabela połączeń

Form.  
5/2

Nr kol.  
4/16

Nr rys.  
**2-441720**

Poł. zewn.	Nr poten	Listwa zaciskowa	Płyta apatatowa		Drzwi		Połączenia w polu	
			Aparat	Aparat	Aparat	Aparat	Aparat	Aparat
							Q:3	
			F3A:2	F3M:19				
	55L	∩	50	F3M:1				
	55L		51		A1-X010:1			
	55L		52		S11:8			
	55L		53		S5:23			
	55L		54				Q:43	
	55L		55				Q3:5	
	55L		56				Q1:7	
	55L	∪	57				K3:7	
							K3:7	K2:7
	55L				S11:8	S11:7		
	55L				S11:7	S11:19		
	55L				S11:19	S11:10		
	55L				S11:10	S5:23		
	55L						Q:43	Q:41
	55L						Q3:5	Q3:7
	55L						Q3:7	Q2:5
							Q2:5	Q2:7
							Q2:7	Q1:5
							Q1:5	Q1:7
			F3A:4	F3M:16				
	55N	∩	58	F3M:3				
	55N		59		A1-X010:2			
	55N		60		A1-X211:9			
	55N	∪	61		A1-X216:8			
	55N				A1-X211:9	A1-X211:7		
	55N				A1-X211:7	A1-X211:5		
	55N				A1-X211:5	A1-X211:3		
	55N				A1-X211:3	A1-X212:9		
	55N				A1-X212:9	A1-X212:7		
	55N				A1-X212:7	A1-X212:5		
	55N				A1-X212:5	A1-X212:3		
	55N				A1-X212:3	A1-X213:9		
	55N				A1-X213:9	A1-X213:7		
	55N				A1-X213:7	A1-X213:5		
	55N				A1-X213:5	A1-X213:3		
	55N				A1-X213:3	A1-X214:2		
	55N				A1-X214:2	A1-X214:4		
	55N				A1-X214:4	A1-X214:6		
	55N				A1-X214:6	A1-X214:8		
	55N				A1-X214:8	A1-X215:2		

**Stacja "Środula"**

**Elektroprojekt® S.A.**  
Oddział w Łodzi

RPS - Zasilacz trakcyjny  
Tabela połączeń

Form.  
5/3

Nr kol.  
4/16

Nr rys.  
**2-441720**

Poł. zewn.	Nr poten	Listwa zaciskowa	Płyta apatatowa		Drzwi		Połączenia w polu	
			Aparat	Aparat	Aparat	Aparat	Aparat	Aparat
	55N				A1-X215:2	A1-X215:8		
	55N				A1-X215:8	A1-X216:2		
	55N				A1-X216:2	A1-X216:4		
	55N				A1-X216:4	A1-X216:6		
	55N				A1-X216:6	A1-X216:8		
					A1-X211:8	S11:5		
					A1-X211:6	S11:6		
					A1-X211:4	S11:17		
					A1-X211:2	S11:12		
					A1-X212:8	S5:24		
			62		A1-X212:6			
				K3:8				
			63		A1-X212:4			
				K2:8				
			64		A1-X212:2			
			65				Q:44	
					A1-X213:8			
			66				Q:42	
					A1-X213:6			
			67				Q3:6	
					A1-X213:4			
			68				Q3:8	
					A1-X213:2			
			69				Q2:6	
					A1-X214:1			
			70				Q2:8	
					A1-X214:3			
			71		A1-X214:5			
							Q1:6	
			72		A1-X214:7			
							Q1:8	
			73		A1-X215:1			
			74		A1-X215:7			
			75		A1-X216:1			
			76		A1-X216:3			
			77		A1-X216:5			
			78		A1-X216:7			
OO	32L	∩	79		A1-X113:9			
OO		∩	80					
OO		∩	81		A1-X113:4			
OO		∩	82					
					A1-X113:8	A1-X113:5		

**Stacja "Środula"**

**Elektroprojekt® S.A.**  
Oddział w Łodzi

RPS - Zasilacz trakcyjny  
Tabela połączeń

Form.  
5/4

Nr kol.  
4/16

Nr rys.  
**2-441720**

Poł. zewn.	Nr poten	Listwa zaciskowa	Płyta apatatowa		Drzwi		Połączenia w polu	
			Aparat	Aparat	Aparat	Aparat	Aparat	Aparat
					A1-X115:8	A1-X116:5		
					A1-X116:5	A1-X116:1		
OO		U	83		A1-X116:1			
OO		U	84					
OO			85		A1-X116:4			
					A1-X116:4	A1-X116:2		
OO		U	86		A1-X115:9			
OO		U	87					
OO		U	88				Y3:1	
OO		U	89					
OO		U	90				Y3:2	
OO		U	91					

### Płyta 660V

			F1:1				szyna -660	
			F1:2					Q-CZ:1
							Q-CZ:2	K3:01
			F2:2				K3:02	
			F2:1				szyna +660	
			F3:1				szyna +660	
			F3:2	U1N:+660				
			F4:2				sz.p.-660	
			F4:1	U1N:-660				
			U1N:B12				R1:2	
			U1N:B11				R1:1	

Stacja "Środula"				
<b>Elektroprojekt® S.A.</b> Oddział w Łodzi	RPS - Zasilacz trakcyjny Tabela połączeń	Form. 5/5	Nr kol. 4/16	Nr rys. <b>2-441720</b>

Poł. zewn.	Nr poten	Listwa zaciskowa	Płyta apatatowa		Drzwi		Połączenia w polu	
			Aparat	Aparat	Aparat	Aparat	Aparat	Aparat

OZNACZENIA:

**OO** - Połączenia nowe

				X1L						
OO	30L	∩	1	F1A:1						
OO	30L	∪	2							
OO	40L	∩	3	F2A:1						
OO	40L	∪	4							
OO	N	∩	5	F1A:3						
OO	N	∪	6	F2A:3						
OO	50L	∩	7	F3A:1						
OO	50L	∪	8							
OO	50N	∩	9	F3A:3						
OO	50N	∪	10							
				F1A:2	F1M:19					
OO	31L	∩	11	F1M:1						
	31L		12							
	31L		13						Q:13	
	31L		14						Q3:33	
	31L		15						Q3:31	
	31L		16			S11:14				
	31L		17			A1-X215:3				
	31L	∪	18							
	31L					S11:14	S5:13			
	31L					S5:13	A1-X111:3			
	31L					A1-X111:3	A1-X111:9			
	31L					A1-X111:9	A1-X112:6			
	31L					A1-X112:6	A1-X215:3			
				F1A:4	F1M:16					
	31N	∩	19	F1M:3						
	31N		20						K3:1	
	31N		21						K2:1	
	31N		22						H1:2	
	31N		23	K4:1						
	31N		24	KA1:10						
	31N		25			S11:31				
	31N	∪	26							
	31N					S11:31	A1-X115:4			
	31N							H1:2	Y1:2	
	31N							Y1:2	Y2:2	
	31N							Y2:2	Y2:3	

**Stacja "Środa"**

<b>Elektroprojekt® S.A.</b> Oddział w Łodzi	RPS - Wyłącznik rezerwowy Tabela połączeń	Form. 5/1	Nr kol. 4/17	Nr rys. <b>2-441721</b>
--	--	--------------	-----------------	----------------------------



Poł. zewn.	Nr poten	Listwa zaciskowa	Płyta apatatowa		Drzwi		Połączenia w polu	
			Aparat	Aparat	Aparat	Aparat	Aparat	Aparat
OO		⌋	27					
			28	K4:2				
		⌋	29			S11:15		
				K4:2	K4:14			
			30			S11:15	A1-X112:7	
				K4:13				Q:14
						S5:14	S11:9	
						S11:9	S11:13	
						S11:13	A1-X112:1	
						S11:16	S11:11	
		⌋	31			S11:11		
			32					
			33					Q:21
			34					Q:23
		⌋	35	KA1:3				
				KA1:3	K3:3			
			36					Q:24
				KA1:2				
				KA1:2	KA1:1			
			37					Q:22
				KA1:5				
				KA1:5	K3:4			
			38	KA1:6				K3:2
			39			A1-X111:4		
								K2:2
			40					Q:34
						S11:2		
OO		⌋	41					Q:32
						S11:4		
OO		⌋	42					H1:1
								H1:1
								Y1:1
								Y2:1
								Y3:1
				F2A:2	F2M:19			
	41L	⌋	43	F2M:1				
	41L		44	K4:21				
	41L	⌋	45			A1-X215:5		
				F2A:4	F2M:16			
	41N	⌋	46	F2M:3				
	41N		47					Q:4

**Stacja "Środula"**

**Elektroprojekt® S.A.**  
Oddział w Łodzi

RPS - Wyłącznik rezerwowy  
Tabela połączeń

Form.  
5/2

Nr kol.  
4/17

Nr rys.  
**2-441721**

Poł. zewn.	Nr poten	Listwa zaciskowa	Płyta apatatowa		Drzwi		Połączenia w polu	
			Aparat	Aparat	Aparat	Aparat	Aparat	Aparat
	41N	U	48			A1-X215:6		
			49	K4:22				
							Q:3	
				F3A:2	F3M:19			
	55L	U	50	F3M:1				
	55L		51			A1-X010:1		
	55L		52			S11:8		
	55L		53			S5:23		
	55L		54				Q:43	
	55L		55				Q3:5	
	55L		56				Q1:7	
	55L	U	57				K3:7	
							K3:7	K2:7
	55L					S11:8	S11:7	
	55L					S11:7	S11:19	
	55L					S11:19	S11:10	
	55L					S11:10	S5:23	
	55L						Q:43	Q:41
	55L						Q3:5	Q3:7
	55L						Q3:7	Q2:5
							Q2:5	Q2:7
							Q2:7	Q1:5
							Q1:5	Q1:7
				F3A:4	F3M:16			
	55N	U	58	F3M:3				
	55N		59			A1-X010:2		
	55N		60			A1-X211:9		
	55N	U	61			A1-X216:8		
	55N					A1-X211:9	A1-X211:7	
	55N					A1-X211:7	A1-X211:5	
	55N					A1-X211:5	A1-X211:3	
	55N					A1-X211:3	A1-X212:9	
	55N					A1-X212:9	A1-X212:7	
	55N					A1-X212:7	A1-X212:5	
	55N					A1-X212:5	A1-X212:3	
	55N					A1-X212:3	A1-X213:9	
	55N					A1-X213:9	A1-X213:7	
	55N					A1-X213:7	A1-X213:5	
	55N					A1-X213:5	A1-X213:3	
	55N					A1-X213:3	A1-X214:2	
	55N					A1-X214:2	A1-X214:4	
	55N					A1-X214:4	A1-X214:6	

**Stacja "Środula"**

**Elektroprojekt® S.A.**  
Oddział w Łodzi

RPS - Wyłącznik rezerwowy  
Tabela połączeń

Form.  
5/3

Nr kol.  
4/17

Nr rys.  
**2-441721**

Poł. zewn.	Nr poten	Listwa zaciskowa	Płyta apatatowa		Drzwi		Połączenia w polu	
			Aparat	Aparat	Aparat	Aparat	Aparat	Aparat
	55N				A1-X214:6	A1-X214:8		
	55N				A1-X214:8	A1-X215:2		
	55N				A1-X215:2	A1-X215:8		
	55N				A1-X215:8	A1-X216:2		
	55N				A1-X216:2	A1-X216:4		
	55N				A1-X216:4	A1-X216:6		
	55N				A1-X216:6	A1-X216:8		
					A1-X211:8	S11:5		
					A1-X211:6	S11:6		
					A1-X211:4	S11:17		
					A1-X211:2	S11:12		
					A1-X212:8	S5:24		
		62			A1-X212:6			
			K3:8					
		63			A1-X212:4			
			K2:8					
		64			A1-X212:2			
		65					Q:44	
					A1-X213:8			
		66					Q:42	
					A1-X213:6			
		67					Q3:6	
					A1-X213:4			
		68					Q3:8	
					A1-X213:2			
		69					Q2:6	
					A1-X214:1			
		70					Q2:8	
					A1-X214:3			
		71			A1-X214:5			
							Q1:6	
		72			A1-X214:7			
							Q1:8	
		73			A1-X215:1			
OO		74			A1-X215:8			
		75			A1-X216:1			
		76			A1-X216:3			
		77			A1-X216:5			
		78			A1-X216:7			
OO	32L	∩	79		A1-X113:9			
OO		∪	80		A1-X215:7			
OO		∩	81		A1-X113:4			

**Stacja "Środula"**

**Elektroprojekt® S.A.**  
Oddział w Łodzi

RPS - Wyłącznik rezerwowy  
Tabela połączeń

Form.  
5/4

Nr kol.  
4/17

Nr rys.  
**2-441721**

Poł. zewn.	Nr poten	Listwa zaciskowa	Płyta apatatowa		Drzwi		Połączenia w polu		
			Aparat	Aparat	Aparat	Aparat	Aparat	Aparat	
OO		U	82						
						A1-X113:8	A1-X113:5		
						A1-X115:8	A1-X116:5		
						A1-X116:5	A1-X116:1		
OO		U	83			A1-X116:1			
OO		U	84						
OO			85			A1-X116:4			
						A1-X116:4	A1-X116:2		
OO		U	86			A1-X115:9			
OO		U	87						
OO		U	88					Y3:1	
OO		U	89						
OO		U	90					Y3:2	
OO		U	91						

### Płyta 660V

			F1:1				szyna -660	
			F1:2					Q-CZ:1
							Q-CZ:2	K3:01
			F2:2				K3:02	
			F2:1				szyna +660	
			F3:1				sz.rez+660	
			F3:2	U1N:+660				
			F4:2				sz.p.-660	
			F4:1	U1N:-660				
			U1N:B12				R1:2	
			U1N:B11				R1:1	

Stacja "Środula"				
<b>Elektroprojekt® S.A.</b> Oddział w Łodzi	RPS - Wyłącznik rezerwowy Tabela połączeń	Form. 5/5	Nr kol. 4/17	Nr rys. <b>2-441721</b>

Poł. zewn.	Nr poten	Listwa zaciskowa	Płyta apatatowa		Drzwi		Połączenia w polu	
			Aparat	Aparat	Aparat	Aparat	Aparat	Aparat

OZNACZENIA:

**RPS** - Połączenia nowe

		XK						
RPS	21N	1			1H2:2			
RPS		2					1Q32:4	
RPS		3					1Q32:3	
RPS		4			1H2:1			
RPS	54L	5					1Q32:1	
RPS		6					1Q32:2	
RPS		7					1R1:1	
RPS		8					1R1:2	
							1F2P:1	1Q32(-)
RPS		9					1F2P:2	
RPS	21N	10			2H2:2			
RPS		11					2Q32:4	
RPS		12					2Q32:3	
RPS		13			2H2:1			
RPS	54L	14					2Q32:1	
RPS		15					2Q32:2	
RPS		16					2R1:1	
RPS		17					2R1:2	
							2F2P:1	2Q32(-)
RPS		18					2F2P:2	
	21N	19			3H2:2			
		20					3Q32:4	
		21					3Q32:3	
		22			3H2:1			
	54L	23					3Q32:1	
		24					3Q32:2	
		25					3R1:1	
		26					3R1:2	
							3F2P:1	3Q32(-)
		27					3F2P:2	
RPS		28					R21:1	
RPS		29					R21:2	

Stacja "Środula"				
<b>ELEKTROPROJEKT</b> <b>O/Łódź</b>	<b>SKP -Szafa kabli powrotnych</b> Tabela połączeń	Form. 1/2	Nr kol. 4/18	Nr rys. <b>2-442303</b>

Poł. zewn.	Nr poten	Listwa zaciskowa	Płyta apatatowa		Drzwi		Połączenia w polu	
			Aparat	Aparat	Aparat	Aparat	Aparat	Aparat

**Połączenia w polu**

					P11:1		R11:1	
					P11:2		R11:2	
					P12:1		R12:1	
					P12:2		R12:2	
					P13:1		R13:1	
					P13:2		R13:2	

Stacja "Środula"				
<b>ELEKTROPROJEKT</b> <b>O/Łódź</b>	<b>SKP -Szafa kabli powrotnych</b> Tabela połączeń	Form. 2/2	Nr kol. 4/18	Nr rys. <b>2-442303</b>

Poł. zewn.	Nr poten	Listwa zaciskowa	Płyta aparatowa		Drzwi		Połączenia w polu	
			Aparat	Aparat	Aparat	Aparat	Aparat	Aparat

**UWAGA: ZDEMONTOWAĆ NASTĘPUJĄCE POŁĄCZENIA:**

**Płyta aparatowa na ścianie bocznej lewej wnęki nn:  
ZASILANIE PODSTAWOWE SN**

**X1P**

	10L	U	2					X1W:23	
	50L	U	6	F2A:1					
	50L			F2A:1	F3A:1				
		U	8	F2A:3					
	50L			F2A:3	F3A:3				
	51L		24	K2:3					
			30	K2:10					
			55	K2:9					
			56	K1:10					
			62					X1W:82	
			63					X1W:83	
RSN			64					X1W:84	

**Stacja "Wojkowice"**

**ELEKTROPROJEKT  
O/Łódź**

RPS- Potrzeby własne  
Tabela połączeń. Demontaż

Form.  
3/1

Nr kol.  
4/19

Nr rys.  
**2-442364**

Poł. zewn.	Nr poten	Listwa zaciskowa	Płyta aparatowa		Drzwi		Połączenia w polu	
			Aparat	Aparat	Aparat	Aparat	Aparat	Aparat

**UWAGA: ZDEMONTOWAĆ NASTĘPUJĄCE POŁĄCZENIA:**

**Wnęka nn - Płyta aparatowa na ścianie tylnej:  
POTRZEBY WŁASNE 400/230V AC**

**X1W**

	N		N	H1:2				
--	---	--	---	------	--	--	--	--

	L1	∪	7	F42:1				
--	----	---	---	-------	--	--	--	--

	L1			F13:1	F14:1			
	L1			F14:1	F15:1			
	L1			F15:1	F1U:1			
	L1			F1U:1	F16:1			
	L1			F16:1	F17:1			
	L1			F17:1	F21:1			
	L1			F21:1	F22:1			
	L1			F22:1	F23:1			
	L1			F23:1	F24:1			
	L1			F24:1	F25:1			
	L1			F25:1	F26:1			
	L1			F26:1	F27:			
	L1			F27:	F41:1			
	L1			F41:1	F42:1			

	L2	∪	9	F16:3				
--	----	---	---	-------	--	--	--	--

	L2			F13:3	F14:3			
	L2			F14:3	F1U:3			
	L2			F1U:3	F16:3			

	L3	∪	11	F16:5				
--	----	---	----	-------	--	--	--	--

	L3			F13:5	F14:5			
	L3			F14:5	F1U:5			
	L3			F1U:5	F16:5			

			15	F14:2				
			16	F14:4				
			17	F14:6				
			18	F15:2				
			19	F16:2				
							P10:L1	

**Stacja "Wojkowice"**

**ELEKTROPROJEKT  
O/Łódź**

RPS- Potrzeby własne  
Tabela połączeń. Demontaż

Form.  
3/2

Nr kol.  
4/19

Nr rys.  
2-442364



Poł. zewn.	Nr poten	Listwa zaciskowa	Płyta apatatowa		Drzwi		Połączenia w polu	
			Aparat	Aparat	Aparat	Aparat	Aparat	Aparat

**UWAGA: ZDEMONTOWAĆ NASTĘPUJĄCE POŁĄCZENIA:**

			20	F16:4					
								P10:L2	
			21	F16:6					
								P10:L3	
			22	F21:2				X1P:2	

T10/ Te:L1	56L	∩	45						
	56L	∪	46	T1H:L1					
T10/ Te:N	56N	∩	47						
	56N	∪	48	T1H:N					
	24V	∩	49	T1H:A					

	No	∩	51	T1H:B					
--	----	---	----	-------	--	--	--	--	--

T10/ Te:1		∪	81						
			82					X1P:62	
			83					X1P:63	
			84					X1P:64	
T10/ Te:3			85						

		∪	112	H1:1					
--	--	---	-----	------	--	--	--	--	--

Stacja "Wojkowice"				
<b>ELEKTROPROJEKT</b> <b>O/Łódź</b>	RPS- Potrzeby własne Tabela połączeń. Demontaż	Form. 3/3	Nr kol. 4/19	Nr rys. <b>2-442364</b>

Poł. zewn.	Nr poten	Listwa zaciskowa	Płyta apatatowa		Drzwi		Połączenia w polu	
			Aparat	Aparat	Aparat	Aparat	Aparat	Aparat
1	2	3	4	5	6	7	8	9

			X1Z					
OO	20L	∩	1	F1A:1				
OO	20L	∩	2					
OO	N	∩	3	F1A:3				
OO	N	∩	4					
OO	50L	∩	5					
OO	50L	∩	6	F2A:1				
	50L			F2A:1	F3A:1			
OO	50N	∩	7					
OO	50N	∩	8	F2A:3				
	50L			F2A:3	F3A:3			
RSN	21L	∩	9	F1A:2				
	21L		10		A2-X111:3			
	21L	∩	11		S1:19			
	21L				A2-X111:3	A2-X111:9		
	21L				A2-X111:9	A2-X112:4		
	21L				A2-X112:4	A2-X213:4		
	21L				A2-X213:4	S1:7		
	21L				S1:7	S1:8		
	21L				S1:8	S1:10		
	21L				S1:10	S1:19		
RSN	21N	∩	12	F1A:4				
SKP	21N		13		S1:32			
RPS	21N	∩	14		A2-X213:5			
	21N				S1:32	H1:2		
	21N				H1:2	A2-X213:5		
					A2-X111:8	A2-X111:5		
					A2-X111:2	A2-X112:8		
					A2-X111:4	S1:9		
					S1:11	S1:5		
RSN			15		S1:5			
RSN		∩	16		S1:6			
RPS			17		A2-X112:5			
SKP		∩	18					
					S1:6	A2-X112:7		
					A2-X112:7	A2-X112:5		
RSN		∩	19					
RPS			20					
SKP		∩	21					
					S1:12	S1:17		

<b>Stacja "Wojkowice"</b>				
<b>ELEKTROPROJEKT</b> □ <b>O/Łódź</b>	RPS- Zespół prostownikowy Tabela połączeń. Demontaż	Form. 4/1	Nr kol. 4/20	Nr rys. <b>2-442365</b>

Poł. zewn.	Nr poten	Listwa zaciskowa	Płyta apatatowa		Drzwi		Połączenia w polu	
			Aparat	Aparat	Aparat	Aparat	Aparat	Aparat
1	2	3	4	5	6	7	8	9

RSN			22			S1:17			
RSN			23			S1:2			
RSN		∩	24			S1:4			
SKP, RPS		∩	25						
RSN			26			H1:1			
RSN			27			H1:3			
				F2A:2	F2M:19				
RSN	53L	∩	28	F2M:1					
STP	53L		29	K5A:3					
U	53L		30			SB:11			
OO	53L	∩	31	K6A:3					
	53L					SB:11	A2-X213:6		
				F2A:4	F2M:16				
RSN	53N	∩	32	F2M:3					
STP	53N		33	K4A:10					
	53N		34	K7A:10					
	53N	∩	35			SB:2			
	53N			K4A:10	K5A:10				
	53N			K5A:10	K6A:10				
	53N			K6A:10	K7A:10				
	53N					SB:2	A2-X213:9		
	53N					A2-X213:9	A2-X213:7		
RSN		∩	36	K5A:1					
OO		∩	37			SB:1			
RSN			38			SB:12			
STP			39	K4A:2					
STP			40	K5A:2					
STP			41	K6A:2					
U			42	K7A:2					
				F3A:2	F3M:19				
RSN	54L	∩	43	F3M:1					
RPS	54L		44	K4A:7					
SKP	54L		45	K7A:7					
	54L		46			S1:13			
	54L	∩	47			A2-X010:1			
	54L					S1:13	S1:14		
	54L					S1:14	S1:20		
	54L					S1:20	A2-X010:1		
				F3A:4	F3M:16				

Stacja "Wojkowice"				
<b>ELEKTROPROJEKT</b> □ <b>O/Łódź</b>	RPS- Zespół prostownikowy Tabela połączeń. Demontaż	Form. 4/2	Nr kol. 4/20	Nr rys. <b>2-442365</b>

Poł. zewn.	Nr poten	Listwa zaciskowa	Płyta apatatowa		Drzwi		Połączenia w polu	
			Aparat	Aparat	Aparat	Aparat	Aparat	Aparat
1	2	3	4	5	6	7	8	9

RSN	54N	∩	48	F3M:3				
	54N		49			A2-X010:2		
	54N		50			A2-X211:9		
	54N	∪	51			A2-X216:8		
	54N					A2-X211:9	A2-X211:7	
	54N					A2-X211:7	A2-X211:5	
	54N					A2-X211:5	A2-X211:3	
	54N					A2-X211:3	A2-X212:9	
	54N					A2-X212:9	A2-X212:7	
	54N					A2-X212:7	A2-X212:5	
	54N					A2-X212:5	A2-X212:3	
	54N					A2-X212:3	A2-X213:3	
	54N					A2-X213:3	A2-X214:2	
	54N					A2-X214:2	A2-X214:4	
	54N					A2-X214:4	A2-X214:6	
	54N					A2-X214:6	A2-X214:8	
	54N					A2-X214:8	A2-X215:2	
	54N					A2-X215:2	A2-X215:4	
	54N					A2-X215:4	A2-X215:6	
	54N					A2-X215:6	A2-X215:8	
	54N					A2-X215:8	A2-X216:2	
	54N					A2-X216:2	A2-X216:4	
	54N					A2-X216:4	A2-X216:6	
	54N					A2-X216:6	A2-X216:8	
RSN			52			A2-X211:8		
RSN			53			A2-X211:6		
RSN			54			A2-X211:4		
RSN			55			A2-X211:2		
						A2-X212:8	S1:18	
RSN			56			A2-X212:6		
			57			A2-X212:4		
					K4A:6			
			58			A2-X212:2		
					K7A:6			
RSN		∩	59			A2-X213:8		
		∪	60		K6A:6			
RSN			61			A2-X213:2		
						A2-X214:1	S1:16	
						A2-X214:3	S1:15	
			62			A2-X214:5		
			63			A2-X214:7		

**Stacja "Wojkowice"**

**ELEKTROPROJEKT** □  
**O/Łódź**

RPS- Zespół prostownikowy  
Tabela połączeń. Demontaż

Form.  
4/3

Nr kol.  
4/20

Nr rys.  
**2-442365**

Poł. zewn.	Nr poten	Listwa zaciskowa	Płyta apatatowa		Drzwi		Połączenia w polu	
			Aparat	Aparat	Aparat	Aparat	Aparat	Aparat
1	2	3	4	5	6	7	8	9

RPS			64			A2-X215:1			
SKP			65			A2-X215:3			
			66			A2-X215:5			
			67			A2-X215:7			
			68			A2-X216:1			
			69			A2-X216:3			
			70			A2-X216:5			
			71			A2-X216:7			
RSN		∩	72	K4A:9					
OO			73	K7A:9					
OO		∩	74			A2-X116:4			
				K4A:9	K5A:9				
				K5A:9	K6A:8				
				K6A:8	K7A:9				
						A2-X116:4	A2-X116:2		
RSN		∩	75						
OO		∩	76						
OO			77	K5A:11					
OO			78	K4A:11					
OO			79	K7A:11					
RSN		∩	80	K6A:11					
OO		∩	81						
OO			82			A2-X116:5			
OO			83			A2-X116:1			
SKP			84					U1N:B11	
SKP			85					U1N:B12	
SKP		∩	86					U1N:-660	
		∩	87					P1:2	

### Płyta 660V

								+660	F1P:1
								F1P:2	P1:1
								F1P:2	U1N:+660

### Stacja "Wojkowice"

<b>ELEKTROPROJEKT</b> <input type="checkbox"/> <b>O/Łódź</b>	RPS- Zespół prostownikowy Tabela połączeń. Demontaż	Form. 4/4	Nr kol. 4/20	Nr rys. <b>2-442365</b>
---	--	--------------	-----------------	----------------------------

Nr pola	1		2		3	4	5	6	7	8	9
Nazwa	Potrzeby wł.		Zespół 1 i 2		Zesp.3	Aut.zas	Zas.1	Zas.2	Zas.3	Zas.4	W.rez.
Listwa	X1W	X1P	1X1Z	2X1Z	3X1Z	X1A	1X1L	2X1L	3X1L	4X1L	X1L

20L	24		1								
20L			2	1							
20L				2	1						
20L	25				2						
30L	26					1					
30L						2	1				
30L							2	1			
30L								2	1		
30L									2	1	
30L										2	1
30L	27										2
40L	28						3				
40L							4	3			
40L								4	3		
40L									4	3	
40L										4	3
40L	29										4
N	N		3								
N			4	3							
N				4	3						
N					4	3					
N						4	5				
N							6	5			
N								6	5		
N									6	5	
N	N										6
PE	PE		PE	PE	PE	PE	PE	PE	PE	PE	PE
50L	35		5								
50L			6	5							
50L				6	5						
50L					6		7				
50L							8	7			
50L								8	7		
50L									8	7	
50L										8	7
50L	36										8
50N	40		7								
50N			8	7							
50N				8	7						

Stacja "Wojkowice"			
<b>ELEKTROPROJEKT</b> <b>O/Łódź</b>	RPS- Rozdzielnica prądu st. Obwody okrężne. Demontaż	Form. 4/1	Nr kol. 4/21 Nr rys. <b>2-442366</b>

Nr pola	1		2		3	4	5	6	7	8	9
Nazwa	Potrzeby wł.		Zespół 1 i 2		Zesp.3	Aut.zas	Zas.1	Zas.2	Zas.3	Zas.4	W.rez.
Listwa	X1W	X1P	1X1Z	2X1Z	3X1Z	X1A	1X1L	2X1L	3X1L	4X1L	X1L

50N					8		9				
50N							10	9			
50N								10	9		
50N									10	9	
50N										10	9
50N	41										10
	53		76								
	54		77								
	55		78								
	56		79								
	57		81								
	58		82								
	59		83								
	61			76							
	62			77							
	63			78							
	64			79							
	65			81							
	66			82							
	67			83							
	69				76						
	70				77						
	71				78						
	72				79						
	73				81						
	74				82						
	75				83						
	77		73								
			74	73							
				74	73						
	78				74						
	79						83				
							84	83			
								84	83		
									84	83	
										84	83
	80										84
	90						85				
	91							85			
	92								85		
	93									85	

**Stacja "Wojkowice"**

**ELEKTROPROJEKT**  
**O/Łódź**

RPS- Rozdzielnicza prądu st.  
Obwody okrężne. Demontaż

Form.  
4/2

Nr kol.  
4/21

Nr rys.  
**2-442366**

Nr pola	1		2		3	4	5	6	7	8	9
Nazwa	Potrzeby wł.		Zespól 1 i 2		Zesp.3	Aut.zas	Zas.1	Zas.2	Zas.3	Zas.4	W.rez.
Listwa	X1W	X1P	1X1Z	2X1Z	3X1Z	X1A	1X1L	2X1L	3X1L	4X1L	X1L

	94										85
	95						86				
							87	86			
								87	86		
									87	86	
										87	86
										88	42
									88	89	
								88	89		
							88	89			
										90	22
									90	91	
								90	91		
							90	91			
53L	122		31								
	123		37								
53L	124			31							
	125			37							
53L	126				31						
	127				37						
31L	128						11				
	129						27				
31L	130							11			
	131							27			
31L	132								11		
	133								27		
31L	134									11	
	135									27	
31L	136										11
	137										27
32L						5	79				
32L							80	79			
32L								80	79		
32L									80	79	
32L										80	79
32L						6					80
32N						7					74
						9	81				
							82	81			
								82	81		
									82	81	

**Stacja "Wojkowice"**

**ELEKTROPROJEKT**  
**O/Łódź**

RPS- Rozdzielnicza prądu st.  
Obwody okężne. Demontaż

Form.  
4/3

Nr kol.  
4/21

Nr rys.  
**2-442366**



Nr pola	1		2		3	4	5	6	7	8	9
Nazwa	Potrzeby wł.		Zespół 1 i 2		Zesp.3	Aut.zas	Zas.1	Zas.2	Zas.3	Zas.4	W.rez.
Listwa	X1W	X1P	1X1Z	2X1Z	3X1Z	X1A	1X1L	2X1L	3X1L	4X1L	X1L

										82	81
						10					82

Połączenia wykonać przewodem DY 1mm<sup>2</sup> /750V

### Magistrala transmisyjna sterownika CZAT 3000

Nr pola	1		2		3	4	5	6	7	8	9
Nazwa	Potrzeby wł.		Zespół 1 i 2		Zesp.3	Aut.zas	Zas.1	Zas.2	Zas.3	Zas.4	W.rez.
Listwa	X011		X011	X011	X011		X011	X011	X011	X011	X011

	1		1	1	1		1	1	1	1	1
	2		2	2	2		2	2	2	2	2
	3		3	3	3		3	3	3	3	3
	4		4	4	4		4	4	4	4	4

Połączenia wykonać kablem LIYY P2×2×0,5mm<sup>2</sup> (prod.TECHNOKABEL)  
bezpośrednio na sterownikach

<b>Stacja "Wojkowice"</b>				
<b>ELEKTROPROJEKT</b> <b>O/Łódź</b>	RPS- Rozdzielnica prądu st. Obwody okrężne. Demontaż	Form. 4/4	Nr kol. 4/21	Nr rys. <b>2-442366</b>



# Elektroprojekt® S.A.

Oddział w Łodzi

Rok założenia  
1951

90-206 Łódź, ul. Rewolucji 1905 r. nr 21

tel: (042) 636 49 89 fax: (042) 633 00 19

www.elektroprojekt.pl lodz@elektroprojekt.pl

7318/07  
Część II tom 5

**Przeniesienie urządzeń elektroenergetycznych po zlikwidowanej  
stacji trakcyjnej „Wojkowice” do stacji „Środula”**

## PROJEKT WYKONAWCZY

**Stacja prostownikowa trakcyjna. Część elektroenergetyczna**

**Pomiar rozliczeniowy energii elektrycznej - strona SN**

Tytuł projektu

Inwestor:..... Tramwaje Śląskie Chorzów

Zleceniodawca..... Tramwaje Śląskie Chorzów

Projektant..... mgr inż. Maria Młynarczyk.....

mgr inż. elektryk **MARIA MŁYNARCZYK**  
Upr. bud. do projektowania i kierowania  
robotami bud. bez ograniczeń w spec.  
instalacje i sieci elektr. i energet.  
Nr ewid.: 4781/04/WŁ

Kier. Zespołu..... inż. Wanda Świątkowska.....

Sprawdzający..... mgr inż. Romuald Bojarski.....

Mgr inż. elektryk **ROMUALD BOJARSKI**  
Upr. bud. do projektowania i kier. robotami  
w spec. instalacji i urządzeń el. (bez  
ograniczeń) Nr ewid. 178/08 i 3/04(Lm)  
Upr. projektant oraz kier. bud. i robót w spec.  
instal. - inż. w zakresie sieci el. (bez ograniczeń)  
nr ewid. 455/94/WŁ

Imię i nazwisko oraz podpis

Dyrektor Oddziału  
mgr inż. Włodzimierz Sawczuk

Łódź, ... lipiec, 2008r.

**Przeniesienie urządzeń elektroenergetycznych po zlikwidowanej  
stacji trakcyjnej „Wojkowice” do stacji „Środula”**

**PROJEKT BUDOWLANY**

Stacja prostownikowa trakcyjna „Środula”

**PROJEKT WYKONAWCZY**

**Część I. Inwentaryzacje**

Tom 1 - Inwentaryzacja stacji „Wojkowice”

Tom 2 - Inwentaryzacja stacji „Środula”

**Część II. Stacja prostownikowa trakcyjna. Część elektroenergetyczna.**

Tom 1 - Opis, obliczenia i rysunki ogólne

Tom 2 - Schematy zasadnicze

Tom 3 - Rozdzielnica średniego napięcia - RSN

Tom 4 - Rozdzielnica prądu stałego - RPS

Tom 5 - Pomiar rozliczeniowy – str. SN

Tom 6 - Telemechanika w stacji

Tom 7 - Połączenia kablowe

**Część III. Stacja prostownikowa trakcyjna. Część budowlano instalacyjna.**

Tom 1 - Budynek stacji.

Tom 2 - Zabezpieczenie budynku stacji „Wojkowice” i transport urządzeń elektroenergetycznych.

Tom 3 - Wentylacja

Tom 4 - Instalacje elektryczne

**Część IV. Przedmiary robót**

Tom 1 - Urządzenia elektroenergetyczne

Tom 2 - Instalacje elektryczne

Tom 3 - Budynek stacji

Tom 4 - Zabezpieczenie budynku stacji „Wojkowice” i transport urządzeń elektroenergetycznych.

Tom 5 - Wentylacja

**Część V. Kosztorysy inwestorskie**

Tom 1 - Urządzenia elektroenergetyczne

Tom 2 - Instalacje elektryczne

Tom 3 - Budynek stacji

Tom 4 - Zabezpieczenie budynku stacji „Wojkowice” i transport urządzeń elektroenergetycznych.

Tom 5 - Wentylacja

**Część VI. Specyfikacja wykonania i odbioru robót**

- Tom 1- OST Ogólna specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót
- Tom 2- SST Wyposażenie elektroenergetyczne stacji i instalacje elektryczne.
- Tom 3- SST budowlano-instalacyjna

**Część VII. Instrukcja eksploatacji zmodernizowanej stacji „Środula”.**

<b>Elektroprojekt® S.A.</b> <b>Oddział w Łodzi</b>	2. Uwagi i decyzje czynników kontroli oraz zatwierdzenia	Część/Tom	Str.
		<b>II/5</b>	<b>2/1</b>
		Nr projektu: <b>7318/07</b>	
<b>Stacja prostownikowa trakcyjna „Środula”</b>			

Elektroprojekt® S.A. Oddział w Łodzi	3. Spis zawartości tomu	Część/Tom	Str.
		<b>II/5</b>	<b>3/1</b>
		Nr projektu: <b>7318/07</b>	
<b>Stacja prostownikowa trakcyjna „Środula”</b>			

	Str.
1. Strona tytułowa	1
2. Uwagi i decyzje czynników kontroli oraz zatwierdzenia	2
3. Spis zawartości tomu	3
4. Dane wyjściowe do projektowania	4
4.1 Podstawa opracowania	4/1
4.2 Przedmiot opracowania	4/1
4.3 Zawartość opracowania Załączniki szt. 2	4/1
5. Opis techniczny	5
5.1 Charakterystyka techniczna	5/1
5.2 Zasilanie, potrzeby własne	5/2
5.3 Pomiar rozliczeniowy energii elektrycznej po stronie SN	5/2
5.4 Prefabrykaty	5/3
5.5 Połączenia kablowe	5/3
5.6 Ochrona przeciwporażeniowa	5/4
6. Obliczenia techniczne	6
6.1 Dobór przekładników prądowych	6/1
6.2 Dobór przekładników napięciowych	6/3
Rysunki wg spisu	rys. 2-441855A

Elektroprojekt® S.A. Oddział w Łodzi	4. Dane wyjściowe do projektowania	Część/Tom <b>II/5</b>	Str. <b>4/1</b>
		Nr projektu: <b>7318/07</b>	
<b>Stacja prostownikowa trakcyjna „Środula”</b>			

#### 4.1 Podstawa opracowania

Podstawę opracowania stanowią :

- Umowa nr 7318/07,
- Istniejące Warunki techniczne przyłączenia do sieci elektroenergetycznej Zakładu Energetycznego,
- Pismo znak RD2/ZR/GW/61/2001 Rejonu Dystrybucji Sosnowiec ENION S.A. z dnia 06.02.2008r. dot. parametrów zwarciovych dla ciągów 20kV zasilanych z GPZ „Środula” (zał. 1),
- Uzgodnienie pomiaru rozliczeniowego stacji prostownikowej „Środula” przez BZE „ENION” grupa Tauron w Będzinie pismo znak NU/SG/4583/08/556 z dnia 04.06.2008r. (zał.2)
- Część budowlana i elektroenergetyczna stacji.

#### 4.2 Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest pomiar rozliczeniowy energii – str. SN dwuzespołowej (docelowo – trójzespołowej) stacji prostownikowej trakcyjnej tramwajowej „Środula” zlokalizowanej w Sosnowcu.

Modernizacja istniejącej stacji prostownikowej trakcyjnej „Środula” obejmuje przeniesienie z likwidowanej stacji prostownikowej trakcyjnej „Wojkowice” wszystkich urządzeń elektroenergetycznych stacji, za wyjątkiem:

- transformatora potrzeb własnych, który pozostaje istniejący,
- przekładników prądowych i napięciowych SN, które wymieniono na nowe,
- tablic licznikowych, które pozostają istniejące,
- części aparatów i obwodów wtórnych, które wymieniono na nowe.

Zasilanie zewnętrzne SN i nn stacji pozostaje bez zmian.

#### 4.3 Zawartość opracowania

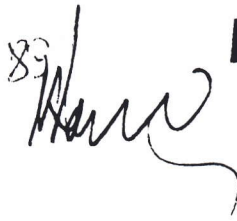
Niniejsze opracowanie zawiera:

- opis techniczny,
- obliczenia techniczne,
- plan rozmieszczenia urządzeń,
- schemat strukturalny i zasadniczy,
- rysunek montażowy i schemat połączeń,
- zestawienie materiałów.

**Załączniki - szt. 2**

2008-02-13

ZE 3

83  


**ENION**

REJON DYSTRYBUCJI SOSNOWIEC  
ul. Gen. Andersa 14, 41-200 Sosnowiec  
tel. 032 292 18 50 - 3, fax. 032 269 37 11

Sosnowiec, dn. 06-02-2008

Elektroprojekt S.A.  
ul. Rewolucji 1905 r. nr 21  
90-206 Łódź

Znak: RD2/ZR/GWI 61 /2007

Dotyczy: parametry zwarciove dla ciągów 20kV zasilanych z GPZ Środula.

W odpowiedzi na pismo EP-2/ZE3/31/08 z dnia 29-02-2008 w sprawie parametrów zwarciowych rozdzielni 20kV GPZ Środula podajemy poniżej:

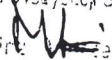
GPZ Środula pole 18 (stacja WPK Środula S.2):

Czas trwania zwarcia międzyfazowego - 1,5s;  
Czas trwania zwarcia doziemnego- 0,4s;  
Prąd jednofazowego zwarcia z ziemią - 551A;  
Sieć 20kV pracuje z punktem neutralnym uziemionym przez rezystor;  
Moc zwarcia na szynach rozdzielni 20kV (sekcja 1 w GPZ Środula) wynosi 230,5 MVA.

GPZ Środula pole 48 (stacja WPK Środula S.1):

Czas trwania zwarcia międzyfazowego - 1,1s;  
Czas trwania zwarcia doziemnego- 0,2s;  
Prąd jednofazowego zwarcia z ziemią - 521A;  
Sieć 20kV pracuje z punktem neutralnym uziemionym przez rezystor;  
Moc zwarcia na szynach rozdzielni (sekcja 2 w GPZ Środula) wynosi 231,1 MVA.

Z poważaniem

Rejon Dystrybucji Sosnowiec  
  
mgr inż. Andrzej Miodo

K/o  
RD2/ZR



KRS 0000012216  
Sąd Rejonowy dla Krakowa - Śródmieścia  
XI Wydział Gospodarczy Krajowego Rejestru Sądowego  
Wysokość kapitału zakładowego 302 653 400 zł  
Wysokość kapitału wpłaconego 302 653 400 zł

ODDZIAŁ W BĘDZINIE  
Będziński Zakład Elektroenergetyczny  
ul. Malobądzka 141, 42-500 Będzin  
ENION Spółka Akcyjna  
ul. Łągiwnicka 60, 30-417 Kraków  
NIP 675 000 12 25



Zat. 2

**ENION**

GRUPA TAURON

2008-06-25  
ZE 2

ODDZIAŁ W BĘDZINIE  
Będziński Zakład Elektroenergetyczny  
ul. Małobudzka 141, 42-600 Będzin  
tel. 032 766 10 00, fax. 032 266 33 07

Będzin, dn. 04.-6.2008r

**ELEKTROPROJEKT S.A**  
**Oddział w Łodzi**  
**90-206 Łódź**  
**ul. Rewolucji 1905r nr.21**

Znak: NU/SG/458308 | 556

Dotyczy: *Uzgodnienia pomiaru rozliczeniowego Stacji prostownikowej „Środula” w Sosnowcu*

W związku z Państwa pismem z dnia 28.05.2008r dotyczącego: **Uzgodnienia dokumentacji technicznej układów pomiarowych stacji prostownikowej „Środula” w Sosnowcu** informujemy, że przesłana dokumentacja techniczna w/w obiekcie została sprawdzona w ENION S.A. Oddział w Będzinie - Będziński Zakład Elektroenergetyczny, w zakresie zgodności z obowiązującą Instrukcją Ruchu i Eksploatacji Sieci Rozdzielczej i uzgodniona z następującymi uwagami:

1. Antena synchronizatora czasu US-161/GPS, oraz modułu komunikacyjnego powinna być zainstalowana w miejscu gdzie będzie odbierać sygnał z zegara frankfurckiego i sieci GSM.
2. Zastosować oznaczniki kabli obwodów wtórnych prądowych napięciowych. W przypadku zastosowania przewodów (np YDY) obwody wtórne należy ułożyć w rurach PCV.
3. Obok tablic pomiarowych w obrębie 1m należy zainstalować gniazdo 230V AC.
4. Rezystory dociągające przekładniki napięciowe na przyłączy I i II jeżeli jest to możliwe zabudować w polach pomiaru napięcia bezpośrednio przy przekładnikach napięciowych

Z poważaniem

Kluczownik  
Wydział Pomiarów  
  
mgr inż. Mirosław Spalek



<b>Elektroprojekt® S.A.</b> Oddział w Łodzi	<b>5. Opis techniczny</b>	Część/Tom <b>II/5</b>	Str. <b>5/1</b>
		Nr projektu: <b>7318/07</b>	
<b>Stacja prostownikowa trakcyjna „Środula”</b>			

### 5.1 Charakterystyka techniczna

Stacja prostownikowa jest przeznaczona do zasilania sieci trakcyjnej tramwajowej.

W stacji prostownikowej trakcyjnej energia elektryczna prądu przemiennego jest przetwarzana na energię prądu stałego i za pomocą kabli, przesyłana do sieci jezdnej trakcji tramwajowej.

#### Parametry stacji

Lp	WYSZCZEGÓLNIENIE	OZN	WARTOŚĆ			JEDN.	UWAGI
			Zas. REZ (RSN/1)	Zas. POD (RSN/2)	Stacja - docelowo		
1.	Napięcie znamionowe sieci zasilającej SN	$U$	20			kV	
2.	Sposób pracy punktu neutralnego sieci SN		uziemiony przez rezystor				
3.	Moc zainstalowana 2×600+63	$S_i$	1263			kVA	
4.	Moc zamówiona 15-min	$P$	<b>208</b>	<b>345</b>	<b>400</b>	kW	
5.	Współczynnik mocy (bez kompensacji)	$\cos \varphi$	0,95			-	
6.	Moc zapotrzebowana 15-min (odpowiadająca mocy zamówionej)	$S$	219	363	421	kVA	
7.	Współczynnik wykorzystania mocy zainstalowanej	$k$	0,17	0,29	0,33	-	
8.	Prąd stacji po stronie SN - maks.15-min.	$I_{max}$	<b>6,3</b>	<b>10,5</b>	<b>12,2</b>	A	

<b>Elektroprojekt® S.A.</b> Oddział w Łodzi	<b>5. Opis techniczny</b>	Część/Tom	Str.
		<b>II/5</b>	<b>5/2</b>
		Nr projektu: <b>7318/07</b>	
<b>Stacja prostownikowa trakcyjna „Środula”</b>			

## 5.2 Zasilanie, potrzeby własne

### 5.2.1 Zasilanie stacji

Zgodnie z istniejącymi Warunkami technicznymi zasilania oraz uzgodnieniami roboczymi w Zakładem Energetycznym ENION S.A. Oddział w Będzinie, Rejon dystrybucji Sosnowiec, projektowana stacja prostownikowa trakcyjna będzie zasilana z Sekcji 1 i 2 Rozdzielniczy 20kV GPZ „Środula” usytuowanego w pobliżu stacji.

Zasilanie stacji stanowią dwie linie kablowe wprowadzone na szyny zbiorcze Rozdzielniczy 20 – Część ZE:

- Sekcja 1 Pole 1 - z Pola 48, Sekcji 1 GPZ „Środula” kablem HAKnFtA 3×240 mm<sup>2</sup>; 20kV, l=320m,
- Sekcja 2 Pole 6- z Pola 18, Sekcji 2 GPZ „Środula” kablem HAKnFtA 3×240 mm<sup>2</sup>; 20kV, l=360m,

Zasilanie Rozdzielniczy 20kV–Część TŚ (RSN) stanowią dwa dopływy:

- Zasilanie podstawowe – z Pola 3 Sekcji 1 Rozdzielniczy 20 – Część ZE,
- Zasilanie rezerwowe – z Pola 4 Sekcji 2 Rozdzielniczy 20 – Część ZE.

Na dopływach tych zaprojektowano automatykę SZR z samoczynnym powrotem i wyborem zasilacza podstawowego.

### 5.2.2 Potrzeby własne prądu przemiennego 400/230V

Zasilanie podstawowe - z transformatora potrzeb własnych 63kVA.

Zasilanie rezerwowe - z sieci miejskiej nn, ze złącza (za licznikiem) usytuowanego na budynku projektowanej stacji.

Napięcie pomocnicze 230V, 50Hz Tablic licznikowych TL1 i TL2 doprowadzone będzie do TL1 z Potrzeb własnych 400/230V AC stacji, zasilanych z transformatora potrzeb własnych lub z sieci miejskiej nn poprzez układ SZR.

## 5.3 Pomiar rozliczeniowy energii elektrycznej po stronie SN

Na napięciu 20kV przewidziano dwa układy pomiarowo-rozliczeniowe (dla Zasilania podstawowego SN i dla Zasilania rezerwowego SN) z transmisją danych pomiarowych realizowaną za pomocą dwóch modułów komunikacyjnych z modemami GSM/GPRS z anteną - do ENION S.A. i do TRAMWAJÓW ŚLĄSKICH.

Układ pomiarowy każdego z zasilających SN wyposażono w:

- przekładniki prądowe o klasie dokładności 0,2 i współczynnika bezpieczeństwa FS5 oraz przekładniki napięciowe o klasie dokładności 0,2 (celka SN),
- zestaw rezystorów dociążających obwody wtórne przekładnikóe napięciowych typu RD-50/2 (celka SN),
- plombowaną listwę zaciskową Ska-M3 prod. ZPH Jolanta Mikulska w Świnoujściu (Tablica licznikowa TL1/TL2),

<b>Elektroprojekt® S.A.</b> Oddział w Łodzi	<b>5. Opis techniczny</b>	Część/Tom	Str.
		<b>II/5</b>	<b>5/3</b>
		Nr projektu: <b>7318/07</b>	
<b>Stacja prostownikowa trakcyjna „Środula”</b>			

- elektroniczny licznik energii elektrycznej typu ZMD405CT44.0459 prod. Landis Gyr, o klasie dokładności 0,5/1 dla pomiaru energii czynnej/biernej, z rejestracją profili obciążenia (Tablica licznikowa TL1/TL2).

Ponadto, na tablicach licznikowych przewidziano zamontowanie następujących aparatów wspólnych dla obu układów pomiarowo-rozliczeniowych:

- synchronizator czasu typu US-151/GPS prod. TIME-NET (Tablica TL1),
- zasilacz UPS Active-Power EASY400, 200W, 5min prod. Active Power (Tablica TL1),
- moduł komunikacyjny typu CU-P22 z modemem GSM/GPRS prod. Landis Gyr do transmisji danych do ENION S.A. (Tablica TL2),
- moduł komunikacyjny typu CU-P22 z modemem GSM/GPRS prod. Landis Gyr do transmisji danych do TRAMWAJÓW ŚLĄSKICH (Tablica TL2).

## 5.4 Prefabrykaty

### 5.4.1 RSN / Rozdzielnica 20kV – Część WPK

RSN/Rozdzielnica 20kV – Część TŚ typu ZS8 produkcji ABB jest rozdzielnicą jednopoziomową z celkami dwuczłonowymi przyściennymi o wymiarach 80×120×190cm.

Przekładniki pomiarowe, prądowe i napięciowe są zainstalowane w polach Zasilania podstawowego i Zasilania rezerwowego.

### 5.4.2 Tablice licznikowe TL1 i TL2

Liczniki energii elektrycznej są zainstalowane na tablicy istniejących tablicach licznikowych TL1 i TL2 o wymiarach (SZER×WYS×GŁĘB) 1000×800×260mm umieszczonych na hali głównej stacji, na ścianie. Wyświetlacze liczników energii elektrycznej znajdują się na wysokości 1600 mm od podłogi.

Tablica licznikowe uchylne TL1 i TL2 są przystosowane do plombowania.

## 5.5 Połączenia kablowe

Przekładniki pomiarowe zlokalizowane Rozdzielnicy RSN w polach Zasilania podstawowego nr 1 i Zasilania rezerwowego nr 2 są połączone z listwami SKa-M3 na Tablicach licznikowych TL1 i TL2 kablami sygnalizacyjnymi :

- obwody prądowe – kablami nr **W041** i **W041** typu YKSY 7×2,5mm<sup>2</sup>, 1kV,
- obwody napięciowe – kablami nr **W042** i **W046** oraz **W044** i **W048** typu YKSY 5×1,5mm<sup>2</sup>, 1kV.

Napięcie pomocnicze 230V, 50Hz doprowadzone będzie z instalacji oświetleniowej (Rozdzielnica RPS Pole 2) do Tablicy licznikowej TL1 kablem:

- nr **W045** typu YKY 3×1,5mm<sup>2</sup>, 1kV.

Kable od Rozdzielnic RSN i RPS do tablic licznikowych są prowadzone w kanałach kablowych pomieszczenia rozdzielni a następnie na ścianie.

<b>Elektroprojekt® S.A.</b> Oddział w Łodzi	<b>5. Opis techniczny</b>	Część/Tom	Str.
		<b>II/5</b>	<b>5/4</b>
		Nr projektu: <b>7318/07</b>	
<b>Stacja prostownikowa trakcyjna „Środula”</b>			

### **5.6 Ochrona przeciwporażeniowa**

W instalacji oświetlenia jest stosowana sieć 400/50Hz TN-C-S. Ochrona od porażen jest zrealizowana przez samoczynne wyłączanie zasilania wyłącznikami instalacyjnymi nadprądowymi i różnicowo-prądowymi.

W urządzeniach średniego napięcia jako ochronę przeciwporażeniową dodatkową zastosowane jest uziemienie ochronne. Uziemieniu podlegają podstawy projektowanych przekładników prądowych i napięciowych oraz konstrukcje tablic licznikowych i konstrukcje wsporcze.

<b>Elektroprojekt® S.A.</b> Oddział w Łodzi	<b>6. Obliczenia techniczne</b>	Część/Tom	Str.
		<b>II/5</b>	<b>6/1</b>
		Nr projektu: <b>7318/07</b>	
<b>Stacja prostownikowa trakcyjna „Środula”</b>			

### 6.1 Dobór przekładników prądowych

WIELKOŚĆ OBL.	OZN	JED.	WARTOŚĆ			
			Zas. Podst. (RSN/1)	Zas. Rez. (RSN/2)	Stacja- docelowo	
<b>Rozdzielnica RSN – 20kV</b>						
Prąd zwarc. początkowy	$I_k''$	kA	6,5			
Prąd zwarc. cieplny zast. 1s (f=50Hz $T_k=1$ m=0,01 n=1)	$I_{th}$	kA	6,6			
Prąd zwarc. udarowy ( $\kappa=1,6$ dla R/X =0,16)	$i_p$	kA	14,5			
Moc zamówiona 15-min	$P$	kW	<b>208</b>	<b>345</b>	<b>400</b>	
Prąd stacji po stronie 20kV - maksymalny 15-min.	$I_{max}$	A	<b>6,3</b>	<b>10,5</b>	<b>12,2</b>	
<b>PRZEKŁADN. PRĄD.</b>	Prąd znam. pierwotny	$I_{1r}$	A	20	20	
	Wytrzymałość termiczna	$I_{t1h}$	kA	$400 \times I_{1r} = 8,0$	$400 \times I_{1r} = 8,0$	
	Wytrzymałość dynamiczna	$i_{dyn}$	kA	$2,5 \times I_{th} = 20,0$	$2,5 \times I_{th} = 20,0$	
	SPRAWDZENIE – str. pierwotna	$I_{1r} >$	A	$20 > \mathbf{6,3}$	$20 > \mathbf{10,5}$	$20 > \mathbf{12,2}$
		$I_{t1h} >$	kA	$8,0 > 6,6$	$8,0 > 6,6$	$8,0 > 6,6$
		$i_{dyn} >$	kA	$20 > 14,5$	$20 > 14,5$	$20 > 14,5$

WIELKOŚĆ OBL.	OZN.	JED.	WARTOŚĆ		
			<b>PRZEKŁADNIK PRĄDOWY</b>		
			<b>Rdzenie:</b>	<b>I</b>	<b>II</b>
Prąd znam. wtórny	$I_{2r}$	A		5	5
Moc znamionowa	$S_r$	VA		10	10
Klasa	-	-		0,2 FS5 leg.	0,2 FS10
Aparaty	-	-		ZMD405CT44.0459	EA19 + PI7
Pobór mocy przez aparaty	$S_{ap}$	VA		0,15	0,6+0,1=0,7
Przewody obwodu wt.	Długość	$l_p$	m	20	20
	Przekrój	$s_p$	mm <sup>2</sup>	2,5	2,5
	Rezystancja	$R_p$	$\Omega$	0,148	0,148
	Moc tracona	$S_p = I_{2r}^2 R_p$	VA	3,70	3,70
Moc tracona na zaciskach	$S_z$	VA		1,25	1,25

<b>Elektroprojekt® S.A.</b> Oddział w Łodzi	<b>6. Obliczenia techniczne</b>	Część/Tom	Str.
		<b>II/5</b>	<b>6/2</b>
		Nr projektu: <b>7318/07</b>	
<b>Stacja prostownikowa trakcyjna „Środula”</b>			

Moc obliczeniowa	$S_o = S_{ap} + S_p + S_z$	VA	<b>5,1</b>	<b>5,65</b>
SPRAWDZENIE – str. wt.	$0,25S_r < S_o < S_r$	VA	$2,5 < \mathbf{5,1} < 10,0$	$2,5 < \mathbf{5,65} < 10,0$

Elektroprojekt® S.A. Oddział w Łodzi	6. Obliczenia techniczne	Część/Tom <b>II/5</b>	Str. <b>6/3</b>
		Nr projektu: <b>7318/07</b>	
Stacja prostownikowa trakcyjna „Środula”			

## 6.2 Dobór przekładników napięciowych

WIELK. OBL.	OZN.	JED.	WARTOŚĆ	
<b>Szyny 20kV Rozdzielniczy RSN</b>				
Napięcie znam. sieci zasilającej	$U_n$	kV	20	
<b>PRZEKŁADNIK NAPIĘCIOWY</b>				
Napięcie znam. pierwot.	$U_{1r}$	kV	20:√3	
Uzwojenia			I	II
Napięcie znam. wtórne	$U_{2r}$	kV	0,1:√3	0,1:√3
Moc znamionowa	$S_r$	VA	15	15
Klasa	-	-	0,2 leg	0,5
Aparaty	-	-	ZMD405CT44.0459 +Rez. doc. 3×670 Ω [poł. w Y 3×5,0W]	EP29 +PU7
Pobór mocy przez aparaty	$S_{ap}$	W	1,3+5,0=6,3	4,5+0,6=2,8
Moc obliczeniowa	$S_o=S_{ap}$	VA	<b>6,3</b>	<b>5,1</b>
Przew. obw. wt.	Długość	$l_p$	m	10
	Przekrój	$s_p$	mm <sup>2</sup>	1,5
	Rezystancja dod. (zaciski)	$R_d=R_z$	Ω	0,05
	Przekrój minimalny	$s_{min} = l_p \times S_o / (16,7 - R_d \times S_o) \times \gamma$	mm <sup>2</sup>	0,1
SPRAWDZENIE – str. wt.	$0,25S_r < S_o < S_r$	VA	3,75 < <b>6,3</b> < 15	3,75 < <b>5,1</b> < 15
	$s_p > s_{min}$	mm <sup>2</sup>	<b>1,5</b> > 0,2	<b>1,5</b> > 0,1



1 Spis rysunków 2-441855A

**Stacja prostownikowa trakcyjna**

2 Rozmieszczenie urządzeń  
Plan 2-314122

3 Rozdzielnica SN  
Schemat strukturalny 2-441856A

**Tablice licznikowe TL1, TL2**

**Pomiar rozliczeniowy energii el. - str. SN**

4 Schemat zasadniczy (E) 2-441857A

5 Rysunek montażowy 2-441858A

6 Zestawienie materiałów 2-441859A

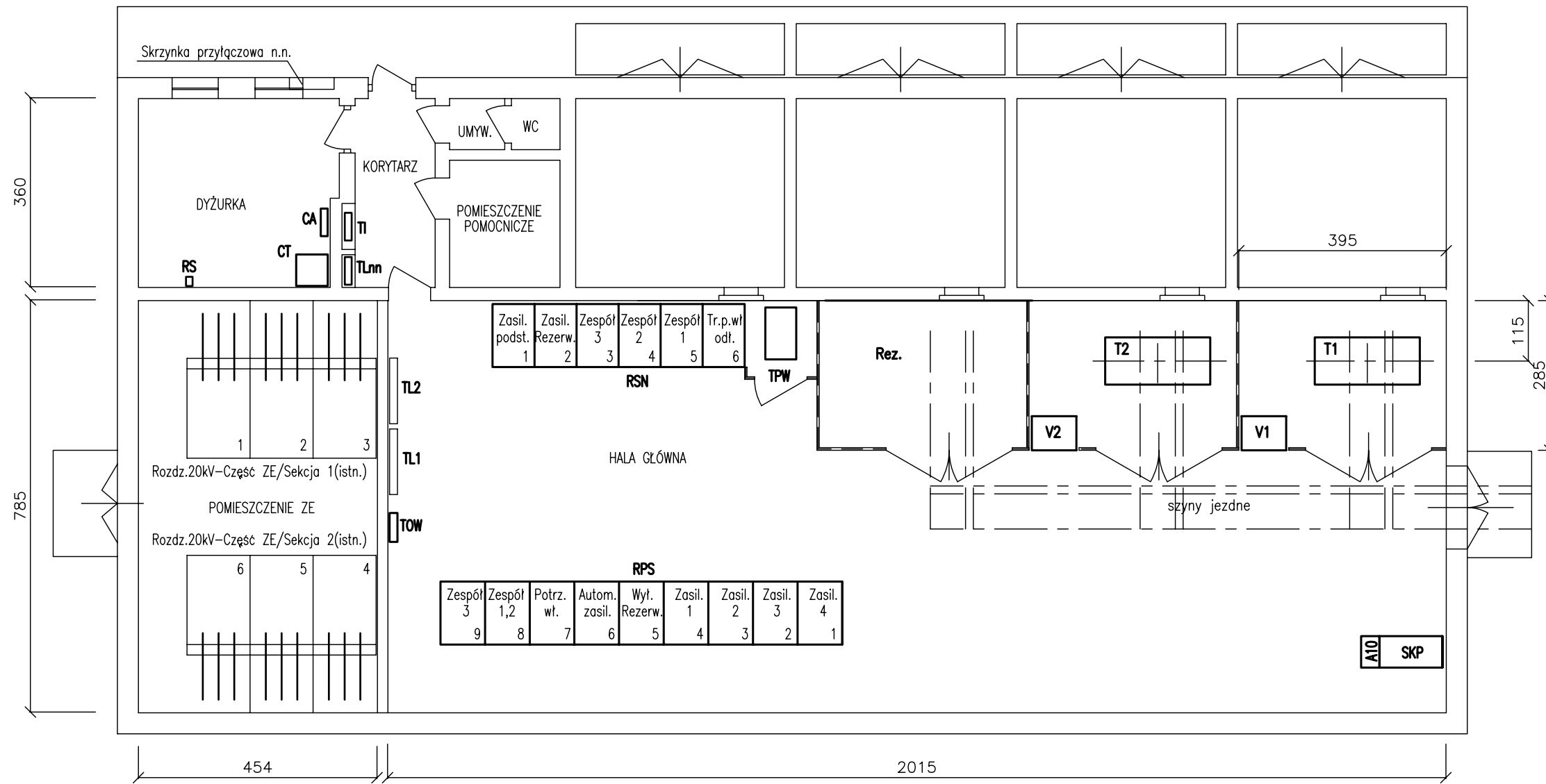
7 Schemat połączeń i przyłączy 2-314123A

**Rozdzielnica SN**

**Pomiar rozliczeniowy energii el. - str. SN**

8 Schemat połączeń i przyłączy 2-314124A

<b>Stacja prostownikowa trakcyjna „Środula”</b>				
<b>Elektroprojekt® S.A.</b> Oddział w Łodzi	Spis rysunków Proj. nr 7318/08 - Pomiar rozliczeniowy energii el. - str. SN	Form. 1/1	Nr kol. 1	Nr rys. <b>2-441855A</b>



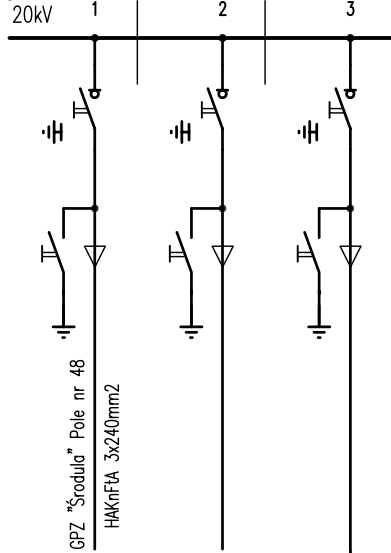
- Legenda:**
- RSN - Rozdzielnica średniego napięcia (20kV) - Część WPK
  - TPW - Transformator potrzeb własnych
  - T... - Transformator prostownikowy
  - V... - Prostownik
  - RPS - Rozdzielnica prądu stałego (660V)
  - TL1,2 - Tablice licznikowe - str. SN
  - TLnn - Tablica licznikowa - str. nn
  - TOW - Tablica ogrzewania i wentylacji
  - TI - Tablica oświetleniowa
  - CA - Centralka pożarowa
  - CT - Szafa obiektowa telemechaniki
  - A10 - Zabezpieczenie od zwarcć doziemnych
  - SKP - Szafa kabli powrotnych
  - RS - Radiotelefon (istn.)

	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis	Data:	<b>Elektroprojekt</b> <b>S.A.</b> Oddział w Łodzi	"Środula" Tramwaje Śląskie Stacja prostownikowa trakcyjna  Rozmieszczenie urządzeń Plan	Zastąpiony przez rys.	Nr kol.
Projektował:	inż. Wanda Świątkowska	189/90/WŁ (bez ogr.)		02. 2008r.			Zastępuje rys.	2
Opracował:	techn. Krzysztof Świątkowski						Nr archiwalny	2-314122
Weryfikował:	mgr inż. Romuald Bojarski	455/94/WŁ (bez ogr.)		Podziałka: 1:100			1/1	
Nr umowy:	<b>7318/07</b>	Zmiany:						

Prawa autorskie zastrzeżone. Kopiowanie dozwolone tylko za zgodą jednostki autorskiej.

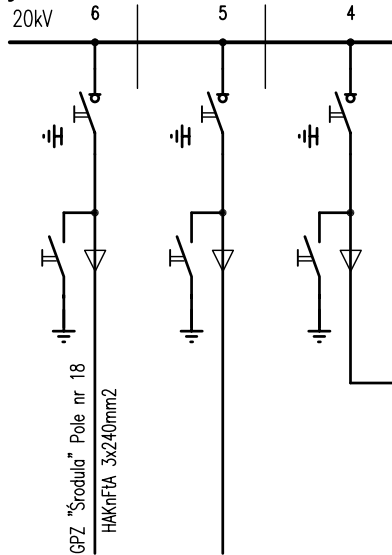
### Rozdzielnica 20kV – Część ZE

#### Sekcja 1



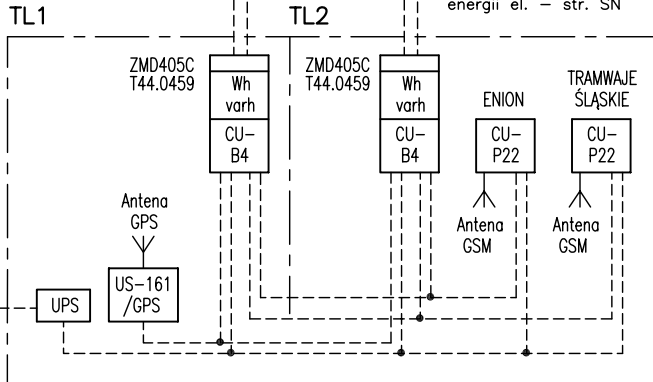
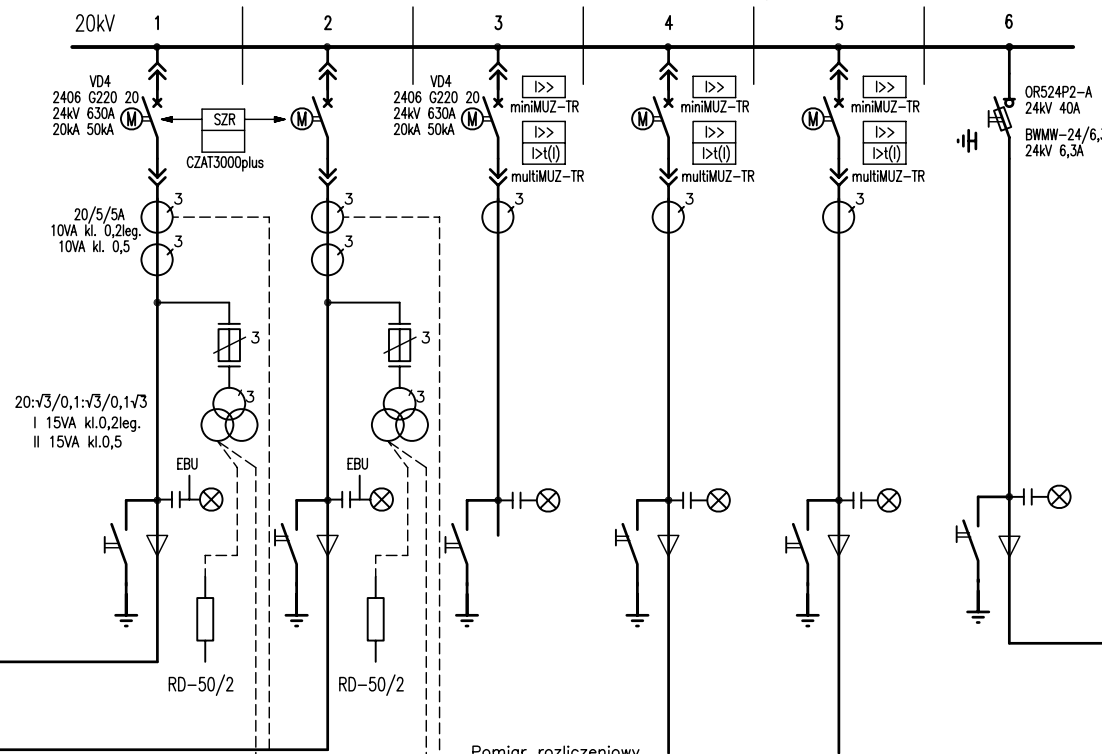
### Rozdzielnica 20kV – Część ZE

#### Sekcja 2



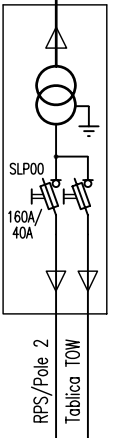
Nr pola	1	2	3	4	5	6
Nazwa pola	ZASILANIE PODSTAWOWE	ZASILANIE REZERWOWE	ZESPÓŁ PROST. 3 (rezerwa)	ZESPÓŁ PROST. 2	ZESPÓŁ PROST. 1	TRANSFORMATOR POTRZEB WL.

### RSN – Rozdzielnica 20kV – Część WPK



Nap. znam. rozdzielnic	24kV
Prąd znam. szyn zbiorcz.	1250A
Prąd zwarc. wytrzymywany	20kA
Prąd szczyt. wytrzymywany	40kA

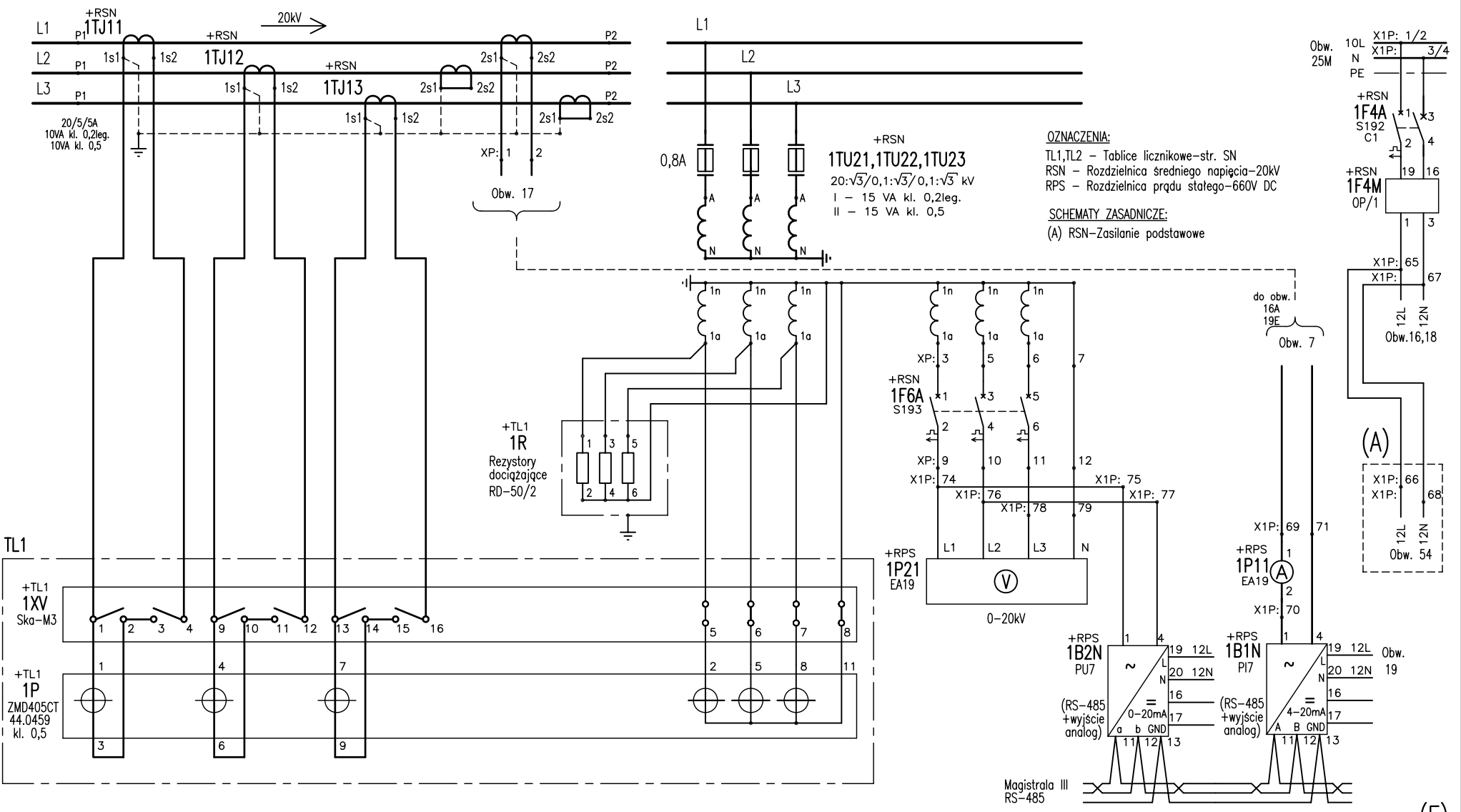
Uziemienie ochronne



	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis	Data:	<b>Elektroprojekt S.A.</b> "Środula" Tramwaje Śląskie Stacja prostownikowa trakcyjna "Środula" Oddział w Łodzi Rozdzielnica SN Schemat strukturalny	Zastąpiony przez rys.	Nr kol.
Projektant:	inż. M.Młynarczyk	478/94 WL (bez ogr.)		04.2008r.		Zastępuje rys. 2-441856	3
Opracował:	inż. M.Młynarczyk	478/94 WL (bez ogr.)				Nr archiwalny 2-441856A	Nr ark. 1/1
Sprawdzający:	inż. R.Bojarski	455/94 WL (bez ogr.)		Podziałka:			
Nr projektu:	7318/07	Zmiany:					

Prawo autorskie zastrzeżone. Kopiowanie dozwolone tylko za zgodą jednostki autorskiej.

Strona 20kV – RSN/ZASILANIE PODSTAWOWE – Obwody prądowe								Strona 20kV – RSN/ZASILANIE PODSTAWOWE – Obwody napięciowe								RSN/ZP–Obw. prąd.		Zasilanie obw. pomocn.	
Pomiar rozliczeniowy energii 1P–Licznik energii el.						Pomiar prądu stacji/L1		Rezyst. dociążające	Pomiar rozliczeniowy energii 1P–Licznik energii el.				Pomiar kontr. napięcia Miejskowy				Pomiar prądu stacji Miejskowy/Zdalny		Przetw. pom.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	

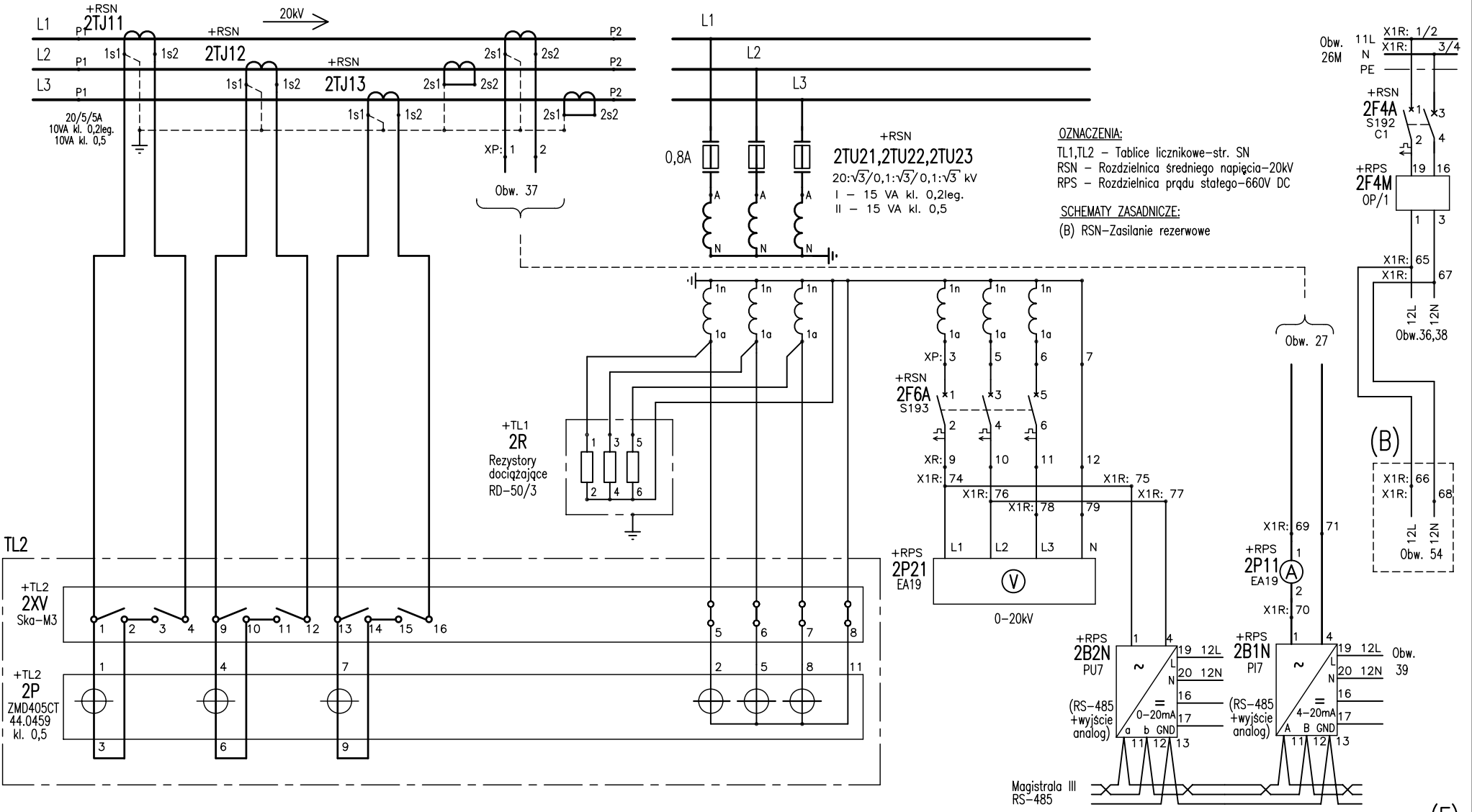


	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis	Data:
Projektant:	inż. M.Młynarczyk	478/94 WŁ (bez ogr.)		03.2008r.
Opracował:	inż. M.Młynarczyk	478/94 WŁ (bez ogr.)		
Sprawdzający:	inż. R.Bojarski	455/94 WŁ (bez ogr.)		
Nr projektu:	7318/07	Zmiany:		Podziałka:

<b>Elektroprojekt</b> <b>S.A.</b> Oddział w Łodzi	"Środula" Tramwaje Śląskie Stacja prostownikowa trakcyjna "Środula" w Sosnowcu Pomiar ogólny i rozliczeniowy stacji Schemat zasadniczy	Zastąpiony przez rys.	Nr kol.
		Zastępuje rys. 2-441857	4
		Nr archiwalny 2-441857A	

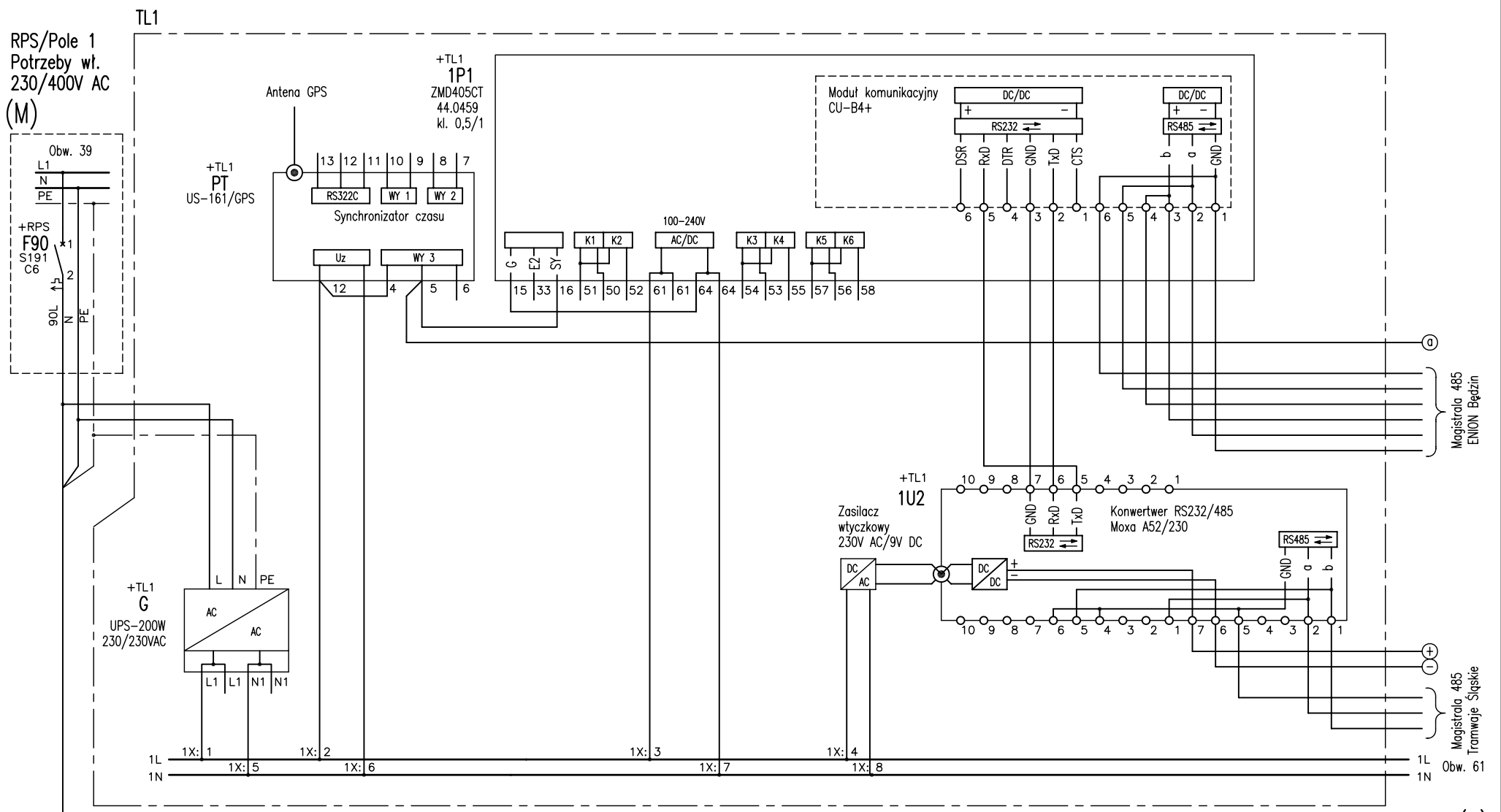
Prawo autorskie zastrzeżone. Kopiowanie dozwolone tylko za zgodą jednostki autorskiej.

Strona 20kV – RSN/ZASILANIE REZERWOWE – Obwody prądowe								Strona 20kV – RSN/ZASILANIE REZERWOWE – Obwody napięciowe								RSN/ZP–Obw. prąd.		Zasilanie obw. pomocn.	
Pomiar rozliczeniowy energii				Pomiar prądu stacji/L1				Rezyst. dociążające	Pomiar rozliczeniowy energii				Pomiar kontr. napięcia				Pomiar prądu stacji		230V AC
1P–Licznik energii el.									1P–Licznik energii el.				Miejscowy		Zdalny		Miejscowy/Zdalny		Przetw. pom.
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	



<b>Elektroprojekt</b> <b>S.A.</b> Oddział w Łodzi	"Środula" Stacja prostownikowa trakcyjna "Środula" w Sosnowcu	Tramwaje Śląskie Zastąpiony przez rys.	Nr kol. <b>4</b>
	Pomiary ogólne i rozliczeniowe stacji Schemat zasadniczy	Zastępuje rys. 2–441857	Nr ark. 2/6
		Nr archiwalny <b>2–441857A</b>	

Zasilanie obw. pomocniczych		Pomiar rozliczeniowy energii – Komunikacja																	
Gn1/TL1/TL2		Napięcie gwarantowane		Synchronizacja czasu			ZASILANIE PODSTAWOWE												
230V AC		230V AC					1P1–Licznik podstawowy z modułem komunikacyjnym					1U2–Konwertwer RS232/485							
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	



Prawo autorskie zastrzeżone. Kopiowanie dozwolone tylko za zgodą jednostki autorskiej.

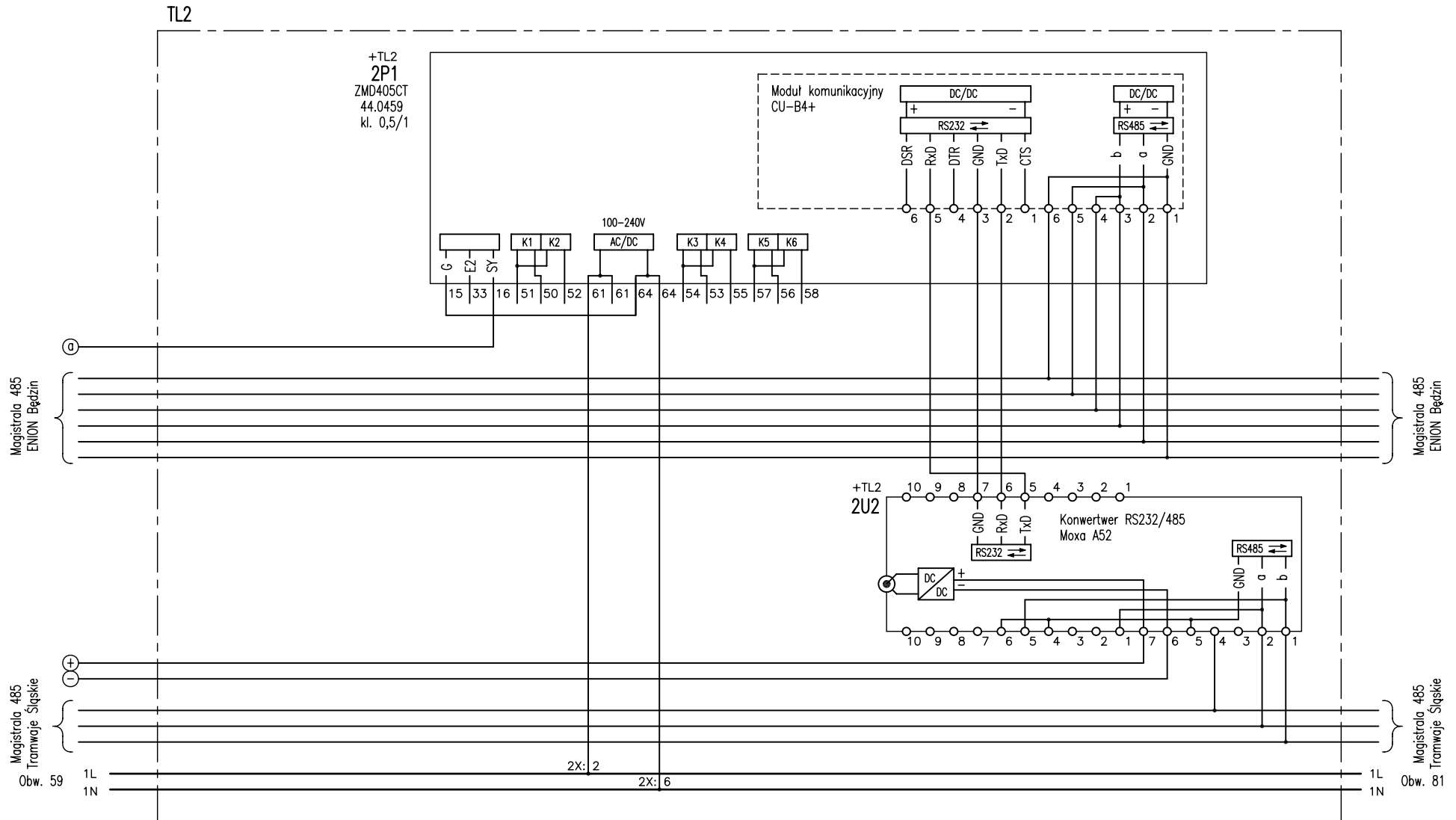
Gn1

**OZNACZENIA:**  
 TL1, TL2 – Tablice licznikowe – str. SN  
**SCHEMATY ZASADNICZE:**  
 (M) RPS – Potrzeby własne 230/400V AC

<b>Elektroprojekt</b> <b>S.A.</b> Oddział w Łodzi	"Środula" Tramwaje Śląskie	Zastąpiony przez rys.	Nr kol.
	Stacja prostownikowa trakcyjna "Środula" w Sosnowcu	Zastępuje rys. 2-441857	<b>4</b>
	Pomiary ogólne i rozliczeniowe stacji	Nr archiwalny 2-441857A	Nr ark. 3/6

(E)

Pomiar rozliczeniowy energii – Komunikacja																		
ZASILANIE REZERWOWE																		
2P1 – Licznik podstawowy z modułem komunikacyjnym							2U2 – Konwertwer RS232/485											
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79



**OZNACZENIA:**  
TL1, TL2 – Tablice licznikowe – str. SN

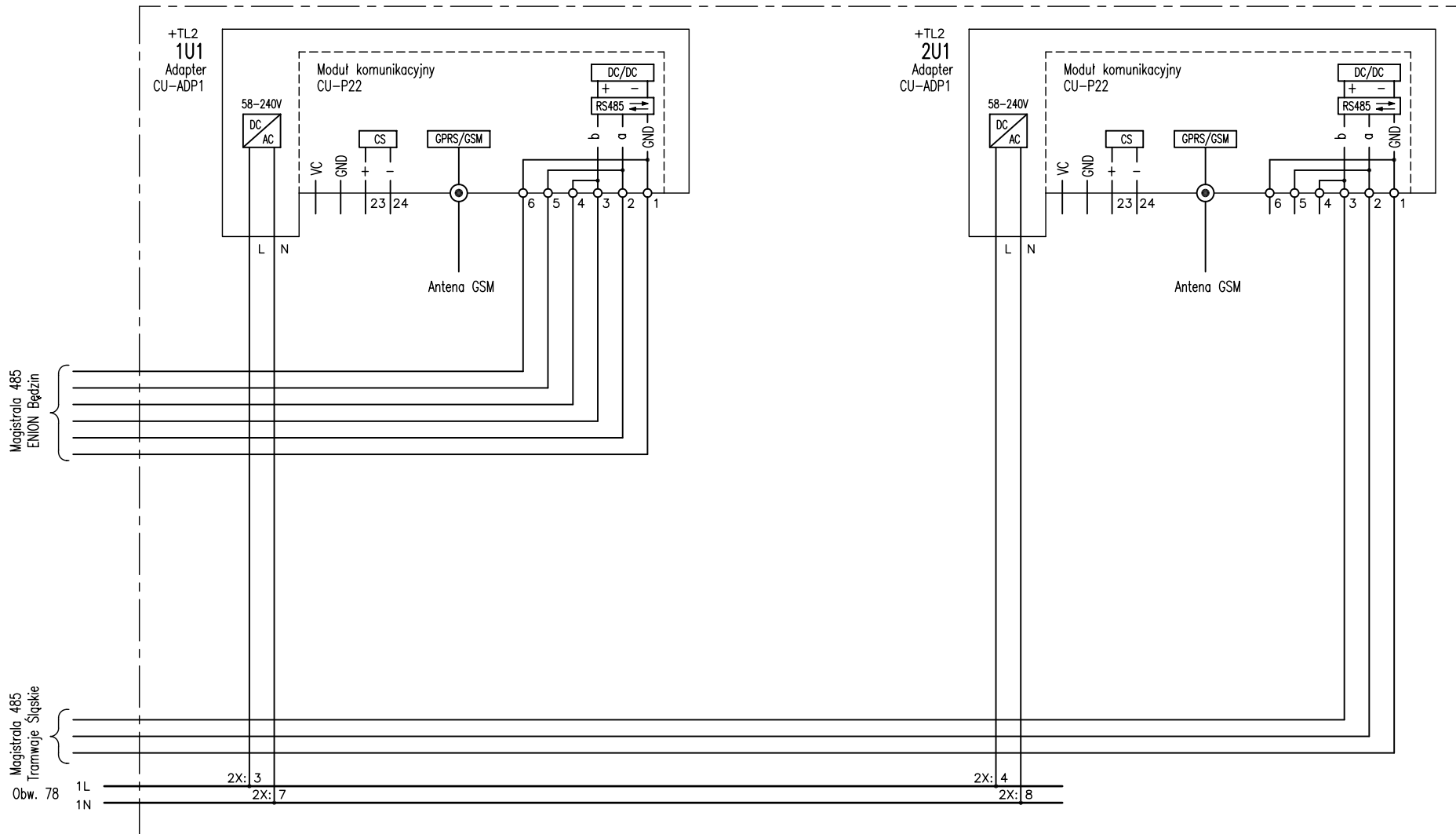
<b>Elektroprojekt</b> <b>S.A.</b> Oddział w Łodzi	"Środula" Tramwaje Śląskie	Zastąpiony przez rys.	Nr kol.
	Stacja prostownikowa trakcyjna "Środula" w Sosnowcu	Zastępuje rys.	<b>4</b>
	Pomiary ogólne i rozliczeniowe stacji	Nr archiwalny	Nr ark.
Schemat zasadniczy	<b>2-441857A</b>		4/6

(E)

Pomiar rozliczeniowy energii – Komunikacja

Modem GSM/GPRS								Modem GSM/GPRS										
ENION Będzin								Tramwaje Śląskie										
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99

TL2

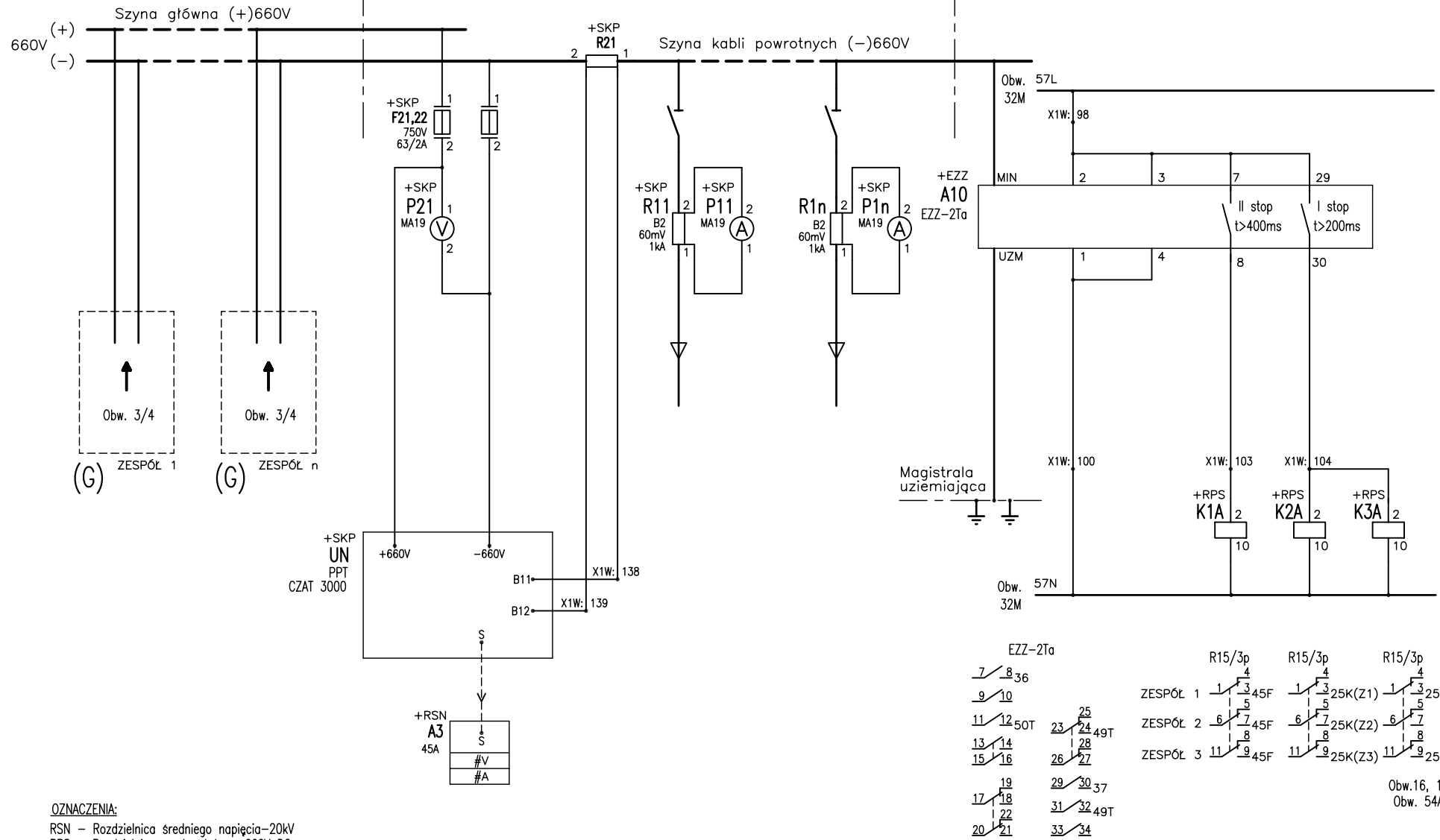


(E)

<b>Elektroprojekt<sup>®</sup></b> <b>S.A.</b> Oddział w Łodzi	"Środula" Tramwaje Śląskie Stacja prostownikowa trakcyjna "Środula" w Sosnowcu	Zastąpiony przez rys.	Nr kol.
	Pomiary ogólne i rozliczeniowe stacji Schemat zasadniczy	Zastępuje rys. 2-441857	<b>4</b>
		Nr archiwalny <b>2-441857A</b>	Nr ark. 5/6

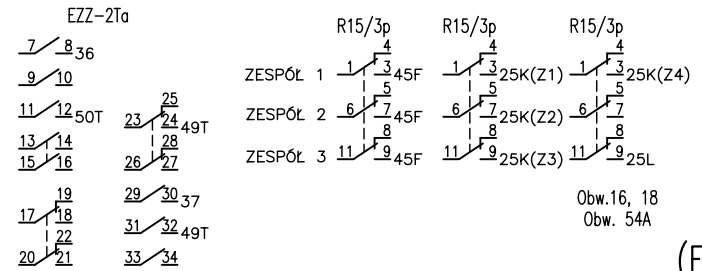


Strona 660V – Rozdzielnica prądu stałego					Strona 660V – Szafa kabli powrotnych							Strona 660V – Zabezpieczenie od zwarc doziemnych/EZZ-2Ta							
Dopływy z zespołów prostownikowych					Pomiar napięcia na szynach (+)(-) 660V			Pomiar prądu stacji	Kable powrotne – Pomiar prądu				Obwód główny	Zasilanie obw. pom.		Przełączniki pom. wyłączania			
	ZESPÓŁ 1		ZESPÓŁ n					KABEL 1		KABEL n		230V AC		Zespołów	Zasilaczy trakcyjnych				
101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	



**OZNACZENIA:**

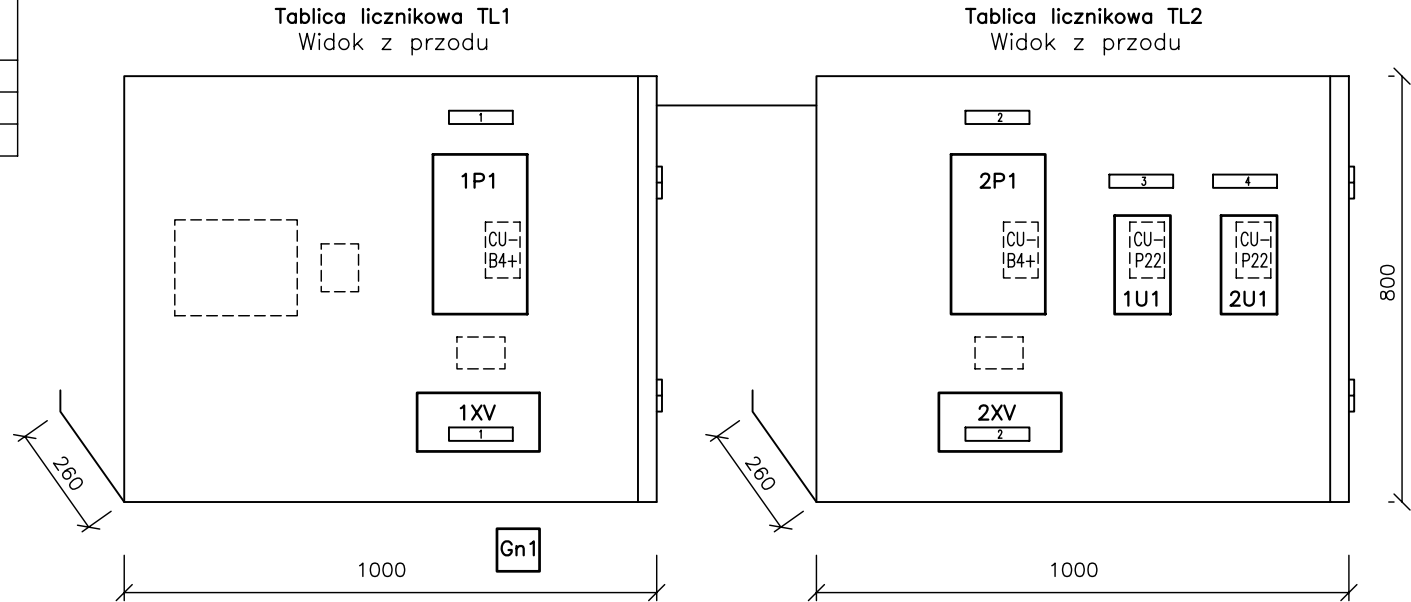
- RSN – Rozdzielnica średniego napięcia-20kV
- RPS – Rozdzielnica prądu stałego-660V DC
- SKP – Szafa kabli powrotnych-660V DC
- EZZ – Szafa zabezpieczenia od zwarc doziemnych



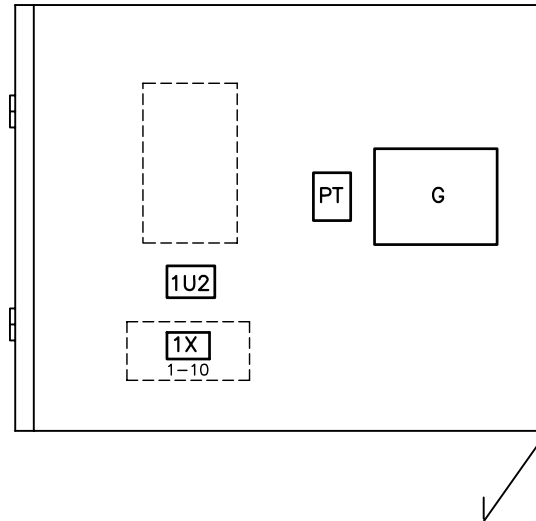
(E)

<b>Elektroprojekt</b> <b>S.A.</b> Oddział w Łodzi	"Środula" Tramwaje Śląskie	Zastąpiony przez rys.	Nr kol.
	Stacja prostownikowa trakcyjna "Środula" w Sosnowcu	Zastępuje rys. 2-441857	<b>4</b>
	Pomiary ogólne i rozliczeniowe stacji Schemat zasadniczy	Nr archiwalny 2-441857A	Nr ark. 6/6

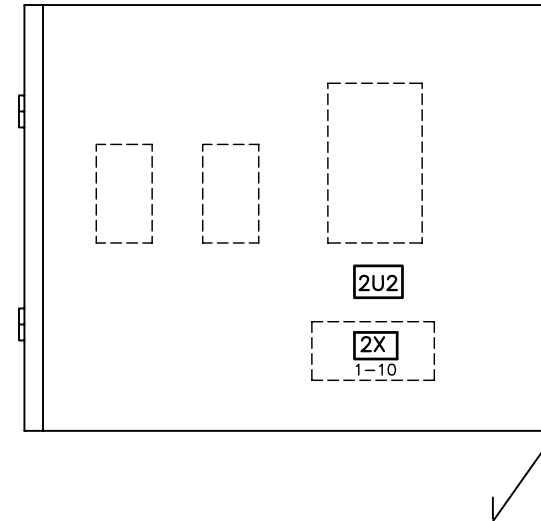
Nazwa tablicy	Pomiar rozliczeniowy en. el.-str.SN TL1-ZASILANIE PODSTAWOWE TL2-ZASILANIE REZERWOWE
Schemat zasadniczy	2-441857A (E)
Schemat połączeń	2-314123A
Zestawienie materiałów	2-441859A



Tablica licznikowa TL1  
Widok z tyłu



Tablica licznikowa TL2  
Widok z tyłu



**Napisy na szyldzikach:**

- 1 - ZASILANIE PODSTAWOWE
- 2 - ZASILANIE REZERWOWE
- 3 - ENION
- 2 - TRAMWAJE ŚLĄSKIE

**Uwagi:**

1. Płyty montażowe istniejących tablic licznikowych TL1, TL2 są przystosowane do plombowania.
2. Napięcie pomocnicze 230V, 50Hz

	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis	Data:	<b>Elektroprojekt</b> <b>S.A.</b> Oddział w Łodzi	"Środula" Tramwaje Śląskie Stacja prostownikowa trakcyjna "Środula" Tablice licznikowe TL1, TL2 Pomiar rozliczeniowy energii el.-str.SN Rysunek montażowy	Zastąpiony przez rys.	Nr kol.	
Projektant:	inż. M.Młynarczyk	478/94 WŁ (bez ogr.)		04.2008r.			Zastępuje rys.	2-441858	5
Opracował:	inż. M.Młynarczyk	478/94 WŁ (bez ogr.)					Nr archiwalny		
Sprawdzający:	inż. R.Bojarski	455/94 WŁ (bez ogr.)		Podziałka:			2-441858A	Nr ark.	1/1
Nr projektu:	<b>7318/07</b>	Zmiany:							

**TABLICE LICZNIKOWE – str. SN**  
**TL1 – ZASILANIE PODSTAWOWE, TL2 – ZASILANIE REZERWOWE**

Lp	PROD.	WYSZCZEGÓLNIENIE	Jedn.	Ilość razem	OZN.	TL1	TL2	UWAGI
1	Landis&Gyr Warszawa	Elektroniczny 3-fazowy licznik energii elektrycznej typu ZMD405CT44.0459: - sieć 3-fazowa, 4-przewodowa, - połączenie pośrednie, - energia czynna kl. 0,5, - pomiar energii czynnej, biernej i pozornej, - wnęka na jednostki komunikacyjne, - 4 wyjścia, - dodatkowy zasilacz 1-240V AC/DC, - profil mocy.	kpl	2	<b>1P1</b>	1	–	
					<b>2P1</b>	–	1	
2	Landis&Gyr Warszawa	Moduł komunikacyjny typu CU-B4: - interfejs RS232, - interfejs RS485	kpl	2	<b>1P1</b>	1	–	
					<b>2P1</b>	–	1	
3	Landis&Gyr Warszawa	Moduł komunikacyjny typu CU-P22: - modem GSM/GPRS - interfejs RS485	kpl	2	<b>1U1</b> <b>2U1</b>	–	2	
4	Landis&Gyr Warszawa	Adapter CU-ADP1 do modułów komunikacyjnych	kpl	2	<b>1U1</b> <b>2U1</b>	–	2	
5		Antena GSM	szt.	2	<b>1U1</b> <b>2U1</b>	–	<b>2</b>	CU-P22
6	TIME-NET	Synchronizator typu US-61/GPS/20/N2/230, 20mA (dla 2 szt. liczników), wersja N2 (impuls 2s co kwadrans), 230V AC	kpl	1	<b>PT</b>	<b>1</b>	–	
7		Antena GPS	szt.	1	<b>PT</b>	<b>1</b>	–	US-161
8	ZPH Jolanta Mikulska Świnoujście	Skrzynka kontrolna SKa-M3	szt.	2	<b>1XV</b>	1	–	
					<b>2XV</b>	–	1	
9	Active Power	Zasilacz UPS Active Power EASY 400, 200W, 5min	szt.	1	<b>G</b>	1	–	

Stacja prostownikowa trakcyjna „Środula”				
<b>Elektroprojekt® S.A.</b> Oddział w Łodzi	<b>Tablice licznikowe TL1,TL2</b> <b>Zestawienie materiałów</b>	Form. 3/1	Nr kol. <b>6</b>	Nr rys. <b>2-441859A</b>

Lp	PROD.	WYSZCZEGÓLNIENIE	Jedn.	Ilość razem	OZN.	TL1	TL2	UWAGI
10	Moxa	Konwerter typu A52/230, RS-232 na RS-485 z zasilaczem 230V AC	szt.	1	<b>1U2</b>	1	–	
11	Moxa	Konwerter typu A52, RS-232 na RS-485	szt.	1	<b>2U2</b>	–	1	
12	WAGO	Złączka samozaciskowa 0,08-4mm <sup>2</sup> szara – nr kat.281-652 – szt. 10	kpl	2	<b>1X</b>	1	–	
					<b>2X</b>	–	1	
13		Szyna montażowa TS-35	m	0,5				
14		Kabel RS-485: Złącze stykowe 6-przewodowe –100cm –Trójnik złącz styk. 6-przew. –50cm –RJ12	kpl	1				CU-B4 CU-B4 CU-P22
15		Kabel RS-485: Złącze stykowe 3-przewodowe –100cm –Trójnik złącz styk. 3-przew. –50cm –RJ12	kpl	1				CU-B4 CU-B4 CU-P22
16		Kabel RS-232: Złącze stykowe 6-przewodowe –30cm –RJ45	kpl	2				CU-B4 A52
17		Przewód LY1×2,5mm <sup>2</sup> /750V w izolacji koloru żółtego	m	20				
18		Przewód LY1×1,5mm <sup>2</sup> /750V w izolacji koloru zielono- żółtego	m	2				
19		Przewód LY1×1,5mm <sup>2</sup> /750V w izolacji koloru zielonego	m	12				
20		Przewód LY1×1,5mm <sup>2</sup> /750V w izolacji koloru brązowego lub czarnego	kpl	1				
21		Gniazdo 1-fazowe 230V, 50Hz z bolcem	szt.	1	<b>Gn1</b>			Pod TL1

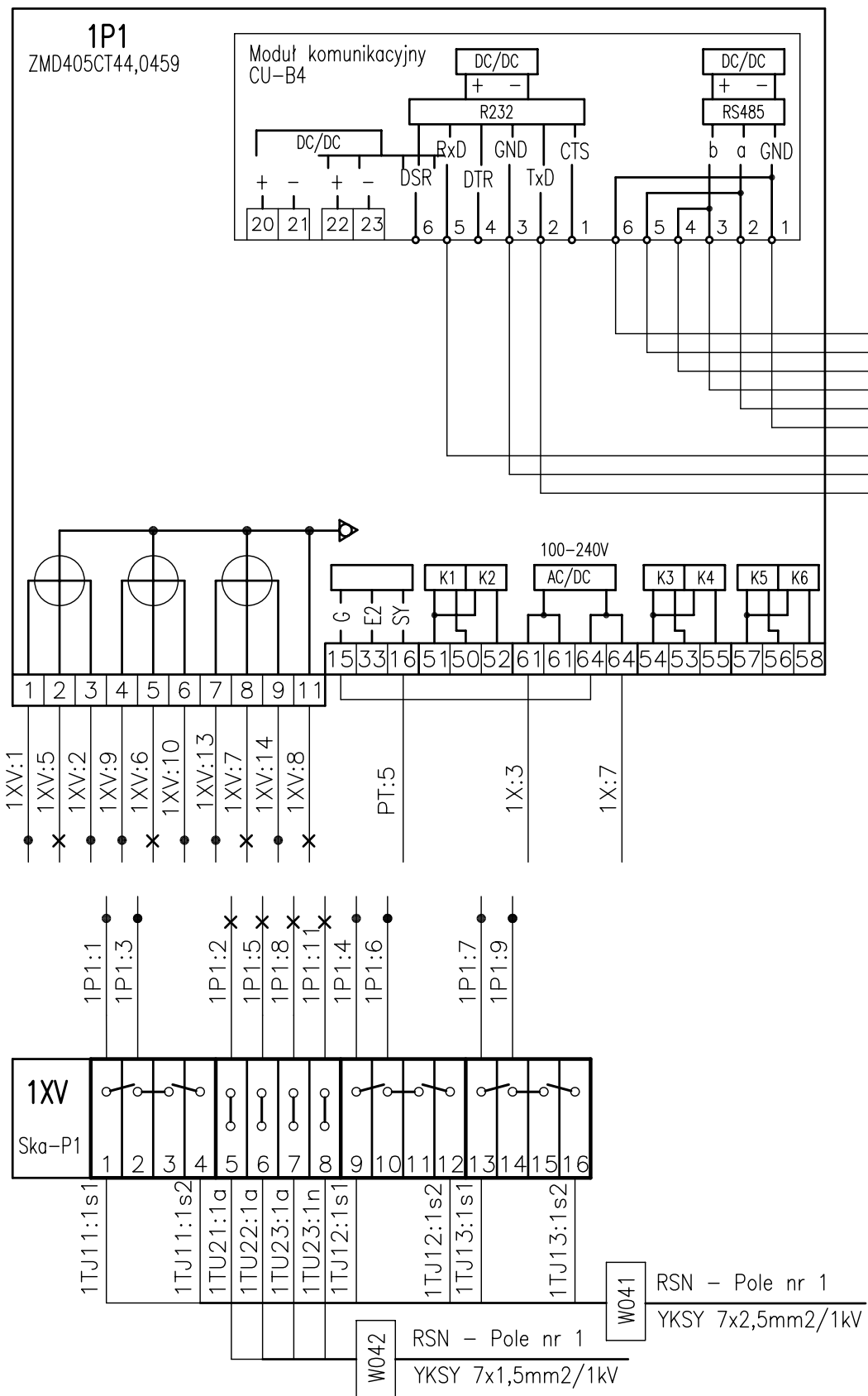
Stacja prostownikowa trakcyjna „Środula”				
<b>Elektroprojekt® S.A.</b> Oddział w Łodzi	<b>Tablice licznikowe TL1,TL2</b> <b>Zestawienie materiałów</b>	Form. 3/2	Nr kol. <b>6</b>	Nr rys. <b>2-441859A</b>

Lp	OZN.	PROD.	WYSZCZEGÓLNIENIE	Jedn.	Ilość	UWAGI
<b>RSN – POLE ZASILANIA PODSTAWOWEGO NR 1</b>						
1	<b>1TJ11 1TJ12 1TJ13</b>		Przekładnik prądowy 20/5/5A, 10VA kl. 0,2 FS5 leg. 10VA kl. 0,5 FS10 24kV, $J_{th}=400 J_{1r}$	szt.	3	Wymianę przekładników pomiarowych na projektowane ujęto w projekcie wykonawczym przeniesienia Rozdz. 20kV ze stacji prost. trakcyjnej „Wojkowice”
2	<b>1TU21 1TU22 1TU23</b>		Przekładnik napięciowy 20000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ I uzw. 15VA, kl.0,2 leg. II uzw. 15VA, kl. 0,5 z oddzielnie plombowanymi zaciskami i z bezpiecznikiem przekładnikowym	kpl	3	
3	<b>1R</b>	ZPrAE Siemiano wice Śląskie	Zestaw rezystorów dociążających obwody wtórne przekładników pomiarowych typu RD-50/2 3×670Ω, połączenie w gwiazdę, w obudowie typu RD-50/2 przystosowanej do plombowania	kpl	1	
<b>RSN – POLE ZASILANIA REZERWOWEGO NR 2</b>						
1	<b>2TJ11 2TJ12 2TJ13</b>		Przekładnik prądowy 20/5/5A, 10VA kl. 0,2 FS5 leg. 10VA kl. 0,5 24kV, $J_{th}=400 J_{1r}$	szt.	3	Przekładniki pomiarowe ujęto w projekcie wykonawczym przeniesienia Rozdz. 20kV ze stacji prost. trakcyjnej „Wojkowice”
2	<b>2TU21 2TU22 2TU23</b>		Przekładnik napięciowy 20000/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ /100/ $\sqrt{3}$ I uzw. 15VA, kl.0,2 leg. II uzw. 15VA, kl. 0,5 z oddzielnie plombowanymi zaciskami i z bezpiecznikiem przekładnikowym	kpl	3	
3	<b>2R</b>	ZPrAE Siemiano wice Śląskie	Zestaw rezystorów dociążających obwody wtórne przekładników pomiarowych typu RD-50/2 3×670Ω, połączenie w gwiazdę, w obudowie typu RD-50/2 przystosowanej do plombowania	kpl	1	

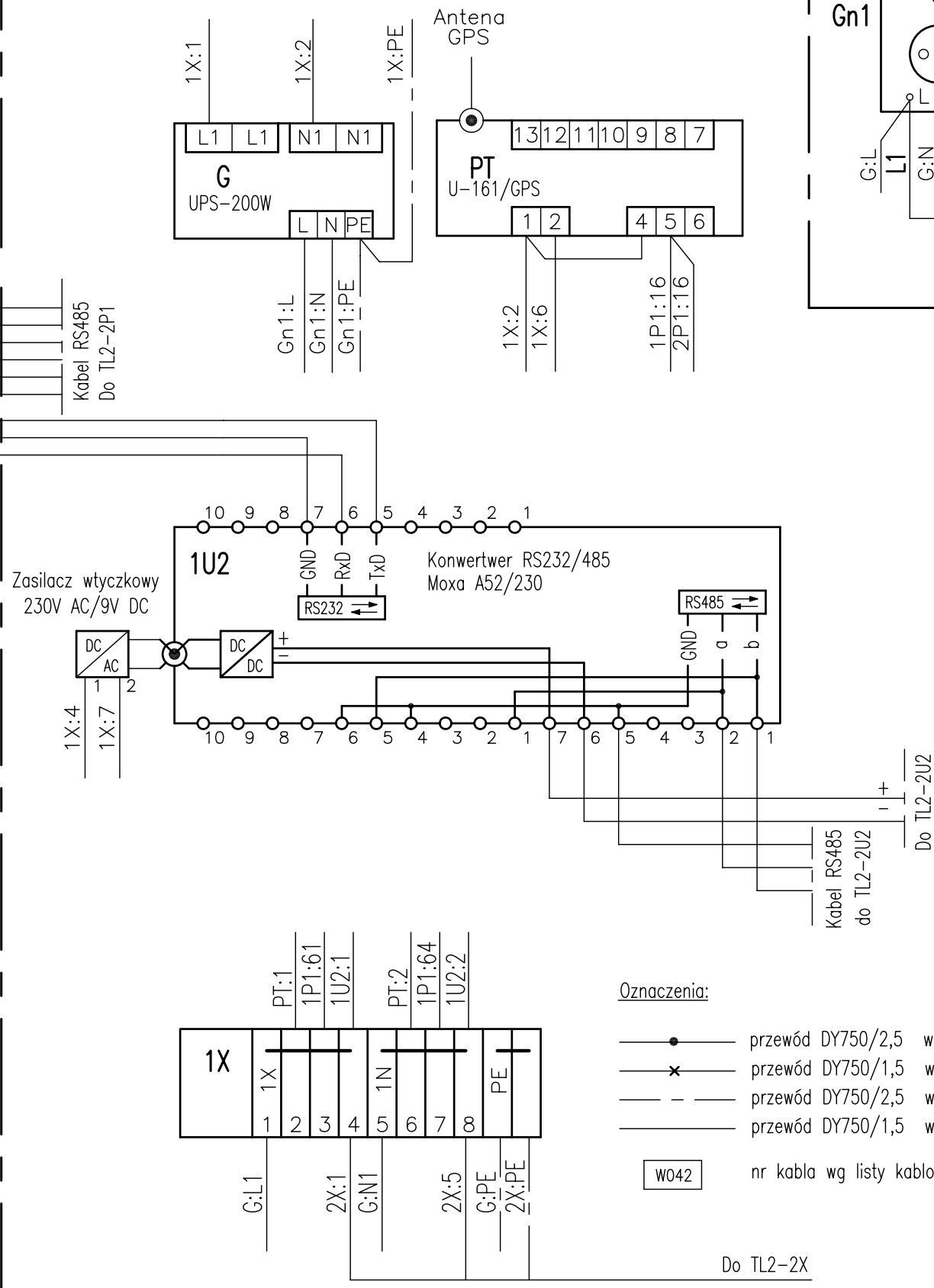
Stacja prostownikowa trakcyjna „Śródula”				
<b>Elektroprojekt® S.A.</b> Oddział w Łodzi	<b>Tablice licznikowe TL1,TL2</b> <b>Zestawienie materiałów</b>	Form. 3/3	Nr kol. <b>6</b>	Nr rys. <b>2-441859A</b>

**TABLICA LICZNIKOWA TL1**  
Przód tablicy

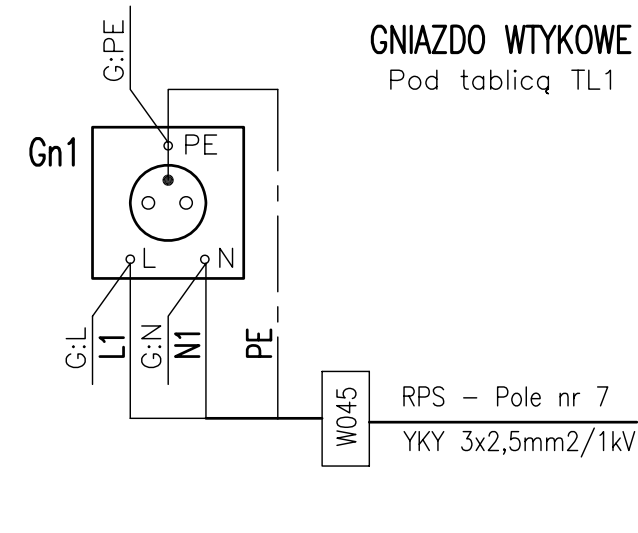
**ZASILANIE PODSTAWOWE**



**TABLICA LICZNIKOWA TL1**  
Tył tablicy



**GNIAZDO WTYKOWE**  
Pod tablicą TL1

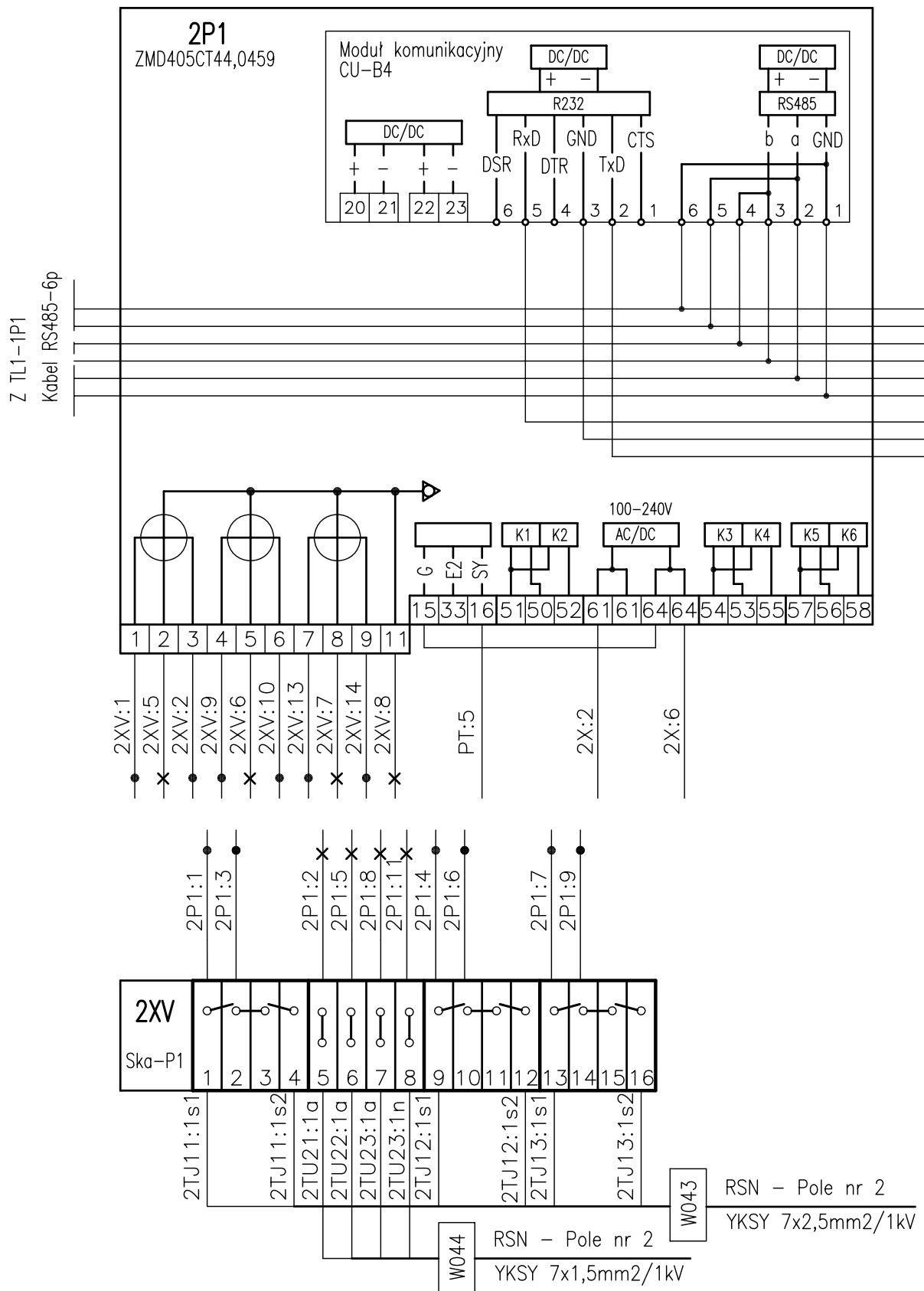


	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis	Data:	<b>Elektroprojekt</b> S.A. Oddział w Łodzi	"Środula" Tramwaje Śląskie Stacja przostownikowa trakcyjna "Środula" Tablice licznikowe TL1, TL2 Pomiar rozliczeniowy energii el.-str. SN Schemat połączeń i przyłączeń	Zastąpiony przez rys.	Nr kol.			
Projektant:	inż. M.Młynarczyk	478/94 WŁ (bez ogr.)		04.2008r.					Zastępuje rys.	7	
Opracował:	inż. M.Młynarczyk	478/94 WŁ (bez ogr.)									
Sprawdzający:	inż. R.Bojarski	455/94 WŁ (bez ogr.)									Nr archiwalny
Nr projektu:	7318/07	Zmiany:		Podziałka:			2-314123A	1/2			

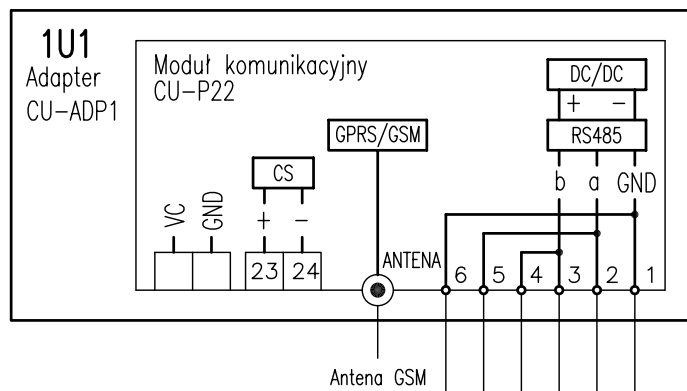
## TABLICA LICZNIKOWA TL2

Przód tablicy

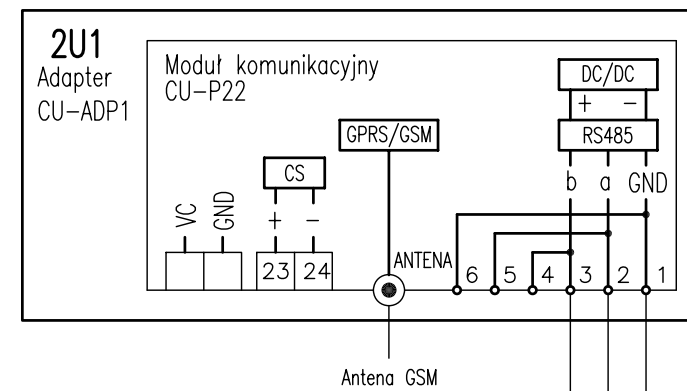
### ZASILANIE REZERWOWE



### ENION

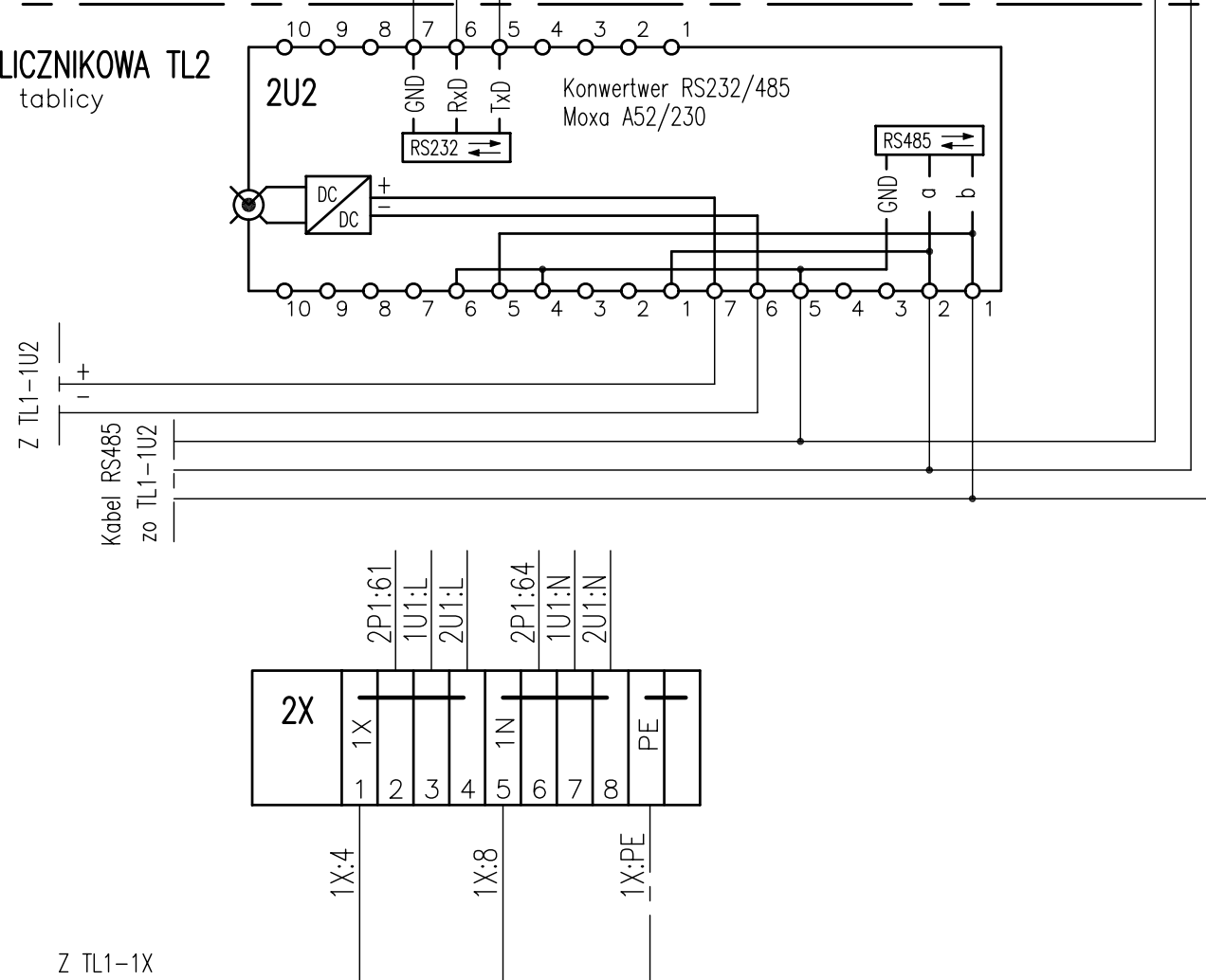


### TRAMWAJE ŚLĄSKIE



## TABLICA LICZNIKOWA TL2

Tył tablicy

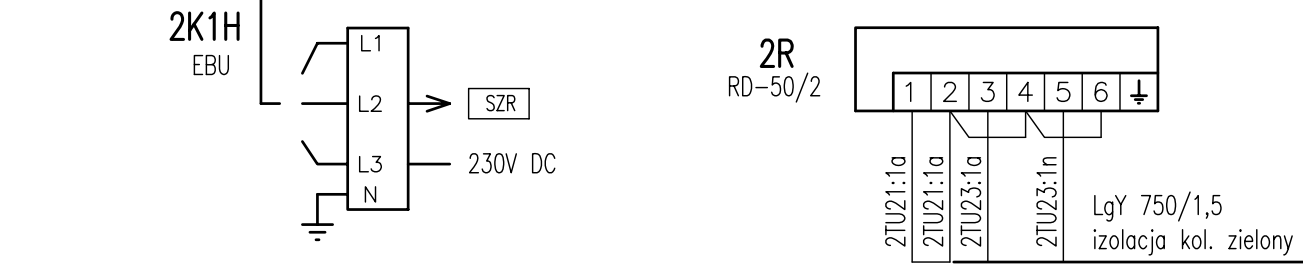
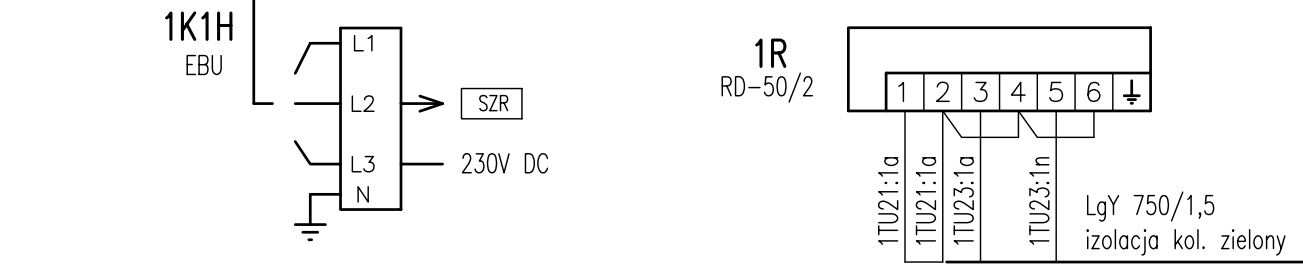
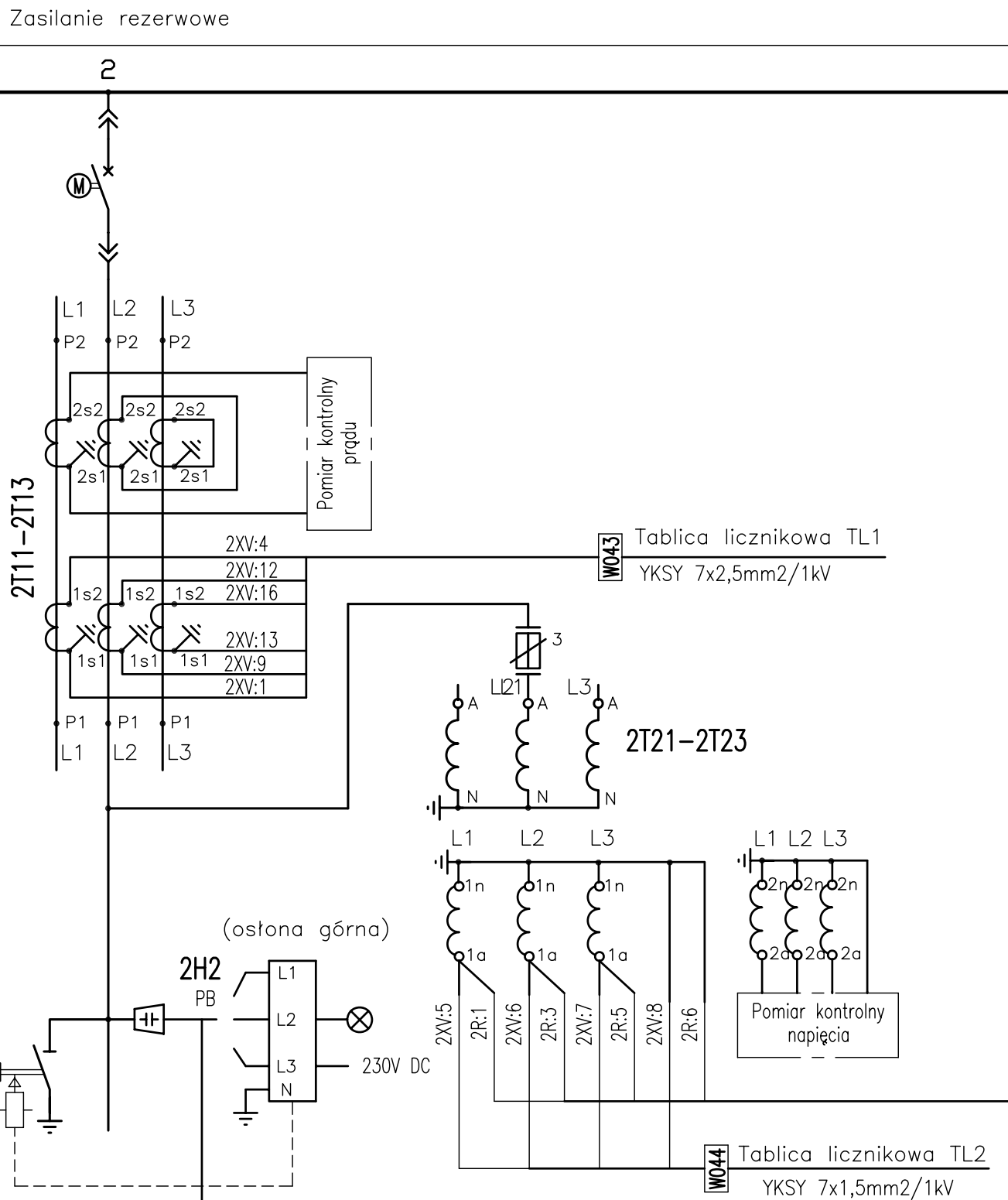
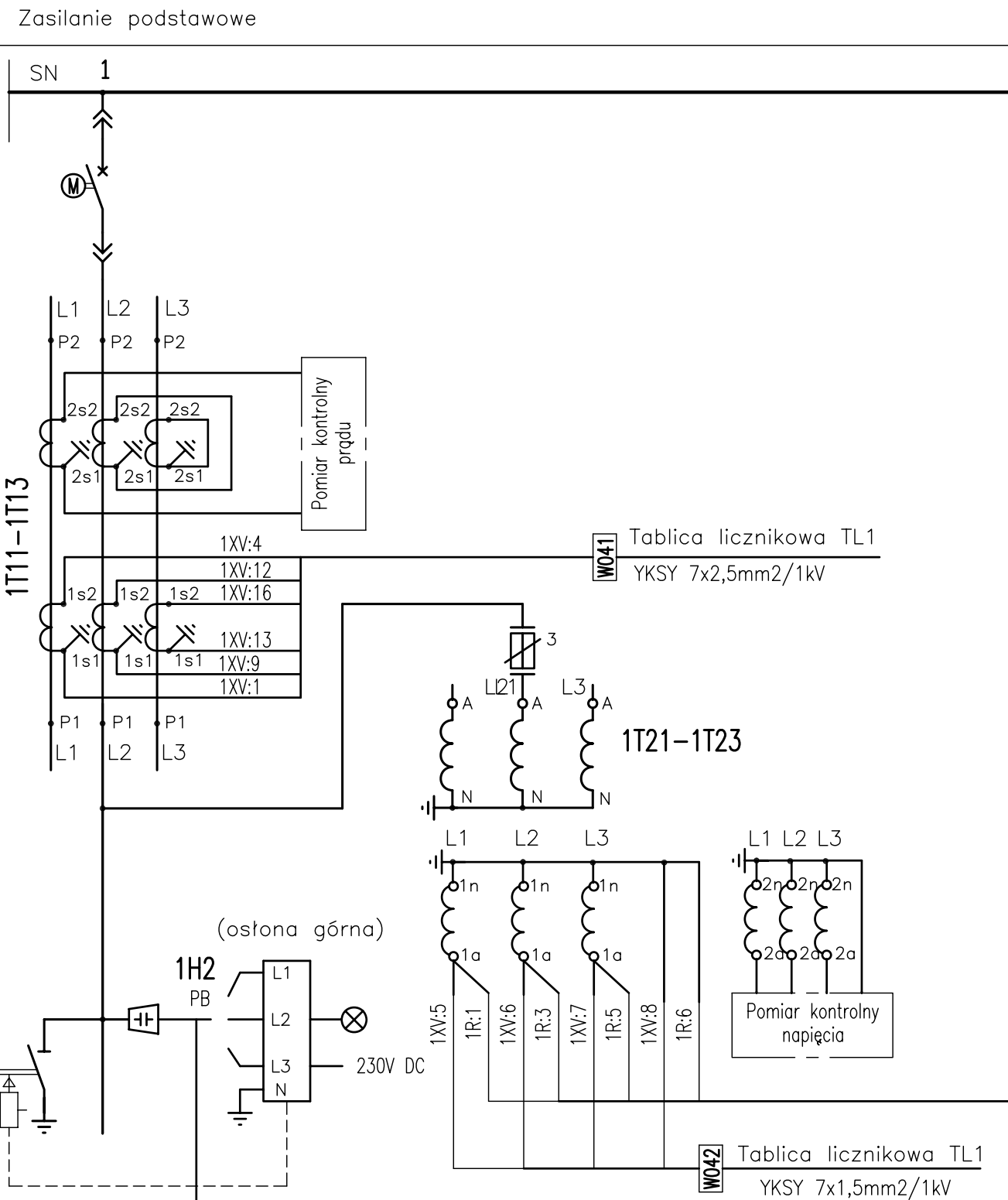


<b>Elektroprojekt</b> <b>S.A.</b> Oddział w Łodzi	"Środula" PKT Katowice	Zastąpiony przez rys. Nr kol.
	Stacja prostownikowa trakcyjna "Środula"	Zastępuje rys. 7
	Tablice licznikowe TL1, TL2 Pomiar rozliczeniowy energii el.-str. SN Schemat połączeń i przyłączy	Nr archiwalny 2-314123A Nr ark. 2/2

Nazwa pola: Zasilanie podstawowe / Zasilanie rezerwowe

Przedział SN

Wnęka przedziału nn



Imię i nazwisko		Nr uprawnień		Podpis		Data:	
Projektant:	inż. M.Młynarczyk	478/94 WŁ (bez ogr.)				04.2008r.	
Opracował:	inż. M.Młynarczyk	478/94 WŁ (bez ogr.)					
Sprawdzający:	inż. R.Bojarski	455/94 WŁ (bez ogr.)					
Nr projektu:	7318/08	Zmiany:				Podziałka:	

**Elektroprojekt**  
**S.A.**  
Oddział w Łodzi

"Środula" Tramwaje Śląskie  
Stacja prostownikowa trakcyjna "Środula"  
RSN-Rozdzielnica 20kV-Część WPK  
Pomiar rozliczeniowy energii el.-str.SN  
Schemat połączeń i przyłączy

Zastąpiony przez rys. 2-314124  
Zastępuje rys. 2-314124  
Nr archiwalny 2-314124A  
Nr kol. 8  
Nr ark. 1/1





# Elektroprojekt® S.A.

Oddział w Łodzi

Rok założenia  
1951

90-206 Łódź, ul. Rewolucji 1905 r. nr 21

tel: (042) 636 49 89 fax: (042) 633 00 19

www.elektroprojekt.pl lodz@elektroprojekt.pl

7318/07  
Część II tom 7

**Przeniesienie urządzeń elektroenergetycznych po zlikwidowanej  
stacji trakcyjnej „Wojkowice” do stacji „Środula”**

## PROJEKT WYKONAWCZY

**Stacja prostownikowa trakcyjna. Część elektroenergetyczna**

### Połączenia kablowe

Tytuł projektu


Inwestor: ..... Tramwaje Śląskie Chorzów

Zleceniodawca ..... Tramwaje Śląskie Chorzów

Projektant ..... mgr inż. Maria Młynarczyk 

Asystent projektanta ... mgr inż. Adrian Kulesza 

Kier. Zespołu ..... inż. Wanda Świątkowska 

Sprawdzający ..... mgr inż. Romuald Bojarski 

mgr inż. elektryk **MARIA MŁYNAŃCZYK**  
Upr.bud. do projektowania i kierowania  
robotami bud. bez ograniczeń w spec.:  
instalacje i sieci elektr. i elektroenerget  
Nr ewid.: 478/94/WŁ

Mgr inż. elektryk **ROMUALD BOJARSKI**  
Upr bud do projektowania i kier robotami  
w spec instalacji i urządzeń el. (bez  
ograniczeń) nr.ewid. 175/68 i 3/64(Lm)  
Upr projektant oraz kier bud. i robót w spec  
instal-inż w zakresie sieci el.(bez ograniczeń)  
nr ewid. 455/94/WŁ

Imię i nazwisko oraz podpis

Dyrektor Oddziału  
mgr inż. Włodzimierz Sawczuk 

Łódź, ... lipiec, 2008r.

**Przeniesienie urządzeń elektroenergetycznych po zlikwidowanej  
stacji trakcyjnej „Wojkowice” do stacji „Środula”**

**PROJEKT BUDOWLANY**

Stacja prostownikowa trakcyjna „Środula”

**PROJEKT WYKONAWCZY**

**Część I. Inwentaryzacje**

Tom 1 - Inwentaryzacja stacji „Wojkowice”

Tom 2 - Inwentaryzacja stacji „Środula”

**Część II. Stacja prostownikowa trakcyjna. Część elektroenergetyczna.**

Tom 1 - Opis, obliczenia i rysunki ogólne

Tom 2 - Schematy zasadnicze

Tom 3 - Rozdzielnica średniego napięcia - RSN

Tom 4 - Rozdzielnica prądu stałego - RPS

Tom 5 - Pomiar rozliczeniowy – str. SN

Tom 6 - Telemechanika w stacji

Tom 7 - Połączenia kablowe

**Część III. Stacja prostownikowa trakcyjna. Część budowlano instalacyjna.**

Tom 1 - Budynek stacji.

Tom 2 - Zabezpieczenie budynku stacji „Wojkowice” i transport urządzeń elektroenergetycznych.

Tom 3 - Wentylacja

Tom 4 - Instalacje elektryczne

**Część IV. Przedmiary robót**

Tom 1 - Urządzenia elektroenergetyczne

Tom 2 - Instalacje elektryczne

Tom 3 - Budynek stacji

Tom 4 - Zabezpieczenie budynku stacji „Wojkowice” i transport urządzeń elektroenergetycznych.

Tom 5 - Wentylacja

**Część V. Kosztorysy inwestorskie**

Tom 1 - Urządzenia elektroenergetyczne

Tom 2 - Instalacje elektryczne

Tom 3 - Budynek stacji

Tom 4 - Zabezpieczenie budynku stacji „Wojkowice” i transport urządzeń elektroenergetycznych.

Tom 5 - Wentylacja

**Część VI. Specyfikacja wykonania i odbioru robót**

- Tom 1- OST Ogólna specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót
- Tom 2- SST Wyposażenie elektroenergetyczne stacji i instalacje elektryczne.
- Tom 3- SST budowlano-instalacyjna

**Część VII. Instrukcja eksploatacji zmodernizowanej stacji „Środula”.**

<b>Elektroprojekt® S.A.</b> Oddział w Łodzi	2. Uwagi i decyzje czynników kontroli oraz zatwierdzenia	Część/Tom	Str.
		<b>II/7</b>	<b>2</b>
		Nr projektu: <b>7318/07</b>	
Stacja "Środula"			

<b>Elektroprojekt® S.A.</b> Oddział w Łodzi	3. Spis zawartości tomu	Część/Tom	Str.
		<b>II/7</b>	<b>3</b>
		Nr projektu: <b>7318/07</b>	
Stacja "Śródula"			

	Str
1. Strona tytułowa .....	1
2. Uwagi i decyzje czynników kontroli oraz zatwierdzenia .....	2
3. Spis zawartości tomu .....	3
Rysunki wg spisu	rys. 2-442334

7/1 Spis rysunków 2-442334

**STACJA „Wojkowice”**

**Tabele przyłączeń. Demontaż**

**RSN - Rozdzielnica średniego napięcia**

7/2 RSN/Pole 2 - Zespół prostownikowy 1 2-442377

7/3 RSN/Pole 3 - Zespół prostownikowy 2 2-442378

7/4 RSN/Pole 6 - Zasilanie podstawowe SN 2-442379

**Z1, Z2 - Stanowiska zespołów prostownikowych**

7/5 Z1 - Zespół prostownikowy 1 2-442362

7/6 Z2 - Zespół prostownikowy 2 2-442363

**RPS - Rozdzielnica prądu stałego**

7/7 RPS/Pole 1 - Potrzeby własne 2-442357

7/8 RPS/Pole 2 - Zespół prostownikowy 1 i 2 2-442358

7/9 RPS/Pole 3 - Zespół prostownikowy 3 2-442359

**SKP - Szafa kabli powrotnych**

7/10 SKP – Szafa kabli powrotnych 2-442360

**TL - Tablica licznikowa**

7/11 TL – Pomiar rozliczeniowy en. el. – str. SN 2-442380

**STACJA „Środula”**

**Połączenia kablowe**

7/12 Lista kablowa 2-442335

7/13 Zestawienie materiałów 2-442376

7/14 Połączenia kablowe. Plan 2-314310

**Tabele przyłączeń**

**RSN - Rozdzielnica średniego napięcia**

7/15 RSN/Pole 1. Zasilanie podstawowe SN 2-442381

7/16 RSN/Pole 2. Zasilanie rezerwowe SN 2-442382

7/17 RSN/Pole 4. Zespół 2 2-442383

7/18 RSN/Pole 5. Zespół 1 2-442384

Stacja "Środula"				
<b>ELEKTROPROJEKT</b> <b>O/Łódź</b>	Spis rysunków Część II, tom 7 Proj. nr 7318/07	Form. 2/1	Nr kol. 7/1	Nr rys. <b>2-442334</b>

**RPS - Rozdzielnica prądu stałego**

7/19	RPS/Pole 7 - Potrzeby własne	2-442300
7/20	RPS/Pole 8 - Zespół prostownikowy 1 i 2	2-442301

**Z1, Z2- Stanowiska zespołów prostownikowych**

7/21	Z1 - Zespół prostownikowy 1	2-442385
7/22	Z1 - Zespół prostownikowy 2	2-442386

**SKP - Szafa kabli powrotnych**

7/23	SKP - Szafa kabli powrotnych	2-442361
------	------------------------------	----------

**TL1, TL2 - Tablice licznikowe**

7/24	TL1 - Pomiar rozliczeniowy en. el. – str. SN Zasilanie podstawowe SN	2-442387
7/25	TL2 - Pomiar rozliczeniowy en. el. – str. SN Zasilanie rezerwowe SN	2-442388

<b>Stacja "Śródula"</b>				
<b>ELEKTROPROJEKT</b> <b>O/Łódź</b>	Spis rysunków Część II, tom 7 Proj. nr 7318/07	Form. 2/2	Nr kol. 7/1	Nr rys. <b>2-442334</b>

Nr kable	Nr potenc.	Dokąd Listwa:zac.	Listwa (aparat)
----------	------------	-------------------	-----------------

			1XZ
1	21L	1X1Z:9	13
1	21N	1X1Z:12	19
1		1X1Z:15	24
1		1X1Z:16	26
1		1X1Z:19	29
1		1X1Z:22	30
1		1X1Z:23	33
1		1X1Z:24	34
1		1X1Z:26	35
1		1X1Z:27	36
1	53L	1X1Z:28	37
1	53N	1X1Z:32	40
1		1X1Z:36	44
1		1X1Z:38	47
1	54L	1X1Z:43	48
1	54N	1X1Z:48	53
1		1X1Z:52	55
1		1X1Z:53	56
1		1X1Z:54	57
1		1X1Z:55	58
1		1X1Z:56	59
1		1X1Z:59	60
1		1X1Z:61	61
1		1X1Z:72	62
1		1X1Z:75	63
1		1X1Z:80	64

KABEL				DOKĄD		Uwagi
Nr	Symbol	Typ	Rez.	Urządzenie	Listwa	
1	W151	YKSY 30×1,5	4	RPS-Zespół 1	1X1Z	
<b>Stacja "Wojkowice "</b>						
<b>ELEKTROPROJEKT O/Łódź</b>			RSN/Pole 2 - Zespół prostownikowy 1 Tabela przyłączeń. Demontaż		Form. 1/1	Nr kol. 7/2 Nr rys. <b>2-442377</b>



Nr kabla	Nr potenc.	Dokąd Listwa:zac.	Listwa (aparat)
----------	------------	-------------------	-----------------

			XZ
1	21L	2X1Z:9	13
1	21N	2X1Z:12	19
1		2X1Z:15	24
1		2X1Z:16	26
1		2X1Z:19	29
1		2X1Z:22	30
1		2X1Z:23	33
1		2X1Z:24	34
1		2X1Z:26	35
1		2X1Z:27	36
1	53L	2X1Z:28	37
1	53N	2X1Z:32	40
1		2X1Z:36	44
1		2X1Z:38	47
1	54L	2X1Z:43	48
1	54N	2X1Z:48	53
1		2X1Z:52	55
1		2X1Z:53	56
1		2X1Z:54	57
1		2X1Z:55	58
1		2X1Z:56	59
1		2X1Z:59	60
1		2X1Z:61	61
1		2X1Z:72	62
1		2X1Z:75	63
1		2X1Z:80	64

KABEL				DOKĄD		Uwagi
Nr	Symbol	Typ	Rez.	Urządzenie	Listwa	
1	W161	YKSY 30x1,5	4	RPS-Zespół 1,2	2X1Z	
<b>Stacja "Wojkowice "</b>						
<b>ELEKTROPROJEKT O/Łódź</b>			RSN Pole 3 - Zespół prostownikowy 2 Tabela przyłączeń Demontaż		Form. 1/1	Nr kol. 7/3 Nr rys. <b>2-442378</b>

Nr kabla	Nr potenc.	Dokąd Listwa:zac.	Listwa (aparat)
----------	------------	-------------------	-----------------

			XP
1		X1P:69	1
1		X1P:71	2
1		X1P:79	7
1		X1P:74	9
1		X1P:76	10
1		X1P:77	11
1	11L	X1P:9	12
1	11N	X1P:12	16
1		X1P:16	18
1		X1P:17	19
1		X1P:18	20
1		X1P:19	21
1		X1P:20	22
1		X1P:21	23
1	51L	X1P:22	24
1	51N	X1P:26	26
1		X1P:29	32
1		X1P:30	34
1		X1P:31	36
1		X1P:33	38
1	52L	X1P:34	41
1	52N	X1P:40	49
1		X1P:44	51
1		X1P:45	52
1		X1P:46	53
1		X1P:47	54
1		X1P:48	55
1		X1P:49	56
1		X1P:50	57
1		X1P:51	58
1		X1P:52	59
1		X1P:54	60
1		X1P:60	61
1		X1P:64	62

Nr kabla	Nr potenc.	Dokąd Listwa:zac.	Listwa (aparat)
----------	------------	-------------------	-----------------

2		1X:1	T11:1s1
2		1X:4	T11:1s2
2		1X:9	T12:1s1
2		1X:12	T12:1s2
2		1X:13	T13:1s1
2		1X:16	T13:1s2
3		1X:5	T21:1a
3		1X:6	T22:1a
3		1X:7	T23:1a
3		1X:8	T21:1n

KABEL				DOKĄD		Uwagi	
Nr	Symbol	Typ	Rez.	Urządzenie	Listwa		
1	W111	YKSY 37x1,5	3	RPS-Zasilanie podstawowe	X1P		
2	W131	YKSY 7x2,5	1	TL-Tablica licznikowa	1X		
3	W132	YKSY 5x1,5	1	TL-Tablica licznikowa	1X		
<b>Stacja "Wojkowice "</b>							
<b>ELEKTROPROJEKT O/Łódź</b>			RSN Pole 6 – Zasilanie podstawowe SN Tabela przyłączy Demontaż		Form. 1/1	Nr kol. 7/4	Nr rys. <b>2-442379</b>

Nr kabla	Nr potenc.	Dokąd Listwa:zac.	Aparat	Aparat
1	53L	1X1Z:29	JP3:3	
	53L		JP3:3	JP1:1
	53L		JP1:1	JP1:4
	53L		JP1:4	JP21:7
1	53N	1X1Z:33	JP3:2	
1		1X1Z:39	JP1:3	
1		1X1Z:40	JP1:6	
1		1X1Z:41	JP2:8	
1	PE	1X1Z:PE	JP3:1	

KABEL				DOKĄD		Uwagi
Nr	Symbol	Typ	Rez.	Urządzenie	Listwa	
1	W155	YKSY 7x1,5	1	RPS-Zespół 1 i 2	1X1Z	
<b>Stacja "Środula"</b>						
<b>ELEKTROPROJEKT O/Łódź</b>			Stanowisko zespołu prostownikowego Z1 Tabela przyłążeń. Demontaż.		Form. 1/1	Nr kol. 7/5 Nr rys. <b>2-442362</b>

Nr kabla	Nr potenc.	Dokąd Listwa:zac.	Aparat	Aparat
1	53L	2X1Z:29	JP3:3	
	53L		JP3:3	JP1:1
	53L		JP1:1	JP1:4
	53L		JP1:4	JP21:7
1	53N	2X1Z:33	JP3:2	
1		2X1Z:39	JP1:3	
1		2X1Z:40	JP1:6	
1		2X1Z:41	JP2:8	
1	PE	2X1Z:PE	JP3:1	

KABEL				DOKĄD		Uwagi	
Nr	Symbol	Typ	Rez.	Urządzenie	Listwa		
1	W165	YKSY 7x1,5	1	RPS-Zespół 1 i 2	2X1Z		
<b>Stacja "Środula"</b>							
<b>ELEKTROPROJEKT O/Łódź</b>			Stanowisko zespołu prostownikowego Z2 Tabela przyłączeń Demontaż		Form. 1/1	Nr kol. 7/6	Nr rys. <b>2-442363</b>

Nr kabla	Nr potenc.	Dokąd Listwa:zac.	Listwa (aparat)
----------	------------	-------------------	-----------------

			X1P
1	11L	XP:12	9
1	11N	XP:16	12
1		XP:18	16
1		XP:19	17
1		XP:20	18
1		XP:21	19
1		XP:22	20
1		XP:23	21
1	51L	XP:24	22
2	51L	S1F:13	23
1	51N	XP:26	26
1		XP:32	29
1		XP:34	30
1		XP:36	31
2		S1F:14	32
1		XP:38	33
1	52L	XP:41	34
1	52N	XP:49	40
1		XP:51	44
1		XP:52	45
1		XP:53	46
1		XP:54	47
1		XP:55	48
1		XP:56	49
1		XP:57	50
1		XP:58	51
1		XP:59	52
1		XP:60	54
1		XP:61	60
1		XP:62	64

Nr kabla	Nr potenc.	Dokąd Listwa:zac.	Listwa (aparat)
----------	------------	-------------------	-----------------

			X1P
1		XP:1	69
1		XP:2	71
1		XP:9	74
1		XP:10	76
1		XP:11	78
1		XP:7	79

			X1W
3		F11:L1	1
3		F11:L2	2
3		F11:L3	5
3		F11:N	N
4		TOW:N	N
4		TOW:L1	12
4		TOW:L2	13
4		TOW:L3	14
5		A10: 11,23,31	81
5		A10:24,32	88
5		A10:12	89
5	57L	A10: 2,3,7,29	98
5	57N	A10:1,4	100
5		A10:8	103
5		A10:30	104
6		S1Q	113
6		S1Q	117
7		XK:28	138
7		XK:29	139

KABEL				DOKĄD		Uwagi
Nr	Symbol	Typ	Rez.	Urządzenie	Listwa	
1	W111	YKSY 37x1,5	3	RSN-Zasilanie podstawowe	XP	
2	W112	YKSY 3x1,5	1	Przycisk awaryjnego wyłączania	S1F	
3	W51	YKY 5x4	1	RSN-Transf. potrzeb wł.	F11	
4	W52	wg PT instalacji		TOW-Tablica oświetlenia i grzew		
5	W113	YKSY 10x1,5	3	A10-Zabezpieczenie ziem.zwarc.		
6	W114	YKSY 3x1,5	1	Instalacja sygnal. wejścia do stacji	S1Q	
7	W110	YKSY 3x2,5	1	SKP-Szafa kabli powrotnych	XK	
<b>Stacja "Środula"</b>						
<b>ELEKTROPROJEKT O/Łódź</b>			RPS 3. Potrzeby własne Tabela przyłączeń. Demontaż.	Form. 1/1	Nr kol. 7/7	Nr rys. <b>2-442357</b>

Nr kabla	Nr potenc.	Dokąd Listwa:zac.	Listwa (aparac)
----------	------------	-------------------	-----------------

			1X1Z
1	21L	1XZ:13	9
1	21N	1XZ:19	12
3	21N	XK:10	13
2		Y1:2;H2:2	14
1		1XZ:24	15
1		1XZ:26	16
2		Q31:4	17
3		XK:11	18
1		1XZ:29	19
2		Q31:3	20
3		XK:12	21
1		1XZ:30	22
1		1XZ:33	23
1		1XZ:34	24
3		XK:13	25
2		Y1:1;H2:1	25
1		1XZ:35	26
1		1XZ:36	27
1	53L	1XZ:37	28
5	53L	JP3:3	29
6	53L	1U:1	30
1	53N	1XZ:41	32
5	53N	JP3:2	33
1		1XZ:45	36
1		1XZ:48	38
5		JP1:3	39
1		1XZ:52	39
5		JP1:6	40
1		1XZ:53	40
5		JP2:8	41

Nr kabla	Nr potenc.	Dokąd Listwa:zac.	Listwa (aparac)
----------	------------	-------------------	-----------------

			1X1Z
6		1U:2	42
1	54L	1XZ:54	43
2	54L	Q31:1	44
3	54L	XK:14	45
1	54N	1XZ:59	48
1		1XZ:61	52
1		1XZ:62	53
1		1XZ:63	54
1		1XZ:64	55
1		1XZ:65	56
1		1XZ:66	59
1		1XZ:67	61
2		Q31:2	64
3		XK:15	65
1		1XZ:68	72
1		1XZ:69	75
1		1XZ:70	80
4		XK:16	84
4		XK:17	85
5		JP3:1	PE
4		XK:18	86

KABEL				DOKĄD		Uwagi
Nr	Symbol	Typ	Rez.	Urządzenie	Listwa	
1	W161	YKSY 30x1,5	2	RSN-Zespół 1	1XZ	
2	W162	YKSY 7x1,5	1	RPS4-Odłącznik zespołu 1	2Q31,Y1,	H2
3	W163	YKSY 7x1,5	1	SKP-Szafa kabli powrotnych	XK	
4	W164	YKSY 5x2,5	3	SKP-Szafa kabli powrotnych	XK	
5	W165	YKSY 7x1,5	1	STP-Stanowisko transf.zespołu 1	JP	
6	W166	YKSY 3x1,5	1	U-Zespół prostownikowy 1	U	
<b>Stacja "Środula"</b>						
<b>ELEKTROPROJEKT</b>			RPS / Pole 2.		Form.	Nr kol.
<b>O/Łódź</b>			Zespół prostownikowy 1		1/1	7/8
			Tabela przyłączeń.Demontaż.			<b>2-442358</b>

Nr kabla	Nr potenc.	Dokąd Listwa:zac.	Listwa (aparac)
----------	------------	-------------------	-----------------

			2X1Z
1	21L	2XZ:13	9
1	21N	2XZ:19	12
3	21N	XK:10	13
2		Y1:2;H2:2	14
1		2XZ:24	15
1		2XZ:26	16
2		Q31:4	17
3		XK:11	18
1		2XZ:29	19
2		Q31:3	20
3		XK:12	21
1		2XZ:30	22
1		2XZ:33	23
1		2XZ:34	24
3		XK:13	25
2		Y1:1;H2:1	25
1		2XZ:35	26
1		2XZ:36	27
1	53L	2XZ:37	28
5	53L	JP3:3	29
6	53L	1U:1	30
1	53N	2XZ:41	32
5	53N	JP3:2	33
1		2XZ:45	36
1		2XZ:48	38
5		JP1:3	39
1		2XZ:52	39
5		JP1:6	40
1		2XZ:53	40
5		JP2:8	41

Nr kabla	Nr potenc.	Dokąd Listwa:zac.	Listwa (aparac)
----------	------------	-------------------	-----------------

			2X1Z
6		1U:2	42
1	54L	2XZ:54	43
2	54L	Q31:1	44
3	54L	XK:14	45
1	54N	2XZ:59	48
1		2XZ:61	52
1		2XZ:62	53
1		2XZ:63	54
1		2XZ:64	55
1		2XZ:65	56
1		2XZ:66	59
1		2XZ:67	61
2		Q31:2	64
3		XK:15	65
1		2XZ:68	72
1		2XZ:69	75
1		2XZ:70	80
4		XK:16	84
4		XK:17	85
5		JP3:1	PE
4		XK:18	86

KABEL				DOKĄD		Uwagi	
Nr	Symbol	Typ	Rez.	Urządzenie	Listwa		
1	W161	YKSY 30x1,5	2	RSN-Zespół 2	2XZ		
2	W162	YKSY 7x1,5	1	RPS4-Odłącznik zespołu 2	2Q31,Y1, H2		
3	W163	YKSY 7x1,5	1	SKP-Szafa kabli powrotnych	XK		
4	W164	YKSY 5x2,5	3	SKP-Szafa kabli powrotnych	XK		
5	W165	YKSY 7x1,5	1	STP-Stanowisko transf.zespołu 2	JP		
6	W166	YKSY 3x1,5	1	U-Zespół prostownikowy 2	U		
<b>Stacja "Środula"</b>							
<b>ELEKTROPROJEKT O/Łódź</b>			RPS / Pole 3. Zespół prostownikowy 2 Tabela przyłączeń.Demontaż.		Form. 1/1	Nr kol. 7/9	Nr rys. <b>2-442359</b>

Nr kabla	Nr potenc.	Dokąd Listwa:zac.	Listwa (aparat)
----------	------------	-------------------	-----------------

			XK
1	21N	1X1Z:13	1
1		1X1Z:18	2
1		1X1Z:21	3
1		1X1Z:25	4
1	54L	1X1Z:45	5
1		1X1Z:65	6
2		1X1Z:84	7
2		1X1Z:85	8
2		1X1Z:86	9
3	21N	2X1Z:13	10
3		2X1Z:18	11
3		2X1Z:21	12
3		2X1Z:25	13
3	54L	2X1Z:45	14
3		2X1Z:65	15
4		2X1Z:84	16
4		2X1Z:85	17
4		2X1Z:86	18
7		X1W:138	28
7		X1W:139	29

KABEL				DOKĄD		Uwagi
Nr	Symbol	Typ	Rez.	Urządzenie	Listwa	
1	W153	YKSY 7x1,5	1	RPS-Zespół 1	1X1Z	
2	W154	YKSY 5x2,5	2	RPS-Zespół 1	1X1Z	
3	W163	YKSY 7x1,5	1	RPS-Zespół 2	2X1Z	
4	W164	YKSY 5x2,5	2	RPS-Zespół 2	2X1Z	
7	W110	YKSY 3x2,5	1	RPS-Potrzeby własne	X1W	
<b>Stacja "Wojkowice "</b>						
<b>ELEKTROPROJEKT O/Łódź</b>			SKP-Szafa kabli powrotnych Tabela przyłączeń. Demontaż.	Form. 1/1	Nr kol. 7/10	Nr rys. <b>2-442360</b>



Nr kable	Nr potenc.	Dokąd Listwa:zac.	Listwa (aparat)
----------	------------	-------------------	-----------------

			1X
1		T11:1s1	1
1		T11:1s2	4
2		T21:1a	5
2		T22:1a	6
2		T23:1a	7
2		T21:1n	8
1		T12:1s1	9
1		T12:1s2	12
1		T13:1s1	13
1		T13:1s2	16

KABEL				DOKĄD		Uwagi
Nr	Symbol	Typ	Rez.	Urządzenie	Listwa	
1	W131	YKSY 7x2,5	1	RSN - Pomiar	T11,2,3	
2	W132	YKY 5x1,5	1	RSN - Pomiar	T21,2,3	
<b>Stacja " Wojkowice"</b>						
<b>ELEKTROPROJEKT O/Łódź</b>			TL-Pomiar rozliczeniowy en.el. – str. SN Tabela przyłączy Demontaż		Form. 1/1	Nr kol. 7/11 Nr rys. <b>2-442380</b>

Lp.	Ozn. kabla	TRASA KABLA		TYP KABLA	Dł.	UWAGI
		SKĄD	DOKĄD		m	

### Kable elektroenergetyczne 20kV

1.	<b>W001</b>	Izolatory przepustowe sekcji 1	RSN/Pole 1 - Zasilanie podstawowe	3xYHKXs1x50mm <sup>2</sup> , 12/20kV	11,0	
2.	<b>W002</b>	Izolatory przepustowe sekcji 2	RSN/Pole 2 - Zasilanie rezerwowe	3xYHKXs1x50mm <sup>2</sup> , 12/20kV	18,0	
3.	<b>W010</b>	RSN Pole 5 - Zespół prostownikowy 1	T1 – Stanowisko transf. prostownik. 1	3xYHKXs1x50mm <sup>2</sup> , 12/20kV	25,0	
4.	<b>W020</b>	RSN/Pole 4 - Zespół prostownikowy 2	T2 – Stanowisko transf. prostownik 2	3xYHKXs1x50mm <sup>2</sup> , 12/20kV	21,0	
5.	<b>W070</b>	RSN/Pole 6 – Transf. potrzeb własnych	T10 – Stanowisko transf. potrzeb wł.	3xYHKXs1x50mm <sup>2</sup> , 12/20kV	12,0	

### Kable 1 kV prądu stałego

6.	<b>W011</b>	V1 – Szafa prostownika 1/Szyna (-)	SKP - Zespół prostownikowy 1	YKY 1x500mm <sup>2</sup> 1kV	16,0	
7.	<b>W012</b>	V1 – Szafa prostownika 1/Szyna (+)	RPS/Pole 8 - Zespół prostownikowy 1	YKY 1x500mm <sup>2</sup> 1kV	27,0	
8.	<b>W021</b>	V2 – Szafa prostownika 2/Szyna (-)	SKP/Zespół prostownikowy 2	YKY 1x500mm <sup>2</sup> 1kV	20,0	
9.	<b>W022</b>	V2 – Szafa prostownika 2/Szyna (+)	RPS Pole 8 Zespół prostownikowy 2	YKY 1x500mm <sup>2</sup> 1kV	23,0	
10.	<b>W051</b>	V1 – Szafa prostownika 1	T1 - Stanowisko transformatora prostownikowego 1	6xYKY 1x240mm <sup>2</sup> , 1kV	13,0	
11.	<b>W052</b>	V2 – Szafa prostownika 2	T2 - Stanowisko transformatora prostownikowego 2	6xYKY 1x240mm <sup>2</sup> , 1kV	13,0	
12.	<b>W061</b>	SKP – Szyna kabli powrotnych	RPS/Pole 6 - Szyna pom. (-) 660V	YKY 1x35mm <sup>2</sup> , 1kV	27,0	
13.	<b>W071</b>	SKP – Szyna kabli powrotnych	A10 – Zabezp. ziemnozwarciowe	GLgGb-K 1x150mm <sup>2</sup> 0,75kV	5,0	
14.	<b>W072</b>	Instalacja uziemiająca	A10 – Zabezp. ziemnozwarciowe	GLgGb-K 1x150mm <sup>2</sup> 0,75kV	5,0	

Stacja prostownikowa „Środula”

**Elektroprojekt® S.A.**  
Oddział w Łodzi

**Lista kablowa**  
**do proj. 7318/07 Część II, tom 7**

Form.  
4/1

Nr kol  
7/12

Nr arch. rys.  
**2-442335**

Lp.	Ozn. kabla	TRASA KABLA		TYP KABLA	Dł. m	UWAGI
		SKĄD	DOKĄD			
<b>Kable siłowe 1kV</b>						
15.	<b>W51</b>	T10 - Stanowisko transformatora potrzeb własnych	RPS/Pole 7 - Potrzeby własne	YKY 5x10 mm <sup>2</sup> 1kV	20,0	
16.	<b>W52</b>	T10 - Stanowisko transformatora potrzeb własnych	TOW – Tablica ogrzewania i wentylacji	YKY 5x10 mm <sup>2</sup> 1kV	28,0	
17.	<b>W025</b>	RPS/Pole 7 (Potrzeby własne)	TI – Tablica instalacji	YKY 5x6 mm <sup>2</sup> 1kV	19,0	
18.	<b>W53</b>	Rez. zasilanie potrzeb wł. (Złącze nn)	TLnn – Tablica licznikowa nn	YKY 5x10 mm <sup>2</sup> 1kV	14,0	
19.	<b>W032</b>	TI – Tablica instalacji	CA – Centralka alarmowa	YKY 3x1,5mm <sup>2</sup> 1kV	10,0	
20.	<b>W55</b>	TLnn – Tablica licznikowa nn	RPS/Pole 7 - Potrzeby własne	YKY 5x10 mm <sup>2</sup> 1kV	21,0	
21.	<b>W033</b>	RPS/Pole 7 (Potrzeby własne)	CT – Szafka obiektowa	YKY3x2,5mm <sup>2</sup> 1kV	22,0	
22.	<b>W034</b>	TOW – Tablica ogrzewania i wentylacji	T10 - Stanowisko transf. potrzeb własnych ( wył. krańcowy SK)	YKY 3x1,5mm <sup>2</sup> 1kV	26,0	

Stacja prostownikowa „Środula”				
<b>Elektroprojekt® S.A.</b> Oddział w Łodzi	<b>Lista kablowa</b> <b>do proj. 7318/07 Część II, tom 7</b>	Form. 4/2	Nr kol 7/12	Nr arch. rys. <b>2-442335</b>

Lp.	Ozn. kabla	TRASA KABLA		TYP KABLA	Dł. m	UWAGI
		SKĄD	DOKĄD			

### Kable sterownicze i sygnalizacyjne

23.	<b>W041</b>	RSN/Pole 1 - Zasilanie podstawowe SN	TL1 – Tablica licznikowa SN	YKSY 7x2,5 mm <sup>2</sup> 1kV	12,0	
24.	<b>W042</b>	RSN/Pole 1 - Zasilanie podstawowe SN	TL1 – Tablica licznikowa SN	YKSY 5x1,5 mm <sup>2</sup> 1kV	12,0	
25.	<b>W043</b>	RSN/Pole 2 - Zasilanie rezerwowe SN	TL2 – Tablica licznikowa SN	YKSY 7x2,5 mm <sup>2</sup> 1kV	14,0	
26.	<b>W044</b>	RSN/Pole 2 - Zasilanie rezerwowe SN	TL2 – Tablica licznikowa SN	YKSY 5x1,5 mm <sup>2</sup> 1kV	14,0	
27.	<b>W045</b>	RPS/Pole 7 - Potrzeby własne	Gn1 – Gniazdo wtyk. pod tablicą TL1	YKY 3x2,5 mm <sup>2</sup> 1kV	15,0	
28.	<b>W045a</b>	Gn1 – Gniazdo wtyk. pod tablicą TL1	TL1 – Tablica licznikowa SN	YKY 3x2,5 mm <sup>2</sup> 1kV	2,0	
29.	<b>W045b</b>	TL1 – Tablica licznikowa SN	TL2 – Tablica licznikowa SN	YKY 3x2,5 mm <sup>2</sup> 1kV	8,0	
30.	<b>W080</b>	RPS/Pole 7 - Potrzeby własne	TOW – Tablica ogrzewania i went.	YKSY 14x1,5 mm <sup>2</sup> 1kV	14,0	
31.	<b>W110</b>	RPS/Pole 7 - Potrzeby własne	SKP – Szafa kabli powrotnych	YKSY 3x2,5 mm <sup>2</sup> 1kV	28,0	
32.	<b>W111</b>	RSN/Pole 1 - Zasilanie podstawowe SN	RPS/Pole 7 – Potrz. wł./Zasil. pod. SN	YKSY 37x1,5 mm <sup>2</sup> 1kV	19,0	
33.	<b>W112</b>	RPS/Pole 7 - Potrzeby własne	S1F – Przycisk awar. wyłącz. stacji	YKSY 3x1,5 mm <sup>2</sup> 1kV	25,0	
34.	<b>W113</b>	RPS/Pole 7 - Potrzeby własne	A10 – Zabezp. ziemnozwarciowe	YKSY 10x1,5 mm <sup>2</sup> 1kV	27,0	
35.	<b>W114a</b>	RPS/Pole 7 - Potrzeby własne	S1Q – Instalacja sygnalizacji wejścia	YKSY 3x1,5 mm <sup>2</sup> 1kV	27,0	
36.	<b>W114b</b>	RPS/Pole 7 - Potrzeby własne	S2Q – Instalacja sygnalizacji wejścia	YKSY 3x1,5 mm <sup>2</sup> 1kV	32,0	
37.	<b>W115</b>	RSN Pole 1 - Zasilanie podstawowe SN	RPS/Pole 7 – Potrz. wł./Zasil. rez. SN	YKSY 5x1,5 mm <sup>2</sup> 1kV	20,0	
38.	<b>W116</b>	RSN/Pole 2 - Zasilanie rezerwowe SN	RPS/Pole 7 – Potrz. wł./Zasil. rez. SN	YKSY 37x1,5 mm <sup>2</sup> 1kV	21,0	
39.	<b>W117</b>	RSN/Pole 2 - Zasilanie rezerwowe SN	RPS/Pole 7 – Potrz. wł./Zasil. pod. SN	YKSY 5x1,5 mm <sup>2</sup> 1kV	21,0	
40.	<b>W151</b>	RSN/Pole 5 - Zespół prostownikowy 1	RPS/Pole 8 - Zespół prostownikowy 1	YKSY 30x1,5 mm <sup>2</sup> 1kV	24,0	
41.	<b>W152</b>	RPS Pole 8 - Zespół prostownikowy 1	RPS Pole 6 - Automatyka zasil. trake.	YKSY 7x1,5 mm <sup>2</sup> 1kV	10,0	
42.	<b>W153</b>	RPS/Pole 8 - Zespół prostownikowy 1	SKP – Szafa kabli powrotnych	YKSY 7x1,5 mm <sup>2</sup> 1kV	28,0	
43.	<b>W154</b>	RPS/Pole 8 - Zespół prostownikowy 1	SKP – Szafa kabli powrotnych	YKSY 5x2,5 mm <sup>2</sup> 1kV	28,0	

Stacja prostownikowa „Środula”

<b>Elektroprojekt® S.A.</b> Oddział w Łodzi	<b>Lista kablowa</b> <b>do proj. 7318/07 Część II, tom 7</b>	Form. 4/3	Nr kol 7/12	Nr arch. rys. <b>2-442335</b>
--	---	--------------	----------------	----------------------------------

Lp.	Ozn. kabla	TRASA KABLA		TYP KABLA	Dł. m	UWAGI
		SKĄD	DOKĄD			
44.	<b>W155</b>	RPS/Pole 8 - Zespół prostownikowy 1	T1 – Stanowisko transf. prostownik. 1	YKSY 10x1,5 mm <sup>2</sup> 1kV	43,0	
45.	<b>W155a</b>	RPS/Pole 8 – Zespół prostownikowy 1	T1 – Stanowisko transf. prostownik.1 (wył. krańcowy 1SKT)	YKY 3x1,5mm <sup>2</sup> 750V	32,0	
46.	<b>W156</b>	RPS/Pole 8 - Zespół prostownikowy 1	V1 – Szafa prostownika 1	YKY 3x1,5 mm <sup>2</sup> 1kV	27,0	
47.	<b>W161</b>	RSN/Pole 4 - Zespół prostownikowy 2	RPS/Pole 8 - Zespół prostownikowy 2	YKSY 30x1,5 mm <sup>2</sup> 1kV	21,0	
48.	<b>W162</b>	RPS/Pole 8 - Zespół prostownikowy 2	RPS Pole 6 - Automatyka zasil. tracc.	YKSY 7x1,5 mm <sup>2</sup> 1kV	10,0	
49.	<b>W163</b>	RPS/Pole 8 - Zespół prostownikowy 2	SKP – Szafa kabli powrotnych	YKSY 7x1,5 mm <sup>2</sup> 1kV	28,0	
50.	<b>W164</b>	RPS/Pole 8 - Zespół prostownikowy 2	SKP – Szafa kabli powrotnych	YKSY 5x2,5 mm <sup>2</sup> 1kV	28,0	
51.	<b>W165</b>	RPS/Pole 8 - Zespół prostownikowy 2	T2 – Stanowisko transf. prostownik. 2	YKSY 10x1,5 mm <sup>2</sup> 1kV	38,0	
52.	<b>W165a</b>	RPS/Pole 8 – Zespół prostownikowy 2	T2 – Stanowisko transf. prostownik. 2 (wył. krańcowy 2SKT)	YKY 3x1,5mm <sup>2</sup> 750V	28,0	
53.	<b>W166</b>	RPS/Pole 8 - Zespół prostownikowy 2	V2 – Szafa prostownika 2	YKY 3x1,5 mm <sup>2</sup> 1kV	24,0	
54.	<b>W176</b>	TOW – Tablica ogrzewania i wentylacji	CA – Centralka alarmowa	YKSY 7x1,5 mm <sup>2</sup> 1kV	18,0	

### Połączenia kablowe na czas przelączeń

1.		Okno przepustowe zespołu 4	Szyny „+” RPS	2xYAKY 1x630/25mm <sup>2</sup>	14,0	
2.		Okno przepustowe zespołu 4	Szyny „-”, SKP	2xYAKY 1x630/25mm <sup>2</sup>	28,0	
3.		Pole 1 istn. RPS	Pola nr 1 i 2 proj. RPS (zasilacze tracc.)	YKSY7x2,5mm <sup>2</sup>	17,0	

Stacja prostownikowa „Środula”							
<b>Elektroprojekt® S.A.</b> Oddział w Łodzi		<b>Lista kablowa</b> <b>do proj. 7318/07 Część II, tom 7</b>			Form. 4/4	Nr kol 7/12	Nr arch. rys. <b>2-442335</b>

Poz	Wyszczególnienie	Jedn	Ilość
-----	------------------	------	-------

### **POŁĄCZENIA KABLOWE I OSPRZET**

#### **Kable**

1.	YHKXs 1x50mm <sup>2</sup> , 12/20kV	m	261
2.	YKY 1x500mm <sup>2</sup> , 1kV	m	86
3.	YKY 1x240mm <sup>2</sup> , 1kV	m	156
4.	YKY 1x35mm <sup>2</sup> , 1kV	m	27
5.	GLgGb-K 1x150mm <sup>2</sup> 0,75kV	m	10
6.	YKY 5x6mm <sup>2</sup> , 1kV	m	19
7.	YKY 5x10mm <sup>2</sup> , 1kV	m	83
8.	YKY3x2,5mm <sup>2</sup> , 1kV	m	47
9.	YKY3x1,5mm <sup>2</sup> , 1kV	m	147
10.	YKSY 3x1,5mm <sup>2</sup> , 1kV	m	84
11.	YKSY 3x2,5mm <sup>2</sup> , 1kV	m	28
12.	YKSY 5x1,5mm <sup>2</sup> , 1kV	m	67
13.	YKSY 5x2,5mm <sup>2</sup> , 1kV	m	56
14.	YKSY 7x1,5mm <sup>2</sup> , 1kV	m	94
15.	YKSY7x2,5mm <sup>2</sup> , 1kV	m	26
16.	YKSY 10x1,5mm <sup>2</sup> , 1kV	m	108
17.	YKSY14x1,5mm <sup>2</sup> , 1kV	m	14
18.	YKSY 30x1,5mm <sup>2</sup> , 1kV	m	45
19.	YKSY 37x1,5mm <sup>2</sup> , 1kV	m	40
20.	Korytka kablowe 300x50(mm) nr ref. 637741 prod.Legrand	m	30
21.	Wspornik stalowy do korytka 300mm nr ref.637978 prod Legrand	szt.	60
22.	Szyna montażowa nr ref. 637986 prod. Legrand	m	42

#### **Osprzet dla kabli 20kV**

23.	Zestaw do wyk. 3 głowic wewnętrznych do kabli jednożyłowych o przekroju 50 mm <sup>2</sup> o izolacji z tworzyw sztucznych na nap. 20kV – typ POLT 24C/1X1	kpl.	10
24.	Zestaw uziemiający „Raychem” typu EAKT 1656	kpl.	10

<b>Stacja " Srodula "</b>				
<b>ELEKTROPROJEKT O/Łódź</b>	Połączenia kablowe	Form.	Nr kol.	Nr rys.
	Zestawienie materiałów	2/1	7/13	<b>2-442376</b>

Poz	Wyszczególnienie	Jedn	Ilość
-----	------------------	------	-------

**Osprzet dla kabli prądu stałego**

25.	Końcówka kablowa Cu z dwoma otworami Ø14 do kabla YKY 1x500mm <sup>2</sup> Cu	szt	8
26.	Końcówka kablowa Cu do kabla YKY 1x240mm <sup>2</sup> Cu	szt	24
27.	Końcówka kablowa Cu do kabla YKY 1x35mm <sup>2</sup> Cu	szt	2

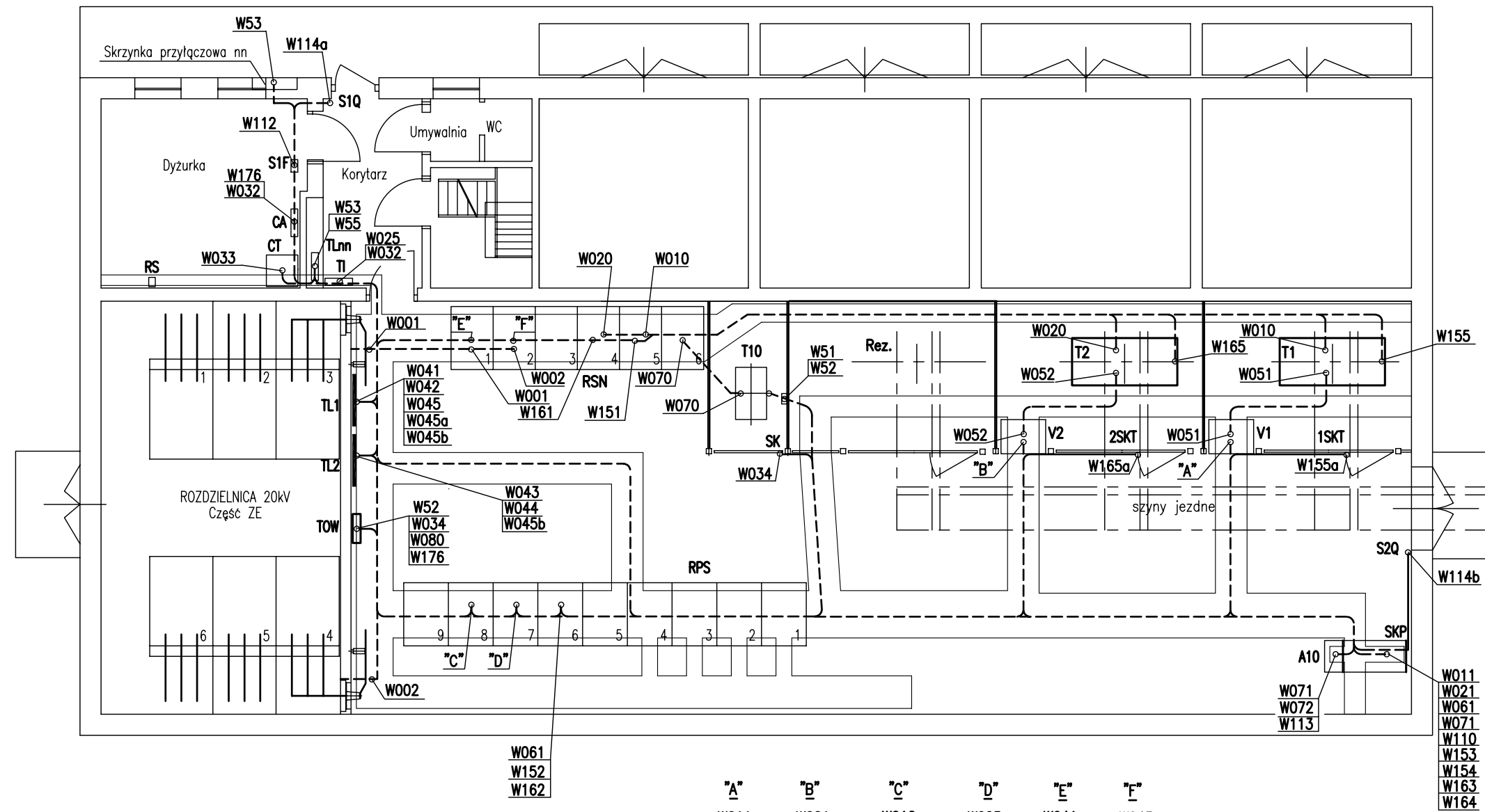
**Instalacja wejścia do stacji i stanowiska transf.**

28.	Wyłącznik krańcowy drzwiowy	szt.	5
29.	Przycisk awaryjnego wyłączenia stacji „za szybką”	szt.	1

**POŁĄCZENIA KABLOWE NA CZAS PRZEŁĄCZEŃ**

1.	YAKY1x630/25mm <sup>2</sup> , 1kV	m	84
2.	YKSY7x2,5mm <sup>2</sup> , 1kV	m	17
3.	Końcówki do kabla 630mm <sup>2</sup> zaprasowane	szt	8
4.	Bezpiecznik BiGs25/6	szt.	1

Stacja " Srodula "				
<b>ELEKTROPROJEKT</b> <b>O/Łódź</b>	Połączenia kablowe	Form.	Nr kol.	Nr rys.
	Zestawienie materiałów	2/2	7/13	<b>2-442376</b>



- Legenda**
- RSN - Rozdzielnica średniego napięcia (20kV)
  - T10 - Transformator potrzeb własnych
  - T... - Transformator prostownikowy
  - V... - Prostownik
  - RPS - Rozdzielnica prądu stałego (660V)
  - TL... - Tablica licznikowa SN
  - TLnn - Tablica licznikowa nn
  - TOW - Tablica ogrzewania i wentylacji
  - TI - Tablica instalacji
  - CA - Centralka pożarowa
  - CT - Szafa obiektowa telemechaniki
  - A10 - Zabezpieczenie od zwarć doziemnych
  - SKP - Szafa kabli powrotnych
  - SK - Wył. krańcowy przy drzwiach do tr. potrzeb wł.
  - 1SKT, 2SKT - Wyłczniki krańcowe na drzwiach do transf.
  - RS - Radiotelefon (istn.)

W061	"A"	"B"	"C"	"D"	"E"	"F"
W152	W011	W021	W012	W025	W041	W043
W162	W012	W022	W022	W033	W042	W044
	W156	W166	W151	W045	W111	W116
			W152	W080	W115	W117
			W153	W51		
			W154	W55		
			W155	W110		
			W155a	W111		
			W156	W112		
			W161	W113		
			W162	W114a		
			W163	W114b		
			W164	W115		
			W165	W116		
			W165a	W117		
			W166			

- Legenda:**
- - proj. kable w budynku stacji ułożone w kanałach kablowych
  - - proj. kable w budynku stacji ułożone na ścianie, suficie i konstrukcji siatkowej drzwi do transformatora

**Uwaga:**

Lista kablowa rys. nr 2-442335

	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis	Data:	<b>Elektroprojekt</b> <b>S.A.</b> Oddział w Łodzi	"Środula" Stacja prostownikowa trakcyjna  Połączenia kablowe Plan	Zastąpiony przez rys.	Nr kol.
Projektował:	inz. Wanda Świątkowska	189/90/WŁ (bez ogr.)		07. 2008r.			Zastępuje rys.	7/14
Opracował:	E. Pałka							
Weryfikował:	mgr inż. Romuald Bojarski	455/94/WŁ (bez ogr.)						
Nr umowy:	<b>7318/07</b>	Zmiany:		Podziałka: 1:100		Nr archiwalny <b>2-314310</b>	Nr ark. 1/1	



Nr kabla	Nr potenc.	Dokąd Listwa zac.	Listwa (aparatus)
----------	------------	-------------------	-------------------

			XP
1		X1P:69	1
1		X1P:71	2
1		X1P:79	7
1		X1P:74	9
1		X1P:76	10
1		X1P:78	11
1	11L	X1P:9	12
1	11N	X1P:12	16
1		X1P:16	18
1		X1P:17	19
1		X1P:18	20
1		X1P:19	21
1		X1P:20	22
1		X1P:21	23
1	51L	X1P:22	24
1	51N	X1P:26	26
1		X1P:30	34
1		X1P:31	36
1		X1P:33	38
1	52L	X1P:34	41
1	52N	X1P:40	49
1		X1P:44	51
1		X1P:45	52
1		X1P:46	53
1		X1P:47	54
1		X1P:48	55
1		X1P:49	56
1		X1P:50	57
1		X1P:51	58
1		X1P:52	59
1		X1P:54	60

Nr kabla	Nr potenc.	Dokąd Listwa:zac.	Listwa (aparatus)
----------	------------	-------------------	-------------------

			XP
1	COM	X1P:60	61
1	3-S3	X1P:64	62
4		X1R:29	63
1		X1P:93	64
4		X1R:24	65
4		X1R:30	66

Nr kabla	Nr potenc.	Dokąd Listwa zac.	Listwa (aparatus)
----------	------------	-------------------	-------------------

2		1XV:1	T11:1s1
2		1XV:4	T11:1s2
2		1XV:9	T12:1s1
2		1XV:12	T12:1s2
2		1XV:13	T13:1s1
2		1XV:16	T13:1s2
3		1XV:5	T21:1a
3		1XV:6	T22:1a
3		1XV:7	T23:1a
3		1XV:8	T21:1n

KABEL				DOKĄD		Uwagi
Nr	Symbol	Typ	Rez.	Urządzenie	Listwa	
1	W111	YKSY 37x1,5	3	RPS/Pole 7-P. wł./Zasil.podst.SN	X1P	
2	W041	YKSY 7x2,5	1	TL1-Tablica licznikowa SN	1XV	
3	W042	YKSY 5x1,5	1	TL1-Tablica licznikowa SN	1XV	
4	W115	YKSY 5x1,5	2	RPS/Pole 7-P. wł./Zasil.rez.SN	X1R	
<b>Stacja "Środula "</b>						
<b>ELEKTROPROJEKT</b>		RSN/Pole 1 – Zasilanie podstawowe SN Tabela przyłączeń		Form. 1/1	Nr kol. 7/15	Nr rys. <b>2-442381</b>
<b>O/Łódź</b>						

Nr kabla	Nr potenc.	Dokąd Listwa zac.	Listwa (aparat)
----------	------------	-------------------	-----------------

			XR
1		X1R:69	1
1		X1R:71	2
1		X1R:79	7
1		X1R:74	9
1		X1R:76	10
1		X1R:78	11
1	11L	X1R:9	12
1	11N	X1R:12	16
1		X1R:16	18
1		X1R:17	19
1		X1R:18	20
1		X1R:19	21
1		X1R:20	22
1		X1R:21	23
1	51L	X1R:22	24
1	51N	X1R:26	26
1		X1R:30	34
1		X1R:31	36
1		X1R:33	38
1	52L	X1R:34	41
1	52N	X1R:40	49
1		X1R:44	51
1		X1R:45	52
1		X1R:46	53
1		X1R:47	54
1		X1R:48	55
1		X1R:49	56
1		X1R:50	57
1		X1R:51	58
1		X1R:52	59
1		X1R:54	60

Nr kabla	Nr potenc.	Dokąd Listwa:zac.	Listwa (aparat)
----------	------------	-------------------	-----------------

			XR
1	COM	X1R:60	61
1	3-S6	X1R:64	62
4		X1P:29	63
1		X1R:93	64
4		X1P:24	65
4		X1P:30	66

Nr kabla	Nr potenc.	Dokąd Listwa zac.	Listwa (aparat)
----------	------------	-------------------	-----------------

2		2XV:1	T11:1s1
2		2XV:4	T11:1s2
2		2XV:9	T12:1s1
2		2XV:12	T12:1s2
2		2XV:13	T13:1s1
2		2XV:16	T13:1s2
3		2XV:5	T21:1a
3		2XV:6	T22:1a
3		2XV:7	T23:1a
3		2XV:8	T21:1n

KABEL				DOKĄD		Uwagi
Nr	Symbol	Typ	Rez.	Urządzenie	Listwa	
1	W116	YKSY 37x1,5	3	RPS/Pole 7-P. wł./Zasil.rez.SN	X1R	
2	W043	YKSY 7x2,5	1	TL2-Tablica licznikowa SN	2XV	
3	W044	YKSY 5x1,5	1	TL2-Tablica licznikowa SN	2XV	
4	W117	YKSY 5x1,5	2	RPS/Pole 7-P. wł./Zasil.podst.SN	X1P	
<b>Stacja "Środula "</b>						
<b>ELEKTROPROJEKT</b> <b>O/Łódź</b>			RSN/Pole 2 – Zasilanie rezerwowe SN Tabela przyłączeń		Form. 1/1	Nr kol. 7/16 <b>2-442382</b>

Nr kable	Nr potenc.	Dokąd Listwa:zac.	Listwa (aparat)
----------	------------	-------------------	-----------------

			2XZ
1	21L	2X1Z:9	13
1	21N	2X1Z:12	19
1		2X1Z:15	23
1		2X1Z:16	26
1		2X1Z:19	29
1		2X1Z:22	30
1		2X1Z:23	33
1		2X1Z:24	34
1		2X1Z:26	35
1		2X1Z:27	36
1	53L	2X1Z:28	37
1	53N	2X1Z:32	42
1		2X1Z:36	45
1		2X1Z:37	47
1		2X1Z:39	52
1		2X1Z:40	53
1	54L	2X1Z:43	54
1	54N	2X1Z:48	59
1		2X1Z:52	61
1		2X1Z:53	62
1		2X1Z:54	63
1		2X1Z:55	64
1		2X1Z:56	65
1		2X1Z:59	66
1		2X1Z:61	67
1	COM	2X1Z:72	68
1	1-S9	2X1Z:75	69
1	1-S13	2X1Z:80	70

KABEL				DOKĄD		Uwagi
Nr	Symbol	Typ	Rez.	Urządzenie	Listwa	
1	W161	YKSY 30x1,5	4	RPS/Pole 8-Zespół 2	2X1Z	
<b>Stacja "Środula "</b>						
<b>ELEKTROPROJEKT O/Łódź</b>			RSN/Pole 4 - Zespół prostownikowy 2 Tabela przyłążeń		Form. 1/1	Nr kol. 7/17 Nr rys. <b>2-442383</b>

Nr kabla	Nr potenc.	Dokąd Listwa:zac.	Listwa (aparat)
----------	------------	-------------------	-----------------

			1XZ
1	21L	1X1Z:9	13
1	21N	1X1Z:12	19
1		1X1Z:15	23
1		1X1Z:16	26
1		1X1Z:19	29
1		1X1Z:22	30
1		1X1Z:23	33
1		1X1Z:24	34
1		1X1Z:26	35
1		1X1Z:27	36
1	53L	1X1Z:28	37
1	53N	1X1Z:32	42
1		1X1Z:36	45
1		1X1Z:37	47
1		1X1Z:39	52
1		1X1Z:40	53
1	54L	1X1Z:43	54
1	54N	1X1Z:48	59
1		1X1Z:52	61
1		1X1Z:53	62
1		1X1Z:54	63
1		1X1Z:55	64
1		1X1Z:56	65
1		1X1Z:59	66
1		1X1Z:61	67
1	COM	1X1Z:72	68
1	1-S1	1X1Z:75	69
1	1-S5	1X1Z:80	70

KABEL				DOKĄD		Uwagi
Nr	Symbol	Typ	Rez.	Urządzenie	Listwa	
1	W151	YKSY 30x1,5	2	RPS/Pole 8-Zespół 1	1X1Z	
<b>Stacja "Środula "</b>						
<b>ELEKTROPROJEKT O/Łódź</b>			RSN/Pole 5 - Zespół prostownikowy 1 Tabela przyłączy		Form. 1/1	Nr kol. 7/18 Nr rys. <b>2-442384</b>

**Płyta aparatura na ścianie bocznej lewej:  
ZASILANIE PODSTAWOWE SN**

Nr kabla	Nr potenc.	Dokąd Listwa:zac.	Listwa (aparat)
----------	------------	-------------------	-----------------

			X1P
1	11L	XP:12	9
1	11N	XP:16	12
1		XP:18	16
1		XP:19	17
1		XP:20	18
1		XP:21	19
1		XP:22	20
1		XP:23	21
1	51L	XP:24	22
2	51L	XR:65	24
1	51N	XP:26	26
2		XR:63	29
1		XP:34	30
2		XR:66	30
1		XP:36	31
1		XP:38	33
1	52L	XP:41	34
1	52N	XP:49	40
1		XP:51	44
1		XP:52	45
1		XP:53	46
1		XP:54	47
1		XP:55	48
1		XP:56	49
1		XP:57	50
1		XP:58	51
1		XP:59	52
1		XP:60	54
1		XP:61	60
1	3-S3	XP:62	64
1		XP:1	69
1		XP:2	71
1		XP:9	74
1		XP:10	76
1		XP:11	78
1		XP:7	79

Nr kabla	Nr potenc.	Dokąd Listwa:zac.	Listwa (aparat)
----------	------------	-------------------	-----------------

			X1P
1		XP:31	92
1		XP:64	93

Stacja "Środula"				
<b>ELEKTROPROJEKT</b> <b>O/Łódź</b>	RPS/Pole 7-Potrzeby własne/ Zasil. podst. SN/Zasil. rez. SN Tabela przyłączy	Form. 4/1	Nr kol. 7/19	Nr rys. <b>2-442300</b>

**Płyta aparatura na ścianie bocznej prawej:  
ZASILANIE REZERWOWE SN**

Nr kabla	Nr potenc.	Dokąd Listwa:zac.	Listwa (aparat)
----------	------------	-------------------	-----------------

			X1R
11	13L	XR:12	9
11	13N	XR:16	12
11		XR:18	16
11		XR:19	17
11		XR:20	18
11		XR:21	19
11		XR:22	20
11		XR:23	21
11	53L	XR:24	22
12	53L	XP:65	24
11	53N	XR:26	26
12		XP:63	29
11		XR:34	30
12		XP:66	30
11		XR:36	31
11		XR:38	33
11	54L	XR:41	34
11	54N	XR:49	40
11		XR:51	44
11		XR:52	45
11		XR:53	46
11		XR:54	47
11		XR:55	48
11		XR:56	49
11		XR:57	50
11		XR:58	51
11		XR:59	52
11		XR:60	54
11		XR:61	60
11	3-S6	XR:62	64
11		XR:1	69
11		XR:2	71
11		XR:9	74
11		XR:10	76
11		XR:11	78
11		XR:7	79

Nr kabla	Nr potenc.	Dokąd Listwa:zac.	Listwa (aparat)
----------	------------	-------------------	-----------------

			X1R
11		XR:31	92
11		XR:64	93

Stacja "Środula"				
<b>ELEKTROPROJEKT O/Łódź</b>	RPS/Pole 7-Potrzeby własne/ Zasil. podst. SN/Zasil. rez. SN Tabela przyłączy	Form. 4/2	Nr kol. 7/19	Nr rys. <b>2-442300</b>

**Płyta aparatowa na ścianie tylnej:  
POTRZEBY WŁASNE 400/230V AC**

Nr kabla	Nr potenc.	Dokąd Listwa:zac.	Listwa (aparat)
----------	------------	-------------------	-----------------

			X1W
3	L1	F11: L1	1
3	L2	F11: L2	2
3	L3	F11: L3	5
3	N	N	N
3	PE	PE	PE
	L1		12
	L2		13
	L3		14
	N		N
	PE		PE
10	L1	X: L1	21
10	L2	X: L2	22
10	L3	X: L3	23
10	PEN	PEN	N-PE
4	COM	A10:23	81
4	2-S7	A10:24	88
4	2-S8	A10:12	89
4	57L	A10:2	98
4	57N	A10:1	100
4	PE	A10:PE	PE
4		A10:8	103
4		A10:20	104
14	58L	S1F:33	105
13	58L	XA:87	105
13	58N	XA:99	106
13	PE	PE	PE
5	63L	S1Q	113
6	63L	S2Q	114
5		S1Q	117
6		S2Q	118
	L1		119
	N1		120
	PE		PE
	L1		121
	N		N
	PE		PE

Nr kabla	Nr potenc.	Dokąd Listwa:zac.	Listwa (aparat)
----------	------------	-------------------	-----------------

			X1W
7		XK:28	138
7		XK:29	139
	L1		143
	L2		144
	L3		145
	N		N
	PE		PE
14		S1F:34	154
13		XA:131	155
13		XA:104	174
13		XA:103	175
13		XA:103	178
13		XA:108	179
13		XA:109	180
13		XA:110	181

Stacja "Środula"				
<b>ELEKTROPROJEKT</b> <b>O/Łódź</b>	RPS/Pole 7-Potrzeby własne/ Zasil. podst. SN/Zasil. rez. SN Tabela przyłączy	Form. 4/3	Nr kol. 7/19	Nr rys. <b>2-442300</b>

KABEL				DOKĄD		Uwagi
Nr	Symbol	Typ	Rez.	Urządzenie	Listwa	
1	W111	YKSY 37x1,5	2	RSN/Pole 1-Zasil. podst. SN	XP	RPS-Zasil. podst.
2	W117	YKSY 5x1,5	2	RSN/Pole 2-Zasil. rez. SN	XR	
3	W51	YKY 5x10	1	T10-Stanowisko transf. potrz. wł.	F11	
4	W113	YKSY 10x1,5	3	A10-Zabezpieczenie ziemnozow.	A10	
5	W114a	YKSY 3x1,5	1	Instalacja sygnal. wejścia do stacji	S1Q	
6	W114b	YKSY 3x1,5	1	Instalacja sygnal. wejścia do stacji	S2Q	
7	W110	YKSY 3x2,5	1	SKP-Szafa kabli powrotnych	XK	
8	W025	YKY 5x6	1	TI-Tablica instalacji		
9	W045	YKY 3x2,5	1	Gn1- niazdo wtykowe pod TL1	Gn1	
10	W55	YKY 5x10	1	TLnn-Tablica licznikowa nn	X	
11	W116	YKSY 37x1,5	2	RSN/Pole 2-Zasil. rez. SN	XR	RPS-Zasil. rezerw.
12	W115	YKSY 5x1,5	3	RSN/Pole 1-Zasil. podst. SN	XP	
13	W080	YKSY 14x1,5	4	TOW-Tablica ogrzew. i wentylacji	A	
14	W112	YKSY 3x1,5	1	Dyżurka/S1F-Przycisk awaryjnego wyłączenia stacji	S1F	
<b>Stacja "Śródula"</b>						
<b>ELEKTROPROJEKT O/Łódź</b>			RPS/Pole 7-Potrzeby własne/ Zasil. podst. SN/Zasil. rez. SN Tabela przyłączeń	Form. 4/4	Nr kol. 7/19	Nr rys. <b>2-442300</b>



Nr kabla	Nr potenc.	Dokąd Listwa:zac.	Listwa (aparata)
----------	------------	-------------------	------------------

			1X1Z
1	21L	1XZ:13	9
1	21N	1XZ:19	12
3	21N	XK:1	13
2		Z1-H2:2	14
1		1XZ:23	15
1		1XZ:26	16
2		Z1-Q31:4	17
3		1XK:2	18
1		1XZ:29	19
2		Z1-Q31:3	20
3		1XK:3	21
1		1XZ:30	22
1		1XZ:33	23
1		1XZ:34	24
3		XK:4	25
2		Z1-H2:1	25
1		1XZ:35	26
1		1XZ:36	27
1	53L	1XZ:37	28
5	53L	KF-JP3:L1	29
6	53L	V1:1	30
7	53L	T1-SKT:13	30
1	53N	1XZ:41	32
5	53N	KF-JP3:L2	33
1		1XZ:45	36
1		1XZ:48	38
5		KF-JP1:3	39
1		1XZ:52	39
5		KF-JP1:6	40
1		1XZ:53	40
5		KF-1JP2:8	41
6		V1:2	42
1	54L	1XZ:54	43
2	54L	Z1-Q31:1	44
3	54L	Z1-XK:5	45
1	54N	1XZ:59	48
1		1XZ:61	52
1		1XZ:62	53
1		1XZ:63	54
1		1XZ:64	55

Nr kabla	Nr potenc.	Dokąd Listwa:zac.	Listwa (aparata)
----------	------------	-------------------	------------------

			1X1Z
1		1XZ:65	56
1		1XZ:66	59
1		1XZ:67	61
2		Z1-Q31:2	64
3		Z1-XK:6	65
1	COM	1XZ:68	72
1	2-S1	1XZ:69	75
1	2-S5	1XZ:70	80
4		1XK:7	84
4		1XK:8	85
5		KF-JP3:1	PE
4		Z1-XK:9	86
7		T1-SKT:14	88

Stacja "Środula"					
<b>ELEKTROPROJEKT</b>	RPS/Pole 8 - Zespół prostownikowy 1 i 2		Form.	Nr kol.	Nr rys.
<b>O/Łódź</b>	Tabela przyłączeń		3/1	7/20	<b>2-442301</b>

Nr kabla	Nr potenc.	Dokąd Listwa:zac.	Listwa (aparatus)
----------	------------	-------------------	-------------------

			2X1Z
11	21L	2XZ:13	9
11	21N	2XZ:19	12
13	21N	XK:1	13
12		Z2-H2:2	14
11		2XZ:23	15
11		2XZ:26	16
12		Z2-Q31:4	17
13		2XK:2	18
11		2XZ:29	19
12		Z2-Q31:3	20
13		2XK:3	21
11		2XZ:30	22
11		2XZ:33	23
11		2XZ:34	24
13		XK:4	25
12		Z2-H2:1	25
11		2XZ:35	26
11		2XZ:36	27
11	53L	2XZ:37	28
15	53L	KF-JP3:L1	29
16	53L	V2:1	30
17	53L	T2-SKT:14	30
11	53N	2XZ:41	32
15	53N	KF-JP3:L2	33
11		2XZ:45	36
11		2XZ:48	38
15		KF-JP1:3	39
11		2XZ:52	39
15		KF-JP1:6	40
11		2XZ:53	40
15		KF-1JP2:8	41
16		V2:2	42
11	54L	2XZ:54	43
12	54L	Z2-Q31:1	44
13	54L	Z2-XK:5	45
11	54N	2XZ:59	48
11		2XZ:61	52
11		2XZ:62	53
11		2XZ:63	54
11		2XZ:64	55

Nr kabla	Nr potenc.	Dokąd Listwa:zac.	Listwa (aparatus)
----------	------------	-------------------	-------------------

			2X1Z
11		2XZ:65	56
11		2XZ:66	59
11		2XZ:67	61
12		Z2-Q31:2	64
13		Z2-XK:6	65
11	COM	2XZ:68	72
11	2-S1	2XZ:69	75
11	2-S5	2XZ:70	80
14		2XK:7	84
14		2XK:8	85
15		KF-JP3:1	PE
14		Z2-XK:9	86
17		T2-SKT:14	88

Stacja "Środula"					
<b>ELEKTROPROJEKT</b>	RPS/Pole 8 - Zespół prostownikowy 1 i 2		Form.	Nr kol.	Nr rys.
<b>O/Łódź</b>	Tabela przyłączeń		3/2	7/20	<b>2-442301</b>

KABEL				DOKĄD		Uwagi
Nr	Symbol	Typ	Rez.	Urządzenie	Listwa	
1	W151	YKSY 30x1,5	2	RSN/Pole 5 - Zespół prostownik.1	1XZ	
2	W152	YKSY 7x1,5	1	RPS/Pole 6 – Autom. zasil. tracc.	1Q31	H2
3	W153	YKSY 7x1,5	1	SKP-Szafa kabli powrotnych	XK	
4	W154	YKSY 5x2,5	2	SKP-Szafa kabli powrotnych	XK	
5	W155	YKSY 10x1,5	2	T1-Stanowisko transf. prost. 1	JP	
6	W156	YKSY 3x1,5	1	V1- Szafa prostownika 1	V1	
7	W155a	YDY 3x1,5	1	T1-Stanowisko transf. prost. 1 (wył. krańcowy 1SKT)	1XZ	
11	W161	YKSY 30x1,5	2	RSN/Pole 4 - Zespół prostownik.2	2XZ	
12	W162	YKSY 7x1,5	1	RPS/Pole 6 – Autom. zasil. tracc.	1Q31	H2
13	W163	YKSY 7x1,5	1	SKP-Szafa kabli powrotnych	XK	
14	W164	YKSY 5x2,5	2	SKP-Szafa kabli powrotnych	XK	
15	W165	YKSY 10x1,5	2	T2-Stanowisko transf. prost. 21	JP	
16	W166	YKSY 3x1,5	1	V2- Szafa prostownika 2	V2	
17	W165a	YDY 3x1,5	1	T2-Stanowisko transf. prost. 2 (wył. krańcowy 2SKT)	2XZ	
<b>Stacja "Środula"</b>						
<b>ELEKTROPROJEKT O/Łódź</b>			RPS/Pole 8 - Zespół prostownikowy 1 i 2 Tabela przyłączeń		Form. 3/3	Nr kol. 7/20 Nr rys. <b>2-442301</b>

## T1 - Transformator prostownikowy 1

Nr kabla	Nr potenc.	Dokąd Listwa:zac.	Aparat	Aparat
----------	------------	-------------------	--------	--------

1	53L	1X1Z:29	KF-JP3:L1	
	53L		KF-JP3:L1	KF-JP1:1
	53L		KF-JP1:1	KF-JP1:4
	53L		KF-JP1:4	KF-JP2:7
3	53L	1X1Z:30	T1-SKT:13	
1	53N	1X1Z:33	KF-JP3:L2	
1		1X1Z:39	KF-JP1:3	
1		1X1Z:40	KF-JP1:6	
1		1X1Z:41	KF-JP2:8	
1	PE	1X1Z:PE	KF-JP3:1	
3		1X1Z:88	T1-SKT:14	

## V1 - Prostownik 1

Nr kabla	Nr potenc.	Dokąd Listwa:zac.	Aparat	Aparat
----------	------------	-------------------	--------	--------

2	53L	1X1Z:30	V1:1	
	53L		V1:1	SKV:14
2		1X1Z:42	V1:2	
			V1:2	SKV:13

KABEL				DOKĄD		Uwagi
Nr	Symbol	Typ	Rez.	Urządzenie	Listwa	
1	W155	YKSY 10x1,5	2	RPS/Pole 8-Zespół prostownik. 1	1X1Z	
2	W156	YKSY 3x1,5	1	RPS/Pole 8-Zespół prostownik. 1	1X1Z	
3	W155a	YDY 3x1,5	1	RPS/pole 8-Zespół prostownik. 1	1X1Z	
<b>Stacja "Środula"</b>						
<b>ELEKTROPROJEKT O/Łódź</b>			Stanowisko zespołu prostownikowego 1 Tabela przyłążeń		Form. 1/1	Nr kol. 7/21 Nr rys. <b>2-442385</b>

## T2 - Transformator prostownikowy 2

Nr kabla	Nr potenc.	Dokąd Listwa:zac.	Aparat	Aparat
----------	------------	-------------------	--------	--------

1	53L	2X1Z:29	KF-JP3:L1	
	53L		KF-JP3:L1	KF-JP1:1
	53L		KF-JP1:1	KF-JP1:4
	53L		KF-JP1:4	KF-JP2:7
3	53L	2X1Z:30	T2-SKT:13	
1	53N	2X1Z:33	KF-JP3:L2	
1		2X1Z:39	KF-JP1:3	
1		2X1Z:40	KF-JP1:6	
1		2X1Z:41	KF-JP2:8	
1	PE	2X1Z:PE	KF-JP3:1	
3		2X1Z:88	T2-SKT:14	

## V2 - Prostownik 2

Nr kabla	Nr potenc.	Dokąd Listwa:zac.	Aparat	Aparat
----------	------------	-------------------	--------	--------

2	53L	2X1Z:30	V2:1	
	53L		V2:1	SKV:14
2		2X1Z:42	V2:2	
			V2:2	SKV:13

KABEL				DOKĄD		Uwagi
Nr	Symbol	Typ	Rez.	Urządzenie	Listwa	
1	W165	YKSY 10x1,5	2	RPS/Pole 8-Zespół 2	2X1Z	
2	W166	YKSY 3x1,5	1	RPS/Pole 8-Zespół 2	2X1Z	
3	W165a	YDY 3x1,5	1	RPS/Pole 8-Zespół 2	2X1Z	
<b>Stacja "Śródula"</b>						
<b>ELEKTROPROJEKT O/Łódź</b>			Stanowisko zespołu prostownikowego 2 Tabela przyłążeń		Form. 1/1	Nr kol. 7/22 Nr rys. <b>2-442386</b>

Nr kable	Nr potenc.	Dokąd Listwa:zac.	Listwa (aparat)
----------	------------	-------------------	-----------------

			XK
1	Z1-21N	1X1Z:13	1
1		1X1Z:18	2
1		1X1Z:21	3
1		1X1Z:25	4
1	Z1-54L	1X1Z:45	5
1		1X1Z:65	6
2		1X1Z:84	7
2		1X1Z:85	8
2		1X1Z:86	9
3	Z2-21N	2X1Z:13	10
3		2X1Z:18	11
3		2X1Z:21	12
3		2X1Z:25	13
3	Z2-54L	2X1Z:45	14
3		2X1Z:65	15
4		2X1Z:84	16
4		2X1Z:85	17
4		2X1Z:86	18
7		X1W:138	28
7		X1W:139	29

KABEL				DOKĄD		Uwagi
Nr	Symbol	Typ	Rez.	Urządzenie	Listwa	
1	W153	YKSY 7x1,5	1	RPS/Pole 8-Zespół prost. 1	1X1Z	
2	W154	YKSY 5x2,5	2	RPS/Pole 8-Zespół prost. 1	1X1Z	
3	W163	YKSY 7x1,5	1	RPS/Pole 8-Zespół prost. 2	2X1Z	
4	W164	YKSY 5x2,5	2	RPS/Pole 8-Zespół prost. 2	2X1Z	
7	W110	YKSY 3x2,5	1	RPS/Pole 7-Potrzeby własne	X1W	
<b>Stacja "Środula "</b>						
<b>ELEKTROPROJEKT O/Łódź</b>			SKP-Szafa kable powrotnych Tabela przyłączeń		Form. 1/1	Nr kol. 7/23 Nr rys. <b>2-442361</b>

### 1XV - Skrzynka kontrolna na tablicy TL1

Nr kabla	Nr potenc.	Dokąd Listwa zac.	Listwa (aparac)
----------	------------	-------------------	-----------------

			1XV
1		T11:1s1	1
			2
			3
1		T11:1s2	4
2		T21:1a	5
2		T22:1a	6
2		T23:1a	7
2		T21:1n	8
1		T12:1s1	9
			10
			11
1		T12:1s2	12
1		T13:1s1	13
			14
			15
1		T13:1s2	16

### 1X - Listwa na tablicy TL1

Nr kabla	Nr potenc.	Dokąd Listwa zac.	Listwa (aparac)
----------	------------	-------------------	-----------------

			1X
	1L		1
	1L		2
	1L		3
5	1L	TL2-2X:1	4
	1N		5
	1N		6
	1N		7
5	1N	TL2-2X:5	8
	PE		PE
5	PE	TL2-2X:PE	PE

### Gn1 - Gniazdo wtykowe pod tablicą TL1

Nr kabla	Nr potenc.	Dokąd Listwa zac.	Listwa (aparac)
----------	------------	-------------------	-----------------

			Gn1
3	90L	X1W:209	L
4	90L	G:L	L
3	N	X1W:191	N
4	N	G:N	N
3	PE	X1W:PE	PE
4	PE	G:PE	PE

KABEL				SKĄD/DOKĄD		Uwagi
Nr	Symbol	Typ	Rez.	Urządzenie	Listwa	
1	W041	YKSY 7x2,5	1	RSN/Pole 1-Zasilanie podst. SN	T11-T13	
2	W042	YKSY 5x1,5	1	RSN/Pole 1-Zasilanie podst. SN	T21-T23	
3	W045	YKSY 3x2,5	-	RPS/Pole 7-Potrzeby własne	X1W	
				Gn1-pod tabl. liczn. TL1	Gn1	
4	W045a	YKSY 3x2,5	-	Gn1-pod tabl. liczn. TL1	Gn1	
5	W045b	YKSY 3x2,5	-	TL2-Tablica licznikowa SN	2XV	
<b>Stacja "Środula "</b>						
<b>ELEKTROPROJEKT</b>		TL1-Pomiar rozl.en. el.-str.SN		Form.	Nr kol.	Nr rys.
<b>O/Łódź</b>		Zasilanie podstawowe SN		1/1	7/24	<b>2-442387</b>
		Tabela przyłączeń				

## 2XV - Skrzynka kontrolna na tablicy TL2

Nr kabla	Nr potenc.	Dokąd Listwa zac.	Listwa (aparat)
----------	------------	-------------------	-----------------

			2XV
1		2T11:1s1	1
			2
			3
1		2T11:1s2	4
2		2T21:1a	5
2		2T22:1a	6
2		2T23:1a	7
2		2T21:1n	8
1		2T12:1s1	9
			10
			11
1		2T12:1s2	12
1		2T13:1s1	13
			14
			15
1		2T13:1s2	16

## 2X - Listwa na tablicy TL2

Nr kabla	Nr potenc.	Dokąd Listwa zac.	Listwa (aparat)
----------	------------	-------------------	-----------------

			2X
	1L		1
	1L		2
	1L		3
5	1L	TL2-2X:1	4
	1N		5
	1N		6
	1N		7
5	1N	TL2-2X:5	8
	PE		PE
5	PE	TL2-2X:PE	PE

KABEL				SKĄD/DOKĄD		Uwagi
Nr	Symbol	Typ	Rez.	Urządzenie	Listwa	
1	W043	YKSY 7x2,5	1	RSN/Pole 2-Zasilanie rez. SN	2T11-2T13	
2	W044	YKSY 5x1,5	1	RSN/Pole 2-Zasilanie rez. SN	2T21-2T23	
5	W045b	YKSY 3x2,5	-	TL1-Tablica licznikowa SN	1XV	
<b>Stacja "Środula "</b>						
<b>ELEKTROPROJEKT</b>		TL2-Pomiar rozl.en. el.-str.SN		Form.	Nr kol.	Nr rys.
<b>O/Łódź</b>		Zasilanie rezerwowe SN		1/1	7/25	<b>2-442388</b>
		Tabela przyłączy				



**7318/07**  
**Część III, tom 1**

Numer projektu

**Dokumentacja projektowo - wykonawcza dla przeniesienia  
urządzeń elektroenergetycznych po zlikwidowanej stacji trakcyjnej „Wojkowice”  
do stacji „Środula” w Sosnowcu.**

***PROJEKT WYKONAWCZY***

**Stacja prostownikowa trakcyjna „Środula”  
Część budowlano - instalacyjna  
BUDYNEK STACJI**

.....  
Tytuł projektu

Inwestor ..... Tramwaje Śląskie S.A.

Zleceniodawca ..... Tramwaje Śląskie S.A.

Projektował:

architektura: ..... mgr inż. Julia Kalenbach

konstrukcja: ..... techn. bud. Ryszard Kośka

Sprawdził:

architektura: ..... mgr inż. arch. Robert Błaszczyk

konstrukcja: ..... mgr inż. Cezary Doroba

.....  
imię i nazwisko oraz podpis

Dyrektor Oddziału  
mgr inż. Włodzimierz Sawczuk

Łódź..... czerwiec 2008r.

---

Prawo autorskie zastrzeżone. Kopiowanie dozwolone tylko za zgodą jednostki autorskiej.

**Przeniesienie urządzeń elektroenergetycznych po zlikwidowanej  
stacji trakcyjnej „Wojkowice” do stacji „Środula”**

**PROJEKT BUDOWLANY**

Stacja prostownikowa trakcyjna „Środula”

**PROJEKT WYKONAWCZY**

**Część I. Inwentaryzacje**

Tom 1 - Inwentaryzacja stacji „Wojkowice”

Tom 2 - Inwentaryzacja stacji „Środula”

**Część II. Stacja prostownikowa trakcyjna. Część elektroenergetyczna.**

Tom 1 - Opis, obliczenia i rysunki ogólne

Tom 2 - Schematy zasadnicze

Tom 3 - Rozdzielnica średniego napięcia - RSN

Tom 4 - Rozdzielnica prądu stałego - RPS

Tom 5 - Pomiar rozliczeniowy – str. SN

Tom 6 - Telemechanika w stacji

Tom 7 - Połączenia kablowe

**Część III. Stacja prostownikowa trakcyjna. Część budowlano instalacyjna.**

Tom 1 - Budynek stacji.

Tom 2 - Zabezpieczenie budynku stacji „Wojkowice” i transport urządzeń elektroenergetycznych.

Tom 3 - Wentylacja

Tom 4 - Instalacje elektryczne

**Część IV. Przedmiary robót**

Tom 1 - Urządzenia elektroenergetyczne

Tom 2 - Instalacje elektryczne

Tom 3 - Budynek stacji

Tom 4 - Zabezpieczenie budynku stacji „Wojkowice” i transport urządzeń elektroenergetycznych.

Tom 5 - Wentylacja

**Część V. Kosztorysy inwestorskie**

Tom 1 - Urządzenia elektroenergetyczne

Tom 2 - Instalacje elektryczne

Tom 3 - Budynek stacji

Tom 4 - Zabezpieczenie budynku stacji „Wojkowice” i transport urządzeń elektroenergetycznych.

Tom 5 - Wentylacja

**Część VI. Specyfikacja wykonania i odbioru robót**

- Tom 1- OST Ogólna specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót
- Tom 2- SST Wyposażenie elektroenergetyczne stacji i instalacje elektryczne.
- Tom 3- SST budowlano-instalacyjna

**Część VII. Instrukcja eksploatacji zmodernizowanej stacji „Środula”.**

<b>Elektroprojekt<sup>®</sup> S.A.</b> Oddział w Łodzi	<b>2. Uwagi oraz decyzje czynników kontroli oraz zatwierdzenia.</b>	<b>Część III</b> <b>Tom 1</b>	<b>Str.</b> <b>2.</b>
		<b>Nr projektu:</b> <b>7318/07</b>	

<b>Elektroprojekt® S.A.</b> Oddział w Łodzi	<b>3 Spis zawartości tomu</b>	Część/tom <b>III/1</b>	Str. <b>3</b>
		Nr projektu: <b>7318/07</b>	

1. Strona tytułowa
  2. Uwagi i decyzje czynników kontroli oraz zatwierdzenia
  3. Spis zawartości tomu
  4. Opis ogólny
    1. Podstawa prawna
    2. Materiały założeniowe
    3. Przedmiot i zakres opracowania
    4. Lokalizacja
  5. Opis techniczny
    1. Budynek stacji – stan istniejący
    2. Budynek stacji – stan projektowany
    3. Roboty budowlane związane z modernizacją budynku
- Uwagi

***Załączniki:***

- 1. Notatka służbowa ustalająca zakres robót budowlanych z dnia 25.03.2008r*
- 2. Pismo dotyczące uwzględnienia dodatkowych robót budowlanych z dnia 29.05.2008r*

<b>Elektroprojekt® S.A.</b> Oddział w Łodzi	<b>4. Opis ogólny.</b>	Część/Tom <b>III/1</b>	Str. <b>4/1</b>
		Nr projektu: <b>7318/07</b>	

### **1. Podstawa prawna.**

Dokumentację opracowano na zlecenie Tramwajów Śląskich S.A. w Katowicach.

Podstawę prawną stanowi umowa nr 7318/07.

### **2. Materiały założeniowe.**

Jako materiały założeniowe posłużyły:

- szkic sytuacyjny w skali 1:500
- notatka służbowa ustalająca zakres robót budowlanych z dnia 25.03.2008r
- pismo dotyczące uwzględnienia dodatkowych robót budowlanych z dnia 29.05. 2008r, znak pisma : DT/TII/2800/2008
- pomiary inwentaryzacyjne dla potrzeb projektowych
- wizja lokalna
- wytyczne technologiczne

### **3. Przedmiot i zakres opracowania.**

Przedmiotem opracowania jest wykonanie dokumentacji projektowej dla przeniesienia urządzeń elektroenergetycznych po zlikwidowanej stacji trakcyjnej „Wojkowice” do stacji „Śródula” w Sosnowcu.

Opracowanie zakresem swoim obejmuje zagadnienia budowlane związane z - *przystosowaniem pomieszczeń budynku do nowych urządzeń elektroenergetycznych bez zmiany ich przeznaczenia.*

### **4. Lokalizacja.**

Budynek stacji prostownikowej „Śródula” znajduje się przy ul. Jędryczki w Sosnowcu. Obręb: Sosnowiec, działki o nr 135/1 i 138/4

□

<b>Elektroprojekt<sup>®</sup> S.A.</b> Oddział w Łodzi	<b>5. Opis techniczny.</b>	Część/Tom	Str.
		<b>III/1</b>	<b>5/1</b>
		Nr projektu: <b>7318/07</b>	

## **1. Budynek stacji – stan istniejący**

### **Opis ogólny**

Istniejąca stacja jest budynkiem wolnostojącym parterowym, niepodpiwniczonym, o układzie konstrukcyjnym poprzecznym. Budynek użytkowany jest zgodnie z przeznaczeniem.

W budynku nie występują miejsca stałej pracy.

### **Konstrukcja**

- Ławy fundamentowe wtopione w płytę fundamentową przeciw szkodom górniczym wykonano jako żelbetowe 45x70cm pod ściany zewnętrzne oraz 45x70cm pod ściany wewnętrzne.
- Posadowienie płyty żelbetowej na głębokości około 2,45m poniżej poziomu terenu.
- Ławy fundamentowe pod kosz nawiewny wykonano o wymiarach 30x70 wtopione w płytę żelbetową, która jest oddylatowana od płyty budynku.
- Mury fundamentowe wykonano z cegły pełnej ceramicznej na zaprawie cementowej. Mury zagłębione w gruncie posmarowane były lepikiem.
- Mury parteru z cegły pełnej na zaprawie cementowej
- Strop w komorach transformatorowych żelbetowy, płytowy gr.12cm oparty na ścianach za pośrednictwem wieńców w poziomie posadzki. Belki pod koła transformatora wykonano żelbetowe monolityczne 20x35cm.
- Kanały kablowe murowane z cegły pełnej na zaprawie cementowej grubości 25cm. Przekrycie kanałów stanowi blacha żeberkowa gr.6mm w obramowaniu z kątowników L50x50x5.
- Stropodach prefabrykowany typu DZ-3 gr. 25cm oparty na ścianach nośnych i podciągach żelbetowych ocieplony wełną mineralną. Przeciw szkodom górniczym wykonano płytę nadbetonu gr. 5cm zbrojoną prętami krzyżowo zakotwionymi w wieńcach.
- Podciąg żelbetowe monolityczne z betonu zbrojonego o przekroju 30x60cm
- Wieńce w poziomie stropodachu żelbetowe z betonu zbrojonego o oraz wieńce jw. w poziomie posadzki.

<b>Elektroprojekt® S.A.</b> Oddział w Łodzi	<b>5. Opis techniczny.</b>	Część/Tom	Str.
		<b>III/1</b>	<b>5/2</b>
		Nr projektu: <b>7318/07</b>	

- Daszek nad wejściem żelbetowy monolityczny o wysięgu 1,4m gr.8cm zakotwiony w wieńcu z betonu zbrojonego.
- Nadproża prefabrykowane typu L19
- Nadproża żelbetowe monolityczne wykonane zostały z betonu zbrojonego.
- Strop nad częścią socjalną w poziomie +3,30m typu DZ-3.

#### Izolacje

Izolacja pozioma ścian i podłogi z dwóch warstw papy asfaltowej na lepiku.

Izolacja pionowa ścian fundamentowych lepikiem.

#### Wykończenie

##### Posadzki

- W komorach „trafo” wykonane są posadzki cementowe wypalane
- W rozdzielniach w magazynie i w dyżurce –PCV
- Węzeł sanitarny i przedsionek- wykonano posadzkę z płytek terakota

##### Parapety

Prefabrykowane obłożone lastrykiem

##### Ramy, szyny jezdne przykrycie studzienki olejowej

W rozdzielniach wykonano ramy stalowe pod celki z ceownika C50. W komorach „trafo” na belkach wykonano szyny jezdne pod koła transformatora. W dole olejowym wykonano przykrycie studzienki olejowej kratami typu „WEMA”, na których ułożono warstwę tłucznia odsączającego olej gr. 25cm o granulacji 3-4cm.

Dla prowadzenia kabli w posadzce ułożono rury stalowe.

##### Ruszt kosza nawiewnego

Wykonano stalowy z płyt ażurowych pomostowych.

##### Drabina stalowa zewnętrzna i wewnętrzna. Wycieraczki

Drabinę zewnętrzną na dach wykonano jako stalową typową. Wejście na antresolę poprowadzono poprzez drabinę stalową zamocowaną w ścianie. Wycieraczki w stopniach wykonano stalowe typowe.



<b>Elektroprojekt<sup>®</sup> S.A.</b> Oddział w Łodzi	<b>5. Opis techniczny.</b>	Część/Tom	Str.
		<b>III/1</b>	<b>5/3</b>
		Nr projektu: <b>7318/07</b>	

### Drzwi i okna

W pomieszczeniach ruchu elektrycznego wykonano drzwi stalowe typowe otwierane na zewnątrz. Drzwi wewnętrzne z części socjalnej do rozdzielni przyjęto drewniane typowe, od strony rozdzielni obite blachą.

Drzwi wejściowe do części socjalnej wykonano klepkowe typowe. Pozostałe drzwi drewniane w części socjalnej typowe. Okna w części socjalnej i w antresoli wykonano stalowe. W rozdzielniach wykonano przeszklenia z luxferów.

### Tynki i okładziny

Ściany od wewnątrz pomieszczeń technologicznych ruchu elektrycznego otynkowane są tynkiem II kat. W pomieszczeniach części socjalnej wykonano tynk III kat, natomiast w pomieszczeniu antresoli tynk II kat.

### Sufity

W pomieszczeniu części socjalnej wykonano tynk III kat., natomiast w pomieszczeniu ruchu elektrycznego i w części strychowej tynk II kat.

### Malowanie

Malowanie ścian komór „trafo” i części strychowej wykonano farbami klejowymi, a pozostałe pomieszczenia farbami emulsyjnymi. Sufity pomalowano farbami wapiennymi. Drzwi stalowe, okna, żaluzje uprzednio pominiowane pomalowano farbą olejną 2x.

### Elewacje

Ściany zewnętrzne otynkowane są tynkami szlachetnymi.

### Roboty blacharskie

Wszystkie roboty blacharskie takie jak: rynny, rury spustowe, opierzenie murków ogniowych, opierzenie daszku nad wejściem, parapetów okiennych itp. wykonano z blachy stalowej ocynkowanej.

### Stopnie zewnętrzne

Stopnie wykonano jako betonowe zagłębione w gruncie na głębokość 35cm zatarte zaprawą cementową.

### Pokrycie dachu i daszku

Pokrycie wykonano z papy izolacyjnej na lepiku.

<b>Elektroprojekt<sup>®</sup> S.A.</b> Oddział w Łodzi	<b>5. Opis techniczny.</b>	Część/Tom	Str.
		<b>III/1</b>	<b>5/4</b>
		Nr projektu: <b>7318/07</b>	

### Instalacje

Wykonano wentylację grawitacyjną. Wentylację komór „trafo” zapewniono przez otwory nawiewne i wywiewne zaopatrzone w żaluzje, ruszty stalowe i siatkę stalową. W pomieszczeniu rozdzielnic wn i nn wykonano otwory nawiewne uzbrojone obustronnie w kratki wentylacyjne z możliwością regulacji otwarcia. Wywiew zapewniono przez wywietrzaki cylindryczne. Wywietrzaki cylindryczne zamocowano do podstaw dachowych osadzonych na cokole betonowym.

Ogrzewanie pomieszczeń grzejnikami elektrycznymi.

Wodę doprowadzono do pomieszczenia WC

Kanalizacja miejscowa (szambo)

Instalacja alarmowa, p.poż., siłownia, telefon, odgromowa, sygnalizacyjna.

- Klasa odporności ogniowej „C”
- Kategoria niebezpieczeństwa pożarowego IV

### Dane gabarytowe

- Powierzchnia zabudowy      -326,81m<sup>2</sup>
- Powierzchnia użytkowa      -306,88m<sup>2</sup>
- Kubatura                      -2054,7m<sup>3</sup>

<b>Elektroprojekt<sup>®</sup> S.A.</b> Oddział w Łodzi	<b>5. Opis techniczny.</b>	Część/Tom	Str.
		<b>III/1</b>	<b>5/5</b>
		Nr projektu: <b>7318/07</b>	

## **2. Budynek stacji – stan projektowany.**

Przebudowa budynku stacji ma na celu przystosowanie istniejących pomieszczeń do nowych urządzeń energetycznych bez zmiany ich przeznaczenia.

Zakres przebudowy:

- zaprojektowanie stanowisk transformatorowych dla transformatorów bezolejowych
- zaprojektowanie fundamentu jezdnego, żelbetowego pod transformatory bezolejowe oraz fundamentu betonowego pod transformator potrzeb własnych
- zaprojektowanie nowych kanałów kablowych w hali głównej
- zaprojektowanie nowych warstw posadzkowych (poza kanałami kablowymi)
- przeprojektowanie istniejącego pomieszczenia węzła sanitarnego
- wymianę stolarki i ślusarki
- malowanie ścian i sufitów

Oprócz przystosowania istniejących pomieszczeń do nowych urządzeń energetycznych w budynku projektuje się:

- nową wentylację mechaniczną w hali głównej (wg cz. wentylacyjnej)
- wymianę w węźle sanitarnym urządzeń sanitarnych i zaworu czerpalnego /instalacja wod-kan do pozostawienia/.

Nowe urządzenia energetyczne będą zdalnie sterowane, bezobsługowe.

W komorach transformatorowych będą zdemontowane istniejące transformatory wraz z prostownikami.

### **Dane gabarytowe.**

Budynek stacji po przebudowie nie zwiększy powierzchni użytkowej ani kubatury.

### **Zatrudnienie.**

W budynku przewiduje się czasowy pobyt brygady konserwacyjnej urządzeń energetycznych w ilości 1-3 osób raz na dwa tygodnie.

<b>Elektroprojekt<sup>®</sup> S.A.</b> Oddział w Łodzi	<b>5. Opis techniczny.</b>	Część/Tom	Str.
		<b>III/1</b>	<b>5/6</b>
		Nr projektu: <b>7318/07</b>	

### ***3. Roboty budowlane związane z modernizacją budynku.***

Z uwagi na niemożliwość wyłączenia z pod napięcia wszystkich urządzeń energetycznych w hali głównej, roboty budowlane będą wykonywane przy urządzeniach będących pod napięciem w 3-ch etapach.

Etapowanie robót modernizacyjnych pokazano narysunku nr 16.

Pracownicy budowlani winni być odpowiednio przeszkoleni i nadzorowani przez uprawnione osoby.

Niżej wyszczególnione roboty budowlane uwzględniają zakres prac budowlanych zgodnie :

- z wytycznymi technologicznymi – branżowymi
- notatką służbową ustalającą zakres robót budowlanych z dnia 25.03.2008r
- pismem dotyczącym uwzględnienia dodatkowych robót budowlanych z dnia 29.05. 2008r

#### **Roboty wewnątrz pomieszczeń budynku.**

##### Hala główna

*W pomieszczeniu hali głównej należy:*

- wykuć ramy stalowe z posadzki po demontażu urządzeń energetycznych
- skuć posadzkę wraz z podłożem betonowym
- rozebrać ścianki kanałów kablowych pod posadzką przeznaczone do likwidacji
- wykonać fundament jezdny pod transformatory bezolejowe wylewany „na mokro” z betonu B20, zbrojony stalą A-O.
- wykonać fundament pod transformator potrzeb własnych wylewany „na mokro” z betonu B20.
- wykonać ścianki projektowanych kanałów kablowych z cegły ceramicznej pełnej o wytrzymałości 15MPa na zaprawie cem-wap. kat.II na warstwach podłoża /wg. rys. nr 13/
- wykonać tynki cem-wap. kat. II na ściankach wewnątrz proj. kanałów kablowych

<b>Elektroprojekt® S.A.</b> Oddział w Łodzi	<b>5. Opis techniczny.</b>	Część/Tom	Str.
		<b>III/1</b>	<b>5/7</b>
		Nr projektu: <b>7318/07</b>	

- pomalować tynki i dna kanałów kablowych farbą przeciwpylową chlorokauczkową
- osadzić w posadzce projektowane ramy stalowe pod nowe urządzenia energetyczne
- wykonać ścianki stalowe wygradzające stanowiska transformatorowe wysokości 2.50m
- wykonać projektowane warstwy posadzki ( poza kanałami kablowymi i fundamentami pod transformatory ) wg. rys. nr 13/

***Uwaga:***

*1. Kolor płytek gresu przeciwpoślizgowego i wzór układania posadzki w gestii użytkownika*

*Pomieszczenie w.c.*

*W pomieszczeniu w.c. należy:*

- zdemontować drzwi drewniane z ościeżnicą ze ścianki działowej
- rozebrać ściankę działową
- wykonać tynk cem-wap. na ścianach w miejscu rozebranej ścianki
- skuć posadzkę z terakoty
- wykonać nową posadzkę z terakoty
- wyłożyć ściany glazurą do wysokości 2,0m od posadzki po uprzednim skuciu płytek przyborskich glazurowanych
- pomalować ściany powyżej glazury i sufit dwukrotnie farbą emulsyjną po uprzednim wykonaniu dwukrotnej gładzi gipsowej
- zamocować nowe urządzenia sanitarne /sedes , umywalkę/ i zawór czerpalny

***Uwaga:***

*1. Kolor płytek terakoty i wzór układania posadzki w gestii użytkownika*

*2. Kolor płytek glazury i wzór ich układania w gestii użytkownika*

<b>Elektroprojekt® S.A.</b> Oddział w Łodzi	<b>5. Opis techniczny.</b>	Część/Tom	Str.
		<b>III/1</b>	<b>5/8</b>
		Nr projektu: <b>7318/07</b>	

*W korytarzu należy:*

- skuć posadzkę z terakoty
- rozebrać ścianki kanału kablowego przeznaczonego do likwidacji
- skuć fragment posadzki z podłożem betonowym w miejscu projektowanego kanału kablowego
- wykonać ścianki projektowanych kanałów kablowych z cegły ceramicznej pełnej o wytrzymałości 15MPa na zaprawie cem-wap. kat.II , na warstwach podłoża /wg. rys. nr 13/
- wykonać tynki cem-wap. kat. II na ściankach wewnątrz proj. kanału kablowego
- pomalować tynki i dna kanału kablowego farbą przeciwpyłową chlorokauczukową
- wykonać projektowane warstwy posadzkowe w miejscu rozebranego kanału kablowego /wg. rys. nr 13/
- wypełnić betonem B10 wypłylenie w posadzce
- wykonać posadzkę z gresu przeciwpoślizgowego

***Uwaga:***

*1. Kolor płytek gresu przeciwpoślizgowego i wzór układania posadzki w gestii użytkownika*

Dyżurka

*W dyżurce należy:*

- rozebrać wykładzinę z pcv
- skuć posadzkę z terakoty wraz z podłożem betonowym w miejscu projektowanego kanału kablowego
- wykonać ścianki projektowanych kanałów kablowych z cegły ceramicznej pełnej o wytrzymałości 15MPa na zaprawie cem-wap. kat.II , na warstwach podłoża /wg. rys. nr 13/
- wykonać tynki cem-wap. kat. II na ściankach wewnątrz proj. kanału kablowego
- pomalować tynki i dna kanału kablowego farbą przeciwpyłową chlorokauczukową

<b>Elektroprojekt<sup>®</sup> S.A.</b> Oddział w Łodzi	<b>5. Opis techniczny.</b>	Część/Tom	Str.
		<b>III/1</b>	<b>5/9</b>
		Nr projektu: <b>7318/07</b>	

- wykonać naprawę posadzki przy projektowanym kanale kablowym z płytek terakota.
- ułożyć nową wykładzinę z pcv – rulon

***Uwaga:***

*1. Kolor i wzór wykładziny w gestii użytkownika*

Klatka schodowa

*W pomieszczeniu klatki schodowej należy:*

- poddać renowacji schody stalowe na antresolę poprzez oczyszczenie elementów stalowych z rdzy, prostowanie, odtłuszczenie powierzchni i 2-krotne malowanie farbą antykorozyjną i ftalową

Komory transformatorowe

*W komorach transformatorowych należy:*

- zdemontować transformatory i prostowniki /po uprzednim odłączeniu od napięcia/
- naprawić ewentualne ubytki w płytach wspornikowych żelbetowych /1m2/

*Antresola /nad pomieszczeniami socjalnymi/*

*Na antresoli - nie przewiduje się robót budowlanych.*

Doły wentylacyjne pod komorami transformatorowymi

*W dołach wentylacyjnych należy:*

- usunąć zaoliwiony tłuczeń
- naprawić ubytki w posadzkach betonowych / 2m2/

***Roboty budowlane w ścianach zewnętrznych nadziemia.***

<b>Elektroprojekt<sup>®</sup> S.A.</b> Oddział w Łodzi	<b>5. Opis techniczny.</b>	Część/Tom	Str.
		<b>III/1</b>	<b>5/10</b>
		Nr projektu: <b>7318/07</b>	

W ścianie północnej należy:

- poddać renowacji wrota i żaluzje stalowe /do komór transformatorowych/ poprzez oczyszczenie elementów stalowych z rdzy, wymianę uszkodzonych elementów, prostowanie, odłuszczenie powierzchni i 2-krotne malowanie farbą antykorozyjną i ftalową
- zdemontować kratę stalową na otworze drzwiowym /do korytarza/
- zdemontować drzwi drewniane wraz z ościeżnicą /do korytarza/
- osadzić nowe drzwi stalowe ocieplone z ościeżnicą stalową
- zdemontować kraty stalowe i okna w ramach stalowych w otworach okiennych
- osadzić nowe okna z pcv i nowe kraty stalowe w otworach okiennych
- wykonać nowe tynki cem-wap. kat.II na ościeżach otworów okiennych i na ościeżu otworu drzwiowego z reperacją krawędzi
- poddać renowacji drzwiczki szafki stalowej poprzez oczyszczenie z rdzy, prostowanie, odłuszczenie powierzchni i 2-krotne malowanie farbą antykorozyjną i ftalową

W ścianie północnej w poziomie antresoli należy:

- zdemontować kraty stalowe i okna w ramach stalowych w otworach okiennych
- osadzić nowe okna z pcv i nowe kraty stalowe w otworach okiennych
- wykonać nowe tynki cem-wap. kat.II na ościeżach otworów okiennych z reperacją krawędzi

W ścianie południowej należy:

- zlikwidować przeszklenia z luksferów
- wymurować w osiach otworów okiennych filarki o wymiarach 25x40x134cm, z cegły ceramicznej pełnej o wytrzymałości 10MPa na zaprawie cem-wap. Rz=3
- wykonać tynki cem-wap. kat.II na filarkach
- osadzić nowe okna z pcv
- wykonać tynk cem-wap. kat. II na ościeżach w otworach okiennych z reperacją krawędzi



<b>Elektroprojekt® S.A.</b> Oddział w Łodzi	<b>5. Opis techniczny.</b>	Część/Tom	Str.
		<b>III/1</b>	<b>5/11</b>
		Nr projektu: <b>7318/07</b>	

- osadzić rolety antywłamaniowe w otworach okiennych
- wykuć 3 otwory dla wentylacji mechanicznej nawiewnej po uprzednim wykonaniu nadproży stalowych z I140
- wykonać tynk cem-wap. kat. II na ościeżach w otworach wentylacyjnych
- wykonać naprawy tynku przy krawędziach wykutych otworów
- osadzić urządzenia wentylacji mechanicznej nawiewnej w otworach wentylacyjnych

W ścianie wschodniej i zachodniej należy:

- poddać renowacji wrota stalowe poprzez oczyszczenie elementów stalowych z rdzy, wymianę uszkodzonych elementów, prostowanie, odtłuszczenie powierzchni i 2-krotne malowanie farbą antykorozyjną i ftalową i ocieplić wełną mineralną

**Roboty budowlane w ścianach wewnętrznych nadziemna.**

W ścianie podłużnej przy komorach transformatorowych należy:

- zamurować otwory przepustowe cegłą ceramiczną pełną wytrzymałości 10MPa na zaprawie cem-wap. Rz=3 na tzw. „wodny zamek”
- wykonać tynk cem-wap. kat II na nowo wymurowanych fragmentach ściany

W ścianie podłużnej między korytarzem a halą główną należy:

- poddać renowacji drzwi stalowe poprzez oczyszczenie elementów stalowych z rdzy, wymianę uszkodzonych elementów, prostowanie, odtłuszczenie powierzchni i 2-krotne malowanie farbą antykorozyjną i ftalową

W ścianach poprzecznych między korytarzem a klatką schodową, w.c. i dyżurką należy:

- powiększyć otwory drzwiowe uprzednio wykonując nadproża stalowe
- osadzić nowe drzwi drewniane, płytowe
- wykonać tynki cem-wap. kat.II na ościeżach otworów z reperacją krawędzi

**Roboty budowlane w ścianach zewnętrznych podziemia.**

W ścianie północnej należy:

<b>Elektroprojekt<sup>®</sup> S.A.</b> Oddział w Łodzi	<b>5. Opis techniczny.</b>	Część/Tom	Str.
		<b>III/1</b>	<b>5/12</b>
		Nr projektu: <b>7318/07</b>	

- zdemontować siatki wentylacyjne stalowe /w poziomie dołów wentylacyjnych/
- zamurować otwory po demontażu w/w siatek wentylacyjnych cegłą ceramiczną pełną o wytrzymałości 10MPa na zaprawie cem-wap.Rz=3
- wykonać tynk cem-wap. kat II na nowo wymurowanych fragmentach ściany

### **Roboty budowlane na ścianach zewnętrznych nadziemna**

#### Na ścianie wschodniej należy:

- poddać renowacji drabinę stalową na dach poprzez oczyszczenie elementów stalowych z rdzy, wymianę uszkodzonych elementów, prostowanie, odtłuszczenie powierzchni i 2-krotne malowanie farbą antykorozyjną i ftalową

#### Na ścianie południowej należy:

- zdemontować dwie rury spustowe z blachy stalowej
- zamocować w miejscu istniejących rur dwie nowe rury spustowe z pcv Ø150
- zamocować kraty stalowe na otworach wentylacji mechanicznej nawiewnej

#### Na ścianach budynku należy:

- odkuć tynk na szerokości ca 50cm w miejscach pęknięć tynku - /5m2/
- skuć odparzone tynki - /5m2/
- usunąć zmurszałe /zwietrzałe/odslonięte cegły - /5m2/
- uzupełnić ubytki cegieł tynkiem cementowym kat.II wykonując go warstwami
- wykonać tynk cem-wap. kat. II na w/w usterkach tynku

### **Roboty budowlane na dachu budynku**

#### Na dachu budynku należy:

<b>Elektroprojekt® S.A.</b> Oddział w Łodzi	<b>5. Opis techniczny.</b>	Część/Tom	Str.
		<b>III/1</b>	<b>5/13</b>
		Nr projektu: <b>7318/07</b>	

- zdemontować pięć wywietrzaków dachowych
- skuć pięć cokołów betonowych
- zasklepić pięć otworów wentylacyjnych w poziomie stropu betonem B15
- wykonać nowe pokrycie z papy asfaltowej wraz z warstwami ocieplenia w miejscach otworów wentylacyjnych
- zerwać warstwy pokrycia stropodachu wraz z warstwami ocieplenia w miejscach dwóch nowych wywietrzaków dachowych projektowanej wentylacji mechanicznej wyciągowej
- wykuć dwa otwory w stropie dla projektowanej wentylacji /50x50cm/
- wykonać ścianki cokołów betonowych grubości 9cm z betonu B15 dla podstaw dachowych typu B/II-400
- wykonać naprawy pokrycia stropodachu z papy asfaltowej przy ściankach cokołów betonowych
- zdemontować obróbki blacharskie na ogniomurach
- wykonać na ogniomurach nowe obróbki blacharskie z blachy stalowej ocynkowanej
- zdemontować rynnę wraz z obróbką blacharską z blachy stalowej ocynkowanej
- zdemontować wsporniki stalowe attyki
- zamocować pod rynną nową obróbkę blacharską z blachy stalowej ocynkowanej
- zamocować nową rynnę z pcv
- wykonać nowe pokrycie stropodachu z papy termozgrzewalnej

**Roboty budowlane na daszku.**

Na daszku należy:

<b>Elektroprojekt<sup>®</sup> S.A.</b> Oddział w Łodzi	<b>5. Opis techniczny.</b>	Część/Tom	Str.
		<b>III/1</b>	<b>5/14</b>
		Nr projektu: <b>7318/07</b>	

- zerwać pokrycie daszku z papy asfaltowej wraz z obróbką blacharską
- wykonać nową obróbkę blacharską z blachy stalowej ocynkowanej
- wykonać nowe pokrycie z papy termozgrzewalnej na papie podkładowej
- wykonać reperację tynku od spodu daszku /3m<sup>2</sup>/

### **Elewacje budynku.**

Na ścianach zewnętrznych budynku należy:

- usunąć łuszczącą się farbę
- przetrzeć całą powierzchnię tynku
- zagruntować całą powierzchnię tynku
- wykonać 2-krotne malowanie elewacji farbą emulsyjną mrozoodporną

### **Uwaga:**

*1. Kolor elewacji w gestii użytkownika ( w kolorach pastelowych)*

### **Roboty budowlane przy ścianach zewnętrznych budynku.**

Istniejący kosz nawiewny przed komorami transformatorowymi

Istniejący kosz nawiewny należy:

- zasypać piaskiem ubijając warstwami ca 30cm
- wypełnić otwory w płycie żelbetowej betonem B15

Projektowany podest w szczycie budynku /od strony wschodniej/

Projektowany podest należy wykonać jako betonowy z betonu B15 grubości ca 50cm na podsypce piaskowej grubości 5cm.

Wymiary podestu – 2,00x2,00m

Nowa opaska wzdłuż budynku /od strony południowej/

Opaskę należy wykonać z płyt betonowych chodnikowych o wym. 50x50x5cm z 1% spadkiem od budynku na podsypce piaskowej stabilizowanej cementem grubości 5cm. Powierzchnia opaski– 13,0m<sup>2</sup>

### **Roboty na terenie działki**

Na terenie działki należy:

- wykonać rekultywację zieleni poprzez:

<b>Elektroprojekt<sup>®</sup> S.A.</b> Oddział w Łodzi	<b>5. Opis techniczny.</b>	Część/Tom	Str.
		<b>III/1</b>	<b>5/15</b>
		Nr projektu: <b>7318/07</b>	

- przekopanie trawnika
- przemieszanie istniejącej ziemi z ziemią żyzną
- wyrównanie powierzchni i jej zagęszczenie (ubijanie)
- obsianie powierzchni trawą np. sportową
- wzbogacenie trawy mieszanką mineralną posiadającą wapno, magnez, fosfor, potas, azot,

*Powierzchnia terenu do rekultywacji – 550,00 m<sup>2</sup>.*

- poddać renowacji istniejące ogrodzenie stacji ( dwie bramy, furtkę, słupki przeszła) poprzez oczyszczenie elementów stalowych z rdzy, wymianę uszkodzonych elementów, prostowanie, odtłuszczenie powierzchni i 2-krotne malowanie farbą antykorozyjną i ftalową wraz z wymianą pięciu przęseł
- wymianić pięć przęseł w ogrodzeniu /1,80x3,00m/

*Ogrodzenie terenu stacji wykonane jest z przęseł stalowych mocowanych do słupków stalowych na cokole betonowym.*

*Wysokość ogrodzenia bez cokołu – 1,80m.*

*Długość ogrodzenia z bramą i furtką – 145,00 mb.*

### **Instalacje w budynku**

Budynek wyposażony będzie w nowe instalacje:

- odgromową, uziomową, elektryczną, oświetleniową – wg części elektrycznej,
- Istniejąca instalacja wod-kan w budynku pozostaje bez zmian.

### **Wentylacja pomieszczeń w budynku.**

#### **Hala główna.**

W hali głównej należy wykonać nową wentylację mechaniczną - wg części

<b>Elektroprojekt® S.A.</b> Oddział w Łodzi	<b>5. Opis techniczny.</b>	Część/Tom <b>III/1</b>	Str. <b>5/16</b>
		Nr projektu: <b>7318/07</b>	

wentylacyjnej.

Węzeł sanitarny

Węzeł sanitarny wentylowany jest kanałem wentylacyjnym /wentylacja grawitacyjna/.

Dodatkowo w otworze wentylacyjnym zamocowany będzie wentylator kanałowy sprzężony z wyłącznikiem światła - wg części wentylacyjnej.

***Dane p.poż..***

Pomieszczenia techniczne.

Zgrożenie wybuchem - **nie występuje**.

Obciążenie ogniowe - **< 500MJ/m<sup>2</sup>**

Klasa odporności ogniowej - **C - projektowana (wymagana D)**.

Warunki ewakuacyjne:

- droga - **< 20m**

- dojazd do komór - **utwardzony**

Wyposażenie stacji w podręczny sprzęt gaśniczy wg części elektrycznej.

**Malowanie ścian wewnątrz budynku.**

We wszystkich pomieszczeniach budynku oprócz węzła sanitarnego i komór transformatorowych należy wykonać lamperie farbą olejną do wysokości 1,50m.

Ściany powyżej lamperii, sufity, podciągi, należy pomalować dwukrotnie farbą emulsyjną.

***Uwaga:***

1. *Przed malowaniem tynków należy wykonać ich reperację (naprawy i uzupełnienia) oraz wykonać dwukrotną gładź gipsową.*
2. *Kolor malowania tynków i lamperii w gestii użytkownika*

**Fundament jezdny pod transformatory bezolejowe**

<b>Elektroprojekt® S.A.</b> Oddział w Łodzi	<b>5. Opis techniczny.</b>	Część/Tom	Str.
		<b>III/1</b>	<b>5/17</b>
		Nr projektu: <b>7318/07</b>	

Fundament jezdny pod transformatory zaprojektowano z betonu B20 wylewany na „mokro” zbrojony stalą A-0 z szynami stalowymi jezdny z ceownika 140.

W/w fundament w trzech miejscach odsunięto od siebie na szerokość 40cm.

Między odsuniętymi fundamentami zaprojektowano ułożenie nadproży stalowych /z I 180/ pod szynami stalowymi jezdny.

Rozstaw szyn stalowych jezdnych – 67cm i 82cm

Przekrój fundamentu – 50x140cm

Posadowienie fundamentu – wg. rys. nr 13

#### **Fundament pod transformator potrzeb własnych**

Fundament pod transformator potrzeb własnych zaprojektowano z betonu B20 wylewany na „mokro” z szynami stalowymi jezdny z ceownika 100.

Rozstaw szyn stalowych jezdnych – 47cm

Wymiary fundamentu – 100x100x50cm

Posadowienie fundamentu – wg. rys. nr 13

#### **Okna.**

Nowe okna do hali głównej, dyżurki i do antresoli – wykonać z pcv

#### **Parapety okienne.**

Zewnętrzne – wyłożyć kształtkami klinkierowymi parapetowymi mrozoodpornymi.

Wewnętrzne – wykonać z pcv.

#### **Uwaga.**

1. Kolor kształtek klinkierowych w gestii użytkownika.

#### **Izolacje przeciwwilgociowe**

Izolacje poziome posadzki i kanałów kablowych w budynku należy wykonać z 2 warstw papy asfaltowej na lepiku asfaltowym.

Izolacje pionowe ścian kanałów kablowych i fundamentów pod transformatory należy wykonać – 2x z abizolu „R+P”

#### **Stolarka i ślusarka**

Nową stolarkę i ślusarkę należy wykonać wg. rysuków szczegółowych i wykazu

<b>Elektroprojekt® S.A.</b> Oddział w Łodzi	<b>5. Opis techniczny.</b>	Część/Tom	Str.
		<b>III/1</b>	<b>5/18</b>
		Nr projektu: <b>7318/07</b>	

stolarki i ślusarki

***Uwaga:***

*1. We wrotach i drzwiach zewnętrznych, w drzwiach między korytrem a halą główną, należy zamontować zamki otwierane od zewnątrz przy użyciu klucza, a od wewnątrz poprzez naciśnięcie klamki.*

*2. W w/w drzwiach zastosować zamki antywłamaniowe typu „GERDA”.*

**Konstrukcje stalowe**

Ramy stalowe pod urządzenia energetyczne należy wykonać z ceowników stalowych.- wg. rysunków szczegółowych

**Ścianki wygradzające stanowiska transformatorowe**

Ścianki wygradzające stanowiska transformatorowe zaprojektowano stalowe ze stali St0S wysokości 2.50m. W ściankach zaprojektowano przesła zdejmowane /do transportu transformatorów/ z furtkami wejściowymi.

Wypełnienie przeseł stanowi siatka stalowa o oczkach 20x20mm.

**Zabezpieczenie antykorozyjne elementów stalowych.**

1. Ramy stalowe pod urządzenia energetyczne”R1-R5” i ściankę stalową wygradzającą stanowiska transformatorowe należy oczyścić z rdzy, zabezpieczyć miejsca skorodowane farbą miniową 60% oraz dwukrotnie farbą ftalową ogólnego stosowania w kolorze wrzosowym.

**Ścianki wygradzające etapowanie robót modernizacyjnych w hali głównej**

Przed przystąpieniem do robót budowlanych w poszczególnych trzech etapach należy wykonać ścianki wygradzające.

Ścianki należy wykonać w zakresie poszczególnych etapów po zdemontowaniu urządzeń energetycznych, w całym obszarze danego etapu realizacji robót modernizacyjnych.

Kolejność demontażu urządzeń elektroenergetycznych – wg. części elektrycznej.

Ścianki wygradzające etapy modernizacji należy wykonać jako drewniane:

- słupki – z krawędziaków 10x10cm w rozstawie ca 1,0m
- belki poziome usztywniające słupki – z krawędziaków 10x10cm
- płatwie i podwaliny – z krawędziaków 25x5cm
- wypełnienie – z płyt „OSB” grubości 1,2cm



<b>Elektroprojekt® S.A.</b> Oddział w Łodzi	<b>5. Opis techniczny.</b>	Część/Tom	Str.
		<b>III/1</b>	<b>5/19</b>
		Nr projektu: <b>7318/07</b>	

Płatwie i podwaliny należy mocować do podłogi za pomocą śrub stalowych rozporowych  $\varnothing 12 \times 50 \text{ cm}$ .

Słupki drewniane należy łączyć do płatwi i podwalin za pomocą łączników stalowych.

W ściankach należy wykonać otwory drzwiowe z drzwiami drewnianymi pełnymi /0,90x2,00m/.

Do powierzchni ścianek należy przymocować folię ochronną, zabezpieczającą przed zapyleniem funkcjonujących urządzeń energetycznych.

***Uwaga:***

- 1. Ścianki wygradzeniowe 1-go i 2-go etapu modernizacji pozostawić do zakończenia 3-go etapu modernizacji.*
- 2. Kolejność wykonywania robót budowlanych uzależniona jest od prowadzenia robót elektroenergetycznych*

**UWAGI:**

***1. Roboty budowlane należy wykonać zgodnie:***

- z dokumentacją projektową,*
- obowiązującymi przepisami,*
- zasadami wiedzy technicznej oraz „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”.*

***2. Roboty budowlane w hali głównej wykonywane będą przy urządzeniach energetycznych i kablach będących pod napięciem – konieczny jest nadzór pracowników przez osoby uprawnione.***

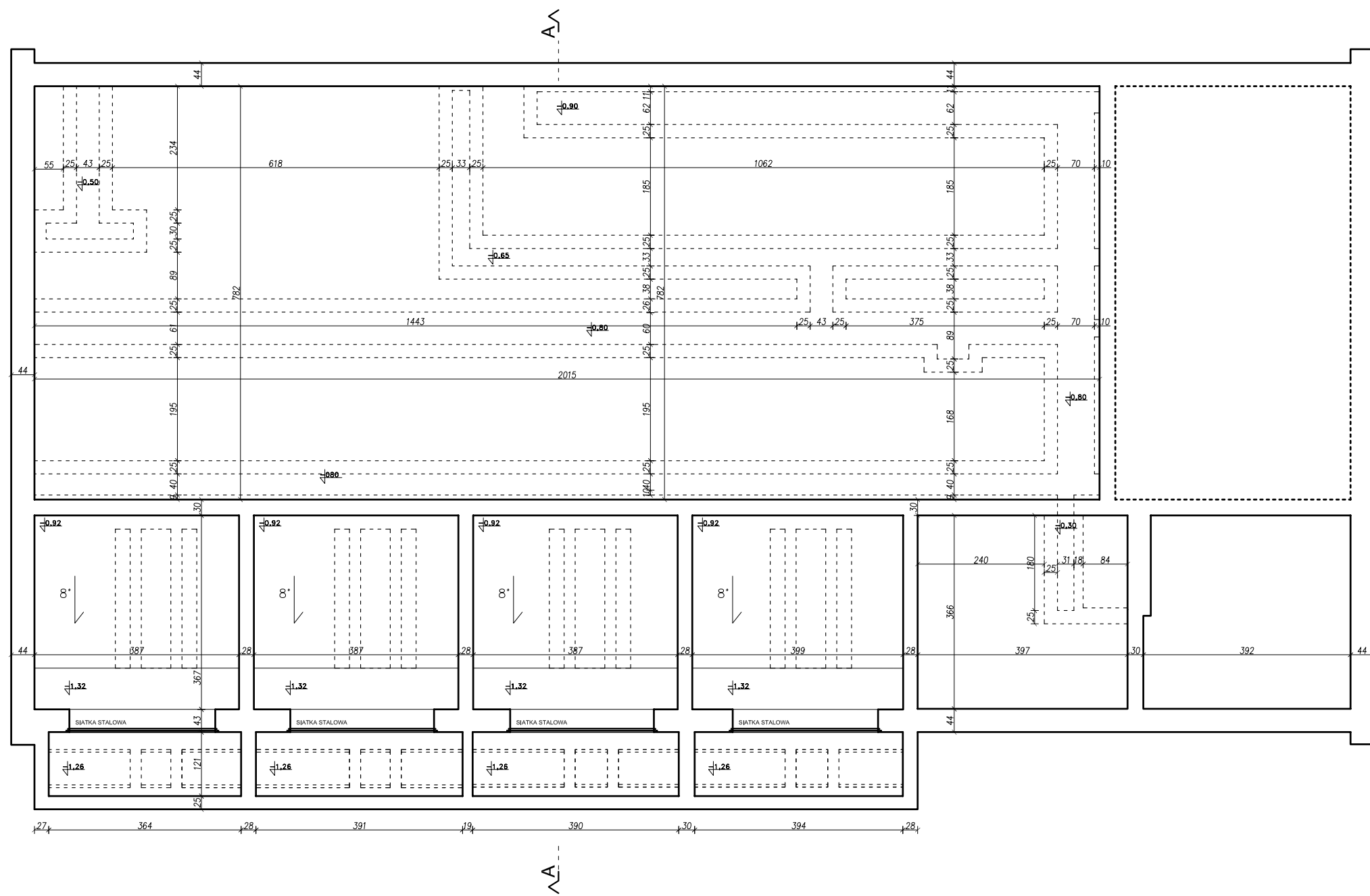
***3. Roboty remontowe w komorach transformatorowych należy wykonywać po demontażu transformatorów***

PROJEKTANT:

1. Szkic sytuacyjny	2-441872
2. Rzut parteru na poziomie -0,50m - stan istniejący	2-816959
3. Rzut parteru - stan istniejący	2-816960
4. Rzut piętra – stan istniejący	2-314118
5. Rzut dachu - stan istniejący	2-816961
6. Przekrój A-A - stan istniejący	2-314119
7. Elewacji 1 - stan istniejący	2-314120
8. Elewacje 2 - stan istniejący	2-314121
9. Rzut na poziomie -0,30m – stan projektowany	2-816992
10. Rzut parteru - stan projektowany	2-816968
11. Rzut antresoli – stan projektowany	2-314184
12. Rzut dachu – stan projektowany	2-816969
13. Przekrój A-A - stan projektowany	2-816970
14. Elewacje - stan projektowany	2-816971
15. Wykaz stolarki i ślusarki	2-314185
16. Etapowanie robót modernizacyjnych	2-816993
17. Rzut fundamentu pod transformatory prostownikowe	2-816994
18. Rysunek konstrukcyjny fund. pod transf. prostownikowe	2-817007
19. Fundament pod transformator potrzeb własnych	2-314187
20. Rzut ścianek stal. wygradzających stanowiska transf	2-816995
21. Słupek stalowy „S1”	2-816996
22. Słupek stalowy „S2” i „S3”	2-816997
23. Słupek stalowy „S4” i „S5”	2-816998
24. Słupek stalowy „S6” i „S7”	2-816999
25. Przęsło zdejmowane „Pz1”	2-817000
26. Przęsło zdejmowane „Pz2”	2-817001
27. Przęsło zdejmowane „Pz3”	2-817002
28. Rama stalowa „Rs1”	2-817003
29. Furtka stalowa „F”	2-817004
30. Marka stalowa	2-314188

31. Szczegół okucia i przekrycia proj. kanałów kablowych	2-441969
32. Rama stalowa „R1”	2-314189
33. Rama stalowa „R2”	2-314190
34. Rama stalowa „R3”	2-817005
35. Rama stalowa „R4”	2-817006
36. rama stalowa „R5”	2-314191
37. Krata stalowa na otworze wentylacyjnym „Kw1”	2-314192
38. Krata stalowa w otworze okiennym „Ko1”	2-314193
39. Cokół betonowy pod podstawę dachową wentylatora	2-314194

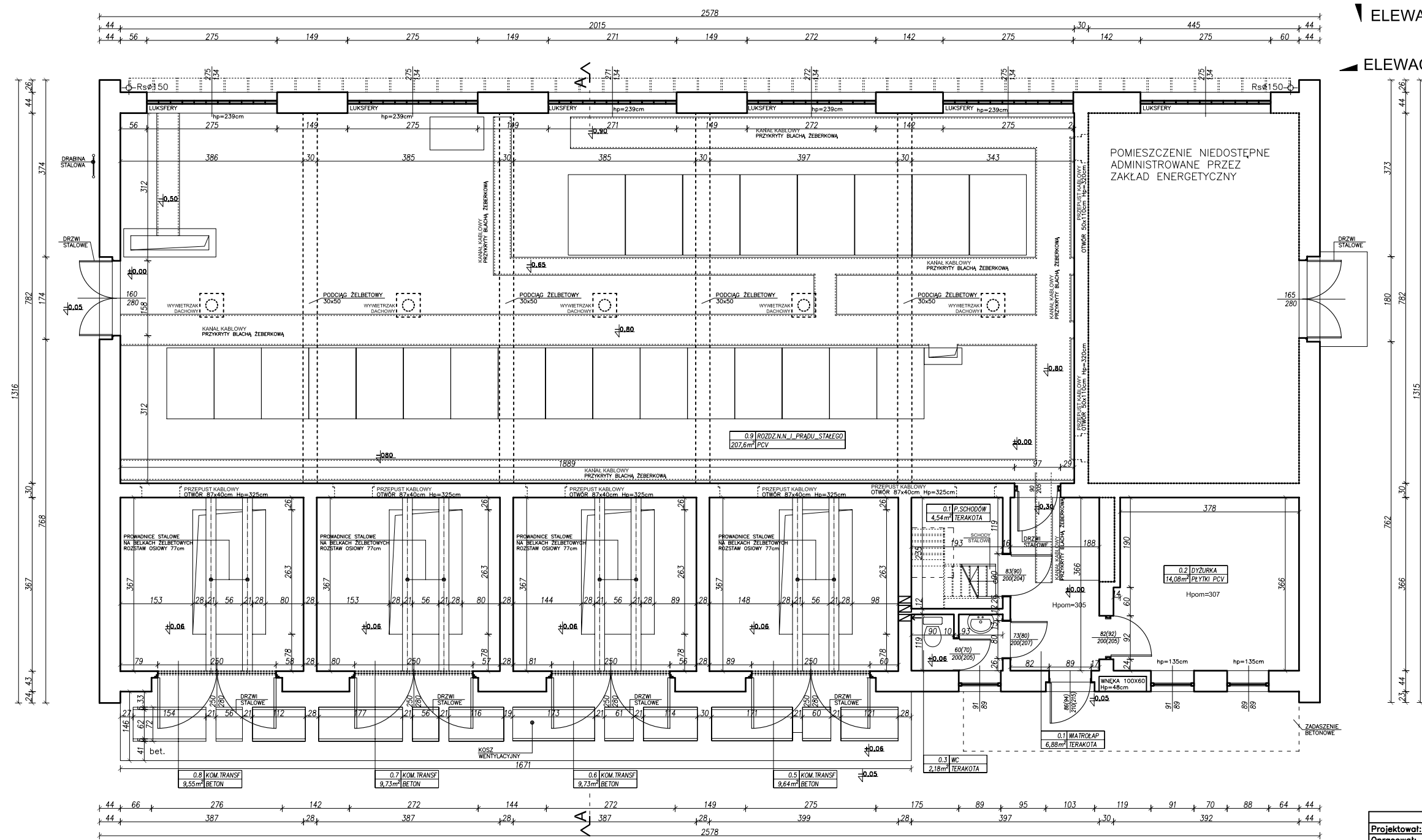
<b>ELEKTROPROJEKT S.A. Odział w Łodzi</b>	<b>Spis rysunków do proj. 7318/07 Cz.III, tom 1</b>	<b>Form</b>	<b>Nr kol 1/1</b>	<b>nr arch. rys. 2-441968</b>
---	---	-------------	-----------------------	-----------------------------------



	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis	Data:
Projektował:	mgr inż.arch. Julia Kalenbach	334/94/WŁ		05.2008r.
Opracował:				
Weryfikował:				
Nr umowy:	7308/07	Zmiany:		Podziałka: 1:50
<b>Elektroprojekt</b> Oddział w Łodzi	"SRODULA" Stacja prostownikowa trakcyjna Sosnowiec, ul. Jędrzycki Obręb: Sosnowiec. Nr dz.: 135/1,138/4 RZUT NA POZIOMIE -0,50 - stan istn.	PKT Katowice	Zastąpiony przez rys.	Nr kol.
			Zastępuje rys.	02
			Nr archiwalny	Nr ark.
			2-816959	

ELEWACJA POŁUDNIOWA

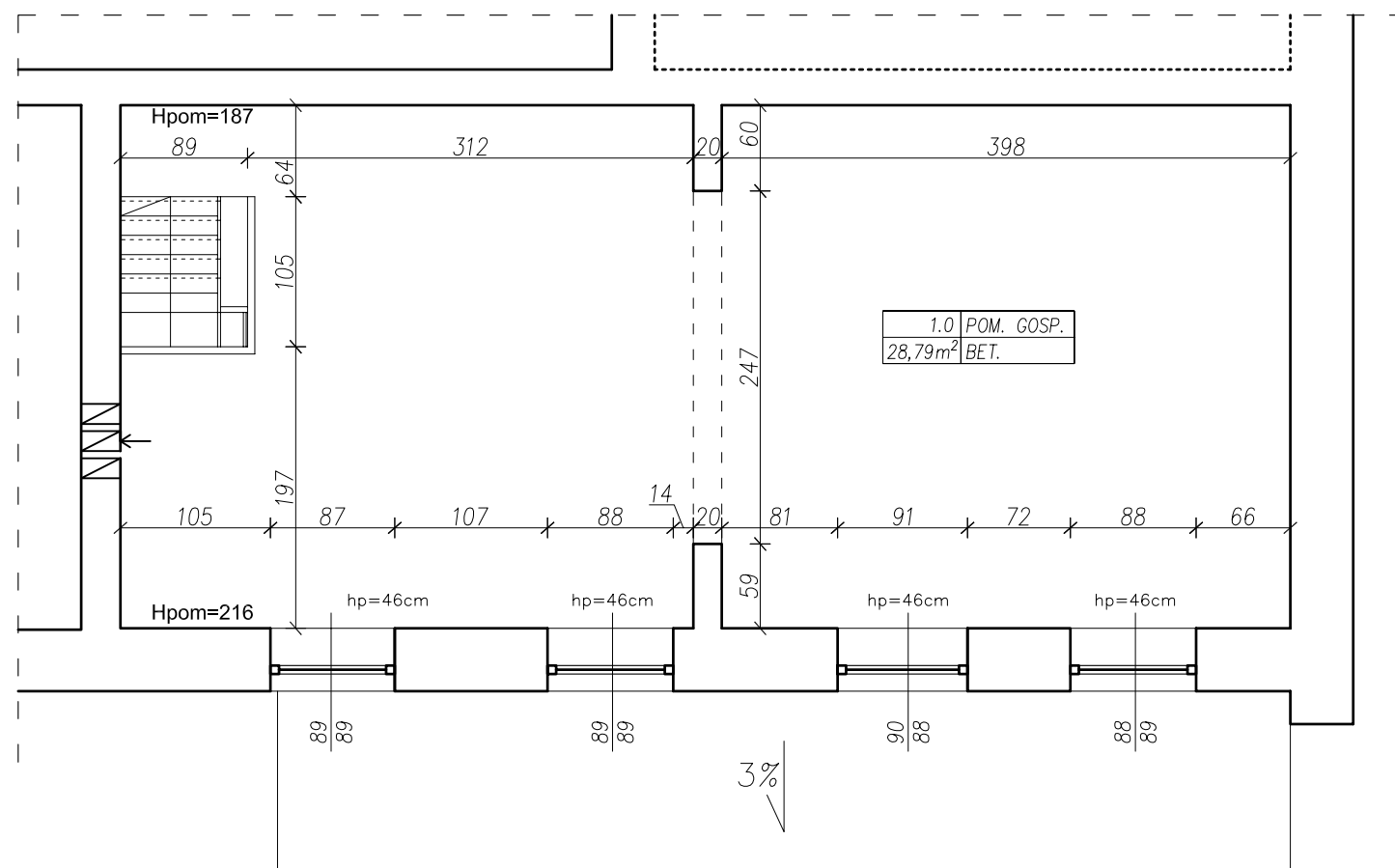
ELEWACJA ZACHODNIA



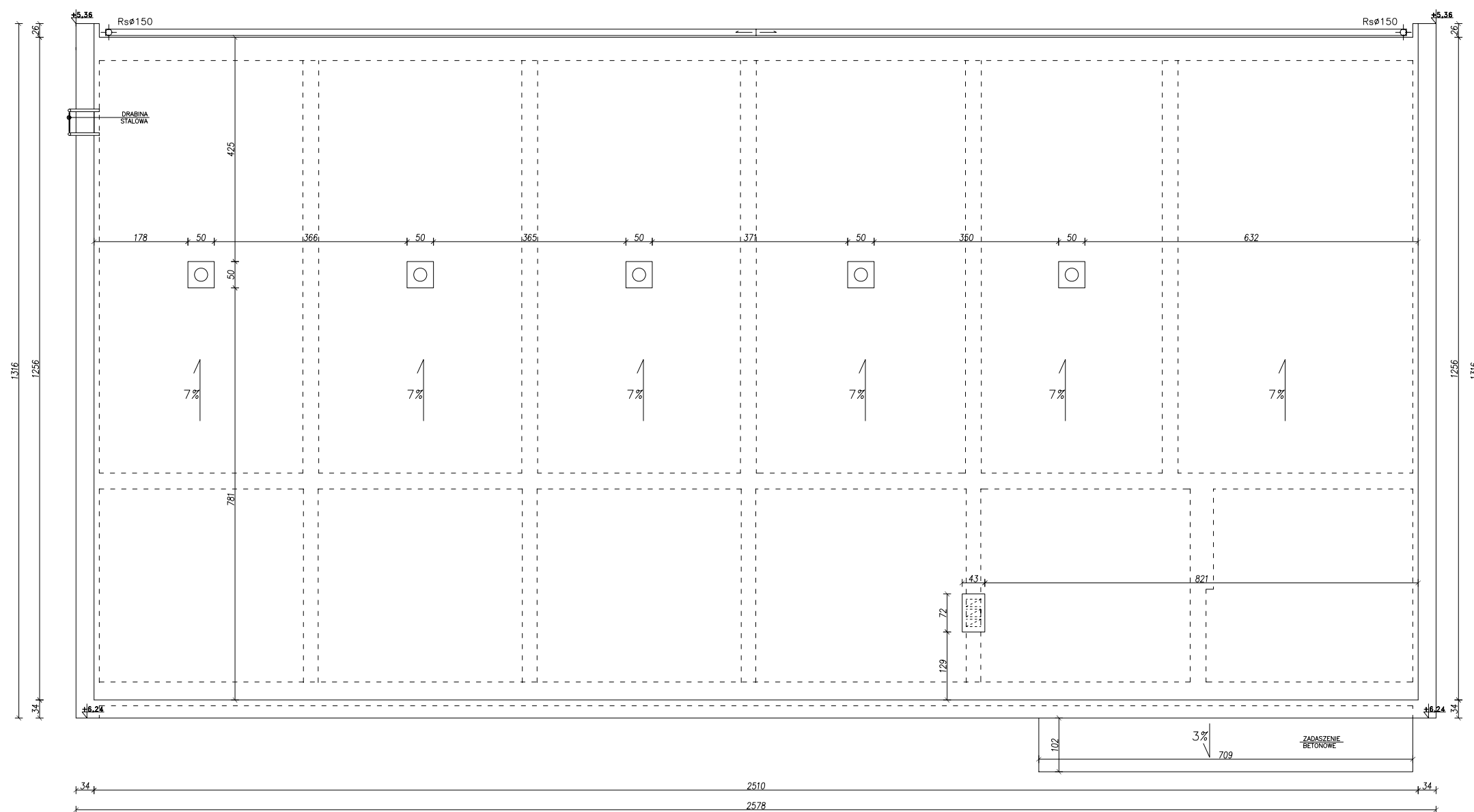
ELEWACJA WSCHODNIA

ELEWACJA PÓŁNOČNA

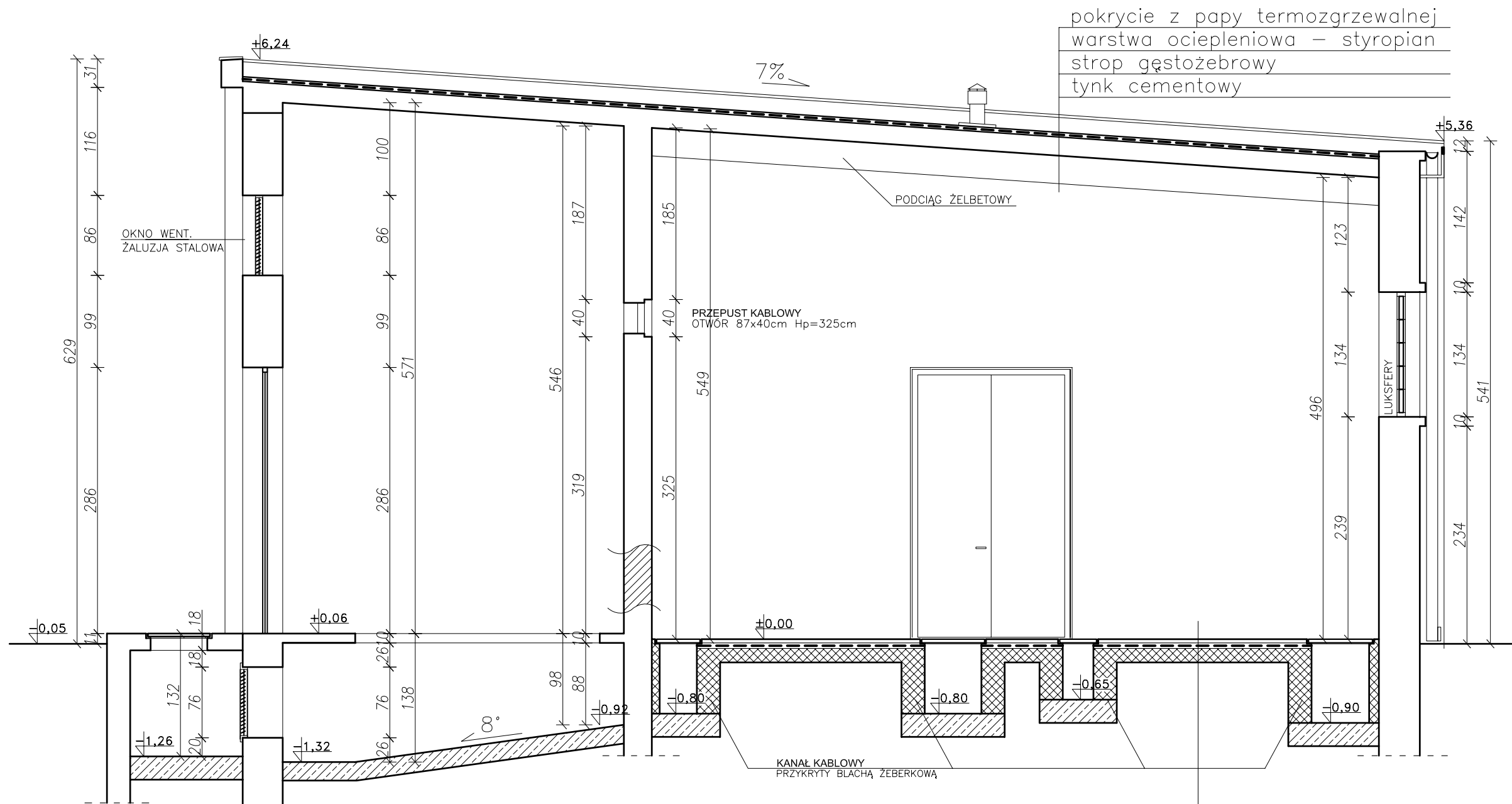
	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis	Data:
Projektował:	mgr inż. arch. Julia Kalenbach	334/94/WŁ		05.2008r.
Opracował:				
Weryfikował:				
Nr umowy:	7308/07	Zmiany:		Podziałka: 1:50
<b>Elektroprojekt</b> Oddział w Łodzi	"ŚRODULA" Stacja prostownikowa trakcyjna Sosnowiec, ul. Jędrzycki Obrgb: Sosnowiec, Nr dz.: 135/1,138/4 RZUT PARTERU – stan istn.	PKT Katowice Zastępuje rze. Zastępuje rze. Nr archiwalny 2-816960	Zastąpiony przez rys.	Nr kol.
			Zastępuje rze.	03
			Nr ark.	



	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis	Data:
Projektował:	mgr inż.arch. Julia Kalenbach	334/94/WŁ		05.2008r.
Opracował:				
Weryfikował:				
Nr umowy:	7308/07	Zmiany:		Podziałka: 1:50
<b>Elektroprojekt</b> <b>S.A.</b> Oddział w Łodzi	"ŚRODULA" PKT Katowice Stacja prostownikowa trakcyjna Sosnowiec, ul. Jędryczki Obręb: Sosnowiec. Nr dz.: 135/1,138/4 RZUT PIĘTRA – stan istn.	Zastąpiony przez rys.	Nr kol.	
		Zastępuje rys.	04	
		Nr archiwalny 2-314118	Nr ark.	



	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis	Data:
Projektował:	mgr inż. arch. Julia Kalenbach	334/94/WŁ		05.2008r.
Opracował:				
Weryfikował:				
Nr umowy:	7308/07	Zmiany:		Podziałka: 1:50
<b>Elektroprojekt</b> S.A. Oddział w Łodzi	"ŚRODULA" PKT Katowice Stacja prostownikowa trakcyjna Sosnowiec, ul. Jędrzychki Obręb: Sosnowiec, Nr dz.: 135/1,138/4 RZUT DACHU - stan istn.	Zastąpiony przez rys.	Zastępuje rys.	Nr kol.
		Nr archiwalny		2-816961

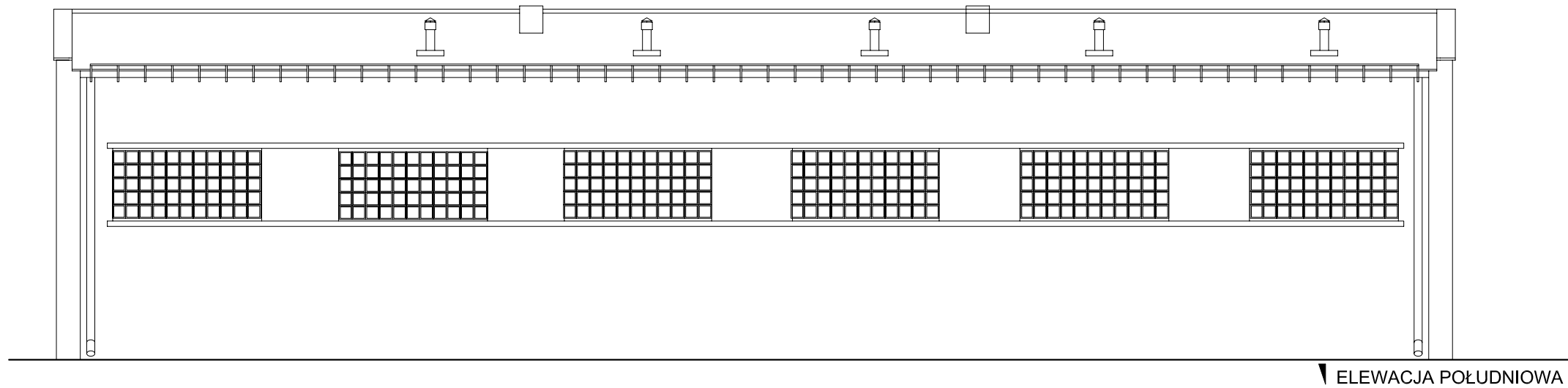


pokrycie z papy termozgrzewalnej  
 warstwa ociepleniowa – styropian  
 strop gęstożebrowy  
 tynk cementowy

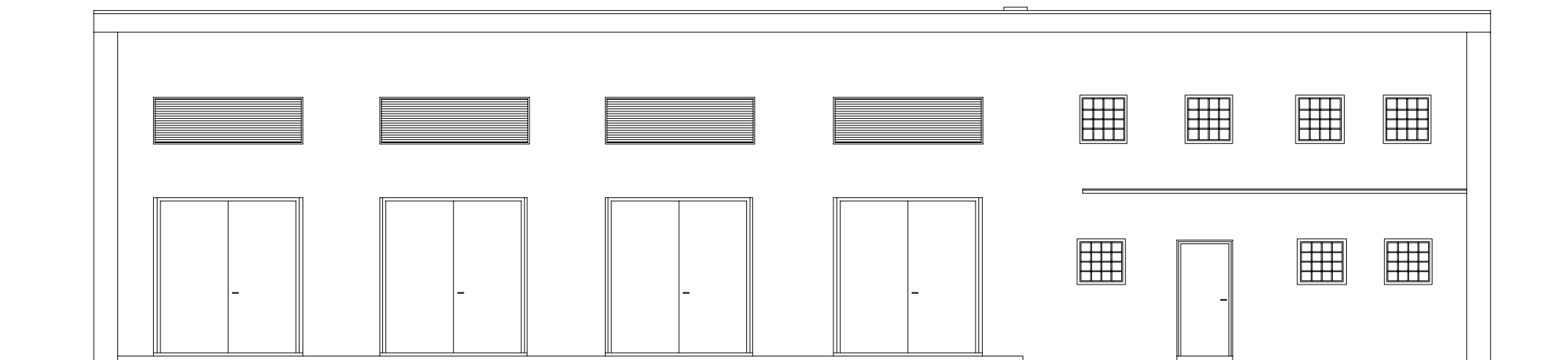
posadzka PCV  
 gładź cementowa  
 beton żwirowy  
 izolacja p-wilgociowa – papa  
 podkład betonowy 10cm  
 podsypka piaskowa 25cm

	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis	Data:
Projektował:	mgr inż.arch. Julia Kalenbach	334/94/WŁ		05.2008r.
Opracował:				
Weryfikował:				
Nr umowy:	7308/07	Zmiany:		Podziałka: 1:50
<b>Elektroprojekt</b> <b>S.A.</b> Oddział w Łodzi	"ŚRODULA" PKT Katowice Stacja prostownikowa trakcyjna Sosnowiec, ul. Jędryczki Obręb: Sosnowiec. Nr dz.: 135/1,138/4 PRZEKRÓJ A-A – stan istn.	Zastąpiony przez rys.	Nr kol.	
		Zastępuje rys.		06
		Nr archiwalny 2-314119	Nr ark.	



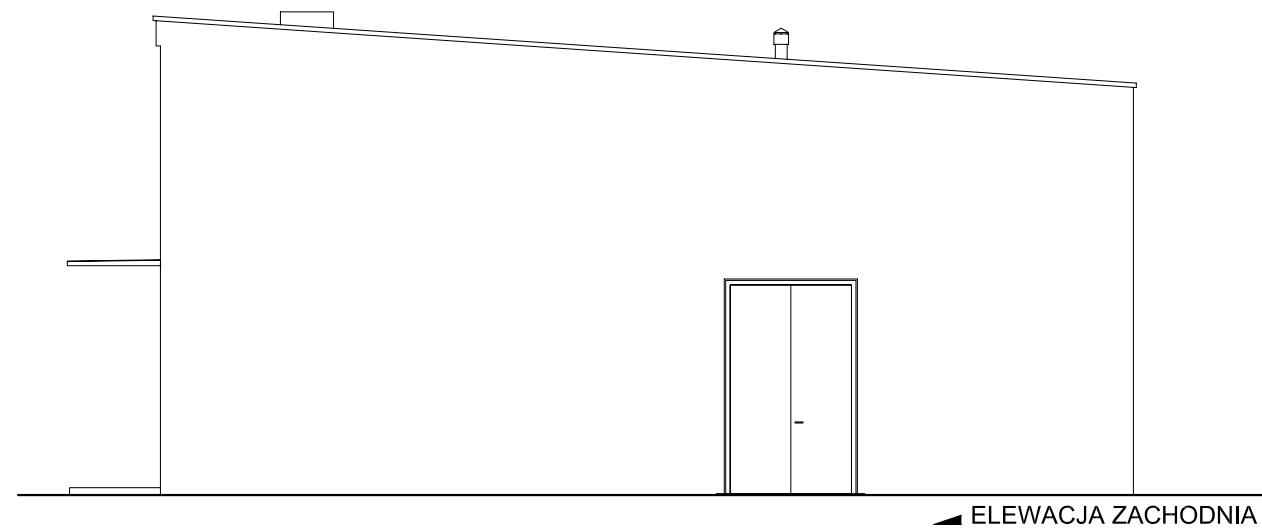
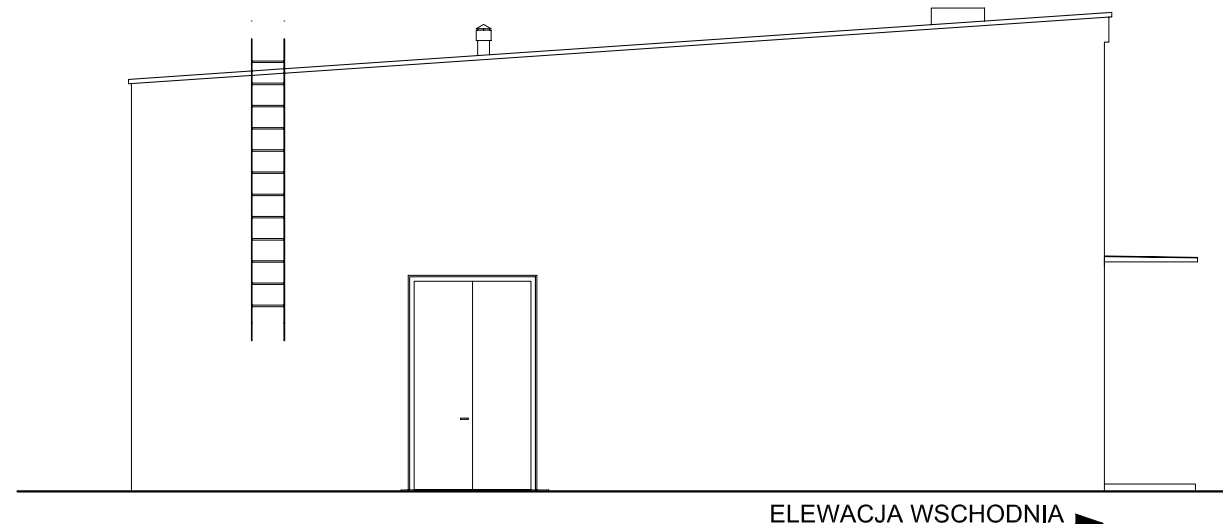


▲ ELEWACJA POŁUDNIOWA

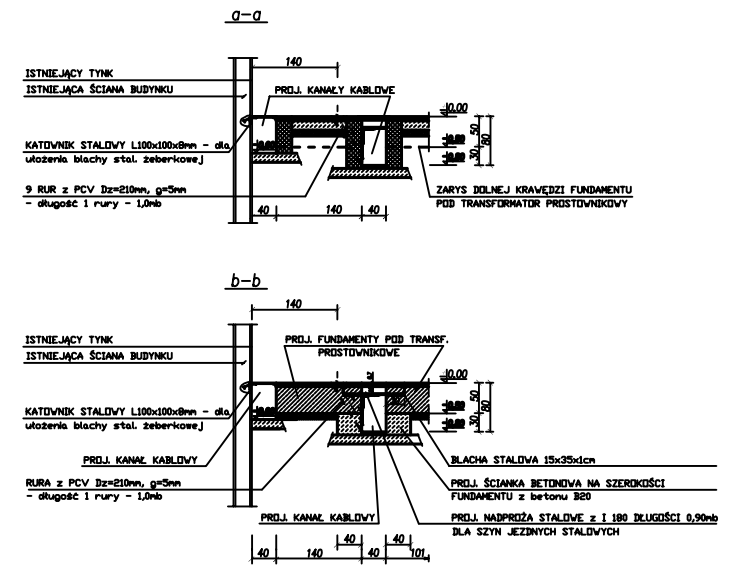
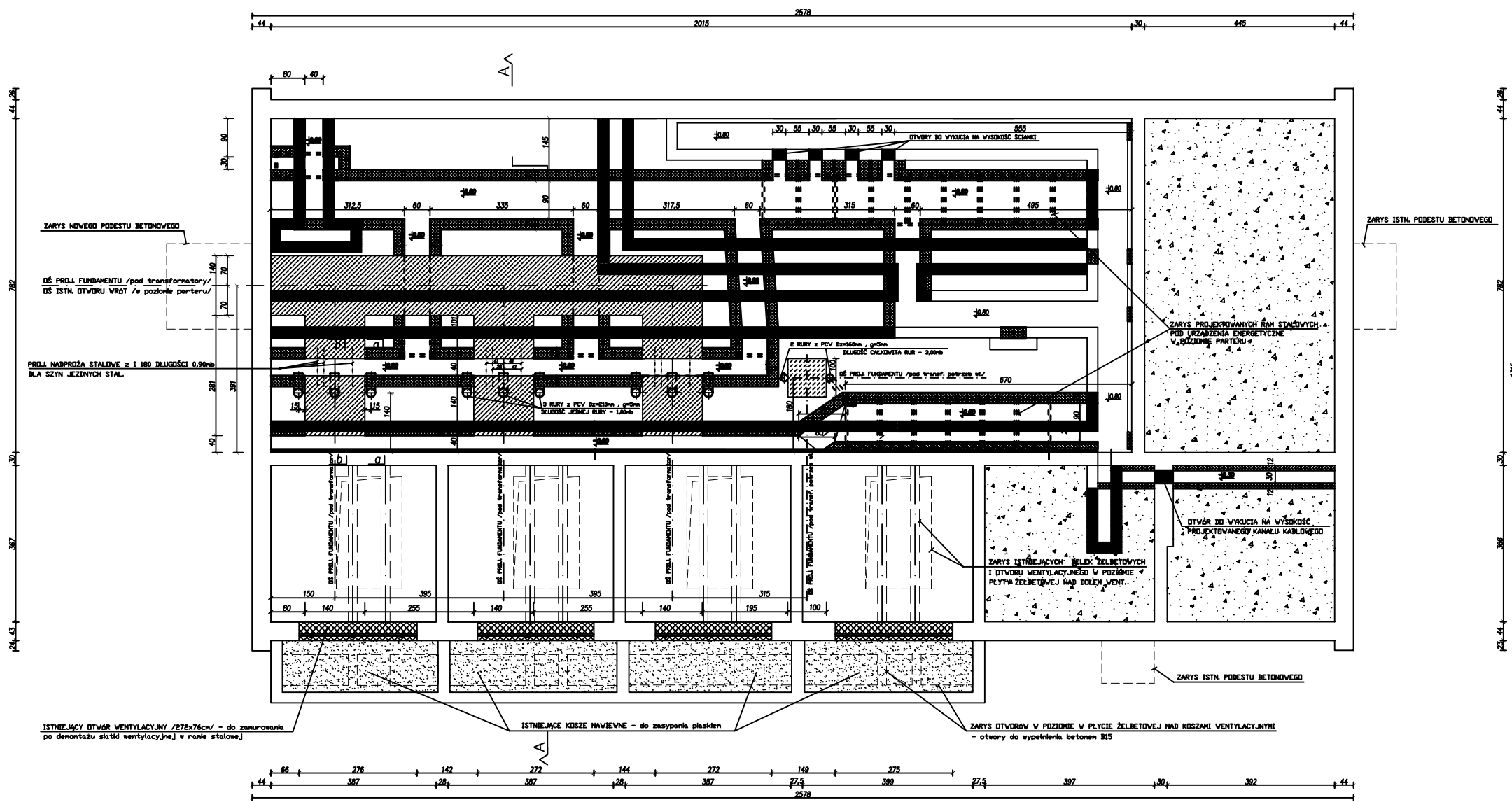


▲ ELEWACJA PÓŁNOCNA

	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis	Data:
Projektował:	mgr inż.arch. Julia Kalenbach	334/94/WŁ		05.2008r.
Opracował:				
Weryfikował:				
Nr umowy:	7308/07	Zmiany:		Podziałka: 1:100
<b>Elektroprojekt</b> <b>S.A.</b> Oddział w Łodzi	"ŚRODULA" PKT Katowice Stacja prostownikowa trakcyjna Sosnowiec, ul. Jędryczki Obręb: Sosnowiec. Nr dz.: 135/1,138/4 ELEWACJE 1 – stan istn.	Zastąpiony przez rys.	Nr kol.	
		Zastępuje rys.	07	
		Nr archiwalny 2-314120	Nr ark.	



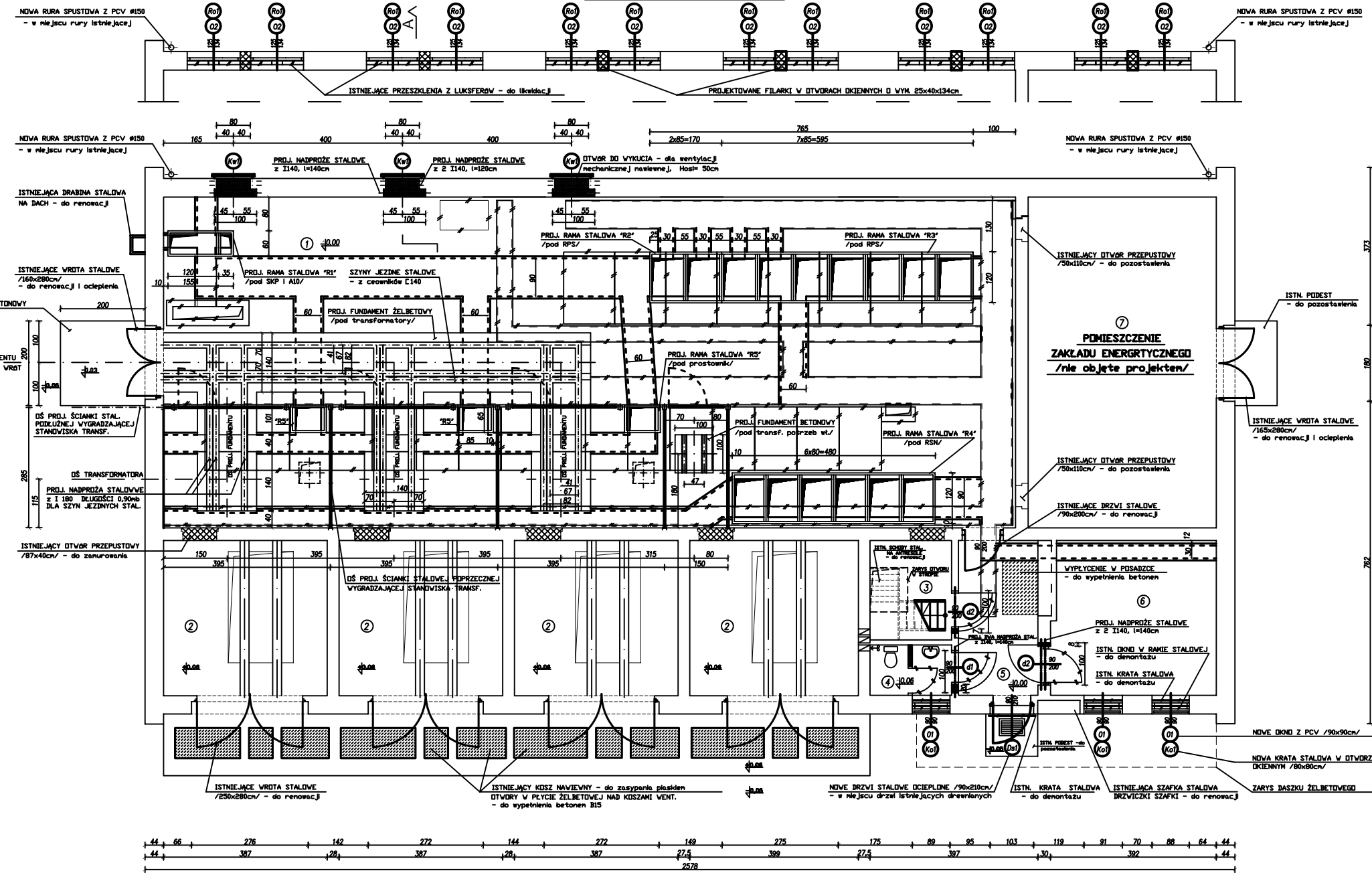
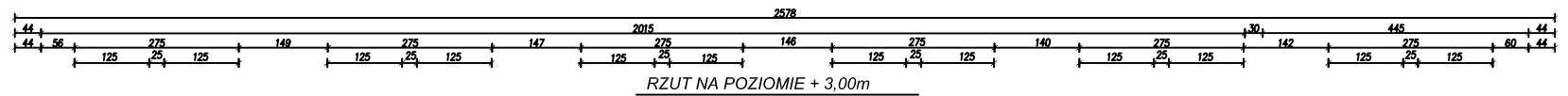
	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis	Data:
Projektował:	mgr inż.arch. Julia Kalenbach	334/94/WŁ		05.2008r.
Opracował:				
Weryfikował:				
Nr umowy:	7308/07	Zmiany:		Podziałka: 1:100
<b>Elektroprojekt</b> <b>S.A.</b> Oddział w Łodzi	"ŚRODULA" PKT Katowice Stacja prostownikowa trakcyjna Sosnowiec, ul. Jędryczki Obręb: Sosnowiec. Nr dz.: 135/1,138/4 ELEWACJE 2 – stan istn.	Zastąpiony przez rys.	Nr kol.	
		Zastępuje rys.	08	
		Nr archiwalny 2-314121	Nr ark.	



- OZNACZENIA:**
- ISTNIEJĄCE ŚCIANY BUDYNKU
  - ZAMUROWANIA OTWORÓW WENTYLACYJNYCH
  - ŚCIANKI PROJEKTOWANYCH KANAŁÓW KABLOWYCH
  - ŚCIANKI ISTNIEJĄCYCH KANAŁÓW KABLOWYCH - do pozostawienia
  - ŚCIANKI ISTNIEJĄCYCH KANAŁÓW KABLOWYCH - do usunięcia
  - OTWORY DO WYKUCIA W ISTNIEJĄCYCH ŚCIANKACH KANAŁÓW KABLOWYCH

- UWAGI:**
- RURY Z PCV Dz=210 g=5mm I NADPROŻA STAŁE DLA SZYN JEZDNYCH W FUNDAMENTACH POD TRANSFORMATORY PRĄDOWE NALEŻY OSADZIĆ PODCZAS BETONOWANIA

Projektował: techn. bud. Ryszard Kozka	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis	Data:
Opracował: Weryfikował: mjr. inż. arch. Robert Błaszczak		11/97/WE		06.2008r.
Nr umowy: 7318/07	Zmiany:	24/R-433/LOIA/05		
"SRODULA" Stacja przelotowa trakcyjna "Srodula" Sosnowiec, ul. Jędrzejki			Zatwierdzony przez ryc. Zastępcę ryc.	Nr kot. g
Oddział w Łodzi			RZUT NA POZIOMIE -0,30 - stan proj.	Nr ark. 2-816992

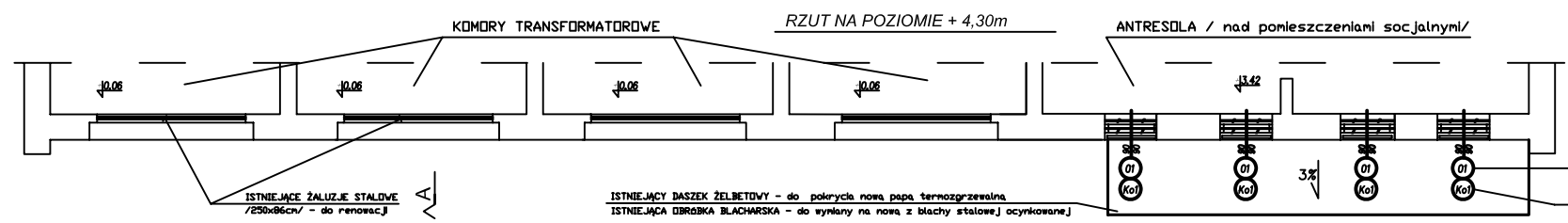


**WYKAZ POMIESZCZEŃ**

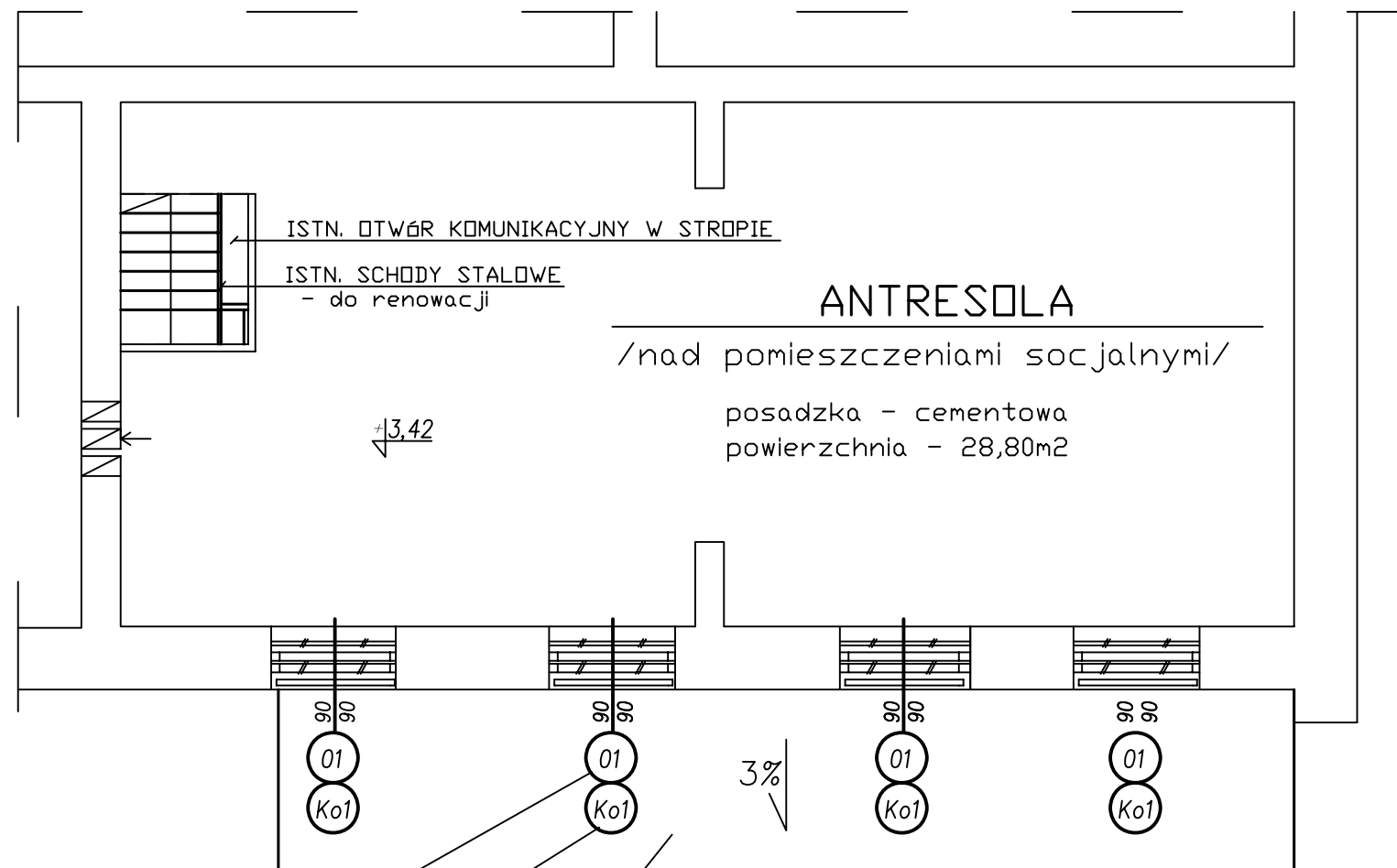
L.P.	NAZWA POMIESZCZENIA	POSADZKA	POW. /m <sup>2</sup> /
1	HALA GŁÓWNA	PCV	297,66
2	KABLOWY PRZEPUSTOWY	BETONOWA	28,68
3	KLATKA SCHODOWA	TERAKOTA	4,28
4	W.C.	TERAKOTA	2,28
5	KORYTARZ	TERAKOTA	6,98
6	BIŻANIA	PCV	14,58
7	POMIESZCZENIE ZE.	---	34,80
RAZEM m <sup>2</sup>			388,80

- OZNACZENIA:**
- ISTNIEJĄCE ŚCIANY BUDYNKU
  - FILARKI W OTWORACH OKIENNYCH ZAMUROWANIA OTWORÓW PRZEPUSTOWYCH
  - PROJEKTOWANE KANAŁY KABLOWE PRZEKRYTE BLACHĄ STALOWĄ ZEBERKOWĄ
  - ISTNIEJĄCE KANAŁY KABLOWE PRZEKRYTE BLACHĄ STALOWĄ ZEBERKOWĄ - do pozostawienia
  - FRAGMENTY ŚCIAN - do rozbiórki  
OTWORY DLA WENTYLACJI MECHANICZNEJ - do wykuca
  - ISTNIEJĄCE KANAŁY KABLOWE PRZEKRYTE BLACHĄ STALOWĄ ZEBERKOWĄ - do likwidacji
  - ISTNIEJĄCE ROZDZIELNICE ENERGETYCZNE - do likwidacji
  - ISTNIEJĄCE DRZWI - do demontażu
  - ZARYS OTWORÓW W STROPIDACH DLA WENTYLACJI MECHANICZNEJ - do wykuca

- UWAGI:**
- ETAPOWANIE ROBÓT MODERNIZACYJNYCH W HALI GŁÓWNEJ - wg rys. nr 16
  - ŚCIANKI STALOWE WYGRADZAJĄCE STANOWISKA TRANSFORMATORÓW - wg rys. nr 20
  - LOKALIZACJA OTWORÓW DO WYKUCA DLA WENTYLACJI MECHANICZNEJ W STROPIDACH - wg rys. nr 12
  - SZCZEGÓLNA OKUCIA I PRZEKRYCIA PROJEKTOWANYCH KANAŁÓW KABLOWYCH - wg rys. nr 31
  - RURY DLA PRÓWADZENIA KABLI PRZY FUNDAMENCIE POD TRANSFORMATOR POTRZEB WŁASNYCH, PRZY FUNDAMENCIE POD TRANSFORMATORY PRÓSTOWNIKOWE I W FUNDAMENCIE POD TRANSFORMATORY PRÓSTOWNIKOWE POKAZANO - na rysunku nr 9



Projektował:	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis	Data:
Opracował:	mgr inż. arch. Julia Kalenbach	334/94/WK		06.2008r.
Weryfikował:	mgr inż. arch. Robert Błaszczak	24/R-433/L01A/05		
Nr umowy:	7318/07	Zmiany:		Podziałka: 1:50
Zaopiniował:		Zaopiniował przez rym.		Nr kot.
"SRODULA" Tramwaje Śląskie S.A.		Zaopiniował rym.		10
Stacja przostownikowa trakcyjna "Srodula"		Nr archiwalny		
Soanowice, ul. Jędrzejki		2-816968		Nr ark.
RZUT PARTERU - stan projektowany				

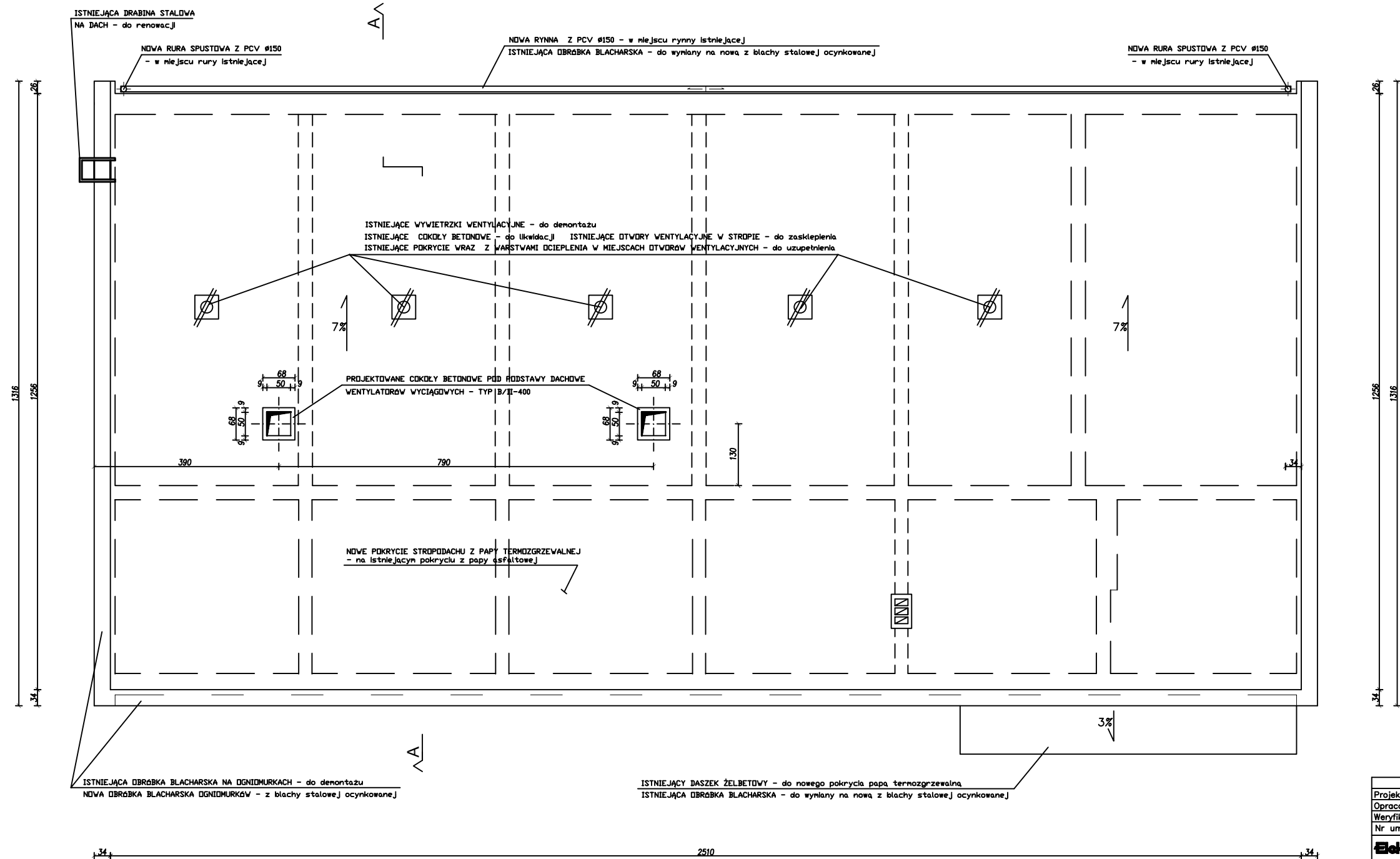


NOWE OKNO Z PCV /90x90cm/

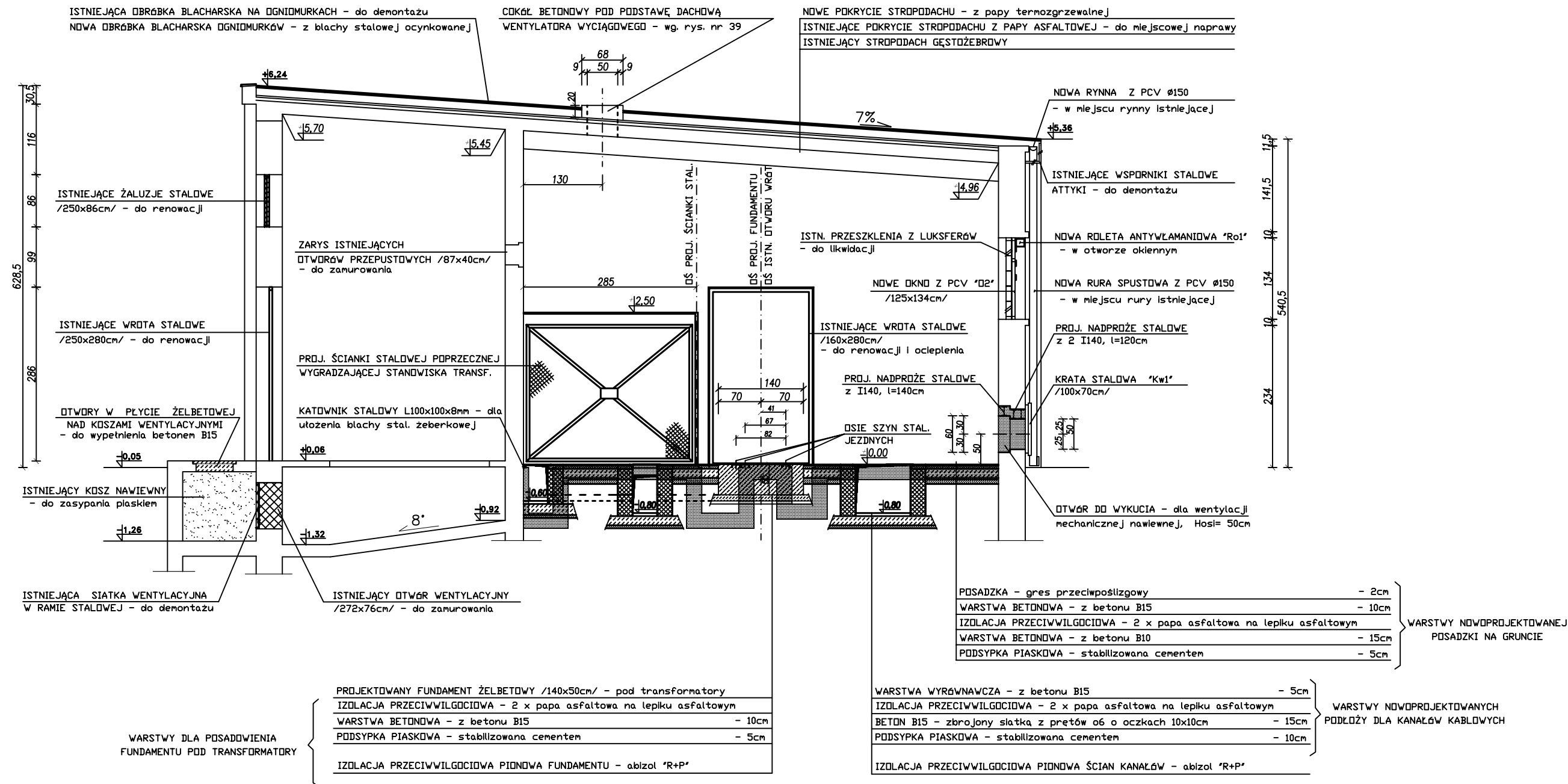
NOWA KRATA STALOWA W OTWORZE  
OKIENNYM /80x80cm/

ISTNIEJĄCY DASZEK ŻELBETOWY - do pokrycia nową papą termozgrzewalną  
wraz z wymianą obróbki blacharskiej z blachy stalowej ocynkowanej

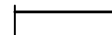





	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis	Data:
Projektował:	mgr inż.arch. Julia Kalenbach	334/94/WŁ		06.2008r.
Opracował:				
Weryfikował:	mgr.inż.arch.Robert Błaszczuk	24/R-433/ŁOIA/05		
Nr umowy:	7318/07	Zmiany:		Podziałka: 1:50
<b>Elektroprojekt</b> <b>S.A.</b> Oddział w Łodzi	"ŚRODULA" Tramwaje Śląskie S.A. Stacja prostownikowa trakcyjna "Środula" Sosnowiec, ul. Jędrzycki		Zastąpiony przez rys.	Nr kol.
	RZUT ANTRESOLI - stan projektowany		Zastępuje rys.	11
			Nr archiwalny 2-314184	Nr ark.



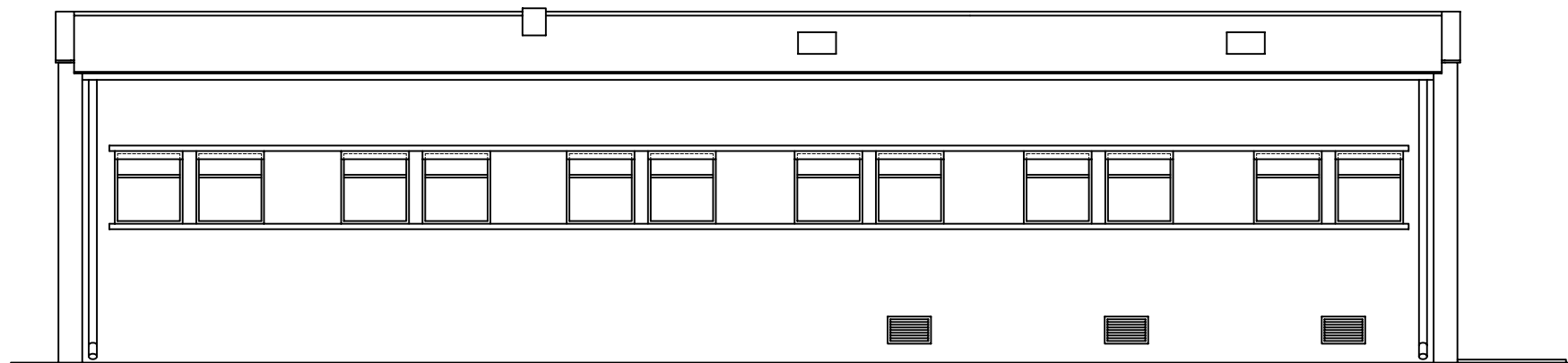
Imię i nazwisko		Nr uprawnień	Podpis	Data:
Projektował:	mgr inż.arch. Julia Kalenbach	334/94/Wt.		06.2008r.
Opracował:	mgr inż.arch. Robert Błaszczak	24/R-433/LOIA/05		
Weryfikował:	mgr inż.arch. Robert Błaszczak	24/R-433/LOIA/05		
Nr umowy:	7318/07	Zmiany:		Podziałka: 1:50
<b>Elektroprojekt</b> <b>S.A.</b> Oddział w Łodzi	"ŚRODULA" Stacja przostownikowa trakcyjna "Środula" Sosnowiec, ul. Jędrzejki		Zastąpiony przez rys.	Nr kol.
	Tramwaje Śląskie S.A. Zastępuje rys.			12
RZUT DACHU - stan projektowany			Nr archiwalny	Nr ark.
			2-816969	



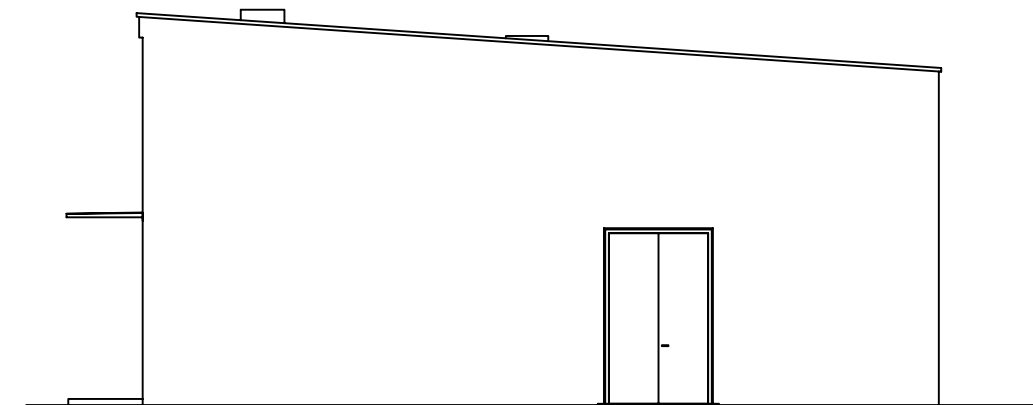
**OZNACZENIA:**

-  - ISTNIEJĄCE ŚCIANY BUDYNKU
-  - ZAMUROWANIA OTWORÓW WENTYLACYJNYCH
-  - ŚCIANKI PROJEKTOWANYCH KANAŁÓW KABLOWYCH
-  - ISTNIEJĄCE ŚCIANKI KANAŁÓW KABLOWYCH - do rozbiórki
-  - OTWORY DLA WENTYLACJI MECHANICZNEJ - do wykucia
-  - ISTNIEJĄCA POSADZKA I ŚCIANY KANAŁÓW Z PODKŁADEM BETONOWYM - do rozbiórki

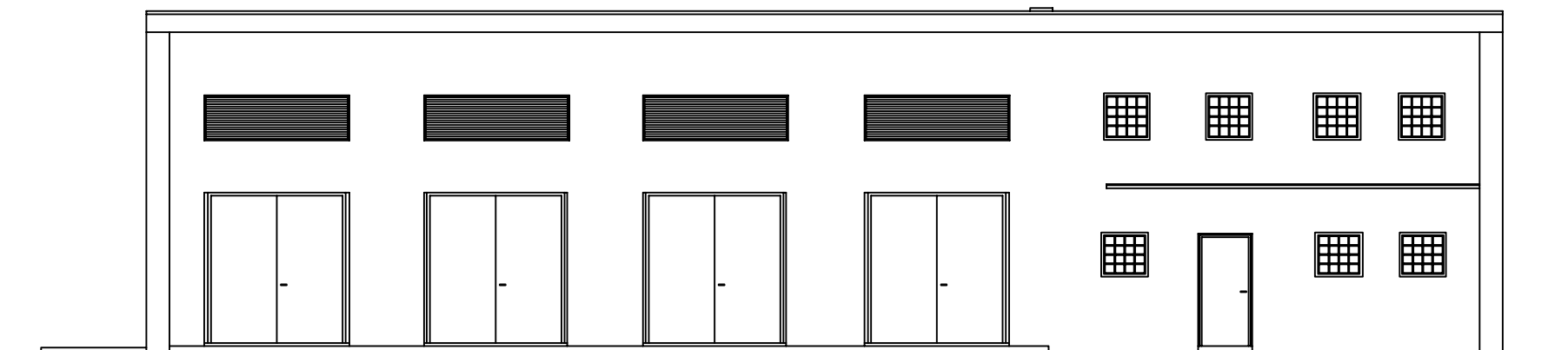
	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis	Data:
Projektował:	mgr inż. arch. Julia Kalenbach	334/94/WŁ		04.2008r.
Opracował:				
Weryfikował:	mgr inż. arch. Robert Błaszczuk	24/R-433/ŁOIA/05		Podziałka: 1:50
Nr umowy:	7318/07	Zmiany:		
<b>Elektroprojekt</b> S.A. Oddział w Łodzi	"ŚRÓDULA" Tramwaje Śląskie S.A. Stacja prostownikowa trakcyjna "Śródula" Sosnowiec, ul. Jędrzycki		Zastąpiony przez rys.	Nr kol.
	PRZEKRÓJ A-A - stan projektowany		Zastępuje rys.	13
			Nr archiwalny 2-816970	Nr ark.



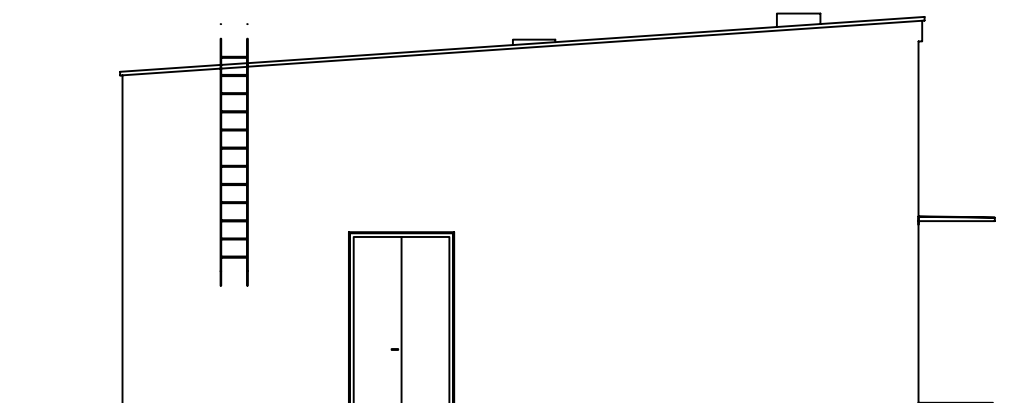
Elewacja południowa



Elewacja zachodnia



Elewacja północna



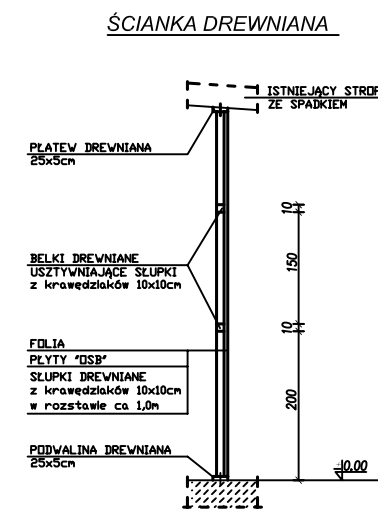
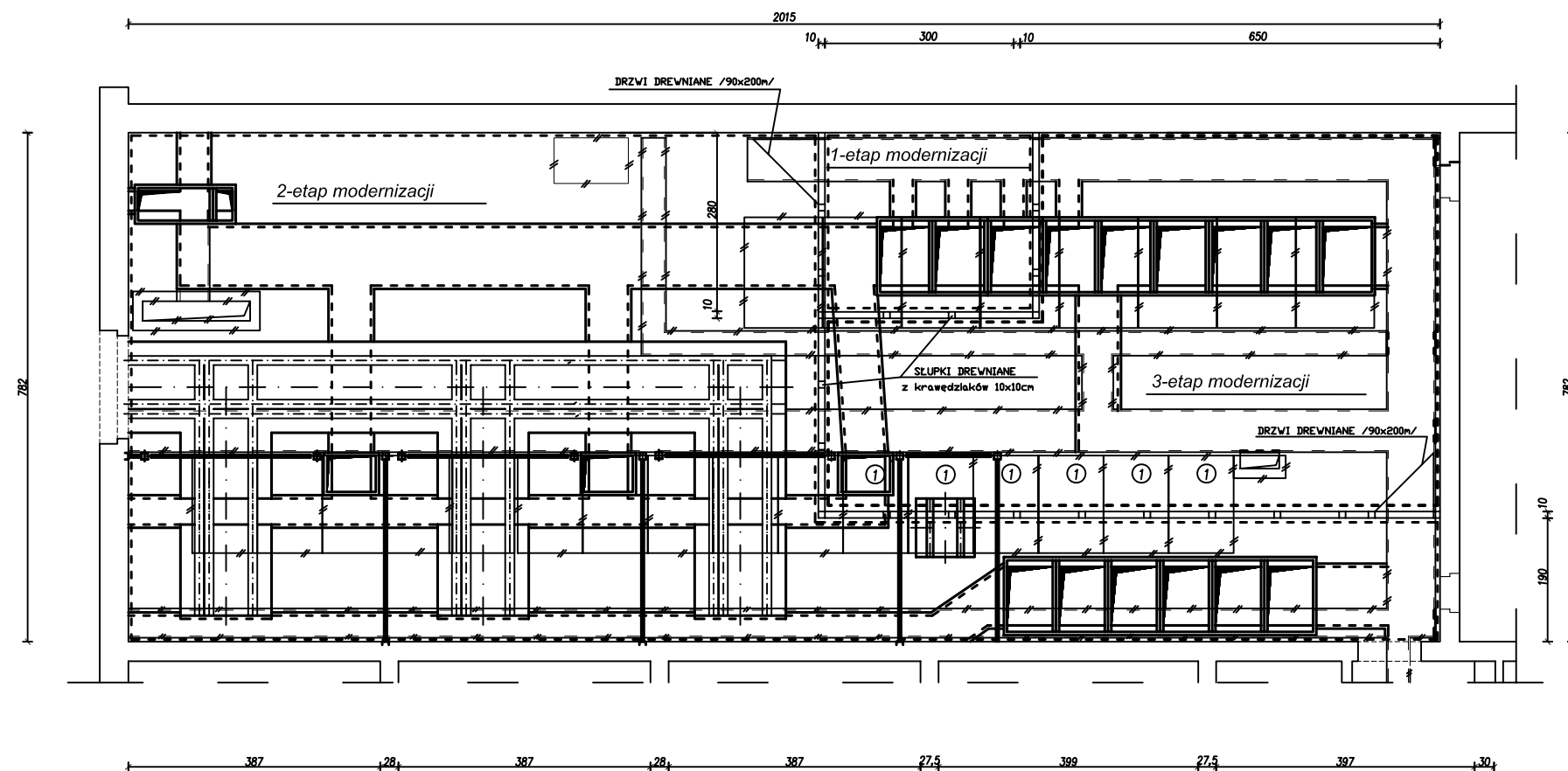
Elewacja wschodnia

	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis	Data:
Projektował:	mgr inż.arch. Julia Kalenbach	334/94/WŁ		06.2008r.
Opracował:				
Weryfikował:	mgr.inż.arch.Robert Błaszczuk	24/R-433/L0IA/05		
Nr umowy:	7318/07	Zmiany:		Podziałka: 1:50
<b>Elektroprojekt</b> <b>S.A.</b> Oddział w Łodzi	"ŚRODULA" Tramwaje Śląskie S.A. Stacja prostownikowa trakcyjna "Srodula" Sosnowiec, ul. Jędrzycki	Zastąpiony przez rys.		Nr kol.
		Zastępuje rys.		14
		Nr archiwalny		Nr ark.
ELEWACJE – stan projektowany		2-816971		



Rodzaj wyrobu		DRZWI ZEWNĘTRZNE		DRZWI WEWNĘTRZNE				OKNA		KRATY STALOWE		ROLETY ANTYWŁAMANIOWE
Oznaczenie		Ds1		d1		d2		01	02	Ko1	Kw1	Ro1
Schemat												
Wymiary w świetle ościeżnicy		S		900		900		900		850		1250
		H		2100		2050		2050		850		1340
Rodzaj skrzydła		P	L	P	L	P	L	—	—	—		—
Ilość sztuk		—	1	1	—	1	1	7	12	7	3	12
Uwagi		drzwi stalowe, pełne, ocieplone		drzwi drewniane płytowe z oknem z wentylacją dolną		drzwi drewniane, płytowe, pełne		okna z pcv wysokoutwardzonego jednoramowe, dwuszybowe		w otworach okiennych wg. rys. nr 38	na otworach wentylacyjnych wg. rys. nr 37	rolety aluminiowe sterowane ręcznie
		Uwaga: Przed przystąpieniem do złożenia zamówienia należy sprawdzić i uzgodnić wymiary.										

	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis	Data:
Projektował:	mgr inż. arch. J. Kalenbach	334/94/WŁ		06.2008r
Opracował:				
Weryfikował:	mgr inż. arch. R. Błaszczyk	24/R- 433/ŁOIA/05		
Nr umowy:	7318/07		Zmiany:	Podziałka:
<b>Elektroprojekt®</b> <b>S.A.</b> Oddział w Łodzi	Środula Tramawje Śląskie S.A. Stacja prostownikowa trakcyjna "Środula" Sosnowiec, ul. Jędrzycki		Zastąpiony przez rys.	Nr kol.
	WYKAZ STOLARKI I ŚLUSARKI.		Zastępuje rys.	15
			Nr archiwalny 2-314185	Nr ark.



**OZNACZENIA:**

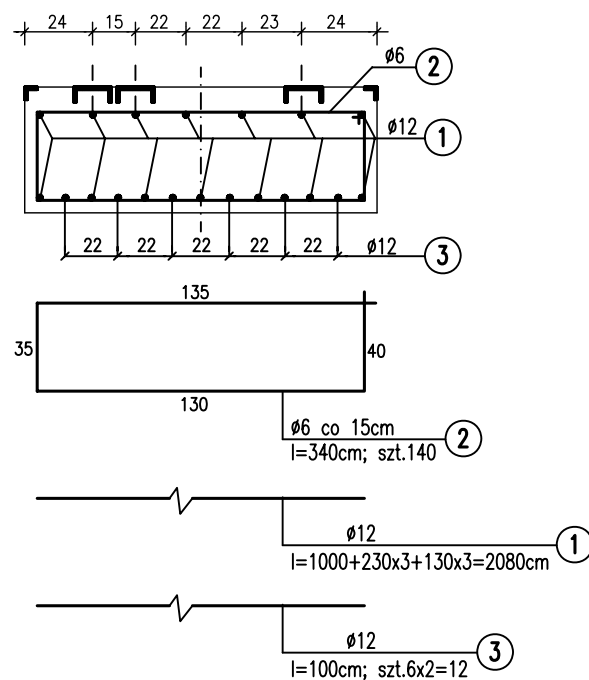
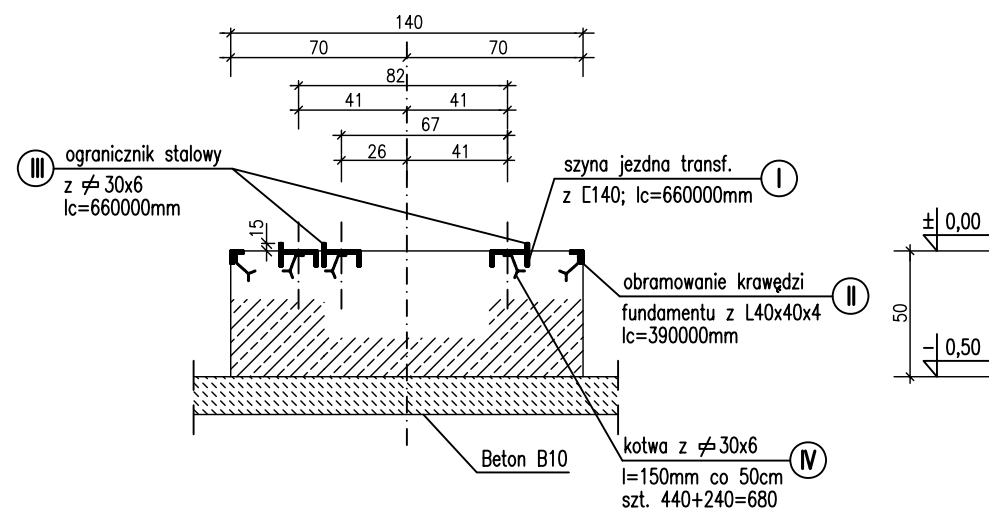
- ŚCIANKA 1-go etapu MODERNIZACJI
- ZAKRES ROBÓT 1-go etapu MODERNIZACJI
- ŚCIANKA 2- etapu MODERNIZACJI
- ZAKRES ROBÓT 2-go etapu MODERNIZACJI
- ISTNIEJĄCE CELKI ROZDZIELNI ELEKTROENERGETYCZNEJ - do przesunięcia wg. projektu elektrycznego /w celu umożliwienia wykonywania robót budowlanych dla 2-etapu/
- ZAKRES ROBÓT 3-go etapu MODERNIZACJI

**UWAGI:**

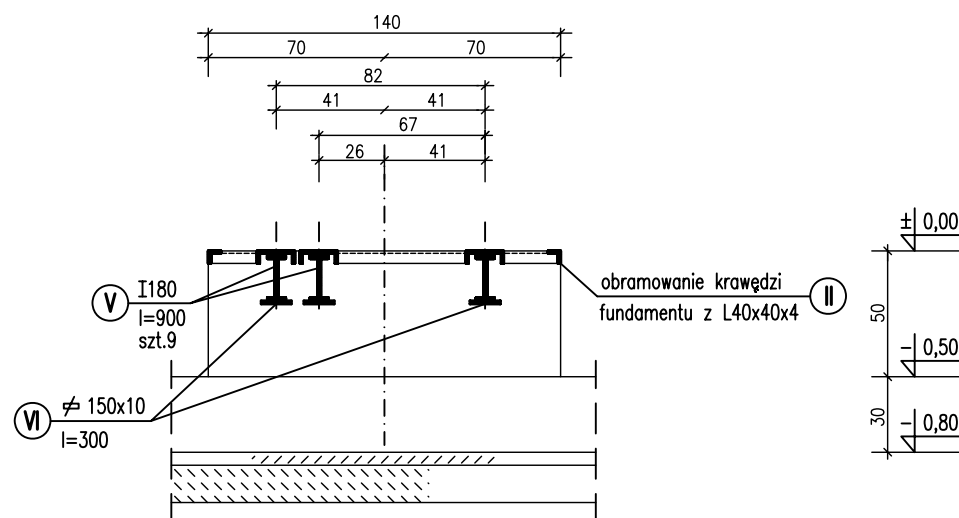
1. ŚCIANKI DREWNIANE WYGRADZAJĄCE ETAPY MODERNIZACJI W KTÓRYCH WYKONYWANE BĘDĄ ROBÓTY BUDOWLANE NALEŻY WYKONAĆ PO DEMONTAŻU URZĄDZEŃ ELEKTROENERGETYCZNYCH
2. KOLEJNOŚĆ DEMONTAŻU URZĄDZEŃ ELEKTROENERGETYCZNYCH - wg. części elektrycznej
3. PŁATWIE DREWNIANE DO STROPU I PODWALINY DREWNIANE DO POSADZKI NALEŻY MOCOWAĆ ZA POMOCĄ ŚRUB STAŁDOWYCH ROZPOROWYCH  $\phi 12$  ca 50cm
4. SŁUPKI DREWNIANE NALEŻY ŁĄCZYĆ DO PŁATWI I PODWALIN ZA POMOCĄ ŁĄCZNIKÓW STAŁDOWYCH
5. ŚCIANKI WYGRADZENIOWE 1-go i 2-go ETAPU MODERNIZACJI POZOSTAWIĆ DO ZAKOŃCZENIA 3-go ETAPU MODERNIZACJI

	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis	Data:
Projektował:	techn. bud. Ryszard Kośka	11/97/WŁ.		06.2008r.
Opracował:				
Weryfikował:	mgr.inż.Cezary Doroba	169/94/WŁ.		Podziałka: 1:50
Nr umowy:	7318/07	Zmiany:		
<b>Elektroprojekt</b> S.A.	"ŚRODULA" Tramwaje Śląskie S.A. Stacja przostownikowa trakcyjna "Środula" Sosnowiec, ul. Jędrzejki	Zastąpiony przez rys.	Nr kol.	16
		Zastępuje rys.		
		Nr archiwalny		
Oddział w Łodzi	ETAPOWANIE ROBÓT MODERNIZACYJNYCH		2-816993	Nr ark.

**Szczegół osadzenia szyn jezdnych w fundamentach**



**Szczegół osadzenia nadproży stalowych dla szyn jezdnych między fundamentami**



**UWAGI:**

1. Pręty zbrojeniowe  $\phi 12$  (poz.3) ułożyć na ściankach betonowych w miejscach projektowanych kanałów kablowych.
2. Po włączeniu transformatorów należy odpawać ograniczniki stalowe (poz.III).
3. Szyny jezdne i obramowanie fundamentów należy zabezpieczyć przed korozją poprzez dwukrotne pomalowanie farbą antykorozyjną i farbą ftalową ogólnego stosowania w kolorze posadzki.
4. Posadowienie fundamentów pokazano na przekroju A-A – stan projektowany.

**Wykaz stali zbrojeniowej**

lp	Ø	długość cm	ilość szt.	A-0		
				Ø6	Ø12	
1	12	2080	14		291,20	
2	6	340	140	476,00		
3	12	100	12		12,00	
długość całkowita				mb	476,00	303,20
masa jednostkowa				kg/mb	0,222	0,888
masa całkowita				kg	105,67	269,25
razem stali				kg	374,92	

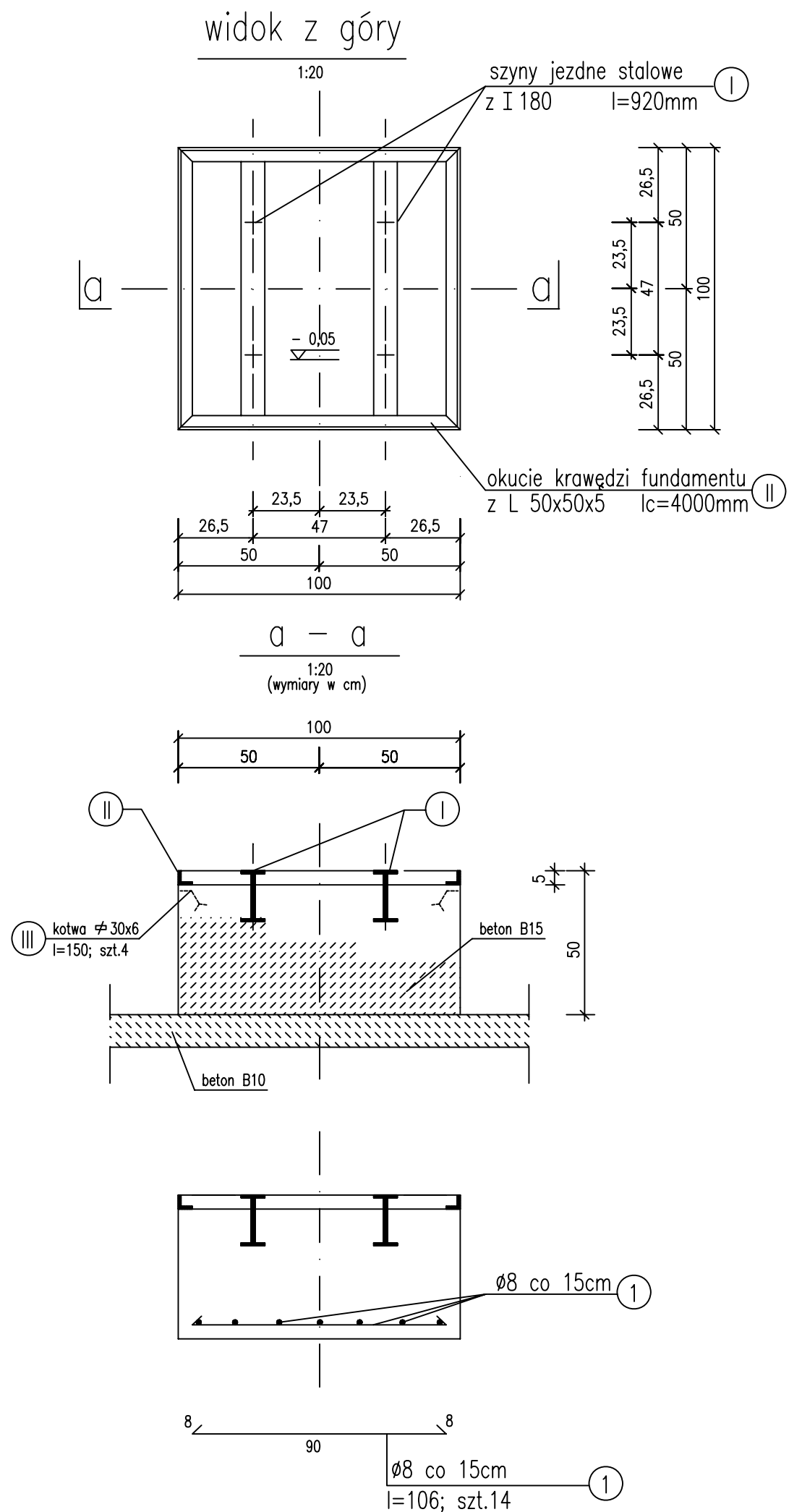
**Beton B20**  
**Stal A-0**

**Wykaz stali profilowej**

lp	profil	długość mm	ilość szt.	długość m	ciężar jedn. kg/m	ciężar całk. kg
I	C140	660000	1	66,00	16,00	1056,00
II	L40x40x4	450000	1	45,00	2,42	108,90
III	30x6	390000	1	39,00	1,41	55,00
IV	30x6	150	680	102,00	1,41	143,80
V	I180	900	3x3=9	8,10	21,90	177,39
VI	150x10	300	3x6=18	54,00	11,80	637,20
Razem					kg	2178,29

**Stal St0S**

Projektował:	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis	Data:
techn. bud.	Ryszard Koska	11/97/WŁ		06.2008r.
Opracował:	techn. bud. Ewa Mordalska			
Weryfikował:	mgr inż. Cezary Doroba	169/94/WŁ		
Nr umowy:	7318/07	Zmiany:		Podziałka: 1:20
<b>Elektroprojekt S.A.</b>	Środula	Tramwaje Śląskie S.A.	Zastąpiony przez rys.	Nr kol.
Oddział w Łodzi	Stacja przostownikowa trakcyjna "Środula"	Sosnowiec, ul. Jędrzycki	Zastępuje rys.	18.
	RYSUNEK KONSTRUKCYJNY FUNDAMENTÓW DLA TRANSFORMATORÓW PROSTOWNIKOWYCH.	Nr archiwalny 2-817007		Nr ark.



### Wykaz stali profilowej

I.p.	profil	długość mm	ilość szt	długość m	masa jedn.	masa całk.
①	I 180	920	2	1,84	51,20	94,21
②	L50x50x5	4000	1	4,00	3,77	15,10
③	$\varnothing 30 \times 6$	150	4	0,60	1,41	0,85
RAZEM					kg	110,16

### STAL StOS

### BETON B15

### Wykaz stali zbrojeniowej

I.p.	$\varnothing$	długość cm	ilość szt	$\varnothing 8$	
1.	8	106	14	14,84	
razem długość			m	14,84	
ciężar jedn.			kg/m	0,395	
razem ciężar			kg	5,86	
OGÓŁEM			kg	5,86	

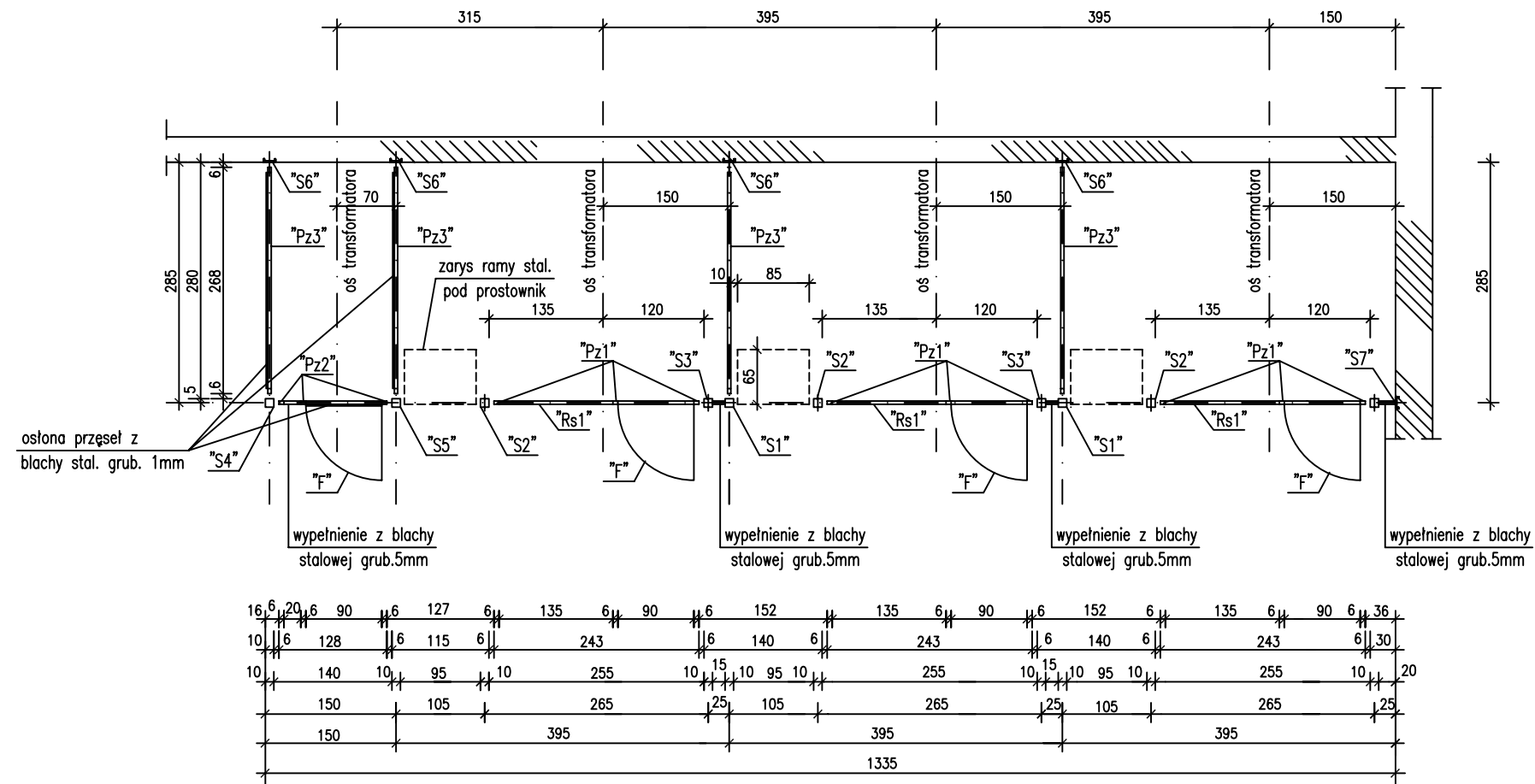
### UWAGI:

- Elementy stalowe należy oczyścić z rdzy do III-go stopnia czystości i dwukrotnie pomalować farbą antykorozyjną oraz farbą ftalową ogólnego stosowania.
- Posadowienie fundamentu – jak fundamenty pod transformatory jezdne.

	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis	Data:
Projektował:	techn.bud. Ryszard Koška	11/97/WŁ		06.2008r
Opracował:	techn.bud. Ryszard Koška	11/97/WŁ		
Weryfikował:	mgr inż.Cezary Doroba	169/94/WŁ		
Nr umowy:	7318/07	Zmiany:		Podziałka: 1:20
<b>Elektroprojekt</b> <b>S.A.</b> Oddział w Łodzi	Środula Tramwaje Śląskie S.A. Stacja prostownikowa trakcyjna "Środula"		Zastąpiony przez rys.	Nr kol.
	Sosnowiec, ul. Jędryczki		Zastępuje rys.	19.
	FUNDAMENT POD TRANSFORMATOR POTRZEB WŁASNYCH.		Nr archiwalny 2-314187	Nr ark.

# RZUT ŚCIANEK STALOWYCH WYGRADZAJĄCYCH STANOWISKA TRANSFORMATOROWE

1:50



## ZESTAWIENIE ELEMENTÓW ŚCIANKI

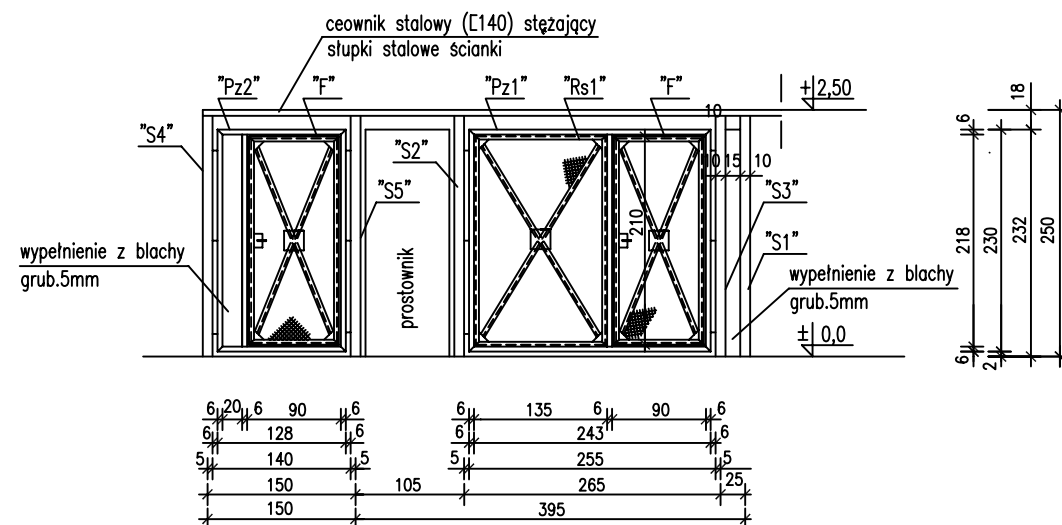
- Słupki stalowe "S1" - szt. 2
- Słupki stalowe "S2" - szt. 3
- Słupki stalowe "S3" - szt. 3 (lustrzane odbicie słupka "S2")
- Słupki stalowe "S4" - szt. 1
- Słupki stalowe "S5" - szt. 1 (lustrzane odbicie słupka "S4")
- Słupki stalowe "S6" - szt. 4
- Słupki stalowe "S7" - szt. 1
  
- Przęsło stalowe zdejmowane "Pz1" - szt.3
- Przęsło stalowe zdejmowane "Pz2" - szt.1
- Przęsło stalowe zdejmowane "Pz3" - szt.4
- Furtka stalowa "F" - szt.4
- Rama stalowa "Rs1" - szt.3

Uwaga:

Blachy stal. grubości 1mm, stanowiące osłonę boku transformatora potrzeb własnych (zaznaczono kolorem czerwonym) należy przyspawać do ram stalowych spawem ciągłym.

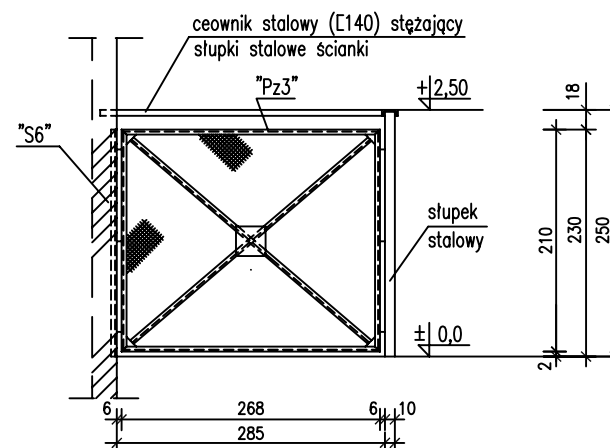
## WIDOK FRAGMENTU ŚCIANKI PODŁUŻNEJ

1:50



## WIDOK ŚCIANKI POPRZECZNEJ

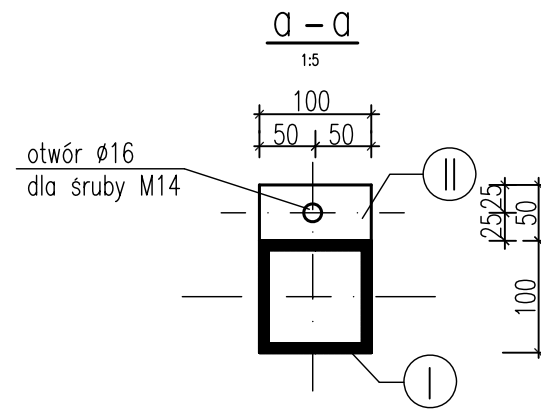
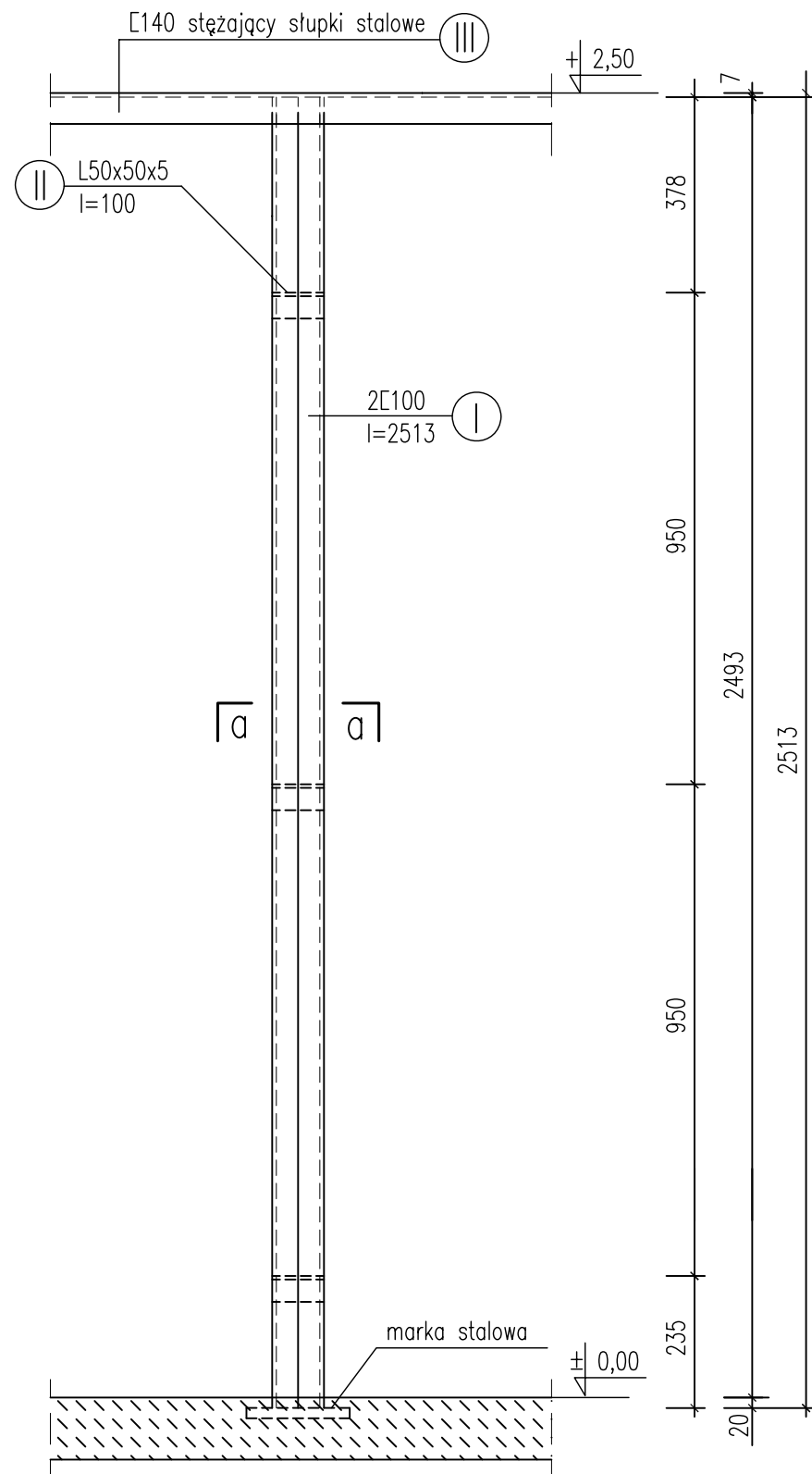
1:50



	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis	Data:
Projektował:	techn. bud. Ryszard Koška	11/97/WŁ		06.2008r.
Opracował:	techn. bud. Ewa Mordalska			
Weryfikował:	mgr inż. Cezary Doroba	169/94/WŁ		
Nr umowy:	7318/07	Zmiany:		Podziałka: 1:50
<b>Elektroprojekt</b> S.A. Oddział w Łodzi	Środula Stacja prostownicowa trakcyjna "Środula" Sosnowiec, ul. Jędrzycki		Zastąpiony przez rys.	Nr kol.
	RZUT ŚCIANEK STAL. WYGRADZAJĄCYCH STANOWISKA TRANSFORMATOROWE.		Zastępuje rys.	20.
			Nr archiwalny	Nr ark.
			2-816995	

Stupek stalowy S1 - szt.2

1:10  
(wymiary w mm)



Wykaz stali profilowej

L.p.	Profil	Długość mm	Ilość szt.	Długość m	Masa jed. kg/m	Masa całk. kg
I.	C100	2513	2x2	10,05	10,60	106,53
II.	L50x50x5	100	3x2	0,60	3,77	2,26
III.	C140	17000	1	17,00	16,00	272,00
Razem dla 1szt.					kg	380,79
Razem dla 2szt.					kg	761,58

STAL STOS

UWAGA

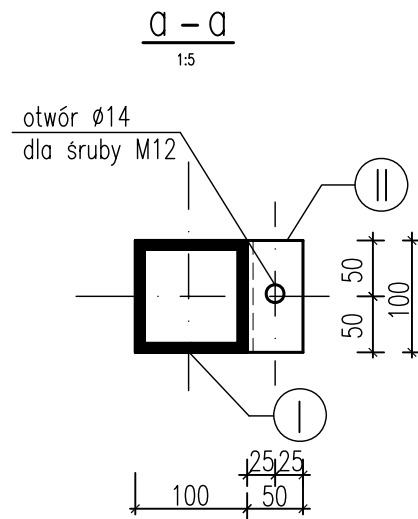
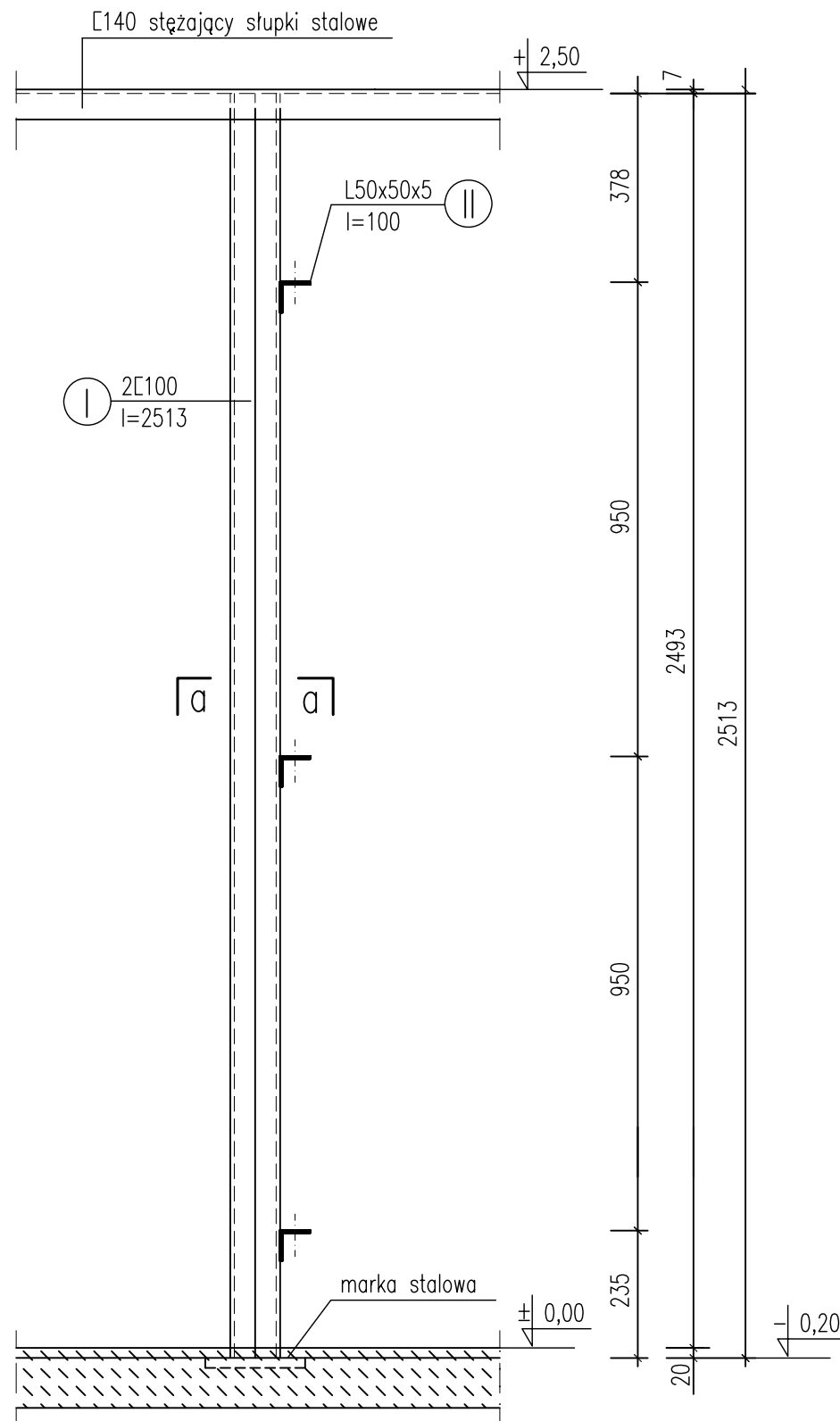
1. Elementy konstrukcji spawać spawem ciągłym.  
Grubość spawu  $q = 0.7$  grubości cieńszego elementu.
2. Elementy konstrukcji stal. oczyścić z rdzy do III-go stopnia czystości i dwukrotnie pomalować farbą antykorozyjną i farbą ftalową ogólnego stosowania.

	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis	Data:
Projektował:	techn. bud. Ryszard Koška	11/97/WL		06.2008r.
Opracował:	techn. bud. Ewa Mordalska			
Weryfikował:	mgr inż. Cezary Doroba	169/94/WL		
Nr umowy:	7318/07	Zmiany:		Podziałka: 1:10
<b>Elektroprojekt</b> S.A. Oddział w Łodzi	Środula Stacja przostownikowa trakcyjna "Środula" Sosnowiec, ul. Jędryczki	Tramwaje Śląskie S.A. Stacja przostownikowa trakcyjna "Środula" Sosnowiec, ul. Jędryczki	Zastąpiony przez rys.	Nr kol.
			Zastępuje rys.	21.
			Nr archiwalny	Nr ark.
			2-16996	

ŚLUPEK STALOWY S1.

Słupek stalowy S2 – szt.3

1:10  
(wymiary w mm)



Wykaz stali profilowej

Lp.	Profil	Długość mm	Ilość szt.	Długość m	Masa jed. kg/m	Masa całk. kg
I.	E100	2513	2	5,03	10,60	53,32
II.	L50x50x5	100	3	0,30	3,77	1,13
Razem dla 1 szt.					kg	54,45

STAL STOS

Wykonać – S2 – szt. 3  
– S3 – szt. 3

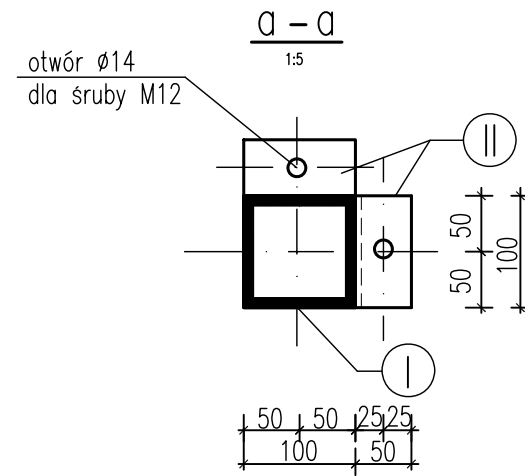
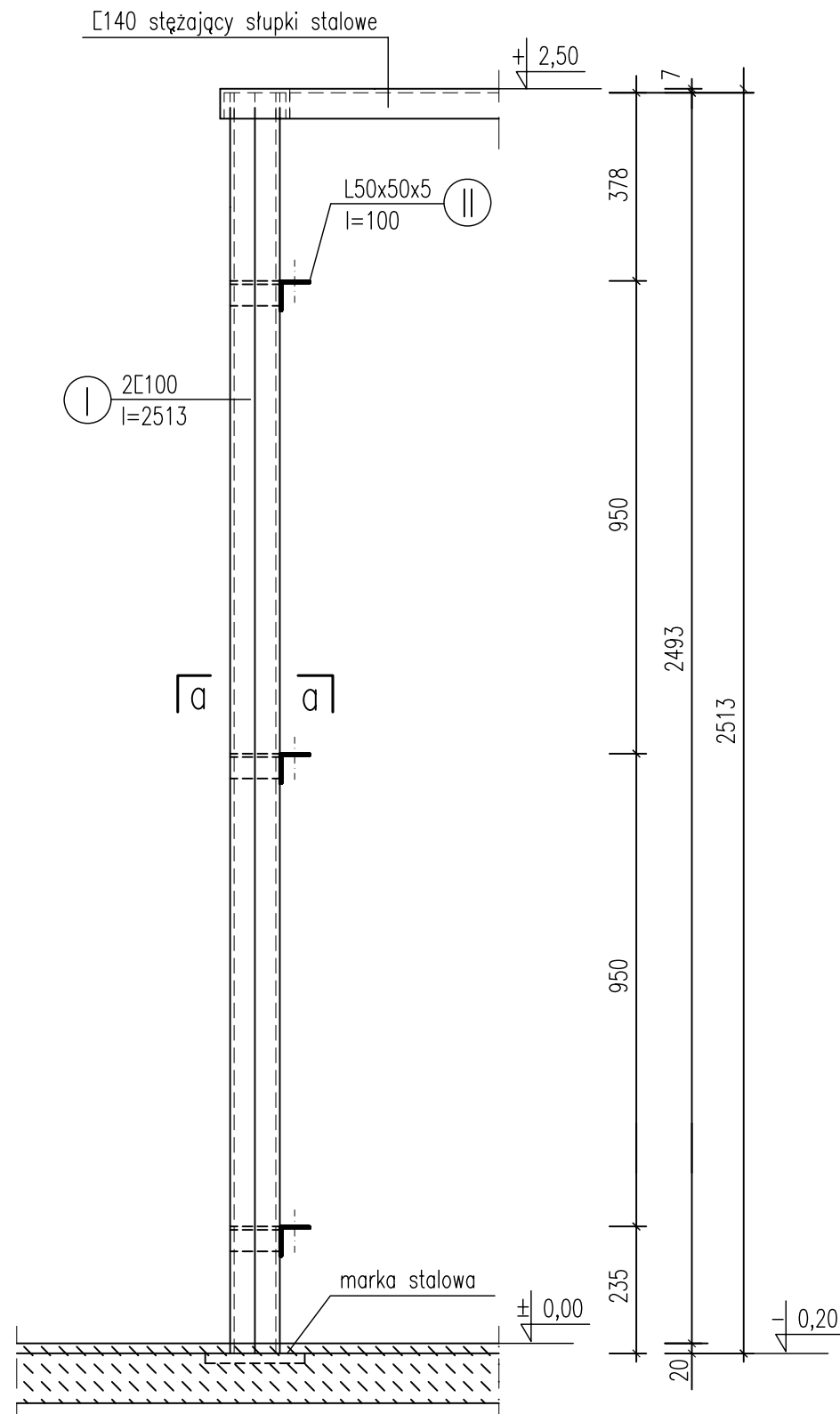
UWAGA

- Słupek stalowy S3 – lustrzane odbicie słupa S2.
- Elementy konstrukcji spawać spawem ciągłym.  
Grubość spawu  $q = 0.7$  grubości cieńszego elementu.
- Elementy konstrukcji stal. oczyścić z rdzy do III-go stopnia czystości i dwukrotnie pomalować farbą antykorozyjną i farbą ftalową ogólnego stosowania.

Imię i nazwisko		Nr uprawnień	Podpis	Data:	
Projektował:	techn. bud. Ryszard Kośka	11/97/WŁ		06.2008r.	
Opracował:	techn. bud. Ewa Mordalska				
Weryfikował:	mgr inż. Cezary Doroba	169/94/WŁ			
Nr umowy:	7318/07	Zmiany:		Podziałka: 1:10	
<b>Elektroprojekt</b> S.A. Oddział w Łodzi	Środula Stacja przostownikowa trakcyjna "Środula" Sosnowiec, ul. Jędrzycki	Tramwaje Śląskie S.A.		Zastąpiony przez rys.	Nr kol.
				Zastępuje rys.	22.
		SŁUPEK STALOWY S2 i S3.		Nr archiwalny 2-816997	Nr ark.

Słupek stalowy S4 – szt.1

1:10  
(wymiary w mm)



Wykaz stali profilowej

Lp.	Profil	Długość mm	Ilość szt.	Długość m	Masa jed. kg/m	Masa całk. kg
I.	C100	2513	2	5,03	10,60	53,32
II.	L50x50x5	100	6	0,60	3,77	2,26
Razem dla 1 szt.					kg	55,58

STAL STOS

Wykonać – S4 – szt. 1  
– S5 – szt. 1

UWAGA

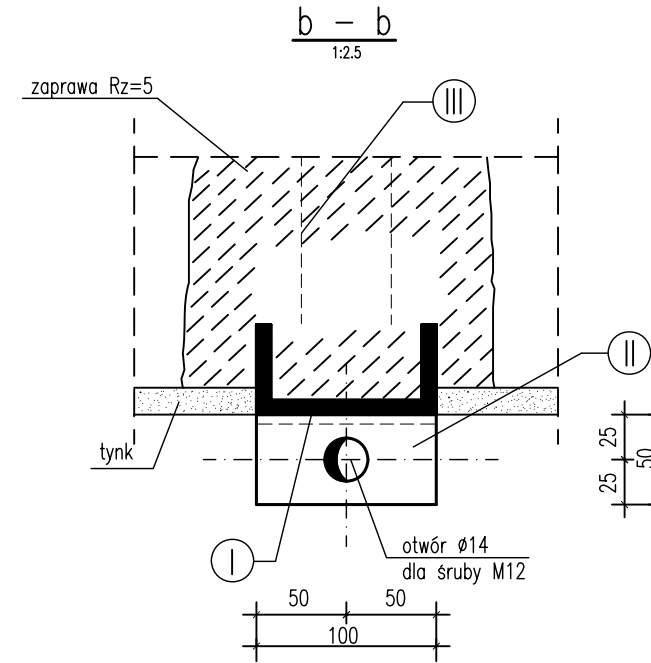
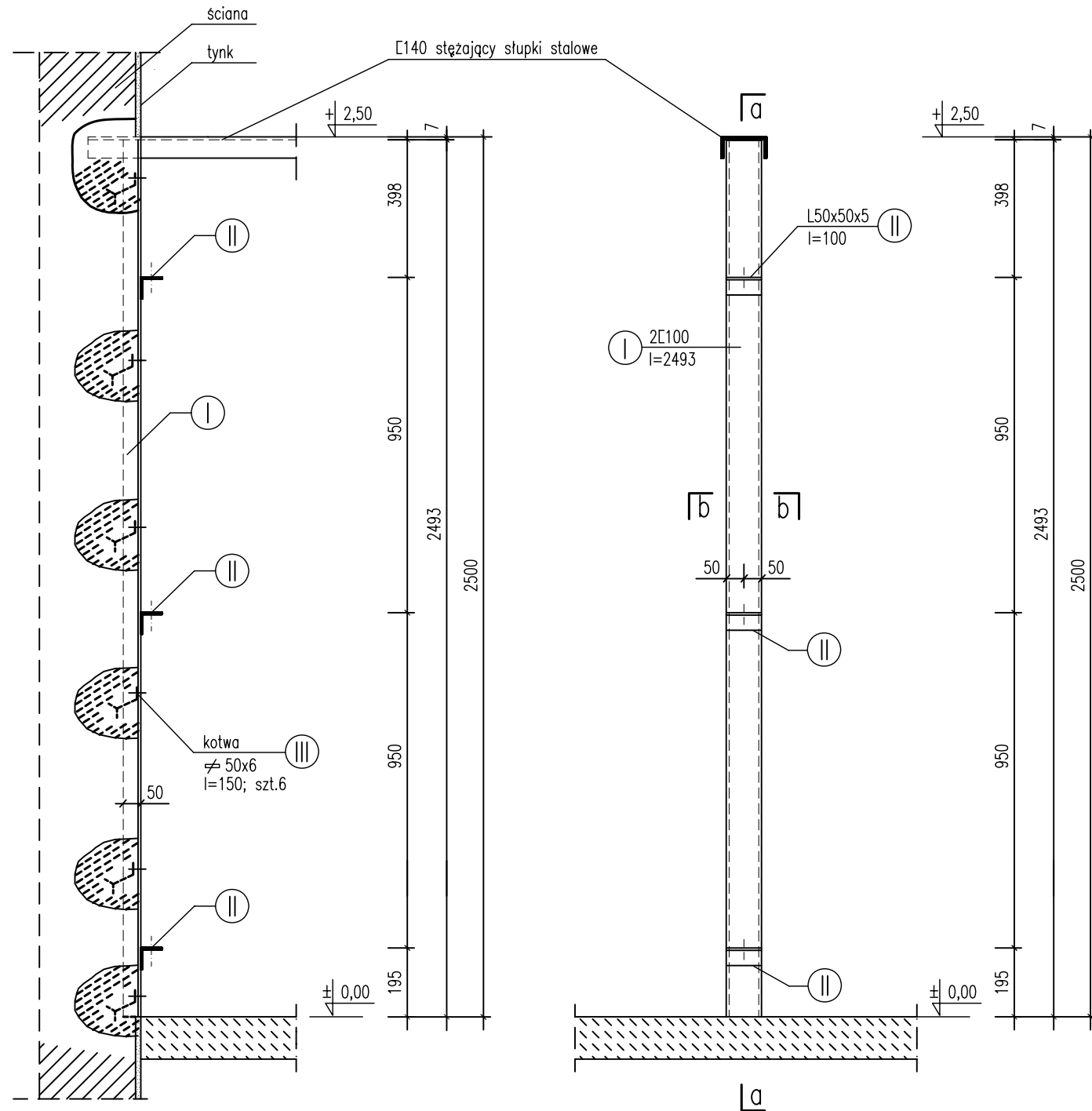
1. Słupek stalowy S5 – lustrzane odbicie słupa S4.
2. Elementy konstrukcji spawać spawem ciągłym.  
Grubość spawu  $q = 0.7$  grubości cieńszego elementu.
3. Elementy konstrukcji stal. oczyścić z rdzy do III-go stopnia czystości i dwukrotnie pomalować farbą antykorozyjną i farbą ftalową ogólnego stosowania.

	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis	Data:
Projektował:	techn. bud. Ryszard Kośka	11/97/WŁ		06.2008r.
Opracował:	techn. bud. Ewa Mordalska			
Weryfikował:	mgr inż. Cezary Doroba	169/94/WŁ		
Nr umowy:	7318/07	Zmiany:		Podziałka: 1:10
<b>Elektroprojekt</b> S.A. Oddział w Łodzi	Środula Tramwaje Śląskie S.A. Stacja przostownikowa trakcyjna "Środula" Sosnowiec, ul. Jędrzycki		Zastąpiony przez rys.	Nr kol.
	SLUPEK STALOWY S4 i S5.		Zastępuje rys.	23.
			Nr archiwalny 2-816998	Nr ark.



Słupek stalowy S6 – szt.4

1:10  
(wymiary w mm)



Wykaz stali profilowej

Lp.	Profil	Długość mm	Ilość szt.	Długość m	Masa jed. kg/m	Masa całk. kg
I.	C100	2493	4+1	12,47	10,60	132,20
II.	L50x50x5	100	3x4	1,20	3,77	4,50
III.	50x6	150	6x5	4,50	2,36	10,60
Razem					kg	147,30

STAL STOS

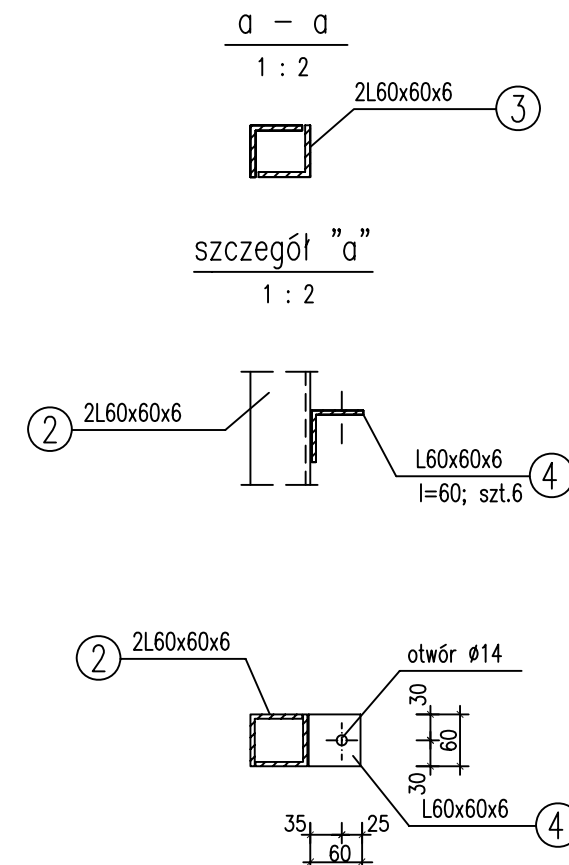
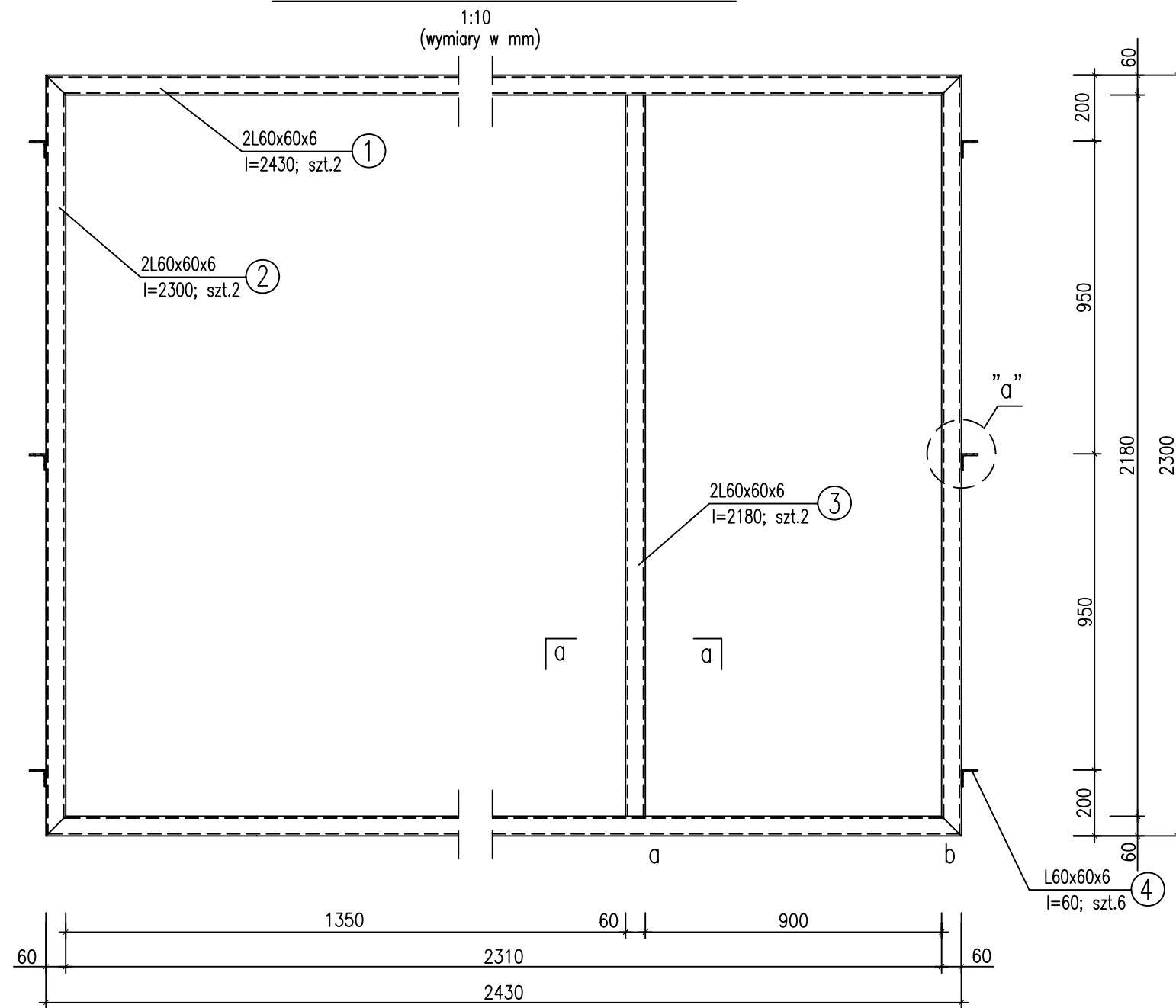
Wykonać – S6 – szt. 4  
– S7 – szt. 1

UWAGA

- Słupek stalowy S7 – wykonać jak słupek S6 lecz bez kątowników stalowych –poz. II
- Elementy konstrukcji spawać spawem ciągłym. Grubość spawu  $q = 0.7$  grubości cieńszego elementu.
- Elementy konstrukcji stal. oczyścić z rdzy do III-go stopnia czystości i dwukrotnie pomalować farbą antykorozyjną i farbą ftalową ogólnego stosowania.

Projektował: techn. bud. Ryszard Koska	Nr uprawnień: 11/97/WŁ.	Podpis:	Data: 06.2008r.
Opracował: techn. bud. Ewa Mordalska			
Weryfikował: mgr inż. Cezary Doroba	169/94/WŁ.		
Nr umowy: 7318/07	Zmiany:		Podziałka: 1:10
<b>Elektroprojekt</b> S.A.	Srodula	Tramwaje Śląskie S.A.	Zastąpiony przez rys. Nr kol.
	Stacja przostownikowa trakcyjna "Srodula"	Sosnowiec, ul. Jędrzycki	Zastępuje rys. 24.
Oddział w Łodzi	SŁUPEK STALOWY S6 i S7.	Nr archiwalny 2-816999	Nr ark.

Przęsło stalowe zdejmowane Pz1 – szt.3



Wykaz stali profilowej

Lp.	Profil	Długość mm	Ilość szt.	Długość m	Masa jed. kg/m	Masa całk. kg
1.	L60x60x6	2430	2x2	9,72	5,42	52,68
2.	L60x60x6	2300	2x2	9,20	5,42	49,86
3.	L60x60x6	2180	2	4,36	5,42	23,63
4.	L60x60x5	60	6	0,36	4,57	1,60
RAZEM dla 1szt.					kg	127,77
OGÓLEM dla 3szt.					kg	383,31

Stal St0S

Wykonać szt.3

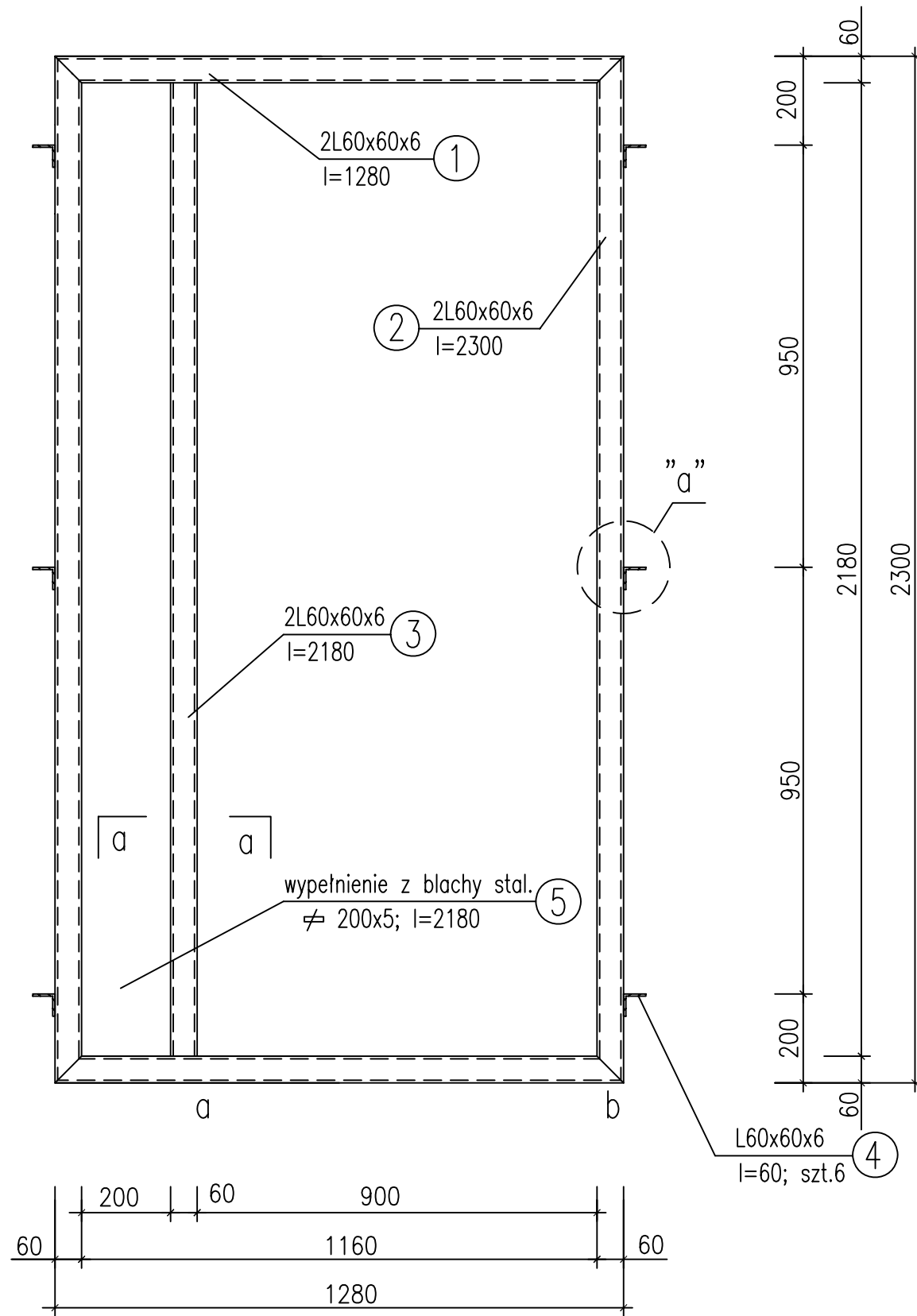
Uwaga

- Elementy konstrukcji spawać spawem ciągłym: grubość spawu  $q = 0.7$  grubości cieńszego elementu.
- Ramę stal. należy zabezpieczyć przed korozją poprzez dwukrotne pomalowanie farbą antykorozyjną i farbą ftalową ogólnego stosowania.
- Dolną część przęsta stalowego na odcinku a - b, należy pomalować w pionowe pasy o szer. 5cm na przemian w kolorze złotym i zielonym w celu oznaczenia progu.

Projektował:	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis	Data:
techn. bud. Ryszard Koška		11/97/WŁ		
Opracował:	techn. bud. Ewa Mordalska			06.2008r.
Weryfikował:	mgr inż. Cezary Doroba	169/94/WŁ		
Nr umowy:	7318/07	Zmiany:		Podziałka: 1:10
<b>Elektroprojekt</b> S.A.	Srodula	Tramwaje Śląskie S.A.	Zastąpiony przez rys.	Nr kol.
	Stacja przostownikowa trakcyjna "Srodula"	Sosnowiec, ul. Jędrzychki	Zastępuje rys.	25.
Oddział w Łodzi	PRZĘSŁO STALOWE ZDEJMOWANE Pz1.		Nr archiwalny	Nr ark.
			2-817000	

# Przęsło stalowe zdejmowane Pz2 – szt.1

1:10  
(wymiary w mm)



a - a

1 : 2

2L60x60x6 (3)

szczegół "a"

1 : 2

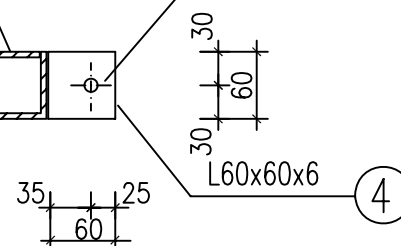
(2)

2L60x60x6

L60x60x6 (4)  
l=60; szt.6

(2) 2L60x60x6

otwór  $\phi 14$



(4) L60x60x6

## Wykaz stali profilowej

L.p.	Profil	Długość mm	Ilość szt.	Długość m	Masa jed. kg/m	Masa całk. kg
1.	L60x60x6	1280	2x2	5,12	5,42	27,75
2.	L60x60x6	2300	2x2	9,20	5,42	49,86
3.	L60x60x6	2180	2	4,36	5,42	23,63
4.	L60x60x5	60	6	0,36	4,57	1,60
5.	$\neq 200x5$	2180	1	2,18	0,94	2,05
RAZEM dla 1szt.					kg	104,89

## Stal StOS

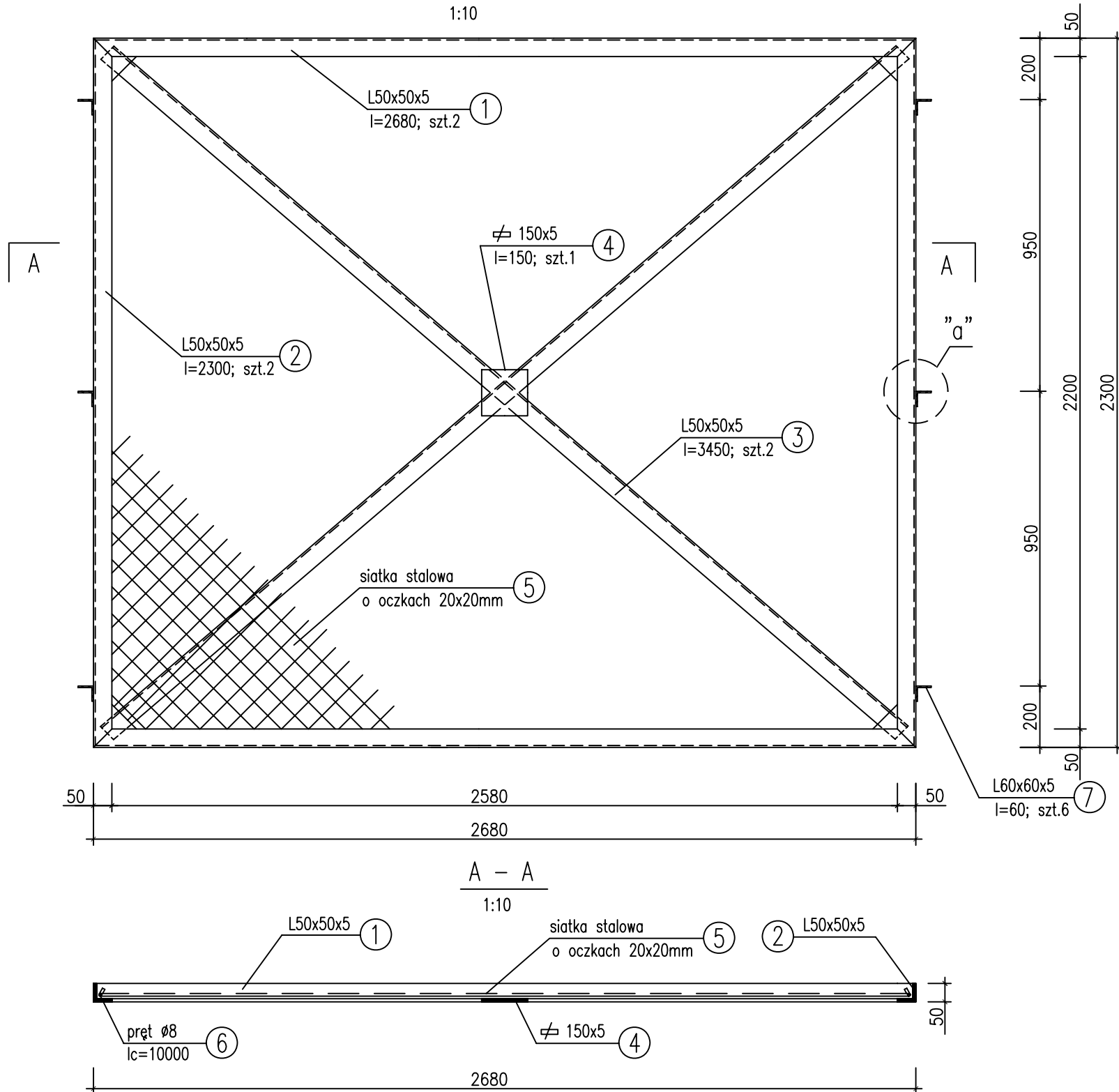
### Uwaga

- Elementy konstrukcji spawać spawem ciągłym: grubość spawu  $q = 0.7$  grubości cieńszego elementu.
- Ramę stal. należy zabezpieczyć przed korozją poprzez dwukrotne pomalowanie farbą antykorozyjną i farbą ftalową ogólnego stosowania.
- Dolną część przęsła stalowego na odcinku a - b, należy pomalować w pionowe pasy o szer. 5cm na przemian w kolorze żółtym i zielonym w celu oznaczenia progów.

	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis	Data:
Projektował:	techn. bud. Ryszard Kośka	11/97/WŁ		06.2008r.
Opracował:	techn. bud. Ewa Mordalska			
Weryfikował:	mgr inż. Cezary Doroba	169/94/WŁ		
Nr umowy:	7318/07	Zmiany:		Podziałka: 1:10
<b>Elektroprojekt</b> S.A. Oddział w Łodzi	Środula Tramwaje Śląskie S.A. Stacja prostownikowa trakcyjna "Środula" Sosnowiec, ul. Jędrzycki	Zastąpiony przez rys.		Nr kol.
		Zastępuje rys.		26.
		Nr archiwalny	2-817001	Nr ark.
	PRZĘSŁO STALOWE ZDEJMOWANE Pz2.			

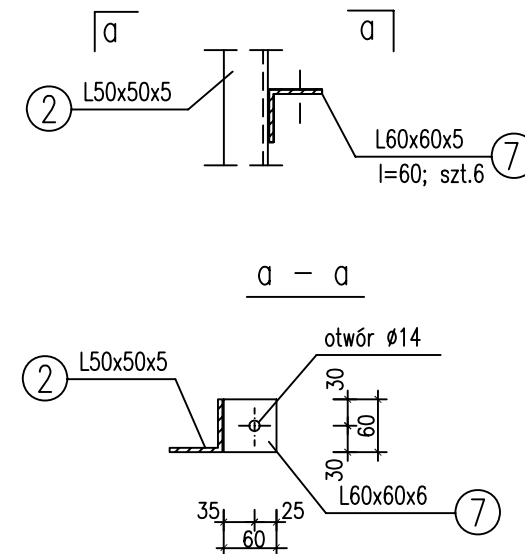
Przęsło stalowe zdejmowane Pz3 – szt.4

1:10

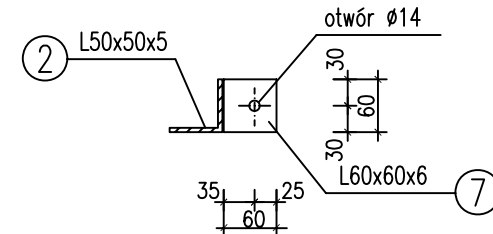


szczegół "a"

1 : 2



a - a



Wykaz stali profilowej

L.p.	Profil	Długość mm	Ilość szt.	Długość m	Masa jed. kg/m	Masa całk. kg
1.	L50x50x5	2680	2	5,36	3,77	20,21
2.	L50x50x5	2300	2	4,60	3,77	17,34
3.	L50x50x5	3450	2	6,90	3,77	26,01
4.	∅ 150x5	150	1	0,15	7,07	1,06
5.	siatka stal.	—	—	6,00m <sup>2</sup>	5,00	30,00
6.	pręt ∅8	10000	1	10,00	0,395	3,95
7.	L60x60x5	60	6	0,36	5,42	1,95
RAZEM dla 1szt.					kg	100,52
OGÓŁEM dla 4szt.					kg	402,08

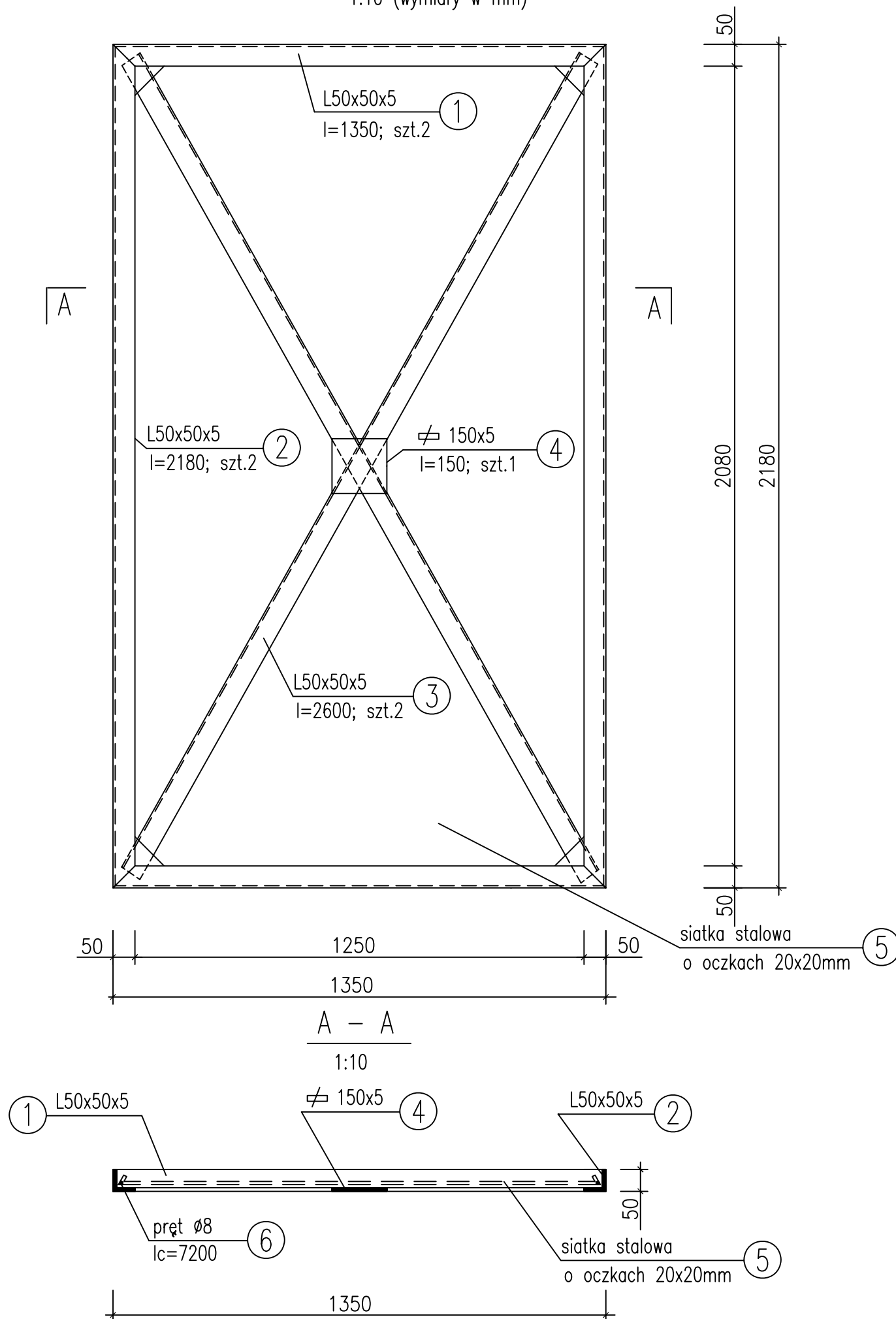
Stal St0S

Uwaga

- Elementy konstrukcji spawać spawem ciągłym: grubość spawu  $q = 0.7$  grubości cieńszego elementu.
- Ramę stal. należy zabezpieczyć przed korozją poprzez dwukrotne pomalowanie farbą antykorozyjną i farbą ftalową ogólnego stosowania.

	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis	Data:
Projektował:	techn. bud. Ryszard Koška	11/97/WŁ		
Opracował:	techn. bud. Ewa Mordalska			06.2008r.
Weryfikował:	mgr inż. Cezary Doroba	169/94/WŁ		
Nr umowy:	7318/07	Zmiany:		Podziałka: 1:10
<b>Elektroprojekt</b> S.A.	Środula	Tramwaje Śląskie S.A.	Zastąpiony przez rys.	Nr kol.
	Stacja postawnikowa trakcyjna "Środula"	Sosnowiec, ul. Jędrzejki	Zastępuje rys.	27.
Oddział w Łodzi	PRZĘSŁO STALOWE ZDEJMOWANE Pz3.	Nr archiwalny	2-817002	Nr ark.

Rama stalowa Rs1 – szt.3  
1:10 (wymiary w mm)



Wykaz stali profilowej

L.p.	Profil	Długość mm	Ilość szt.	Długość m	Masa jed. kg/m	Masa całk. kg
1.	L50x50x5	1350	2	2,70	3,77	10,18
2.	L50x50x5	2180	2	4,36	3,77	16,44
3.	L50x50x5	2600	2	5,20	3,77	19,60
4.	∠ 150x5	150	1	0,15	7,07	1,06
5.	siatka stal.	—	—	3,20m <sup>2</sup>	5,00	16,00
6.	pręt Ø8	7200	1	7,20	0,395	2,84
RAZEM dla 1szt.					kg	66,12
OGÓLEM dla 3szt.					kg	198,36

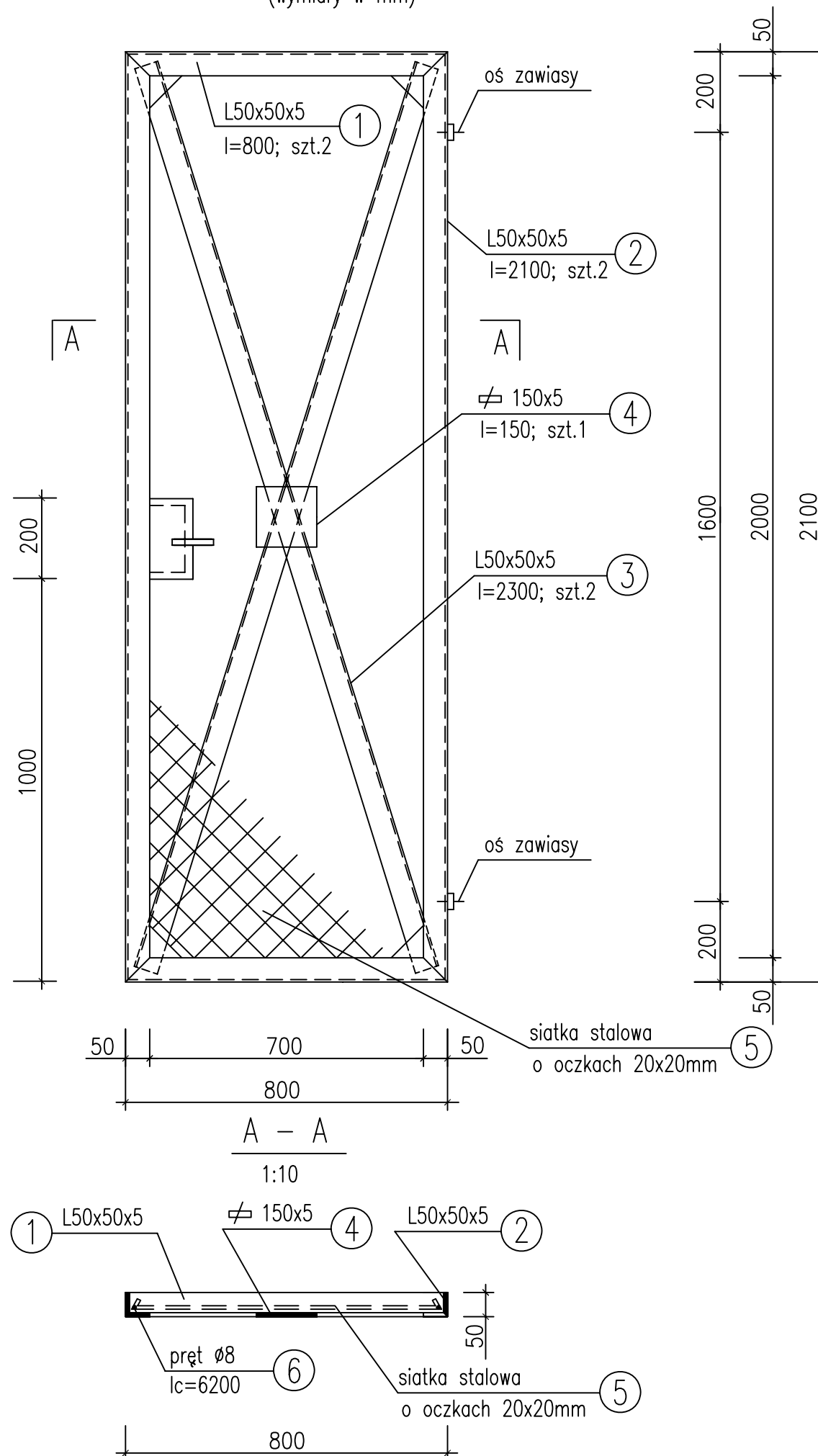
Stal St0S

Uwaga

- Elementy konstrukcji spawać spawem ciągłym: grubość spawu  $q = 0.7$  grubości cieńszego elementu.
- Ramę stal. należy zabezpieczyć przed korozją poprzez dwukrotne pomalowanie farbą antykorozyjną i farbą ftalową ogólnego stosowania.

	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis	Data:
Projektował:	techn. bud. Ryszard Koška	11/97/WŁ		06.2008r.
Opracował:	techn. bud. Ewa Mordalska			
Weryfikował:	mgr inż. Cezary Doroba	169/94/WŁ		
Nr umowy:	7318/07	Zmiany:		Podziałka: 1:10
<b>Elektroprojekt S.A.</b> Oddział w Łodzi	Środula Tramwaje Śląskie S.A. Stacja przostownikowa trakcyjna "Środula" Sosnowiec, ul. Jędrzychki	Zastąpiony przez rys.	Nr kol.	28.
		Zastępuje rys.	Nr ark.	
	RAMA STALOWA Rs1.	Nr archiwalny	2-817003	

Furtka stalowa – szt.4  
(wymiary w mm)



Wykaz stali profilowej

Lp.	Profil	Długość mm	Ilość szt.	Długość m	Masa jed. kg/m	Masa całk. kg
1.	L50x50x5	800	2	1,60	3,77	6,03
2.	L50x50x5	2100	2	4,20	3,77	15,83
3.	L50x50x5	2300	2	4,60	3,77	17,34
4.	∅ 150x5	150	1	0,15	7,07	1,06
5.	siatka stal.	—	—	1,80m <sup>2</sup>	5,00	9,00
6.	pręt ∅8	6200	1	6,20	0,395	2,45
RAZEM dla 1szt.					kg	51,71
OGÓLEM dla 4szt.					kg	206,84

Stal StOS

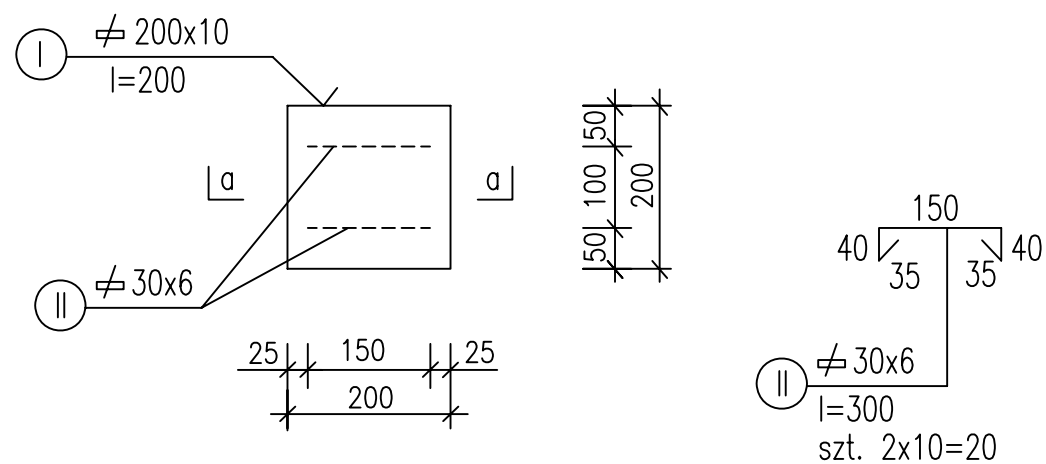
Uwaga

- Elementy konstrukcji spawać spawem ciągłym: grubość spawu  $q = 0.7$  grubości cieńszego elementu.
- Ramę stal. należy zabezpieczyć przed korozją poprzez dwukrotne pomalowanie farbą antykorozyjną i farbą ftalową ogólnego stosowania.

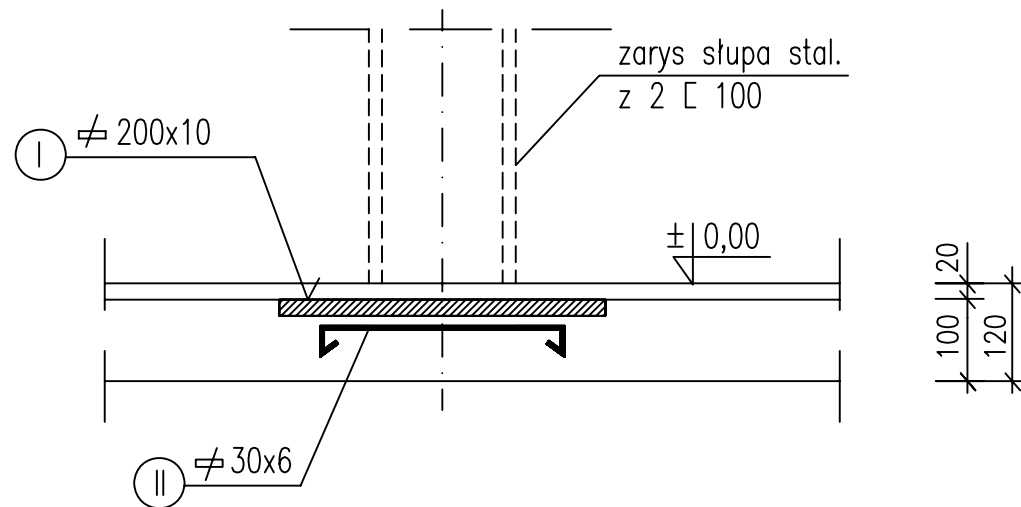
	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis	Data:
Projektował:	techn. bud. Ryszard Kośka	11/97/WŁ		06.2008r.
Opracował:	techn. bud. Ewa Mordalska			
Weryfikował:	mgr inż. Cezary Doroba	169/94/WŁ		
Nr umowy:	7318/07	Zmiany:		Podziałka: 1:10
<b>Elektroprojekt</b> S.A. Oddział w Łodzi	Środula Tramwaje Śląskie S.A. Stacja przostownikowa trakcyjna "Środula" Sosnowiec, ul. Jędrzycki	Zastąpiony przez rys.	Nr kol.	29.
		Zastępuje rys.	Nr ark.	
FURTKA STALOWA "F".		Nr archiwalny	2-817004	

Marka stalowa – szt.10

1 : 10



a - a  
1 : 2



WYKAZ STALI

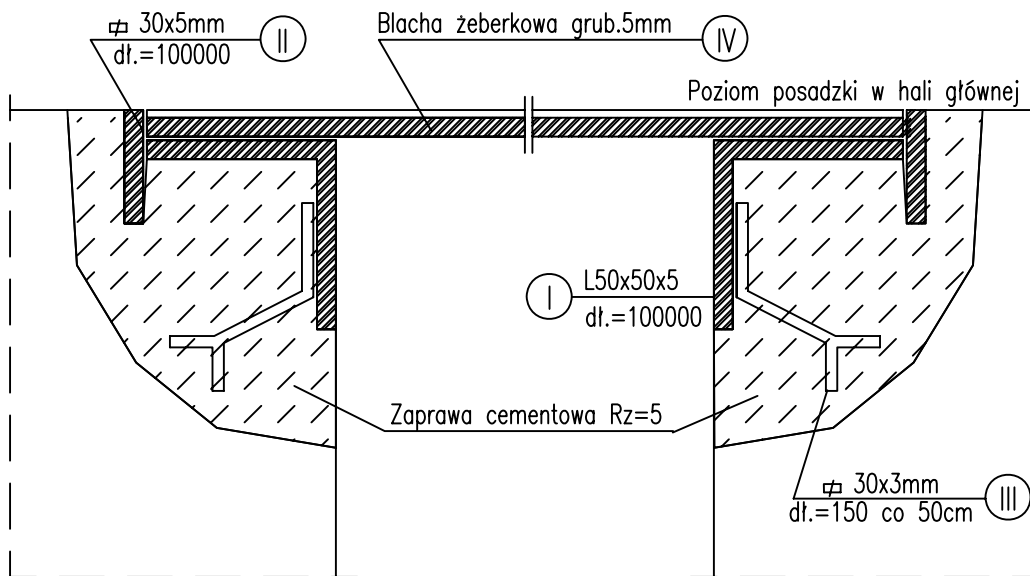
Lp.	Profil	Długość mm	Ilość szt.	Długość m	Masa jed. kg/m	Masa całk. kg
I.	Ø 200x10	200	10	2,00	9,42	18,80
II.	Ø 30x6	300	20	6,00	1,41	8,50
Razem					kg	27,30

STAL STOS

UWAGA

1. Marki stalowe osadzić w nowoprojektowanej podsadzce w osiach słupków stalowych ścianek wygradzających stanowiska transformatorowe.

	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis	Data:
Projektował:	techn. bud. Ryszard Kośka	11/97/WŁ		06.2008r.
Opracował:	techn. bud. Ewa Mordalska			
Weryfikował:	mgr inż. Cezary Doroba	169/94/WŁ		
Nr umowy:	7318/07	Zmiany:		Podziałka: 1:10
<b>Elektroprojekt</b> <b>S.A.</b> Oddział w Łodzi	Środula Tramwaje Śląskie S.A. Stacja prostownikowa trakcyjna "Środula" Sosnowiec, ul. Jędrzycki MARKA STALOWA.	Zastąpiony przez rys.	Nr kol. 30.	
		Zastępuje rys.		
		Nr archiwalny 2-314188	Nr ark.	



#### WYKAZ STALI PROFILOWEJ

lp	profil	długość mm	ilość szt	długość m	masa jedn.	masa całk.
I	L50x50x5	100000	1	100,00	3,77	377,00
II	30x5	100000	1	100,00	0,707	70,70
III	30x3	150	200	30,00	0,707	21,20
IV	Blacha żeberk.	—	—	32,00m <sup>2</sup>	42,90	1373,00
RAZEM m <sup>2</sup>						1841,90

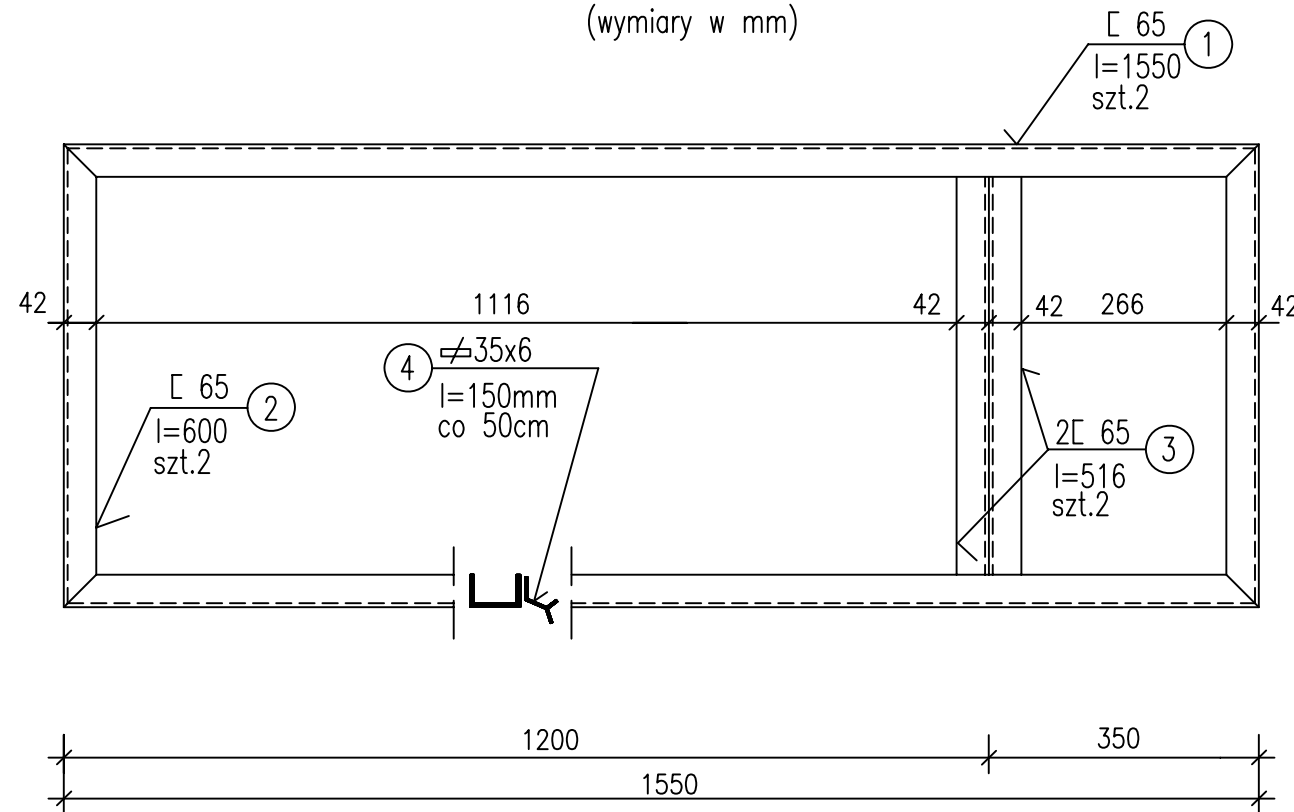
STAL StOS

	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis	Data:
Projektował:	techn. bud. R. Koska	11/97/WŁ		06.2008r
Opracował:	techn. bud. E. Mordalska			
Weryfikował:	mgr inż. C. Doroba	169/94/WŁ		
Nr umowy:	7318/07	Zmiany:		Podziałka: 1:2
<b>Elektroprojekt</b> <b>S.A.</b> Oddział w Łodzi	Środula Tramwaje Śląskie S.A. Stacja prostownikowa trakcyjna "Środula" Sosnowiec, ul. Jędrzycki		Zastąpiony przez rys.	Nr kol.
	SZCZEGÓL OKUCIA I PRZEKRYCIA PROJEKTOWANYCH KANAŁÓW KABLOWYCH		Zastępuje rys.	31
			Nr archiwalny 2-441969	Nr ark.

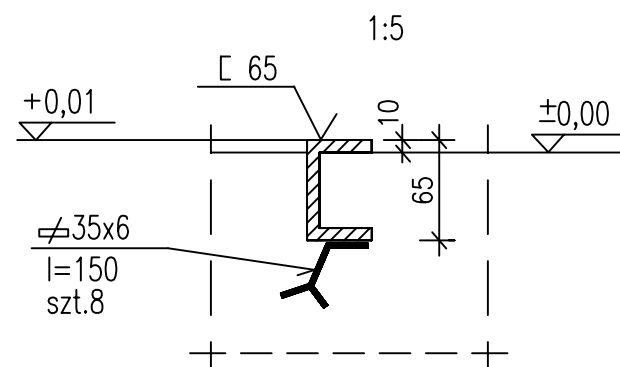


RAMA STAL. R1 – szt.1

1 : 10  
(wymiary w mm)



szczegóły osadzenia ramy w posadzce



WYKAZ STALI

Lp.	Profil	Długość mm	Ilość szt.	Długość m	Masa jed. kg/m	Masa całk. kg
1.	L 65	1550	2	3,10	7,09	21,98
2.	L 65	600	2	1,20	7,09	8,51
3.	L 65	516	2	1,03	7,09	7,32
4.	35x6	150	8	1,20	1,65	1,98
Razem dla 1 szt.					kg	39,79

STAL St0S

UWAGA

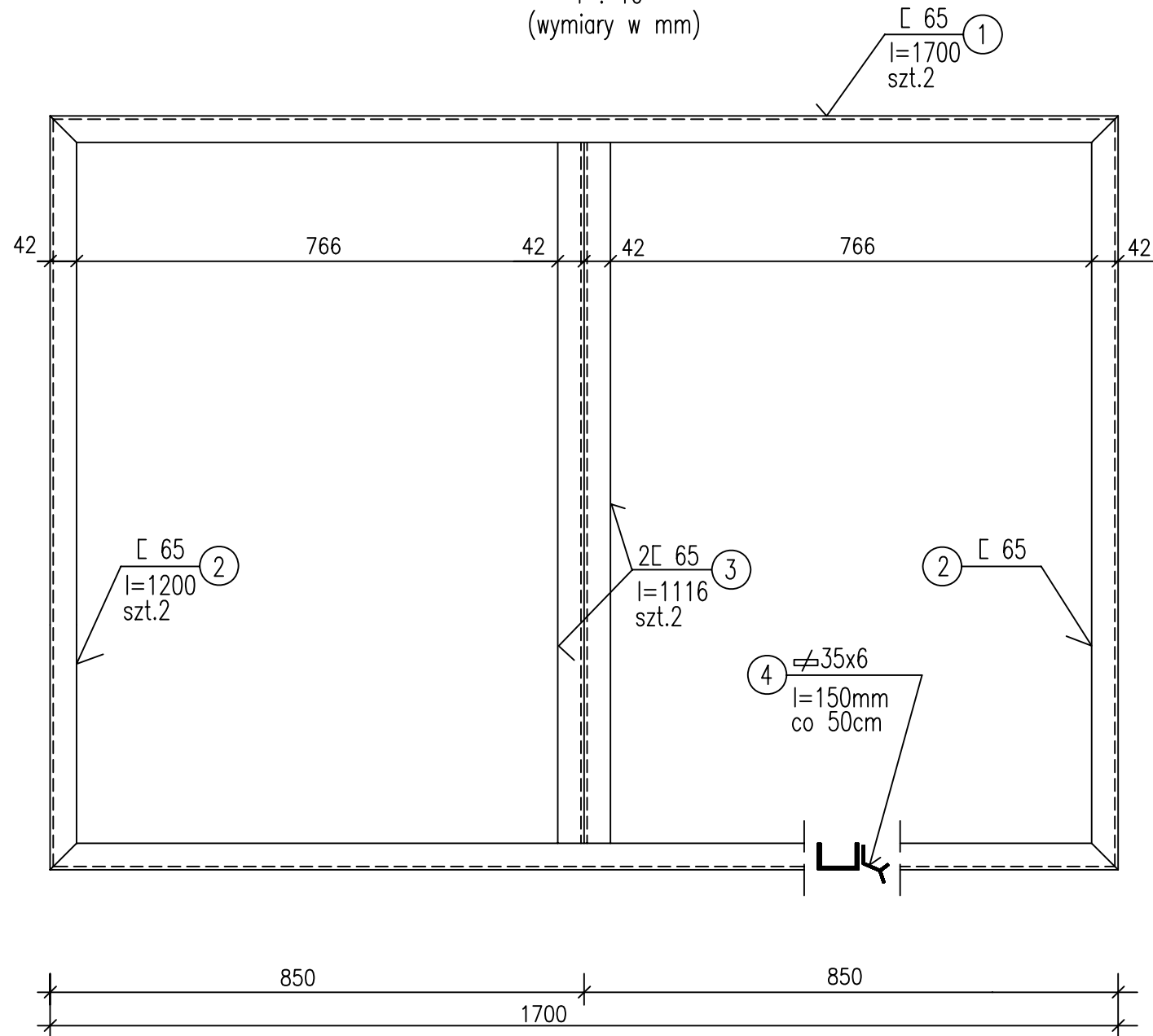
1. Elementy konstrukcji spawać spawem ciągłym: grubość spawu  $q = 0.7$  grubości cieńszego elementu.
2. Elementy konstrukcji stal. oczyścić z rdzy do III-go stopnia czystości i dwukrotnie pomalować farbą antykorozyjną oraz farbą ftalową ogólnego stosowania.

PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT  
SPRAWDZIĆ I UZGODNIĆ WYMIARY.

	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis	Data:
Projektował:	techn. bud. Ryszard Kośka	11/97/WŁ		06.2008r.
Opracował:	techn. bud. Ewa Mordalska			
Weryfikował:	mgr inż. Cezary Doroba	169/94/WŁ		
Nr umowy:	7318/07	Zmiany:		Podziałka: 1:10
<b>Elektroprojekt</b> <b>S.A.</b> Oddział w Łodzi	Środula Tramwaje Śląskie S.A. Stacja przostownikowa trakcyjna "Środula" Sosnowiec, ul. Jędrzycki	Zastąpiony przez rys.		Nr kol.
		Zastępuje rys.		32.
		Nr archiwalny 2-314189		Nr ark.
RAMA STALOWA R1.				

RAMA STAL. R2 – szt.1

1 : 10  
(wymiary w mm)



WYKAZ STALI

L.p.	Profil	Długość mm	Ilość szt.	Długość m	Masa jed. kg/m	Masa całk. kg
1.	┌ 65	1700	2	3,40	7,09	24,11
2.	┌ 65	1200	2	2,40	7,09	17,02
3.	┌ 65	1116	2	2,34	7,09	16,59
4.	≠ 35x6	150	8	1,20	1,65	1,98
Razem dla 1 szt.					kg	59,70

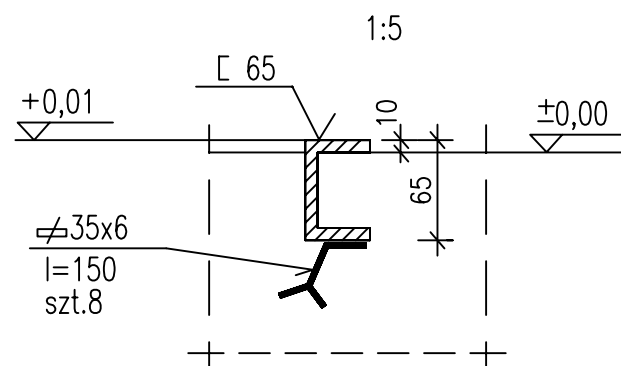
STAL SŁOS

UWAGA

1. Elementy konstrukcji spawać spawem ciągłym: grubość spawu  $q = 0.7$  grubości cieńszego elementu.
2. Elementy konstrukcji stal. oczyścić z rdzy do III-go stopnia czystości i dwukrotnie pomalować farbą antykorozyjną oraz farbą ftalową ogólnego stosowania.

PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT  
SPRAWDZIĆ I UZGODNIĆ WYMIARY.

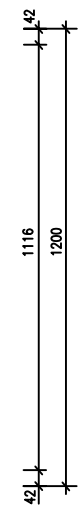
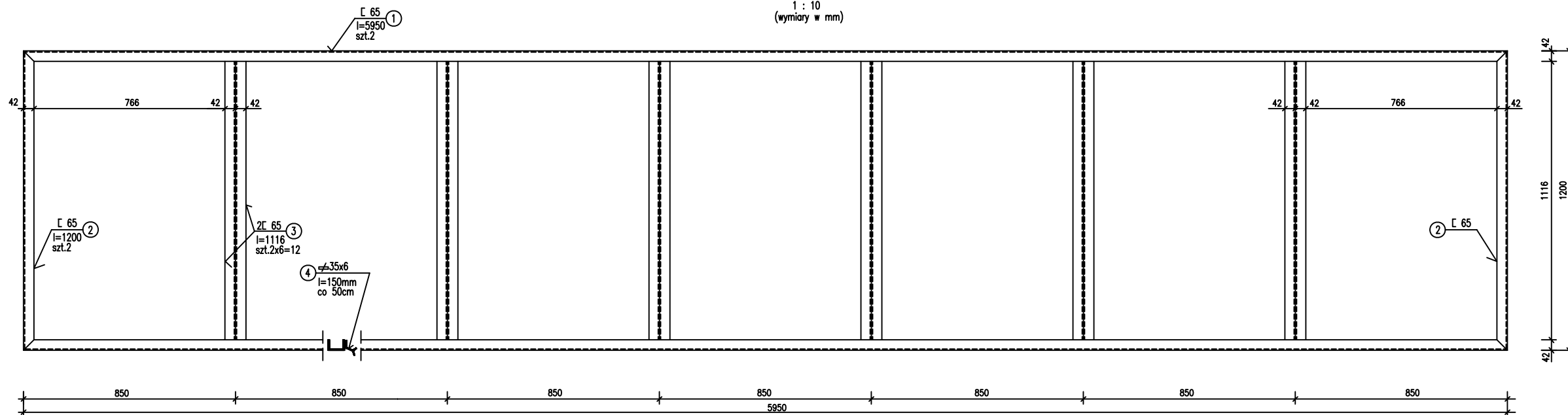
szczegóły osadzenia ramy w posadzce



	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis	Data:
Projektował:	techn. bud. Ryszard Kośka	11/97/WŁ		06.2008r.
Opracował:	techn. bud. Ewa Mordalska			
Weryfikował:	mgr inż. Cezary Doroba	169/94/WŁ		
Nr umowy:	7318/07	Zmiany:		Podziałka: 1:10
<b>Elektroprojekt</b> <b>S.A.</b> Oddział w Łodzi	Środula Stacja przostownikowa trakcyjna "Środula" Sosnowiec, ul. Jędryczki	Tramwaje Śląskie S.A. RAMA STALOWA R2.	Zastąpiony przez rys.	Nr kol.
			Zastępuje rys.	33.
			Nr archiwalny 2-314190	Nr ark.

RAMA STAL. R3 - szt.1

1 : 10  
(wymiar w mm)



WYKAZ STALI

L.p.	Profil	Długość mm	Ilość szt.	Długość m	Masa jed. kg/m	Masa całk. kg
1.	C 65	5950	2	11,90	7,09	84,37
2.	C 65	1200	2	2,40	7,09	17,02
3.	C 65	1116	2x6=12	13,39	7,09	94,94
4.	35x6	150	24	3,60	1,65	5,94
Razem dla 1 szt.					kg	202,27

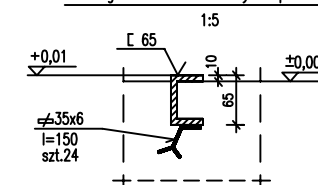
STAL SŁOS

UWAGA

- Elementy konstrukcji spawać spawem ciągłym: grubość spawu q = 0.7grubości cieńszego elementu.
- Elementy konstrukcji stal. oczyścić z rdzy do III-go stopnia czystości i dwukrotnie pomalować farbą antykorozyjną oraz farbą ftalową ogólnego stosowania.

PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT  
SPRAWDZIĆ I UZGODNIĆ WYMIARY.

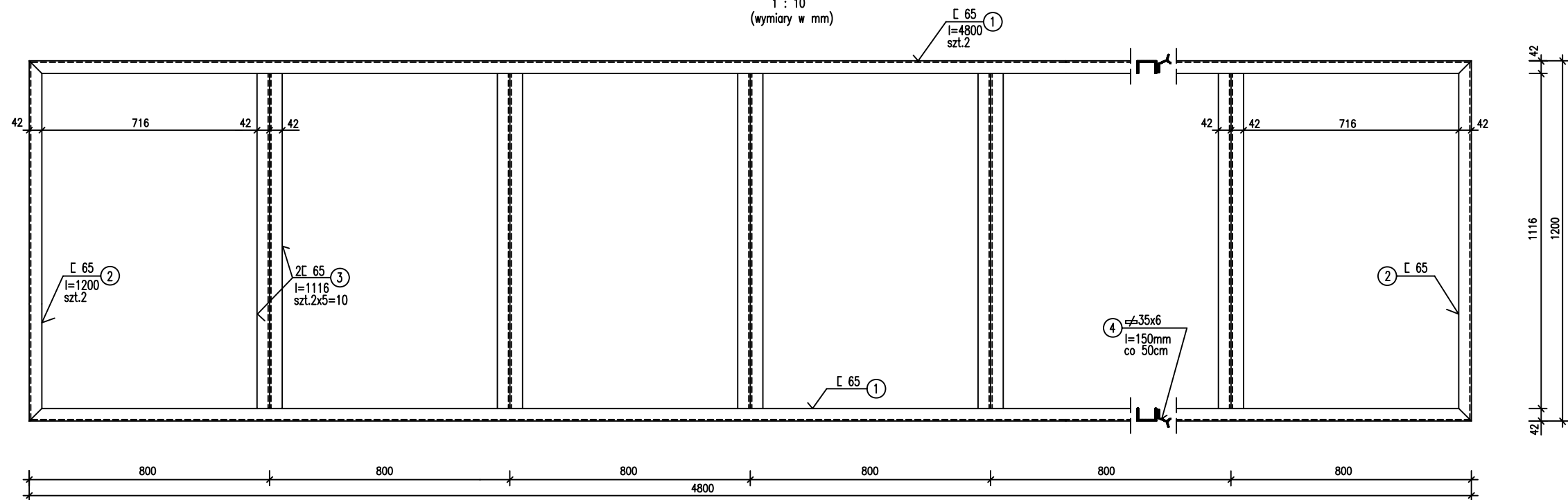
szczegół osadzenia ramy w posadzce



Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis	Data:
Projektował: techn. bud. Ryszard Koška	11/97/WŁ		06.2008r.
Opracował: techn. bud. Ewa Mordalska			
Weryfikował: mgr inż. Cezary Doroba	169/94/WŁ		
Nr umowy: 7318/07	Zmiany:		Podziałka: 1:10
<b>Elektroprojekt</b> Oddział w Łodzi	Środula Stacja przostownikowa trakcyjna "Środula" Sosnowiec, ul. Jędrzejki	Tramwaje Śląskie S.A. Zastępuje rys.	Nr kol.
			34.
	RAMA STALOWA R3.	Nr archiwalny	Nr ark.
		2-817005	

RAMA STAL. R4 - szt.1

1 : 10  
(wymiar w mm)



WYKAZ STALI

Lp.	Profil	Długość mm	Ilość szt.	Długość m	Masa jed. kg/m	Masa całk. kg
1.	L 65	4800	2	9,60	7,09	68,06
2.	L 65	1200	2	2,40	7,09	17,02
3.	L 65	1116	2x5=10	11,16	7,09	79,12
4.	35x6	150	20	3,00	1,65	4,95
Razem dla 1 szt.					kg	169,15

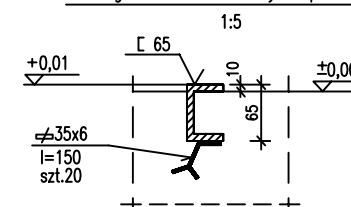
STAL STOS

UWAGA

- Elementy konstrukcji spawać spawem ciągłym: grubość spawu  $q = 0,7$  grubości cieńszego elementu.
- Elementy konstrukcji stal. oczyścić z rdzy do III-go stopnia czystości i dwukrotnie pomalować farbą antykorozyjną oraz farbą ftalową ogólnego stosowania.

PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT  
SPRAWDZIĆ I UZGODNIĆ WYMIARY.

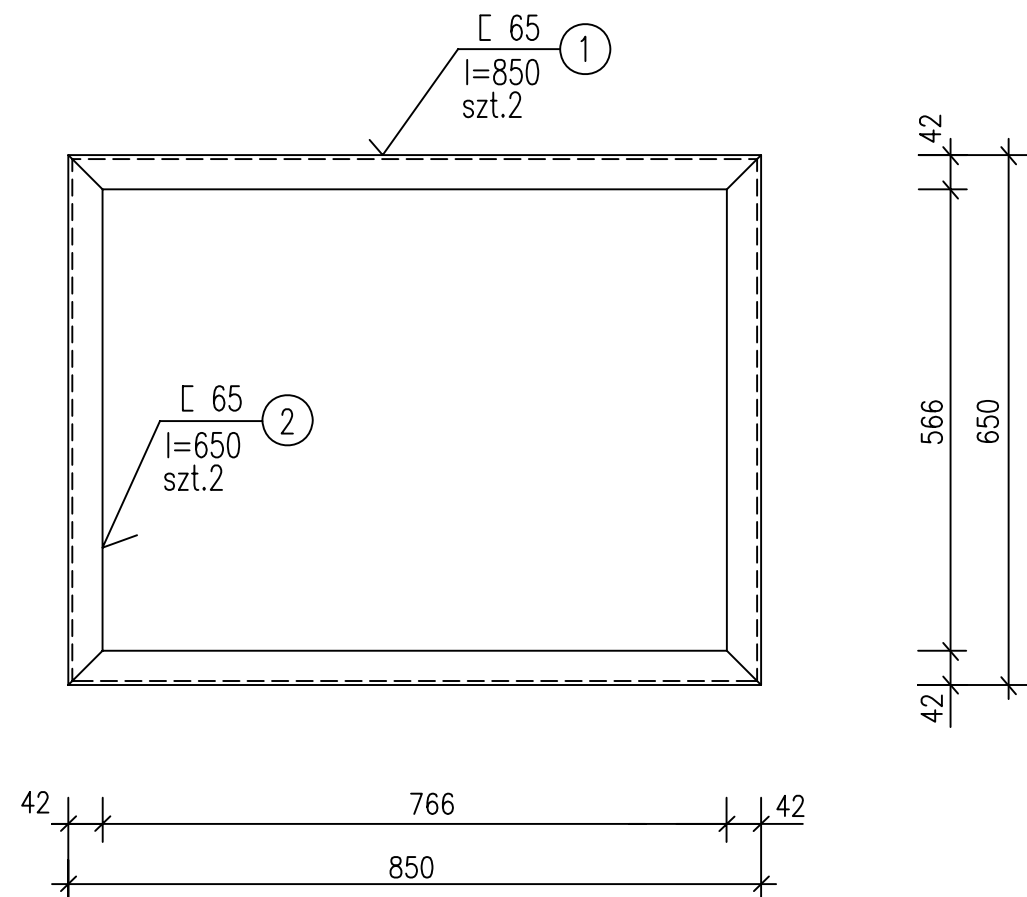
szczegóły osadzenia ramy w posadzce



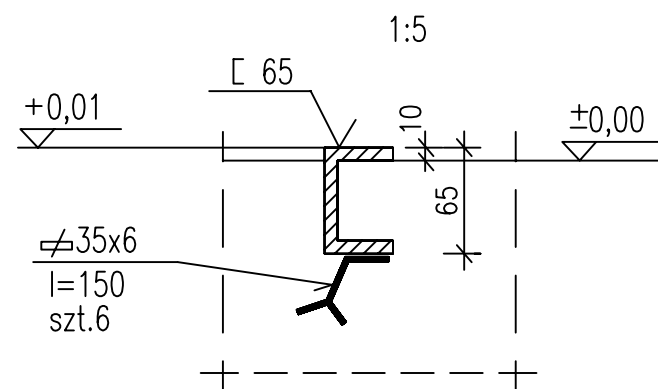
Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis	Data:
Projektował: techn. bud. Ryszard Koška	11/97/WŁ		06.2008r.
Opracował: techn. bud. Ewa Mordalska			
Weryfikował: mar. inż. Cezary Doroba	169/94/WŁ		
Nr umowy: 7318/07	Zmiany:		Podziałka: 1:10
<b>Elektroprojekt</b> S.A.	Srodula	Tramwaje Śląskie S.A.	Zastąpiony przez rys. Nr kol.
	Stacja przostownikowa trakcyjna "Srodula"	Sosnowiec, ul. Jędrzycki	Zastępuje rys. 35.
Oddział w Łodzi	RAMA STALOWA R4.	Nr archiwalny 2-817006	Nr ark.

RAMA STAL. R5 – szt.3

1 : 10  
(wymiary w mm)



szczegół osadzenia ramy w posadzce



WYKAZ STALI

Lp.	Profil	Długość mm	Ilość szt.	Długość m	Masa jed. kg/m	Masa całk. kg
1.	L 65	850	2	1,70	7,09	12,05
2.	L 65	650	2	1,30	7,09	9,22
3.	Ø 35x6	150	6	0,90	1,65	1,49
Razem dla 1 szt.					kg	22,76
Ogółem dla 3 szt.					kg	68,28

STAL StOS

Wykonać szt.2

UWAGA

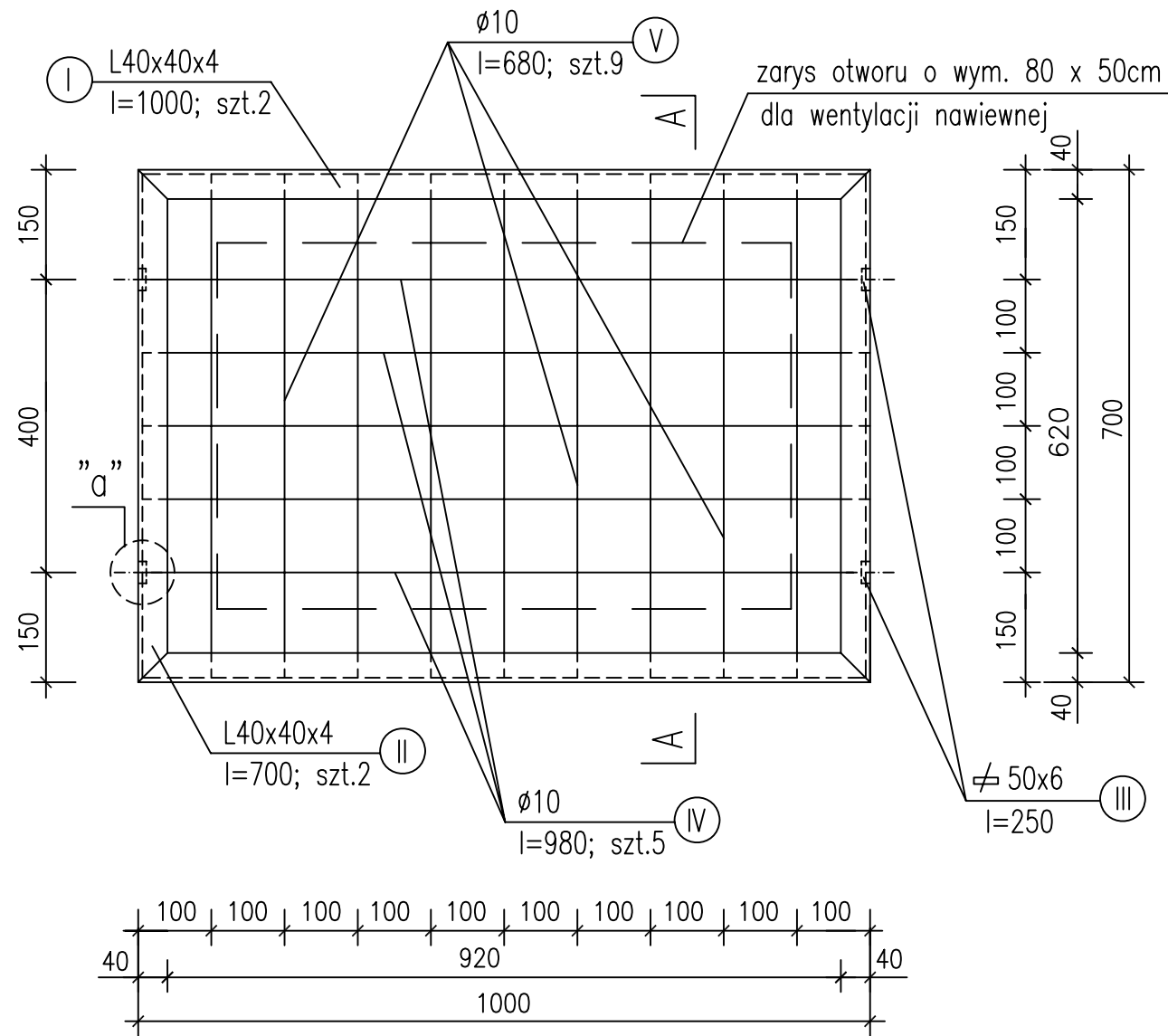
1. Elementy konstrukcji spawać spawem ciągłym: grubość spawu  $q = 0.7$  grubości cieńszego elementu.
2. Elementy konstrukcji stal. oczyścić z rdzy do III-go stopnia czystości i dwukrotnie pomalować farbą antykorozyjną oraz farbą ftalową ogólnego stosowania.

PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT  
SPRAWDZIĆ I UZGODNIĆ WYMIARY.

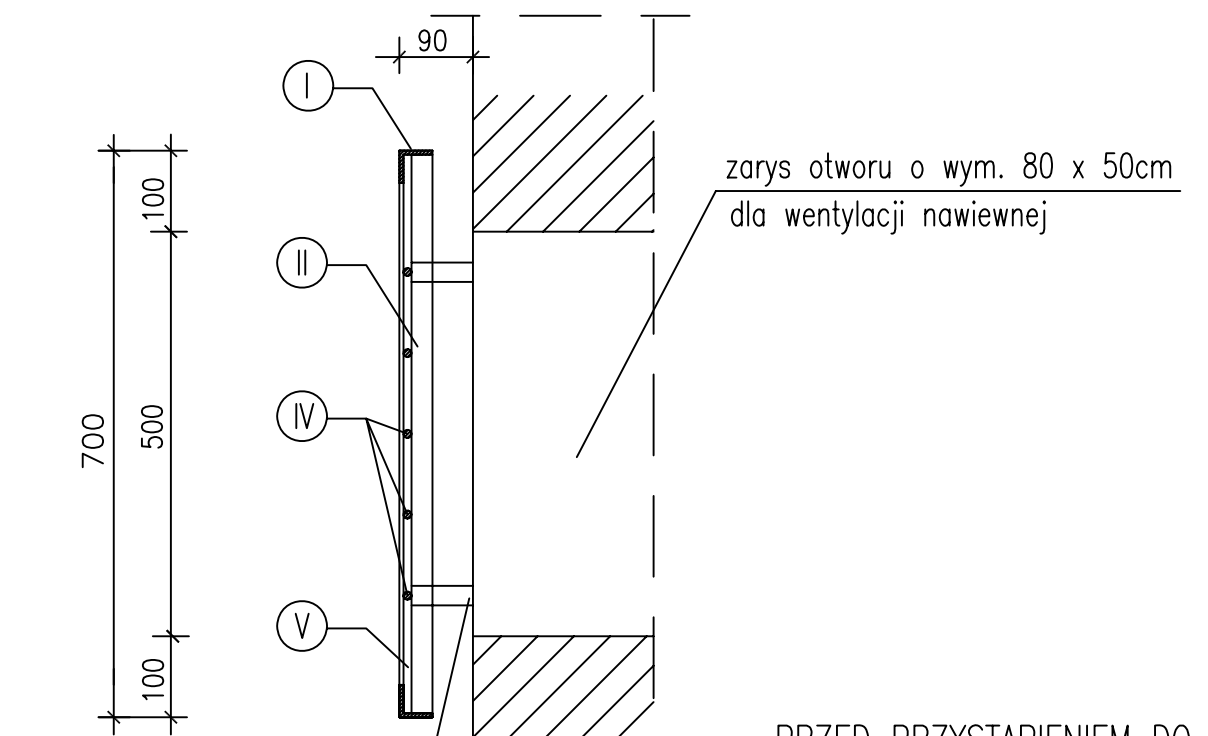
	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis	Data:
Projektował:	techn. bud. Ryszard Koška	11/97/WŁ		06.2008r.
Opracował:	techn. bud. Ewa Mordalska			
Weryfikował:	mgr inż. Cezary Doroba	169/94/WŁ		
Nr umowy:	7318/07	Zmiany:		Podziałka: 1:10
<b>Elektroprojekt<sup>®</sup></b> <b>S.A.</b> Oddział w Łodzi	Środula Tramwaje Śląskie S.A. Stacja prostownikowa trakcyjna "Środula" Sosnowiec, ul. Jędrzycki	Zastąpiony przez rys.		Nr kol.
		Zastępuje rys.		36.
		Nr archiwalny 2-314191		Nr ark.
RAMA STALOWA R5.				

# Krata stalowa Kw1 - szt.3

1 : 10



A - A  
1:10



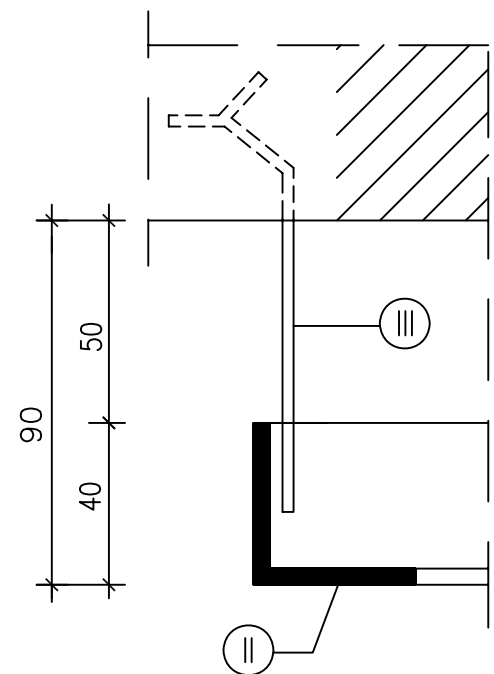
szczegół "a"  
1 : 2

PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT  
SPRAWDZIĆ I UZGODNIĆ WYMIARY.

## Wykaz stali profilowej

STAL StOS

Lp.	Profil	Długość mm	Ilość szt.	Długość m	Masa jed. kg/m	Masa całk. kg
I.	L40x40x4	1000	2	2,00	2,42	4,84
II.	L40x40x4	700	2	1,40	2,42	3,39
III.	≠ 50x6	250	4	1,00	2,36	2,36
IV.	ø10	980	5	4,90	4,89	23,96
V.	ø10	680	9	6,12	4,89	55,08
Razem dla 1 szt.					kg	89,63
Razem dla 3 szt.					kg	268,89



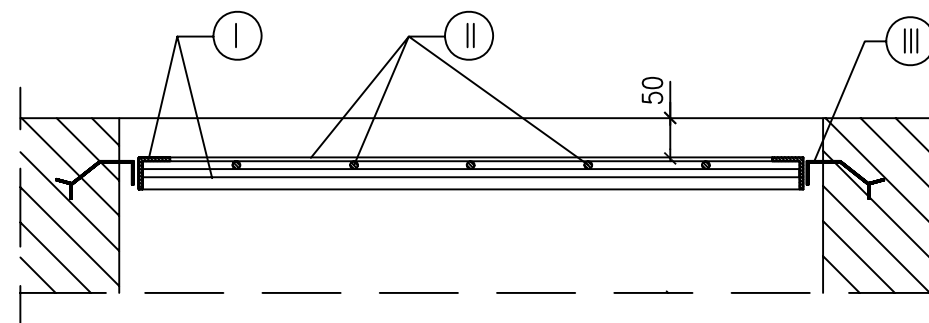
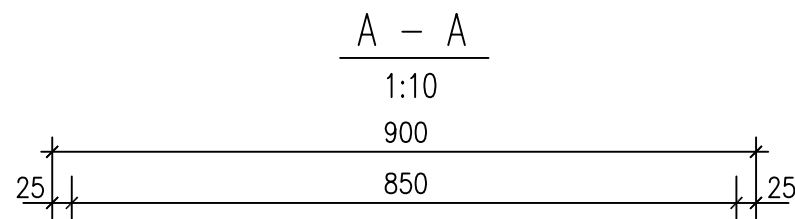
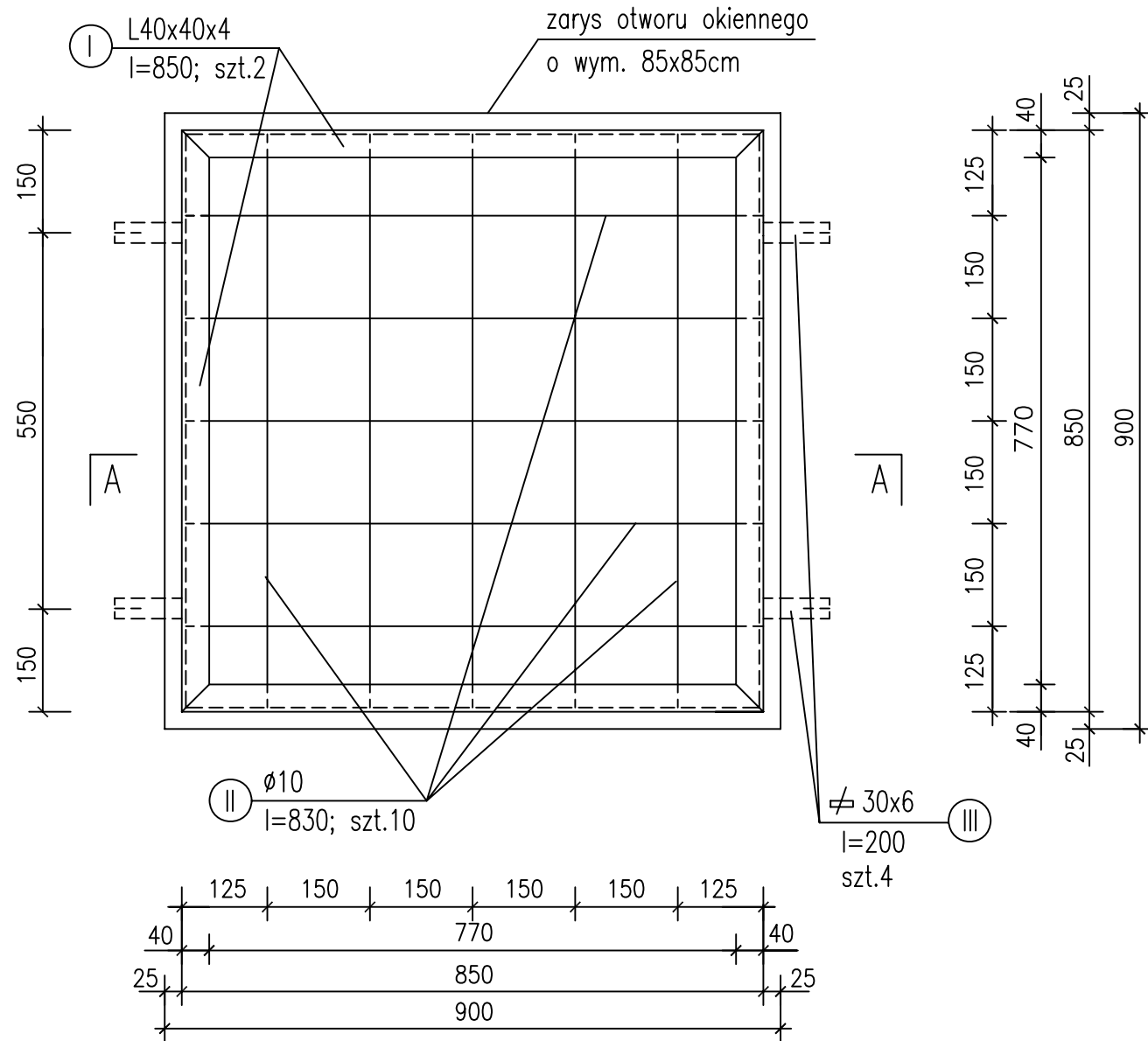
## Uwaga

1. Elementy konstrukcji spawać spawem ciągłym; grubość spawu  $q = 0.7$  grubości cieńszego elementu.
2. Elementy konstrukcji stal. oczyścić z rdzy do III-go stopnia czystości i dwukrotnie pomalować farbą antykorozyjną oraz farbą ftalową ogólnego stosowania.

	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis	Data:
Projektował:	techn. bud. Ryszard Kośka	11/97/WŁ		06.2008r.
Opracował:	techn. bud. Ewa Mordalska			
Weryfikował:	mgr inż. Cezary Doroba	169/94/WŁ		
Nr umowy:	7318/07	Zmiany:		Podziałka: 1:10
<b>Elektroprojekt</b> <b>S.A.</b> Oddział w Łodzi	Śródula Tramwaje Śląskie S.A. Stacja prostownikowa trakcyjna "Śródula" Sosnowiec, ul. Jędryczki		Zastąpiony przez rys.	Nr kol.
	KRATA STALOWA Kw1 NA OTWORZE WENTYLACJI NAWIEWNEJ		Zastępuje rys.	37.
			Nr archiwalny 2-314191	Nr ark.

Krata stalowa Ko1 - szt.7

1 : 10



Wykaz stali profilowej

L.p.	Profil	Długość mm	Ilość szt.	Długość m	Masa jed. kg/m	Masa całk. kg
I.	L40x40x4	850	4	3,40	2,42	8,23
II.	Ø10	830	10	8,30	4,89	40,59
III.	≠ 30x6	200	4	0,80	1,41	1,13
Razem dla 1 szt.					kg	49,95
Razem dla 7 szt.					kg	349,65

STAL StOS

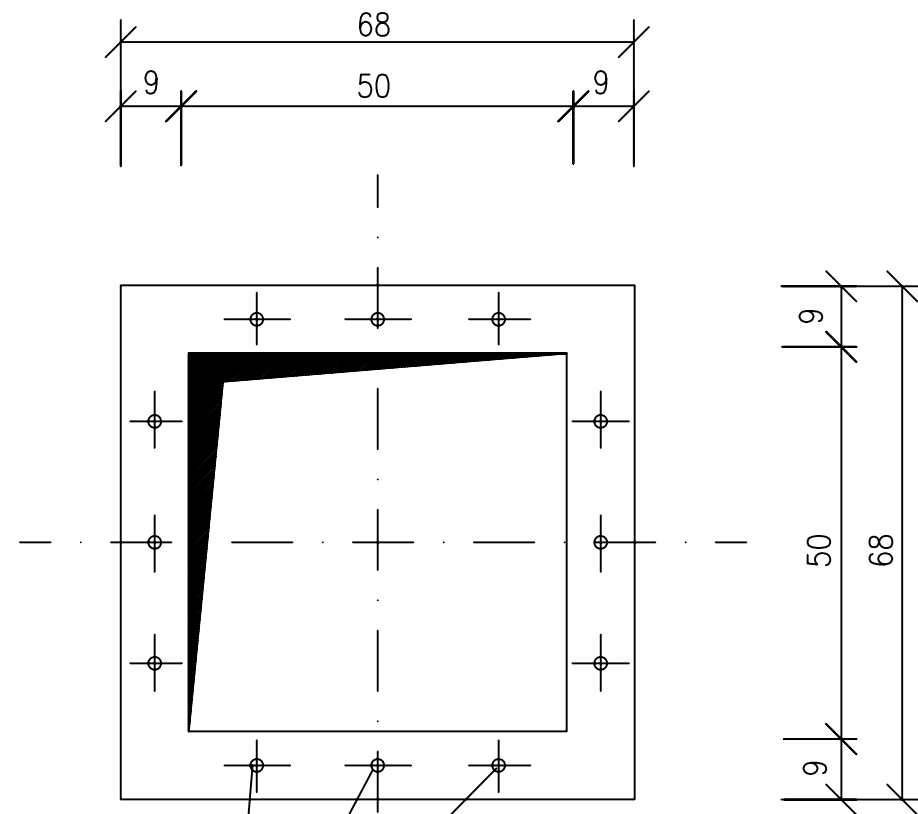
PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT  
SPRAWDZIĆ I UZGODNIĆ WYMIARY.

Uwaga

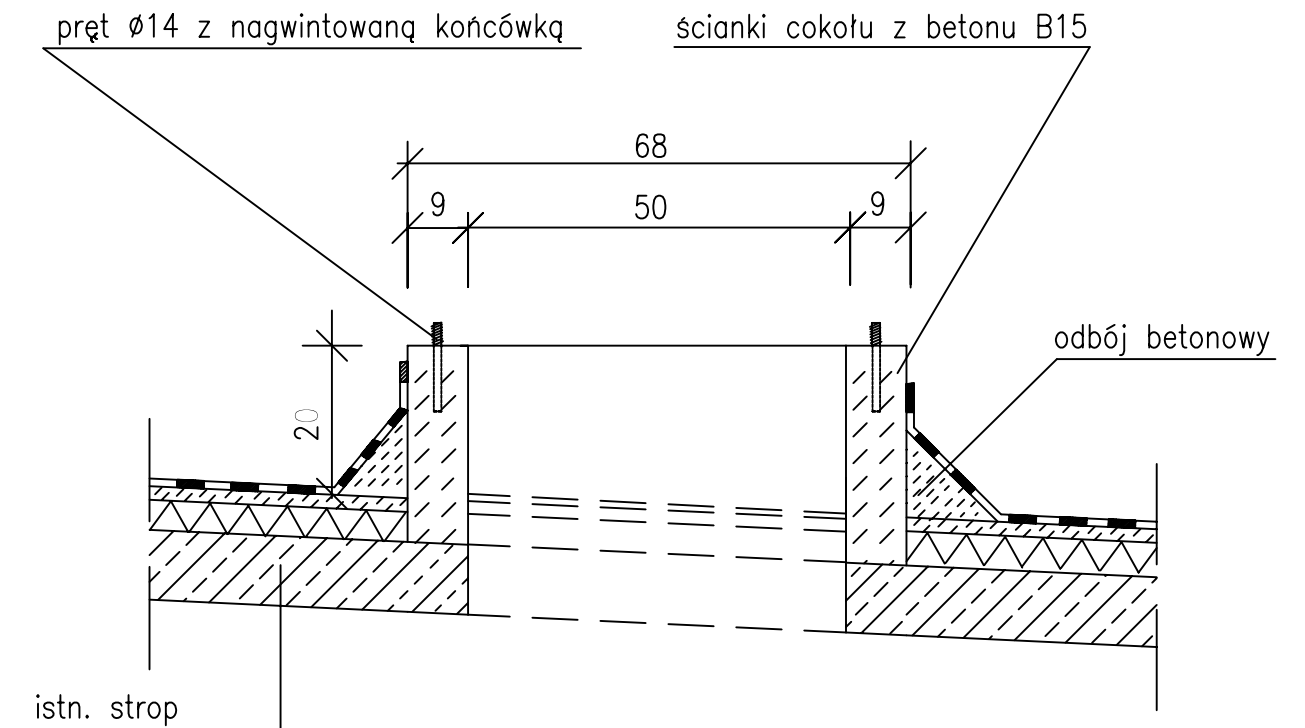
1. Elementy konstrukcji spawać spawem ciągłym: grubość spawu  $q = 0.7$  grubości cieńszego elementu.
2. Elementy konstrukcji stal. oczyścić z rdzy do III-go stopnia czystości i dwukrotnie pomalować farbą antykorozyjną oraz farbą ftalową ogólnego stosowania.

	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis	Data:
Projektował:	techn. bud. Ryszard Kośka	11/97/WŁ		06.2008r.
Opracował:	techn. bud. Ewa Mordalska			
Weryfikował:	mgr inż. Cezary Doroba	169/94/WŁ		
Nr umowy:	7318/07	Zmiany:		Podziałka: 1:10
<b>Elektroprojekt</b> <b>S.A.</b> Oddział w Łodzi	Śródula Tramwaje Śląskie S.A. Stacja przostownikowa trakcyjna "Śródula" Sosnowiec, ul. Jędrzycki KRATA STALOWA OKIENNA Ko1.	Zastąpiony przez rys.	Nr kol.	38.
		Zastępuje rys.		
		Nr archiwalny 2-314193	Nr ark.	

Cokół pod podstawę B/II-400 – szt.2



pręty  $\varnothing 14$  z nagwintowaną końcówką do mocowania  
wywietrzaka /osadzić podczas betonowania/  
– rozstaw prętów wg. otworów w podstawie dachowej wywietrzaka



	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis	Data:
Projektował:	techn. bud. Ryszard Koška	11/97/WŁ		06.2008r
Opracował:	techn. bud. Ewa Mordalska			
Weryfikował:	mgr inż. Cezary Doroba	169/94/WŁ		
Nr umowy:	7318/07	Zmiany:		Podziałka: 1:10
<b>Elektroprojekt</b> <b>S.A.</b> Oddział w Łodzi	Środula Tramwaje Śląskie S.A. Stacja przostownikowa trakcyjna "Środula" Sosnowiec, ul. Jędrzycki COKÓŁ BETONOWY POD PODSTAWĘ DACHOWĄ WENTYLATORA	Zastąpiony przez rys.		Nr kol.
		Zastępuje rys.		39
		Nr archiwalny 2-314194		Nr ark.



**7318/07**  
**Część III, tom 3**

Numer projektu

**Dokumentacja projektowo - wykonawcza dla przeniesienia  
urządzeń elektroenergetycznych po zlikwidowanej stacji trakcyjnej „Wojkowice”  
do stacji „Środula” w Sosnowcu.**

***PROJEKT WYKONAWCZY***

**Stacja prostownikowa trakcyjna „Środula”.  
Część budowlano-instalacyjna.**

**WENTYLACJA.**

.....  
Tytuł projektu

Inwestor ..... Tramwaje Śląskie S.A.

Zleceniodawca ..... Tramwaje Śląskie S.A.

Projektował: ..... mgr inż. Sławomir Tomaszewski

Sprawdził: ..... inż. Tadeusz Bzdakowicz

.....  
imię i nazwisko oraz podpis

Dyrektor Oddziału  
mgr inż. Włodzimierz Sawczak

Łódź..... czerwiec 2008r.

---

Prawo autorskie zastrzeżone. Kopiowanie dozwolone tylko za zgodą jednostki autorskiej.

**Przeniesienie urządzeń elektroenergetycznych po zlikwidowanej  
stacji trakcyjnej „Wojkowice” do stacji „Środula”**

**PROJEKT BUDOWLANY**

Stacja prostownikowa trakcyjna „Środula”

**PROJEKT WYKONAWCZY**

**Część I. Inwentaryzacje**

Tom 1 - Inwentaryzacja stacji „Wojkowice”

Tom 2 - Inwentaryzacja stacji „Środula”

**Część II. Stacja prostownikowa trakcyjna. Część elektroenergetyczna.**

Tom 1 - Opis, obliczenia i rysunki ogólne

Tom 2 - Schematy zasadnicze

Tom 3 - Rozdzielnica średniego napięcia - RSN

Tom 4 - Rozdzielnica prądu stałego - RPS

Tom 5 - Pomiar rozliczeniowy – str. SN

Tom 6 - Telemechanika w stacji

Tom 7 - Połączenia kablowe

**Część III. Stacja prostownikowa trakcyjna. Część budowlano instalacyjna.**

Tom 1 - Budynek stacji.

Tom 2 - Zabezpieczenie budynku stacji „Wojkowice” i transport urządzeń elektroenergetycznych.

Tom 3 - Wentylacja

Tom 4 - Instalacje elektryczne

**Część IV. Przedmiary robót**

Tom 1 - Urządzenia elektroenergetyczne

Tom 2 - Instalacje elektryczne

Tom 3 - Budynek stacji

Tom 4 - Zabezpieczenie budynku stacji „Wojkowice” i transport urządzeń elektroenergetycznych.

Tom 5 - Wentylacja

**Część V. Kosztorysy inwestorskie**

Tom 1 - Urządzenia elektroenergetyczne

Tom 2 - Instalacje elektryczne

Tom 3 - Budynek stacji

Tom 4 - Zabezpieczenie budynku stacji „Wojkowice” i transport urządzeń elektroenergetycznych.

Tom 5 - Wentylacja

**Część VI. Specyfikacja wykonania i odbioru robót**

- Tom 1- OST Ogólna specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót
- Tom 2- SST Wyposażenie elektroenergetyczne stacji i instalacje elektryczne.
- Tom 3- SST budowlano-instalacyjna

**Część VII. Instrukcja eksploatacji zmodernizowanej stacji „Środula”.**

## **Spis treści**

### **A. SPIS ZESPOŁÓW WENTYLACYJNYCH**

### **B. OPIS TECHNICZNY**

1. ZAKRES OPRACOWANIA
2. PODSTAWA OPRACOWANIA
3. OPIS PRZYJĘTYCH ROZWIĄZAŃ
  - 3.1 *Wentylacja*
  - 3.2 *Wytyczne do ogrzewania*
4. OPIS DZIAŁANIA WENTYLACJI
5. OBLICZENIA I DOBÓR URZĄDZEŃ
  - 5.1 *Wentylacja hali głównej*
  - 5.2 *Wytyczne do ogrzewania*
6. MALOWANIE INSTALACJI
7. ZAGADNIENIA BHP I P.POŻ.
8. WYTYCZNE BRANŻOWE
9. DYSTRYBUCJA URZĄDZEŃ I ELEMENTÓW
10. UWAGI KOŃCOWE

### **C. SPECYFIKACJA URZĄDZEŃ I ELEMENTÓW**

### **D. SPIS RYSUNKÓW**

## **A. SPIS ZESPOŁÓW WENTYLACYJNYCH**

1. Zespół 1n – Nawiew do hali głównej.
2. Zespół 1w – Wywiew z hali głównej.
3. Zespół 2w – Wywiew z WC.

## **B. OPIS TECHNICZNY**

### **1. Zakres opracowania**

Projekt niniejszy obejmuje instalację wentylacji mechanicznej w hali głównej oraz wytyczne do ogrzewania elektrycznego w budynku modernizowanej stacji prostownikowo-trakcyjnej „ŚRODULA” w Katowicach.

### **2. Podstawa opracowania**

Projekt niniejszy opracowano na podstawie:

- a) Umowy z inwestorem.
- b) Podkładów budowlanych.
- c) Założeń technologicznych otrzymanych z Pracowni Elektrycznej.
- d) Aktualnych przepisów i normatywów dotyczących projektowania instalacji wentylacyjno-ogrzewczych dla obiektów elektrycznych.

### **3. Opis przyjętych rozwiązań**

#### **3.1 Wentylacja**

W modernizowanym budynku stacji prostownikowej trakcyjnej „ŚRODULA” w Katowicach projektuje się wentylację mechaniczną nawiewno-wywiewną dla hali głównej w której zlokalizowane urządzenia elektryczne wydzielają do atmosfery hali około 21,0 kW ciepła. Zadaniem projektowanej instalacji jest odprowadzenie z pomieszczenia tego ciepła tak, aby szczególnie w okresie letnim temperatura wewnętrzna nie przekraczała wartości  $+35^{\circ}\text{C}$ . Zastosowano w tym celu 2 wentylatory dachowe ustawione na podstawach dachowych z kanałem wentylacyjnym, do którego przyłączono przepustnicę wielopłaszczyznową sterowaną siłownikiem elektrycznym. Nawiew powietrza poprzez 3 czerpnie ścienne usytuowane w dolnych rejonach pomieszczenia, uzbrojone również w przepustnice wielopłaszczyznowe do sterowania siłownikiem elektrycznym. Siłowniki przepustnic sterowane będą od termostatów zlokalizowanych w hali głównej.

W pomieszczeniu WC na kratce wyciągu grawitacyjnego zastosowano wentylator łazienkowy uruchamiany od wyłącznika oświetlenia, a wyłączany z 5 minutową zwłoką czasową.

### **3.2 Wytyczne do ogrzewania**

Obliczono straty ciepła hali głównej i pomieszczeń pomocniczych dla okresu zimowego, na podstawie, których w projekcie elektrycznym zostaną dobrane odpowiednie grzejniki elektryczne.

## **4. Opis działania wentylacji**

- 1. Przy temperaturze wewnętrznej w pomieszczeniu poniżej +5°C** wszystkie przepustnice wielopłaszczyznowe zarówno na nawiewie jak i na wyciągach są zamknięte.
- 2. Przy wzroście temperatury wewnętrznej powyżej +12°C** następuje otwarcie przepustnic wentylacji mechanicznej na nawiewie i wyciągu.
- 3. Przy wzroście temperatury w pomieszczeniu powyżej +25°C** następuje uruchomienie wentylatorów wyciągowych. Wszystkie przepustnice pozostają nadal otwarte.
- 4. Przy obniżaniu się temperatury w pomieszczeniach powyższe** czynności zachodzą w odwrotnej kolejności.

## **5. Obliczenia i dobór urządzeń**

### **5.1 Wentylacja hali głównej**

Maksymalna strata mocy elektrycznej w hali głównej:

$$Q_z = 21,0 \text{ kW} = 21\ 000 \text{ W.}$$

Ilość powietrza do wentylacji:

$$L_w = \frac{21\ 000}{0,335 \times 5} = 12560 \text{ m}^3/\text{h.}$$

**a) Wyciąg**

Przyjmuję 2 wentylatory dachowe DAs-400 (UNIWERSAL – Katowice) o danych każdego:

$$\begin{aligned}L &= 6270 \text{ m}^3/\text{h}; \\ \Delta p_{\text{st.}} &= 280 \text{ Pa}; \\ N_S &= 0,75 \text{ kW}; \\ n_S &= 700 \text{ obr}/\text{min}; \\ U &= 400 \text{ V}; \\ I_{\text{zn}} &= 2,3 \text{ A};\end{aligned}$$

wraz z 2 przepustnicami wielopłaszczyznowymi  $800 \times 400$ ;  $l = 130 \text{ mm}$  do podłączenia siłownika „BELIMO”.

$$V_p = \frac{6\,270}{3600 \times 0,32 \times 0,8} = 6,8 \text{ m/s};$$

**b) Nawiew** –  $L_N = 12\,560 \text{ m}^3/\text{s}$

Przyjmuję 3 czerpnie ścienne ST-JWN z przepustnicami wielopłaszczyznowymi ST-JHGp –  $800 \times 500$ ;  $l = 130 \text{ mm}$  do przyłączenia siłownika „BELIMO”.

$$V_{\text{we}} = \frac{12\,560}{3 \times 3600 \times 0,5 \times 0,8} = 2,9 \text{ m/s}.$$

**5.2 Wytyczne do ogrzewania**

- Pom. 1 – Hala główna –  $V_1 = 20,0 \times 7,4 \times 5,3 = 785 \text{ m}^3$ ;  
 $Q_{\text{str.}} = 12 \times 785 = \underline{9\,400 \text{ W}}$ .
- Pom. 2 – Dyżurka –  $V_2 = 3,8 \times 3,6 \times 5,5 = 75,2 \text{ m}^3$ ;  
 $Q_{\text{str.}} = 12 \times 75,2 = \underline{900 \text{ W}}$ .
- Pom. 3 – WC –  $V_3 = 2,0 \times 1,2 \times 5,5 = 13,2 \text{ m}^3$ ;  
 $Q_{\text{str.}} = 10 \times 13,2 = \underline{130 \text{ W}}$ .
- Pom. 4 – Korytarz –  $V_4 = 3,7 \times 1,8 \times 5,5 = 36,6 \text{ m}^3$ ;  
 $Q_{\text{str.}} = 10 \times 36,6 = \underline{360 \text{ W}}$ .



## **6. Malowanie instalacji**

Elementy wentylacyjne pomalować jeden raz farbą poliwinylową do gruntowania 2-składnikową reaktywną, a po jej wyschnięciu dwa razy emalią ftalową nawierzchniową ogólnego stosowania. Przed malowaniem powierzchnie odtłuścić rozpuszczalnikiem organicznym. Malować należy również podwieszenia i podparcia instalacji. Elementy te po odłuszczeniu pomalować jeden raz farbą miniową podkładową 60%, a po jej wyschnięciu jeden raz emalią ftalową nawierzchniową.

## **7. Zagadnienia bhp i p.poż.**

Projektowane pomieszczenia znajdują się w jednej strefie pożarowej i są zaliczone do niezagrażonych wybuchem.

Podczas wykonywania prac montażowych należy przestrzegać obowiązujących przepisów zawartych w aktualnych aktach prawnych.

Przy prowadzeniu prac spawalniczych należy zachować szczególną ostrożność, stosując się do odpowiednich zarządzeń Komendy Głównej Straży Pożarnej.

## **8. Wytyczne branżowe**

- a) Doprowadzenie siły do silników elektrycznych wentylatorów i siłowników, dobór grzejników elektrycznych dla pomieszczeń, a także instalację sterowania przepustnic i wentylatorów wyciągowych wykonać należy według projektu elektrycznego.
- b) Konstrukcję wsporczą na dachu pod wentylatory wyciągowe oraz otwory w ścianie na czerpnię powietrza wykonać należy według projektu budowlanego.

## **9. Dystrybucja urządzeń i elementów**

1. Wentylatory dachowe typu SILWENT rozprowadza firma „UNIWERSAL” w Katowicach, ul. Reymonta 24, tel. 0-32 757-28-51.
2. Przepustnice wielopłaszczyznowe uruchamiane siłownikiem oraz czerpnie ściennie produkuje firma „FRAPOL” w Krakowie, ul. Mierzeja Wiślana 8, tel. 0-12 653-27-66.

## 10. Uwagi końcowe

Zastosowany i pracujący w Stacji Prostownikowo Trakcyjnej „WOJKOWICE” w Wojkowicach wentylator wyciągowy dachowy typ TFEQ 355-4 firmy Kanalfläkt o parametrach  $L_W = 1200 \text{ m}^3/\text{h}$ ;  $\Delta p = 270 \text{ Pa}$ ;  $N_S = 0,3 \text{ kW}$ ; wg sugestii Inwestora nie może być wykorzystany w niniejszym opracowaniu ze względu na 10-krotną różnicę występujących tam zysków ciepła od urządzeń w stosunku do projektowanej stacji „ŚRODULA” ( $Q_Z = 2,0 \text{ kW}$  – „WOJKOWICE”;  $Q_Z = 21,0 \text{ kW}$  – „ŚRODULA”). Z tego względu zaniechano jego wykorzystania.

## C. SPECYFIKACJA URZĄDZEŃ I ELEMENTÓW

### Zespól 1n

<i>Nr elem. wg proj.</i>	<i>Wyszczególnienie</i>	<i>Wymiar</i>	<i>Długość</i>	<i>Materiał</i>	<i>Nr rysunku, norma</i>	<i>Ilość szt.</i>
		<i>[mm]</i>	<i>[mm]</i>			
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>
1n.01	Czerpnia ścienna typu ST-JWN	800 × 500	—	—	FRAPOL – Kraków	3
1n.02	Przepustnica wielopłaszczyznowa ST-JHGp do zamontowania siłownika	800 × 500	130	—	FRAPOL – Kraków	3
1n.03	Ramka z kątownika	1060 × 660	—	L 30 × 4	PN-84/H-93401	3
1n.04	Magnes g = 5 mm	φ20	—	—	—	12
1n.05	Siatka na płaskowniku	1060 × 660	—	pł. 30 × 4 drut φ1 mm	—	3

**Zespól 1w**

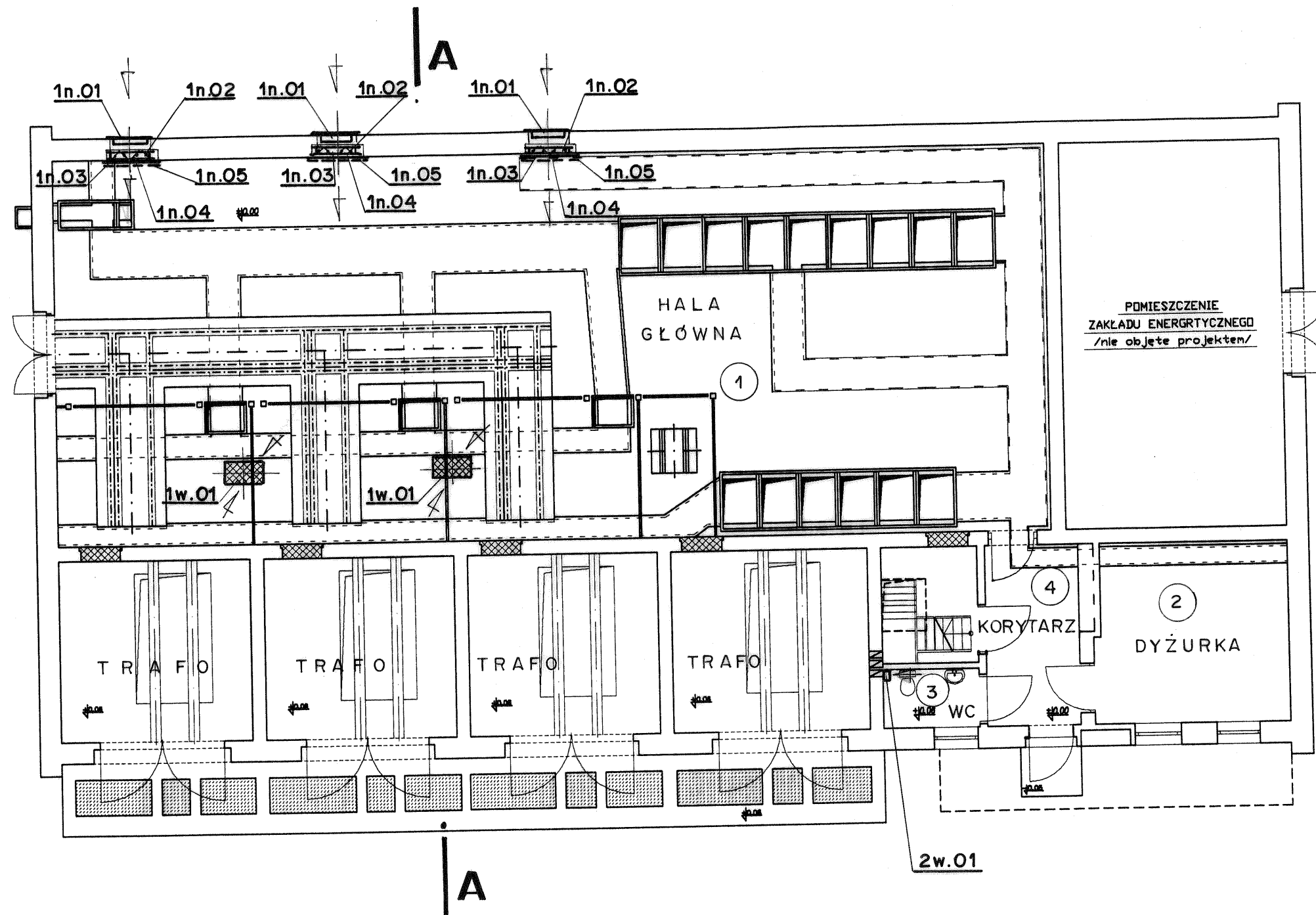
Nr elem. wg proj.	Wyszczególnienie	Wymiar	Długość	Materiał	Nr rysunku, norma	Ilość szt.
		[mm]	[mm]			
1	2	3	4	5	6	7
1w.01	Siatka na płaskowniku	400 × 800	—	pł. 30 × 4 druz $\phi$ 1 mm	—	2
1w.02	Kanał wentylacyjny A/I	400 × 800	500	—	BN-70/8865-05	2
1w.03	Przepustnica wielopłaszczyznowa ST-JHGp do zamontowania siłownika	800 × 400	130	—	FRAPOL – Kraków	2
1w.04	Kształtka	$\frac{400 \times 800}{\phi 400}$	500	Bl. st. oc. g=0,8	Wg rys. zestawieniowego	2
1w.05	Podstawa dachowa typ B/II	400	1800	—	BN-70/8865-32	2
1w.06	Wentylator dachowy, DAs-400 L = 6270 m <sup>3</sup> /h; $\Delta p_{st}$ = 280 Pa; N <sub>S</sub> = 0,75 kW; U = 400 V; I <sub>zn</sub> = 2,3 A.				UNIWERSAL – Katowice	2

**Zespół 2w**

<i>Nr elem. wg proj.</i>	<i>Wyszczególnienie</i>	<i>Wymiar</i>	<i>Długość</i>	<i>Materiał</i>	<i>Nr rysunku, norma</i>	<i>Ilość szt.</i>
		<i>[mm]</i>	<i>[mm]</i>			
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>
2w.01	Wentylator łazienkowy L = 50 m <sup>3</sup> /h; $\Delta p_{st} = 35$ Pa; N <sub>s</sub> = 0,25 kW; U = 230 V.				VENTURE INDUSTRIES Kielpin	1

## **D. SPIS RYSUNKÓW**

- |   |            |
|---|------------|
| 1. Rzut parteru – wentylacja                          | – 2-314106 |
| 2. Przekrój A-A – wentylacja                          | – 2-314107 |
| 3. Rzut dach – wentylacja                             | – 2-314108 |
| 4. Elewacja południowa – wentylacja                   | – 2-314109 |
| 5. Osadzenie czerpni w otworze nawiewnym – wentylacja | – 2-314110 |

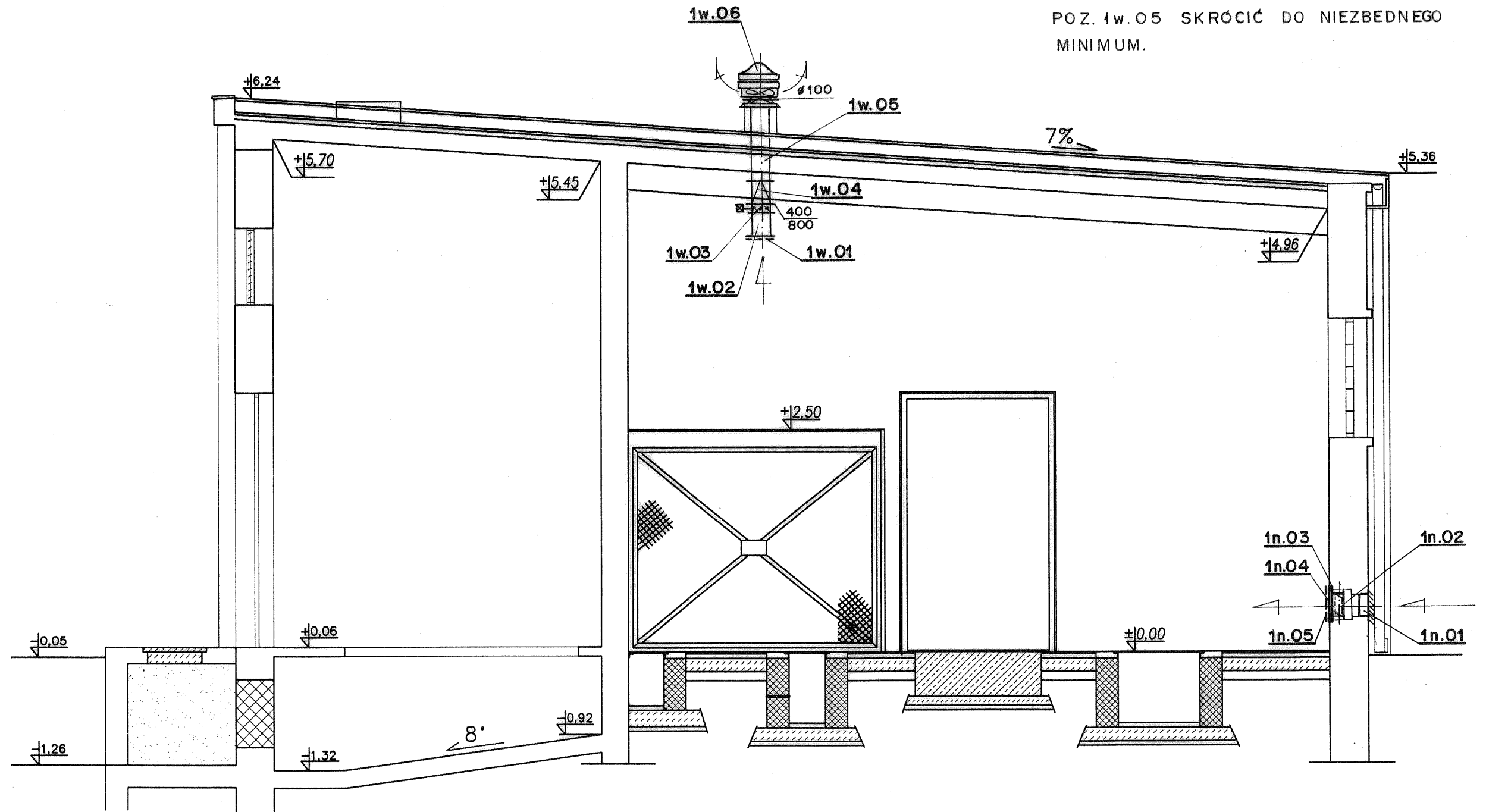


	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis	Data:
Projektował:	mgr inż. S. TOMASZEWSKI	39 / 71 / Ł m		04.2008r.
Opracował:				
Weryfikował:	mgr inż. T. BZDAKOWICZ	372 / 74 / Ł m		
Nr umowy:	7318/07	Zmiany:		Podziałka: 1:100
<b>Elektroprojekt</b> S.A. Oddział w Łodzi	"ŚRODULA" PKT Katowice Stacja prostownikowa trakcyjna Sosnowiec, ul. Jędryczki Nr działek : 135/1 i 138/4 RZUT PARTERU - wentylacja	Zastąpiony przez rys.	Nr kol.	
		Zastępuje rys.		
	Nr archiwalny	Nr ark.		
	<b>2-314106</b>			

# A - A

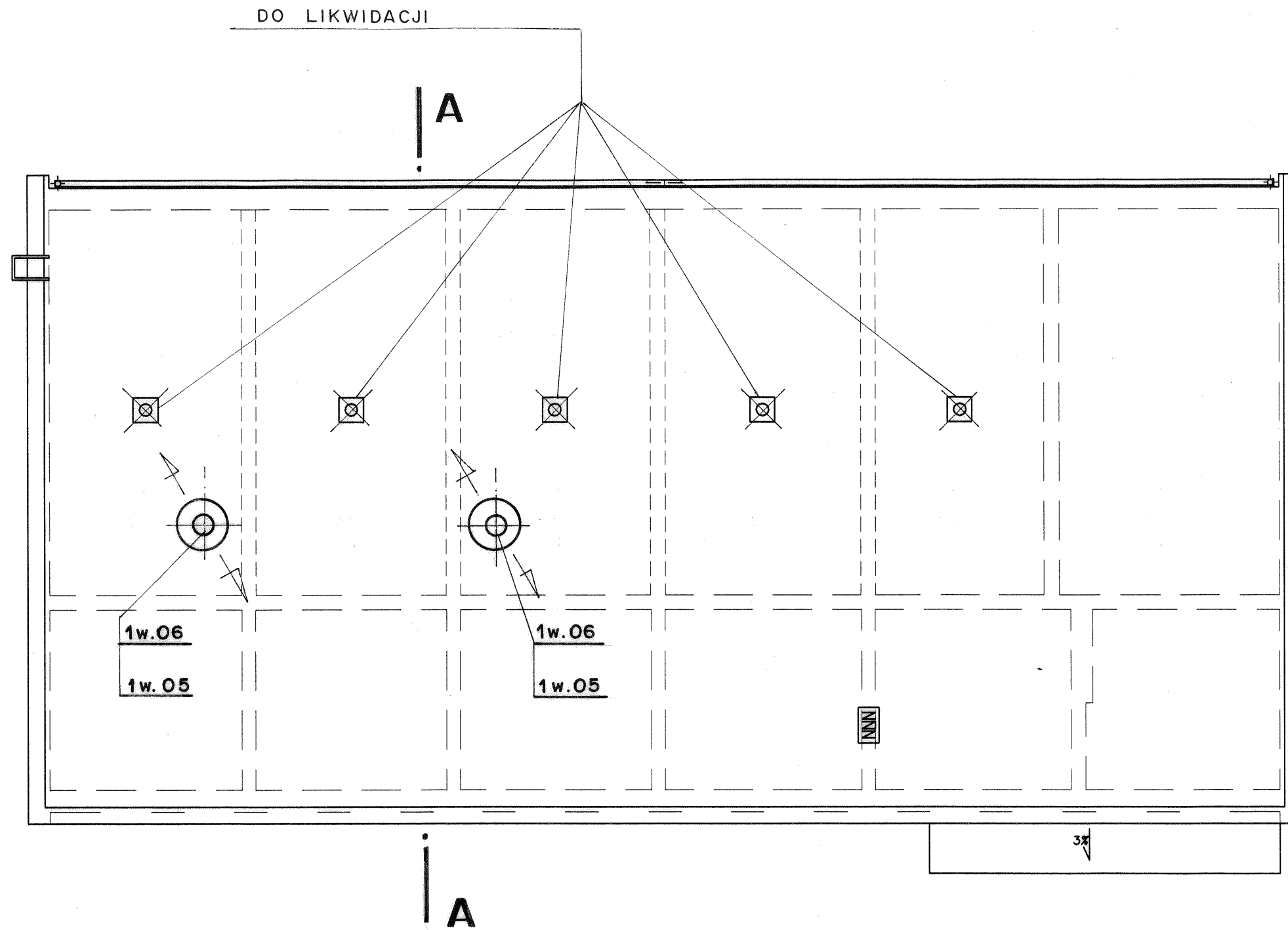
## UWAGA

POZ. 1w.05 SKRÓCIĆ DO NIEZBEDNEGO  
MINIMUM.

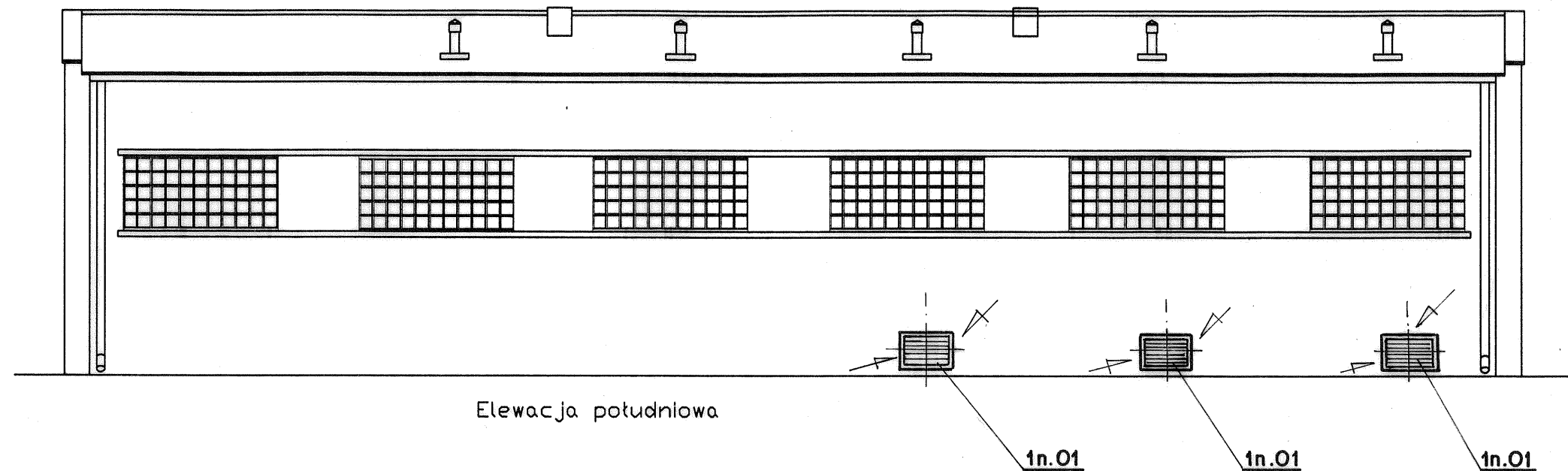


	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis	Data:
Projektował:	mgr inż. S. TOMASZEWSKI	39 / 71 / Łm		04.2008r.
Opracował:				
Weryfikował:	mgr inż. T. BZDAKOWICZ	372 / 74 / Łm		
Nr umowy:	7318/07	Zmiany:		Podziałka: 1:50
<b>Elektroprojekt</b> <b>S.A.</b> Oddział w Łodzi	"ŚRODULA" Stacja prostownikowa trakcyjna Sosnowiec, ul. Jędrzycki Nr działek : 135/1 i 138/4 PRZEKRÓJ A-A - WENTYLACJA	PKT Katowice	Zastąpiony przez rys.	Nr kol.
			Zastępuje rys.	
			Nr archiwalny <b>2 - 314107</b>	Nr ark.

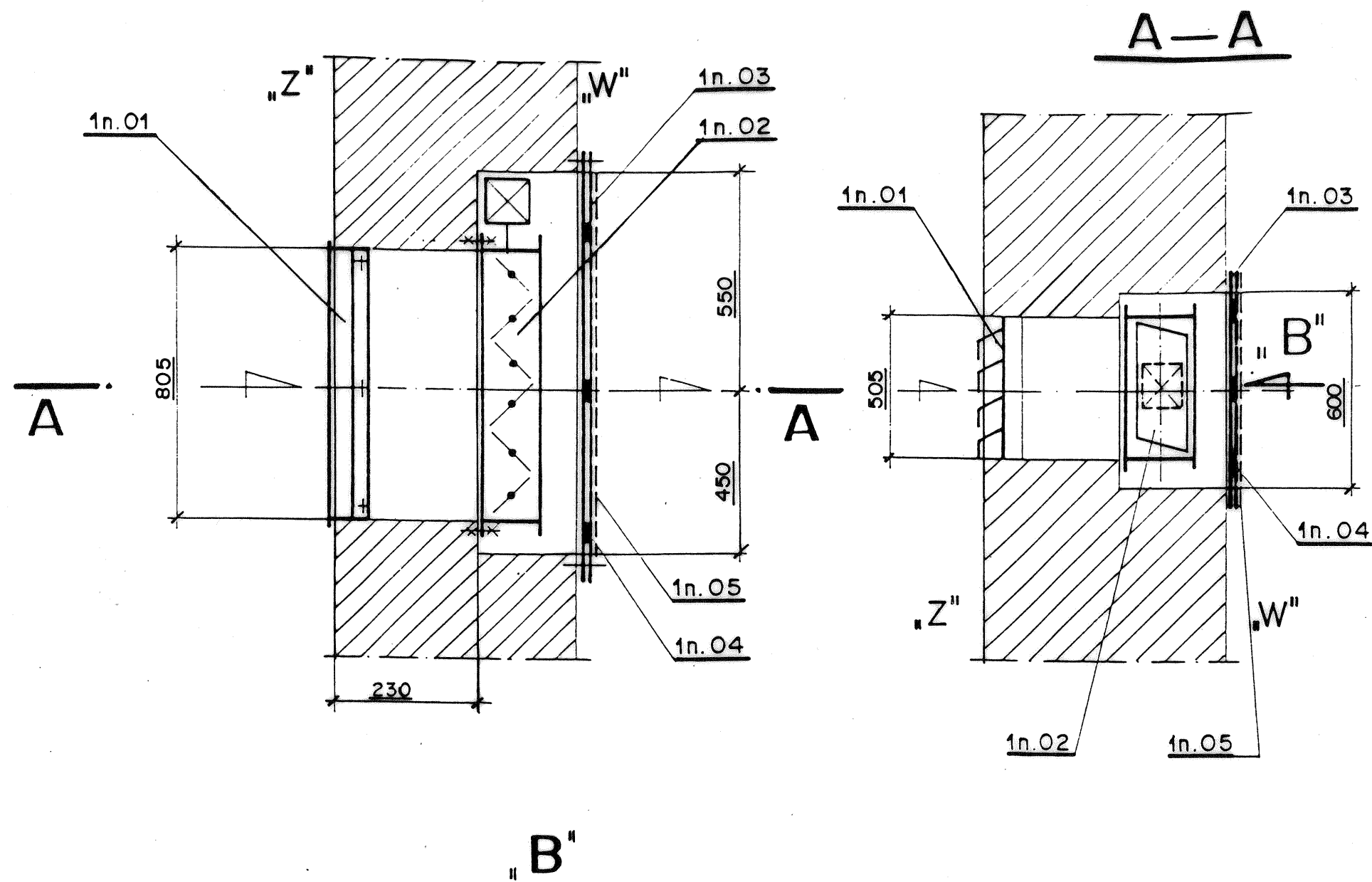




	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis	Data:
Projektował:	<b>mgr inż. S.TOMASZEWSKI</b>	<b>39 / 71 / Łm</b>		04.2008r.
Opracował:				
Weryfikował:	<b>mgr inż. T. BZDAKOWICZ</b>	<b>372 / 74 / Łm</b>		
Nr umowy:	<b>7318/07</b>	Zmiany:		Podziałka: 1:100
<b>Elektroprojekt</b> <b>S.A.</b> Oddział w Łodzi	"ŚRODULA" PKT Katowice Stacja prostownikowa trakcyjna Sosnowiec, ul. Jędrzycki Nr działek : 135/1 i 138/4 RZUT DACHU - wentylacja	Zastąpiony przez rys.		Nr kol.
		Zastępuje rys.		
		Nr archiwalny <b>2 - 314108</b>	Nr ark.	

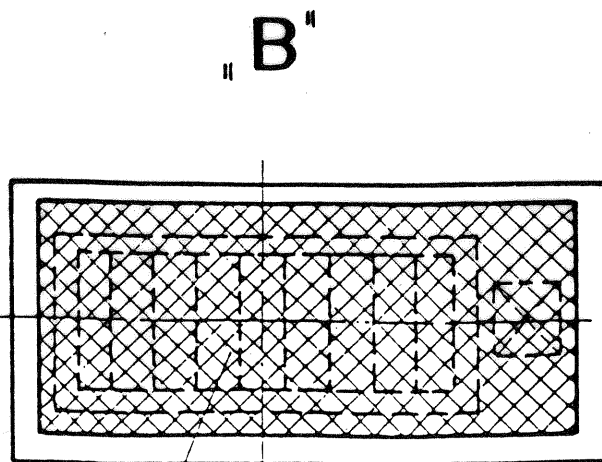


	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis	Data:
Projektował:	<b>mgr inż. S. TOMASZEWSKI</b>	<b>39/71/Łm</b>		04.2008r.
Opracował:				
Weryfikował:	<b>mgr inż. T. BZDAKOWICZ</b>	<b>372/74/Łm</b>		
Nr umowy:	<b>7318/07</b>	Zmiany:		Podziałka: 1:100
<b>Elektroprojekt</b> <b>S.A.</b> Oddział w Łodzi	"ŚRODULA" Stacja prostownikowa trakcyjna Sosnowiec, ul. Jędrzycki Nr działek : 135/1 i 138/4 ELEWACJA POŁUDNIOWA – wentylacja	PKT Katowice	Zastąpiony przez rys.	Nr kol.
			Zastępuje rys.	
			Nr archiwalny	Nr ark.
			<b>2-314109</b>	



UWAGA:

„Z” - ZEWNĘTRZNA STRONA ŚCIANY  
 „W” - WEWNĘTRZNA STRONA ŚCIANY



	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis	Data:
Projektował:	mgr inż. S. Tomaszewski	39/71/Lm		04.2008 r.
Opracował:				
Weryfikował:	mgr inż. T. Bzdakowicz	372/74/Lm		
Nr umowy:	7318/07	Zmiany:		Podziałka: %
<b>Elektroprojekt</b> S.A. Oddział w Łodzi	„ŚRODULA” PKT Katowice Stacja prostownikowa trakcyjna		Zastąpiony przez rys.	Nr kol.
	OSADZENIE CZERPNI W OTWÓRZE NAWIEWNYM - WENTYLACJA		Zastępuje rys.	Nr ark.
			Nr archiwalny	
			2-314110	



Rok założenia  
1951

# Elektroprojekt® S.A.

Oddział w Łodzi

90-206 Łódź, ul. Rewolucji 1905 r. nr 21

tel: (042) 636 49 89 fax: (042) 633 00 19

www.elektroprojekt.pl lodz@elektroprojekt.pl

7318/07  
Część III tom 4

**Przeniesienie urządzeń elektroenergetycznych po zlikwidowanej  
stacji trakcyjnej „Wojkowice” do stacji „Środula”**

## PROJEKT WYKONAWCZY

**Stacja prostownikowa trakcyjna. Część budowlano instalacyjna  
Instalacje elektryczne**

Tytuł projektu

Inwestor:..... Tramwaje Śląskie Chorzów

Zleceniodawca ..... Tramwaje Śląskie Chorzów

Projektant ..... inż. Wanda Świątkowska

inż. elektryk WANDA ŚWIĄTKOWSKA  
Uprawniony projektant i kier. bud. i robót  
w spec. instal.-inż. w zakresie sieci  
i instalacji elektrycznych (bez ograniczeń)  
nr ewid. 189/90/WŁ

Asystent projektanta ... mgr inż. Adrian Kulesza WZ

Kier. Zespołu ..... inż. Wanda Świątkowska

Sprawdzający ..... mgr inż. Romuald Bojarski

Mgr inż. elektryk ROMUALD BOJARSKI  
Upr bud do projektowania i kier robotami  
w spec instalacji i urządzeń el. (bez  
ograniczeń) nr ewid. 175/68 i 3/64(Lm)  
Upr projektant oraz kier bud. i robót w spec  
instal -inż. w zakresie sieci el. (bez ograniczeń)  
nr ewid. 455/94/WŁ

Imię i nazwisko oraz podpis

Dyrektor Oddziału  
mgr inż. Włodzimierz Sawczuk

Łódź, ... lipiec, 2008r.

**Przeniesienie urządzeń elektroenergetycznych po zlikwidowanej  
stacji trakcyjnej „Wojkowice” do stacji „Środula”**

**PROJEKT BUDOWLANY**

Stacja prostownikowa trakcyjna „Środula”

**PROJEKT WYKONAWCZY**

**Część I. Inwentaryzacje**

Tom 1 - Inwentaryzacja stacji „Wojkowice”

Tom 2 - Inwentaryzacja stacji „Środula”

**Część II. Stacja prostownikowa trakcyjna. Część elektroenergetyczna.**

Tom 1 - Opis, obliczenia i rysunki ogólne

Tom 2 - Schematy zasadnicze

Tom 3 - Rozdzielnica średniego napięcia - RSN

Tom 4 - Rozdzielnica prądu stałego - RPS

Tom 5 - Pomiar rozliczeniowy – str. SN

Tom 6 - Telemechanika w stacji

Tom 7 - Połączenia kablowe

**Część III. Stacja prostownikowa trakcyjna. Część budowlano instalacyjna.**

Tom 1 - Budynek stacji.

Tom 2 - Zabezpieczenie budynku stacji „Wojkowice” i transport urządzeń elektroenergetycznych.

Tom 3 - Wentylacja

Tom 4 - Instalacje elektryczne

**Część IV. Przedmiary robót**

Tom 1 - Urządzenia elektroenergetyczne

Tom 2 - Instalacje elektryczne

Tom 3 - Budynek stacji

Tom 4 - Zabezpieczenie budynku stacji „Wojkowice” i transport urządzeń elektroenergetycznych.

Tom 5 - Wentylacja

**Część V. Kosztorysy inwestorskie**

Tom 1 - Urządzenia elektroenergetyczne

Tom 2 - Instalacje elektryczne

Tom 3 - Budynek stacji

Tom 4 - Zabezpieczenie budynku stacji „Wojkowice” i transport urządzeń elektroenergetycznych.

Tom 5 - Wentylacja

**Część VI. Specyfikacja wykonania i odbioru robót**

- Tom 1- OST Ogólna specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót
- Tom 2- SST Wyposażenie elektroenergetyczne stacji i instalacje elektryczne.
- Tom 3- SST budowlano-instalacyjna

**Część VII. Instrukcja eksploatacji zmodernizowanej stacji „Środula”.**

<b>Elektroprojekt® S.A.</b> Oddział w Łodzi	<b>2. Uwagi i decyzje czynników kontroli oraz zatwierdzenia dokumentacji</b>	Część/Tom	Str.
		<b>III/4</b>	<b>2</b>
		Nr projektu: <b>7318/07</b>	
<b>Stacja prostownikowa trakcyjna „Środula”</b>			

<b>Elektroprojekt® S.A.</b> Oddział w Łodzi	<b>3. Spis zawartości tomu</b>	Część/Tom	Str.
		<b>III/4</b>	<b>3/1</b>
		Nr projektu: <b>7318/07</b>	
<b>Stacja prostownikowa trakcyjna „Środula”</b>			

1. Strona tytułowa .....	str. 1
2. Uwagi i decyzje czynników kontroli oraz zatwierdzenia .....	2
3. Spis zawartości tomu .....	3
4. Dane wyjściowe do projektowania .....	4
4.1. Podstawa opracowania .....	4
4.2. Przedmiot opracowania .....	4
4.3. Zawartość opracowania .....	4
5. Opis techniczny .....	5/1
5.1. Charakterystyka techniczna .....	5/1
5.2. Zasilanie .....	5/1
5.3. Tablica instalacji TI .....	5/1
5.4. Tablica ogrzewania i wentylacji TOW .....	5/1
5.5. Instalacje .....	5/1
5.5.1. Instalacja oświetlenia i gniazd wtykowych .....	5/2
5.5.2. Instalacja ogrzewania i wentylacji .....	5/3
5.5.3. Ochrona przed porażeniem .....	5/4
5.5.4. Instalacja dzwonekowa .....	5/4
5.5.5. Instalacja alarmowa .....	5/4
6. Obliczenia techniczne .....	6/1
6.1. Zestawienie mocy instalacji elektrycznych .....	6/1
6.2. Natężenie oświetlenia .....	6/3
6.3. Spadki napięcia i skuteczność ochrony przeciwporażeniowej .....	6/3
7. Zestawienie materiałów .....	7/1
7.1. Tablica instalacji TI .....	7/1
7.2. Tablica ogrzewania i wentylacji TOW .....	7/2
7.3. Instalacja oświetlenia i gniazd wtykowych .....	7/3
7.4. Instalacja ogrzewania i wentylacji .....	7/4
7.5. Konstrukcje i przewody .....	7/5
7.6. Instalacja alarmowa .....	7/6
Rysunki według spisu .....	rys. 2-441854



<b>Elektroprojekt® S.A.</b> Oddział w Łodzi	<b>4. Dane wyjściowe do projektowania</b>	Część/Tom	Str.
		<b>III/4</b>	<b>4</b>
		Nr projektu: <b>7318/07</b>	
<b>Stacja prostownikowa trakcyjna „Środula”</b>			

## **4. Dane wyjściowe do projektowania**

### **4.1. Podstawa opracowania**

Podstawą opracowania jest umowa nr 7318/07 zawarta między Tramwaje Śląskie S.A. a "Elektroprojektem" S.A. Łódź.

Projekt opracowano na podstawie następujących materiałów:

- projekt wykonawczy stacji „Środula”.

### **4.2. Przedmiot opracowania**

Przedmiotem opracowania są następujące instalacje elektryczne w stacji trakcyjnej „Środula”:

- oświetlenia podstawowego,
- oświetlenia ewakuacyjnego,
- gniazd wtyczkowych ogólnych 1-faz. 230V,
- gniazd wtyczkowych 3-faz. 400V,
- ogrzewania podstawowego i dodatkowego,
- alarmowa,
- wentylacji.

Instalacja uziemiająca, odgromowa ujęte są w cz. II tom 1.

### **4.3. Zawartość opracowania**

Opracowanie zawiera:

- opis i obliczenia techniczne,
- schematy i plany instalacji,
- zestawienie materiałów.

<b>Elektroprojekt® S.A.</b> Oddział w Łodzi	<b>5. Opis techniczny</b>	Część/Tom	Str.
		<b>III/4</b>	<b>5/1</b>
		Nr projektu: <b>7318/07</b>	
<b>Stacja prostownikowa trakcyjna „Środula”</b>			

## **5. Opis techniczny.**

### **5.1. Charakterystyka techniczna.**

Stacja prostownikowa „Środula” mieści się w istniejącym budynku. W budynku znajdują się: hala główna z wydzieloną częścią na zespoły prostownikowe i transformatory prostownikowe, rozdzielnica RSN, rozdzielnica prądu stałego RPS, transformator potrzeb własnych i szafa kabli powrotnych, dyżurka w której znajduje się szafa obiektowa telemechaniki, komory transformatorowe i pomieszczenie Zakładu Energetycznego.

### **5.2. Zasilanie.**

Tablica ogrzewania i wentylacji TOW zasilana będzie z transformatora potrzeb własnych.

Ogrzewanie hali i wentylacja zasilane będą z tablicy ogrzewania i wentylacji umieszczonej w hali budynku. Trójfazowy obwód gniazd 400V będzie zasilany bezpośrednio z potrzeb własnych 400/230V AC rozdzielnicy prądu stałego RPS. Obwody oświetlenia podstawowego i gniazd wtyczkowych ogólnych będą przyłączone do tablicy instalacyjnej TI zlokalizowanej w przedsionku. Tablica TI jest zasilana z obw. 22 potrzeb własnych 400/230V AC rozdzielnicy prądu stałego RPS (kabel W025).

Układ sieci zasilającej TN-C-S a odbiorczej TN-S.

### **5.3. Tablica instalacji TI.**

Tablicę instalacyjną TI zaprojektowano we wnęce w przedsionku stacji jako ścienną 3-rzędową z drzwiczkami transparentnymi o pojemności 12 modułów w każdym rzędzie.

Wewnątrz szafki pomieszczono modułową aparaturę zabezpieczającą i łączeniową mocowaną na szynie TH-35. Wyposażenie szafki oraz połączenia wewnętrzne aparatów należy wykonać w oparciu o załączony w dokumentacji schemat.

### **5.4. Tablica ogrzewania i wentylacji TOW.**

Tablice TOW umieszczono w hali stacji i zaprojektowano jako szafę metalową z pojedynczymi drzwiczkami. Wewnątrz szafy umieszczona zostanie modułowa aparatura zabezpieczająca i łączeniowa mocowana na szynie TH-35 oraz sterownik CZAT.

<b>Elektroprojekt® S.A.</b> Oddział w Łodzi	<b>5. Opis techniczny</b>	Część/Tom	Str.
		<b>III/4</b>	<b>5/2</b>
		Nr projektu: <b>7318/07</b>	
<b>Stacja prostownikowa trakcyjna „Śródula”</b>			

## **5.5. Instalacje.**

### **5.5.1. Instalacja oświetlenia i gniazd wtykowych.**

Do oświetlenia podstawowego hali, dyżurki i przedsionka stacji przewidziano nowe oprawy świetlówkowe hermetyczne. W komorach transformatorowych i na piętrze stacji w pomieszczeniu dodatkowym pozostają istniejące oprawy. Do oświetlenia ewakuacyjnego zastosowano oprawy świetlówkowe o mocy 11W.

W hali oprawy oświetleniowe będą mocowane:

- do wspólnej konstrukcji nośnej z instalacją ogrzewania hali podwieszanej do stropu hali – wys. ok. 3m,
- na ścianie z tyłu rozdzielnicy RPS na wys. 2m (oś oprawy),
- na stanowiskach zespołów prostownikowych na konstrukcji nośnej podwieszanej do stropu hali,

W dyżurce oraz w przedsionku oprawy oświetleniowe 2x36W będą mocowane do stropu. Oprawy oświetlenia ewakuacyjnego będą mocowane do ściany nad wejściami – wysokość mocowania 2,7m.

W komorach transformatorowych, pomieszczeniu dodatkowym i pomieszczeniu Zakładu Energetycznego istniejącą instalację oświetleniową należy zasilić z nowo projektowanej tablicy instalacji umieszczonej w przedsionku stacji.

W pomieszczeniach sanitarnych zastosowano oprawę z świetlówką kompaktową o mocy 16W mocowaną do ściany na wysokości 2,7m.

Do oświetlenia zewnętrznego budynku przewidziano oprawy uliczne do lamp sodowych

o mocy 70W mocowane za pomocą wysięgników rurowych do ścian budynku stacji. Oprawy będą załączane i wyłączane przez czujnik ruchu z funkcją przekaźnika zmierzchowego.

Obwody instalacji należy wykonać jako natynkowe przewodami wielożyłowymi. Przewody z tyłu rozdzielnicy RPS prowadzić na ścianie w kanałach instalacyjnych na wysokości środka opraw. Wyłączniki i gniazda wtyczkowe przewidziano w wykonaniu natynkowym. Podejścia do gniazd 3-faz. należy wykonać układając przewody w kanałach.

Elektroprojekt® S.A. Oddział w Łodzi	5. Opis techniczny	Część/Tom	Str.
		III/4	5/3
		Nr projektu: 7318/07	
<b>Stacja prostownikowa trakcyjna „Śródula”</b>			

### 5.5.2. Instalacja ogrzewania i wentylacji.

Pomieszczenie hali będzie ogrzewane grzejnikami promiennikowymi o mocy 1200W zawieszonymi na wspólnej konstrukcji nośnej wraz z oświetleniem wykonanej z ceowników montażowych mocowanych za pomocą zwieszaków do stropu. Grzejniki są przyłączone do dwóch obwodów wyprowadzonych z tablicy ogrzewania i wentylacji zasilanej z transformatora potrzeb własnych. Obwód nr 1 z pięcioma grzejnikami w hali ma zapewnić stałą temperaturę +5C°. Obwód nr 2 z sześcioma dodatkowymi grzejnikami rozmieszczonymi w hali będzie załączany w przypadku obecności obsługi na stacji. Automatyka sterowania grzejnikami w zależności od temperatury w pomieszczeniach jest realizowana przez sterownik w tablicy ogrzewania i wentylacji. Ogrzewanie dyżurki, przedsionka i części sanitarnej zasilane jest z tablicy TI. W dyżurce i przedsionku zastosowano ogrzewacze konwekcyjne.

Ogrzewanie dyżurki i przedsionka sterowane jest indywidualnie termostatami umieszczonymi na urządzeniach.

W części sanitarnej zastosowano suszarko-ogrzewacz.

Wentylację hali głównej zapewniają:

1. Otwory nawiewne (3 szt) umieszczone powyżej poziomu podłogi, zaopatrzone w żaluzje wielopłaszczyznowe z siłownikami elektrycznymi sterowanymi w automatyce przez sterownik A50 (CZAT3000plus) umieszczony w tablicy ogrzewania i wentylacji lub ręcznie. Napędy przepustnic tych otworów oznaczone są jako Y1B, Y2B i Y1A.
2. Dwa wentylatory współpracujące z pięcioma przepustnicami powietrza (trzy na nawiewie – Y1B, Y2B i Y1A - umieszczone nad podłogą i dwie w kanałach wentylatorów – Y1M, Y2M, wywiew).

Wentylatory i przepustnice sterowane są ręcznie i automatycznie (CZAT +czujniki temperatury i wilgotności). Czujniki temperatury i wilgotności B1 i B2 zawarte są w telemechanice w tomie 6.

Ręcznie można załączyć każdy z wentylatorów (jego przepustnice otwierają się wówczas samoczynnie) oraz otworzyć/zamknąć wszystkie przepustnice wentylacji grawitacyjnej.

<b>Elektroprojekt® S.A.</b> Oddział w Łodzi	<b>5. Opis techniczny</b>	Część/Tom	Str.
		<b>III/4</b>	<b>5/4</b>
		Nr projektu: <b>7318/07</b>	
<b>Stacja prostownikowa trakcyjna „Środula”</b>			

### 5.5.3. Ochrona przed porażeniem

W instalacji elektrycznej ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym oparto o postanowienia normy PN-IEC 60364-4-41. Środkiem służącym do zapewnienia dodatkowej ochrony przed dotykiem pośrednim jest:

#### a) w sieci 400/230V AC, TN-S

- samoczynne wyłączenie zasilania realizowane przez zastosowanie instalacyjnych wyłączników nadmiarowo-prądowych,

W hali obok tablicy instalacyjnej TI należy zamontować szynę wyrównawczą główną SWG i połączyć z nią magistralę uziemiającą stacji, przewodzące elementy konstrukcji budynku oraz innych instalacji do niego wprowadzonych, takich jak wodociągowa. Połączenia wykonać przewodami jednożyłowymi w izolacji o barwie zielono-żółtej.

### 5.5.4. Instalacja dzwonekowa.

Przy drzwiach wejściowych do stacji przewidziano przycisk dzwonekowy „bryzgoszczelny”.

### 5.5.5. Instalacja alarmowa.

Budynek stacji będzie chroniony przed włamaniem i pożarem instalacją alarmową z centralką zlokalizowaną w dyżurce. Centralka kontroluje pomieszczenia stacji przypisane do poszczególnych stref. Wejścia do chronionych pomieszczeń są zabezpieczone czujkami magnetycznymi.

Przed pożarem pomieszczenia chronią czujki dymu. Informacje o stanie systemu i alarmach będą przekazywane do dyspozytorni poprzez system zabezpieczeń i nadzoru urządzeń elektroenergetycznych stacji. Połączenia centralki z urządzeniami peryferyjnymi zostaną wykonane kablami telekomunikacyjnymi ekranowanymi z powłoką nierozprzestrzeniającą płomienia. Kable należy układać na tynku w rurkach instalacyjnych karbowanych giętkich. Do połączeń żył kabli w puszkach stosować złączki instalacyjne.

Projektowana instalacja jest wewnętrznym systemem kontroli chronionych obiektów. Nie jest ona połączona bezpośrednio ze służbami zewnętrznymi takimi jak policja i straż pożarna i nie są w związku z tym wymagane uzgodnienia i odbiór instalacji przez te służby.

<b>Elektroprojekt® S.A.</b> Oddział w Łodzi	<b>5. Opis techniczny</b>	Część/Tom	Str.
		<b>III/4</b>	<b>5/5</b>
		Nr projektu: <b>7318/07</b>	
<b>Stacja prostownikowa trakcyjna „Środula”</b>			

W hali stacji znajdują się cztery kamery monitoringu. Ostateczne miejsce montażu oraz typ i podłączenie kamer wg Elester-PKP, która opracowuje „Dostawę systemu zdalnego sterowania i nadzoru dla 29 stacji trakcyjnych wraz z ich automatyzacją w systemie pod klucz”.

<b>Elektroprojekt® S.A.</b> Oddział w Łodzi	<b>6. Obliczenia techniczne.</b>	Część/Tom	Str.
		<b>III/4</b>	<b>6/1</b>
		Nr projektu: <b>7318/07</b>	
<b>Stacja prostownikowa trakcyjna „Śródula”</b>			

## 6. Obliczenia techniczne.

### 6.1. Zestawienie mocy instalacji elektrycznych

#### a) Obwody instalacji elektrycznych zasilane z tablicy instalacji TI

Lp.	Odbiór	Moc zainstal .	Współczynnik		Moc zapotrzebowana			Uwagi
			mocy	zapotrz.	czynna	bierna	pozorna	
		$P_i$	$\cos \varphi$	$k_z$	$P_z$	$Q_z$	$S_z$	
		kW	-	-	kW	kvar	kV.A	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Oświetlenie	3,61	0,95	0,4	1,44	0,47	1,51	
2	Ogrzewanie i przepł. ogrzewacz wody	2,1 4,5	1,0	0,5	3,3	-	3,3	
3	Gniazda wtyczkowe	2,8	0,75	0,2	0,56	0,49	0,74	
	<b>Ogółem</b>	13,01	-	-	5,3	0,96	5,39	

Moc zainstalowana  $P_i = 13,01$  kW

Moc zapotrzebowana  $S_z = 5,39$  kV.A

Prąd znamionowy obwodu zasilającego  $I_{obc} = 7,78$ A

#### b) Obwody instalacji elektrycznych zasilane z tablicy ogrzewania i wentylacji

##### TOW

Lp.	Odbiór	Moc zainstal .	Współczynnik		Moc zapotrzebowana			Uwagi
			mocy	zapotrz.	czynna	bierna	pozorna	
		$P_i$	$\cos \varphi$	$K_z$	$P_z$	$Q_z$	$S_z$	
		kW	-	-	kW	kvar	kV.A	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Napędy wentylatorów	1,5	0,8	1	1,5	1,12	1,87	
2	Ogrzewanie	13,2	1,0	1	13,2		13,2	
	<b>Ogółem</b>	14,7	-	-	14,7	1,12	14,74	

<b>Elektroprojekt® S.A.</b> Oddział w Łodzi	<b>6. Obliczenia techniczne.</b>	Część/Tom	Str.
		<b>III/4</b>	<b>6/2</b>
		Nr projektu: <b>7318/07</b>	
<b>Stacja prostownikowa trakcyjna „Środula”</b>			

Moc zainstalowana  $P_i = 14,7 \text{ kW}$   
Moc zapotrzebowana  $S_z = 14,74 \text{ kV.A}$   
Prąd znamionowy obwodu zasilającego  $I_{obc} = 21,27 \text{ A}$

**c) Obwody instalacji elektrycznych zasilane z RPS pole 7**

Lp.	Odbiór	Moc zainstal. · $P_i$ kW	Współczynnik		Moc zapotrzebowana			Uwagi
			mocy	zapotrz.	czynna	bierna	pozorna	
			$\cos \varphi$	$K_z$	$P_z$	$Q_z$	$S_z$	
			-	-	kW	kvar	kV.A	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Gniazdo wtyczkowe <b>Ogółem</b>	6,0 <b>6,0</b>	0,75 -	0,4 -	2,4 <b>2,4</b>	2,11 <b>2,11</b>	3,2 <b>3,2</b>	

Moc zainstalowana  $P_i = 6,0 \text{ kW}$   
Moc zapotrzebowana  $S_z = 3,2 \text{ kV.A}$   
Prąd znamionowy obwodu zasilającego  $I_{obc} = 4,62 \text{ A}$



<b>Elektroprojekt® S.A.</b> Oddział w Łodzi	<b>6. Obliczenia techniczne.</b>	Część/Tom	Str.
		III/4	6/3
		Nr projektu: <b>7318/07</b>	
<b>Stacja prostownikowa trakcyjna „Śródula”</b>			

## 6.2. Natężenie oświetlenia

Obliczenia oświetlenia wykonano za pomocą programu komputerowego Calculux 4.0a dostarczonego przez producenta opraw Philips Lighting B.V. Wymagane średnie natężenie oświetlenia  $E_{sr}$  przyjęto zgodnie z normą PN-EN 12464-1.

Pomieszczenie			Natężenie oświetlenia		Równomier- ność $E_{min}/E_{sr}$	Oprawy	
Nr	Przeznaczenie	Powierzchnia $S[m^2]$	Wymagane $E_{wym}[lx]$	Obliczone $E_{obl}[lx]$		Wys. zawie- szenia $h_o[m.]$	ilość x moc [szt. x W]
1	2	3	4	5	6	7	8
2	Hala – korytarz obsługi	158,18	150	340	0,35	3,0	5x2x36
	Hala – korytarz nadzoru					3,0	9x2x36
3	Przedsiónek	5,51	100	202	0,6	3,0	1x2x36
4	Dyżurka	13,79	200	286	0,53	3,0	2x2x36
5	Umywalnia	1,03	100	107	0,71	2,7	1x16
6	WC	0,90	100	103	0,69	2,7	1x16

Obliczone rzeczywiste natężenie oświetlenia przekracza wartości wymagane.

## 6.3. Spadki napięcia i skuteczność ochrony przeciwporażeniowej

Obwody sprawdzono pod względem skuteczności ochrony przeciwporażeniowej i dopuszczalnych spadków napięć.

Obliczenia wykonano dla obwodu nr 23 instalacji oświetleniowej - zasilanie z TI.

Spadek napięcia dla obw. 23 wynosi 0,96%, a całkowity spadek napięcia ~1,05%.

Skuteczność ochrony przeciwporażeniowej sprawdzono dla najbardziej niekorzystnego pod tym względem odbiornika w projektowanej instalacji biorąc pod uwagę jego odległość od źródła zasilania, przekrój przewodów oraz rodzaj zabezpieczenia. Tym odbiornikiem jest oprawa oświetleniowa w hali w obwodzie nr 23 z tablicy TI.

YDY 1,5mm<sup>2</sup>      L=34m

- impedancja pętli zw. powiększona o 25%       $Z_s=1,02\Omega$
- prąd zwarcia       $I_z= 249A$
- rodzaj zabezpieczenia      wył. samoczynne S301 B10
- czas samoczynnego wyłączenia       $t_w<0,1\text{sek}$

<b>Elektroprojekt® S.A.</b> Oddział w Łodzi	<b>6. Obliczenia techniczne.</b>	Część/Tom	Str.
		<b>III/4</b>	<b>6/4</b>
		Nr projektu: <b>7318/07</b>	
<b>Stacja prostownikowa trakcyjna „Środula”</b>			

Z charakterystyk czasowo-prądowych wyłączników instalacyjnych 10A klasy B wynika, że dla obliczonego prądu zwarcia czas wyłączenia jest mniejszy od wymaganego wynoszącego 0,4s. Ochrona jest skuteczna.

<b>Elektroprojekt® S.A.</b> Oddział w Łodzi	<b>7. Zestawienie materiałów</b>	Część/Tom	Str.
		<b>III/4</b>	<b>7/1</b>
		Nr projektu: <b>7318/07</b>	
<b>Stacja prostownikowa trakcyjna „Środula”</b>			

L.p.	Symbol	Wyszczególnienie	J.m.	Ilość	Uwagi
1	2	3	4	5	6

## 7. Zestawienie materiałów.

### 7.1. Tablica instalacji TI.

1	<b>T1</b>	Tablica instalacyjna naścienna typu RNN 4x12 z drzwiczkami transparentnymi, nr ref. 0100-1324, prod. FAEL LEGRAND, wyposażona w następujące aparaty:	kpl.	1	
1.1.	<b>Q1</b>	Rozłącznik izolacyjny typu FR103, 40A prod. FAEL LEGRAND	szt.	1	
1.2.	<b>QF1</b>	Wyłącznik 4-bieg. różnicowo-prądowy typu P304, 40A, 30mA prod. FAEL LEGRAND	szt.	1	
1.3.	<b>QF2</b>	Wyłącznik 4-bieg. różnicowo-prądowy typu P304, 25A, 30mA prod. FAEL LEGRAND	szt.	1	
1.4.	<b>F17</b>	Wyłącznik 2-bieg. różnicowo-prądowy typu P312, B20A, 30mA prod. FAEL LEGRAND	szt.	1	
1.5.	<b>F2,F16 F20,F21, F26</b>	Wyłącznik instalacyjny 1-bieg. S301, B6A prod. FAEL LEGRAND	szt.	5	
1.6.	<b>F22,F23 F24,F25,F27 ,F28</b>	Wyłącznik instalacyjny 1-bieg. S301, B10A prod. FAEL LEGRAND	szt.	6	
1.7.	<b>F11, F12 F13,F14</b>	Wyłącznik instalacyjny 1-bieg. S301, B16A prod. FAEL LEGRAND	szt.	4	
1.8.	<b>F19</b>	Wyłącznik 2-bieg. różnicowo-prądowy typu P312, C20A, 30mA prod. FAEL LEGRAND	szt.	1	
1.9.	<b>H</b>	Lampka kontrolna typu LK-713 prod. F&F	szt.	1	

<b>Elektroprojekt® S.A.</b> Oddział w Łodzi	<b>7. Zestawienie materiałów</b>	Część/Tom	Str.
		<b>III/4</b>	<b>7/2</b>
		Nr projektu: <b>7318/07</b>	
<b>Stacja prostownikowa trakcyjna „Środula”</b>			

L.p.	Symbol	Wyszczególnienie	J.m.	Ilość	Uwagi
1	2	3	4	5	6
1.10.	A	Automat zmierzchowy typu AZ-B prod. F&F	szt.	1	

## 7.2. Tablica ogrzewania i wentylacji.

2	TOW	Szafa Altis o wymiarach 1800x800x400 kod 034412, 034419 wraz z profilami montażowymi 034492, wspornikami montażowymi dla konstrukcji wsporczej 034487, przepustem kablowym 034982, poprzeczki perforowane 034613, wsporniki na drzwi 034752, prod. Legrand	kpl.	1	
2.1	A50	Sterownik CZAT 3000plus wyposażony w: - zasilacz - moduł meldunkowy 1szt. - moduł poleceniowy 2szt. - CPU	kpl.	1	
2.3	S10	Przełącznik warstwowy tablicowy dwupołożeniowy RS-6PMt z szyldzikiem nr 26 z kluczem stałym prod. „Elba” Józefów/Otwocka	szt.	1	
2.4	S20	Przełącznik warstwowy tablicowy dwupołożeniowy RS-2PMt z szyldzikiem nr 26 z kluczem stałym prod. „Elba” Józefów/Otwocka	szt.	1	
2.5	1S11, 1S21, 2S11, 2S21	Przycisk sterowniczy NEF30-KzXY z napędem krytym guzik zielony, styki 1z+1r prod. PROMET Sosnowiec	szt.	4	
2.6	1S13, 1S23, 2S13, 2S23	Przycisk sterowniczy NEF30-KcXY z napędem krytym guzik czerwony, styki 1z+1r prod. PROMET Sosnowiec	szt.	4	
2.7	H101, H102, H201, H202	Lampka sygnalizacyjna diodowa z rezystorem, świecąca światłem ciągłym typu L22KDRb z kloszem bezbarwnym, napięcie pracy 230V AC prod. PROMET Sosnowiec	szt.	4	
2.8	Q101F, Q102F	Samoczynny wyłącznik silnikowy. typu Mbs25 500V z wyzwalaczami samoczynnymi 0,63-1A z blokiem łącznika pomocniczego 1z+1r, prod. ELESTER SA Łódź	szt.	2	

<b>Elektroprojekt® S.A.</b> Oddział w Łodzi	<b>7. Zestawienie materiałów</b>	Część/Tom	Str.
		<b>III/4</b>	<b>7/3</b>
		Nr projektu: <b>7318/07</b>	
<b>Stacja prostownikowa trakcyjna „Śródula”</b>			

L.p.	Symbol	Wyszczególnienie	J.m.	Ilość	Uwagi
1	2	3	4	5	6
2.9	<b>Q12F, Q13F</b>	Wyłącznik nadprądowy 3-bieg. typu S303 B16 prod Legrand	szt.	2	
3.0	<b>Q100F</b>	Wyłącznik samoczynny instalacyjny 1-bieg. typu E81 B6 ze stykiem pomocniczym 1p typ H	szt.	1	
3.1	<b>Q101, Q102</b>	Stycznik powietrzny typu CLOOA-300TN z cewką 230V 50 Hz i stykami pomocniczymi 3z+1r prod. ZAE ELESTER S.A. Łódź (LS4.31)	szt.	2	
3.2	<b>Q201, Q202</b>	Stycznik powietrzny typu CLO2A-300TN z cewką 230V 50 Hz i stykami pomocniczymi 3z+1r prod. ZAE ELESTER S.A. Łódź (LS4.31)	szt.	2	
3.3	<b>K101, K102, K103, K104</b>	Przełącznik pomocniczy typu RM84 z cewką na nap. 12V DC ze stykami 2p w obudowie nr kodu RM84-2012-25-1012 prod. RELPOL z gniazdem GZ80	szt.	4	
3.4		Złączka gwintowa typu ZUG-G-10 10mm <sup>2</sup> , 660V	szt.	150	
3.5		Tabliczka grawerowana z laminatu czarnego typ LC4/15	szt.	6	
3.6		Tabliczka grawerowana z laminatu czarnego typ LC3/15	szt.	25	

### 7.3. Instalacja oświetlenia i gniazd wtykowych.

4.		Oprawa wewnętrzna do świetlówek typu OKN-236/P, 2x36W, 220V, IP20 cosφ=0,85, kl. ochr. I prod. Philips	szt.	3	
5.		Oprawa przemysłowa do świetlówek prostych typu OPK 236 2x36W, 220V, IP65, cosφ=0,85 prod. Philips	szt.	17	
6.		Oprawa przemysłowa do świetlówek kompaktowych typu PK-211 1x16W, 230V, 50Hz, IP-65, cosφ=0,45, kl. ochr. I, prod. Philips	szt.	3	
7.		Oprawa przemysłowa do świetlówek kompaktowych typu PK-211 1x11W EL3 NM, 230V, 50Hz, IP-65, cosφ=0,45, kl. ochr. I, prod. Philips	szt.	6	
8.		Świetlówka typu TL-D 36	szt.	40	

<b>Elektroprojekt® S.A.</b> Oddział w Łodzi	<b>7. Zestawienie materiałów</b>	Część/Tom	Str.
		<b>III/4</b>	<b>7/4</b>
		Nr projektu: <b>7318/07</b>	
<b>Stacja prostownikowa trakcyjna „Środula”</b>			

L.p.	Symbol	Wyszczególnienie	J.m.	Ilość	Uwagi
1	2	3	4	5	6
9.		Świetlówka 16W	szt.	3	
10.		Łącznik klawiszowy 1-bieg. n/t 10A, 250V, IP44 typu Wnt-100C prod. Elda Szczecinek	szt.	4	
11.		Łącznik klawiszowy schodowy 10A, 250V, IP44 typu WNT-600C prod. Elda Szczecinek	szt.	2	
12.		Łącznik klawiszowy natynkowy "dzwonek" bryzgoszczelny 10A, 250V, IP44 typu Wnt-101C prod. Elda Szczecinek	szt.	1	
13.		Dzwonek natynkowy IP20, 220, 11V.A typ 532	szt.	1	
14.		Przełącznik czasowy wentylatora WC – prod. Schrack	szt.	1	zainstalowany w puszce
15.		Gniazdo wtyczkowe 3-faz. podtynkowe 32A, 3P+N+Z, 400V, IP44, nr art. 2643-420 prod. POLAM Nakło	szt.	3	
16.		Gniazdo wtyczkowe 1-faz. natynkowe 10/16A, 250V, IP44 typu Nt-230H -seria Cedar prod. Elda Szczecinek	szt.	11	3 szt. zainstalowane pod tynkiem (dyżurka), 1szt. hermetyczne przy umywalce.
17.		Puszka odgałęźna PO n/t 75/75 prod. Elda Szczecinek	szt.	60	

#### 7.4. Instalacja ogrzewania i wentylacji.

18.		Ogrzewacz promiennikowy ENERGOSTRIP typu EE 12; 1200W, 230V Dystrybutor Cracow Consulting Company - Kraków	szt.	11	
-----	--	--	------	----	--

<b>Elektroprojekt® S.A.</b> Oddział w Łodzi	<b>7. Zestawienie materiałów</b>	Część/Tom <b>III/4</b>	Str. <b>7/5</b>
		Nr projektu: <b>7318/07</b>	
<b>Stacja prostownikowa trakcyjna „Śródula”</b>			

L.p.	Symbol	Wyszczególnienie	J.m.	Ilość	Uwagi
1	2	3	4	5	6
19.		Suszarko-ogrzewacz typu ECOTERM I Drabinka 600; 600W; 230V + gniazdo wtyczkowe hermetyczne 10/16A z bolcem ochronnym (umieścić w ramce) prod. ELTERM – Chełmno	kpl.	1	
20.		Ogrzewacz konwekcyjny 230V, 500W; WKL501 + gniazdo wtyczkowe hermetyczne 10/16A z bolcem ochronnym (umieścić w ramce) prod. AEG - Dystrybutor El-Krak	kpl.	3	
21.	POW	Przepływowy ogrzewacz wody 4,5kW, 230V (umywalka)	szt.	1	
22.	Y1M, Y2M, Y1B, Y2B, Y1A	Napęd przepustnicy typu ASM 124 F130 z pomocniczymi zestykami przełączalnymi 2x1p 230V AC. Prod. Sauter	szt.	6	
23.		Puszka odgałęźna Plexo kod 092104 prod. Legrand	szt.	20	

### 7.5. Konstrukcje i przewody.

24.		Listwa kablowa typu DLPlus 20x12,5mm dł. 2,1m prod. Legrand	szt.	14	
25.		Listwa kablowa typu DLPlus 32x12,5mm dł. 2,1m prod. Legrand	szt.	18	
26.		Listwa kablowa typu DLPlus 40x20mm dł. 2,1m prod. Legrand	szt.	9	
27.		Listwa kablowa typu DLPlus 60x20mm dł. 2,1m prod. Legrand	szt.	4	
28.		Przewód typu YDY 5x4 mm <sup>2</sup> 1kV	m	80	zasilanie gniazd 3-faz. w hali, ogrzewacze konwekcyjne i drabinka
29.		Przewód typu YDY 3x4 mm <sup>2</sup> 1kV	m	12	
30.		Przewód typu YDY 3x2,5 mm <sup>2</sup> 450/750V	m	65	
31.		Przewód typu YDY 3x1,5 mm <sup>2</sup> 450/750V	m	140	

<b>Elektroprojekt® S.A.</b> Oddział w Łodzi	<b>7. Zestawienie materiałów</b>	Część/Tom	Str.
		<b>III/4</b>	<b>7/6</b>
		Nr projektu: <b>7318/07</b>	
<b>Stacja prostownikowa trakcyjna „Środula”</b>			

L.p.	Symbol	Wyszczególnienie	J.m.	Ilość	Uwagi
1	2	3	4	5	6
32.		Przewód typu YDY 5x1,5 mm <sup>2</sup> 450/750V	m	60	
33.		Ceownik montażowy typu CMP50H30/3 1,5x50x30 l=3m prod. BAKS	szt.	20	
34.		Łącznik LCM50H30 do ceownika prod. BAKS	szt.	16	
35.		Pręt gwintowany PGM8 l=2000mm prod. BAKS	szt.	30	
36.		Wieszak trapezowy WT120 M8 prod. BAKS	szt.	30	

### 7.6. Instalacja alarmowa.

37.	Płyta główna centrali alarmowej CA-10	szt.	1	Satel Gdańsk
38.	Obudowa centrali alarmowej CA-10	szt.	1	
39.	Manipulator LCD do centrali alarmowej CA-10	szt.	1	
40.	Ekspander wejść	szt.	1	
41.	Czujka cyfrowa dualna COBALT	szt.	6	
42.	Czujka magnetyczna K-1	szt.	4	
43.	Sygnalizator optyczno-akustyczny SPLZ-1011	szt.	1	
44.	Ostrzegacz ręczny ROP-33	szt.	1	Polon
45.	Czujka dymu typu ADR-20R	szt.	8	
46.	Optyczna liniowa czujka dymu DOP-40R	szt.	2	
47.	Akumulator 12V, 17Ah	szt.	1	

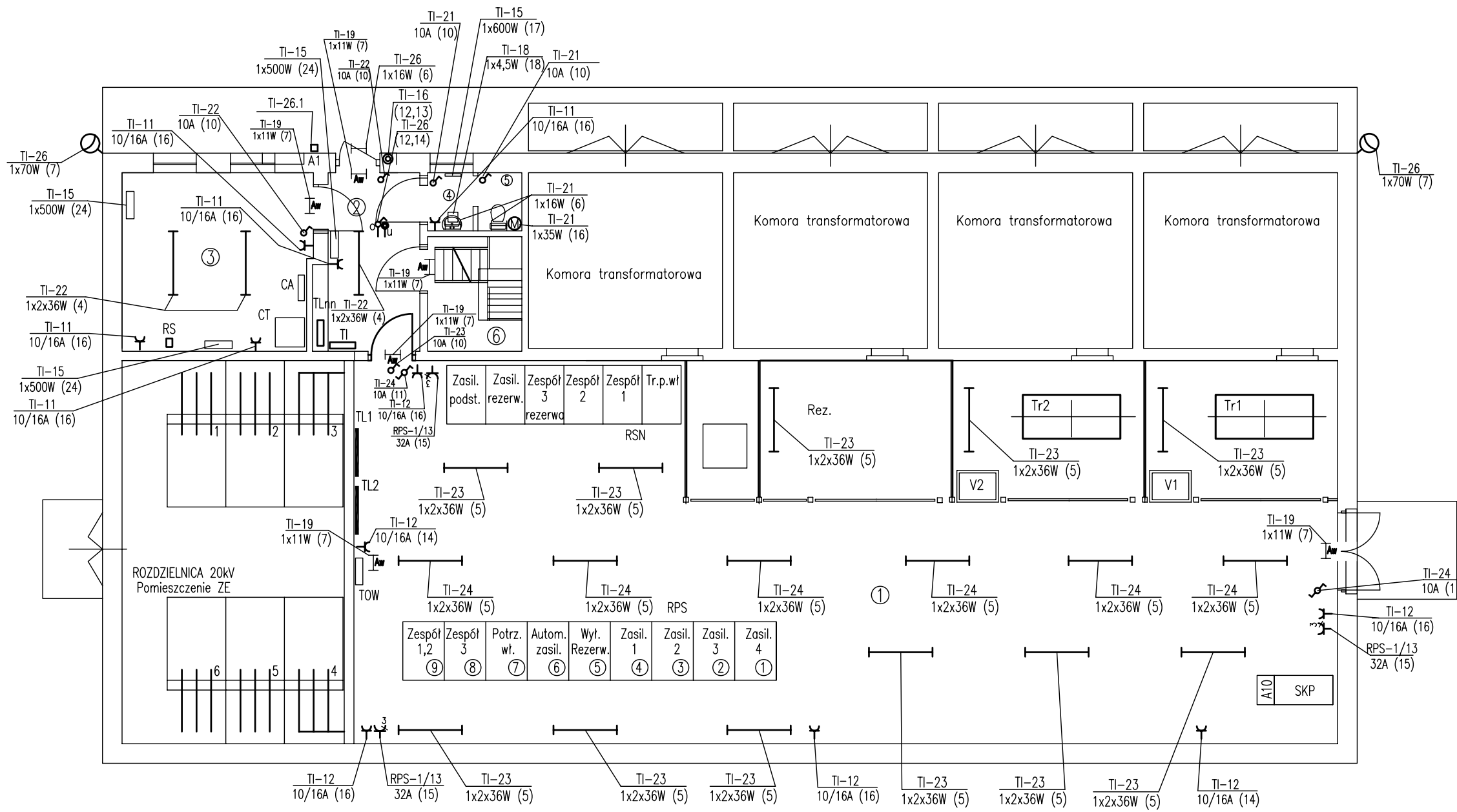


<b>Elektroprojekt® S.A.</b> Oddział w Łodzi	<b>7. Zestawienie materiałów</b>	Część/Tom	Str.
		<b>III/4</b>	<b>7/7</b>
		Nr projektu: <b>7318/07</b>	
<b>Stacja prostownikowa trakcyjna „Środula”</b>			

L.p.	Symbol	Wyszczególnienie	J.m.	Ilość	Uwagi
1	2	3	4	5	6
48.		Złączka instalacyjna 4-przew. MIKRO, nr kat. 243-144	szt.	40	WAGO
49.		Złączka instalacyjna 8-przew. MIKRO, nr kat. 243-208	szt.	1	
50.		Puszka rozgałęźna natynkowa, IP44	szt.	3	
51.		Puszka rozgałęźna natynkowa $\phi 80$	szt.	12	
52.		Kabel YnKSY 5x1mm <sup>2</sup> , 0,6/1kV	m	15	
53.		Kabel YnTKSYekw 3x2x0,8	m	250	
54.		Kabel YnTKSYekw 1x4x0,8	m	70	
55.		Kanał instalacyjny szer. do 25mm przykrywany	m	80	
56.		Kamery K1, K2, K3, K4 zestawiono (cz.II t.1) dokumentacji			typ wg oprac. Elester- PKP
57.		Przewód YDYżo 3x1,5mm <sup>2</sup> , 450/750V	m	70	
58.		Kabel LAN-T 11B kat. 5e 4x2x0,5	m	95	

4/1	Spis rysunków.	2-441854
4/2	Instalacje elektryczne. Plan.	2-314116
4/3	Instalacja ogrzewania i wentylacji. Plan.	2-314115
4/4	Instalacja alarmowa. Plan.	2-314117
4/5	Centralka alarmowa. Schemat przyłączeń.	2-314114
4/6	Tablica instalacji TI. Schemat strukturalny.	2-441853
4/7	Tablica ogrzewania i wentylacji TOW. Rysunek montażowy.	2-314305
4/8	Tablica ogrzewania i wentylacji TOW. Tabela połączeń.	2-442294
4/9	TOW. Wentylacja i ogrzewanie stacji. Schemat zasadniczy.	2-442283
4/10	Lista kablowa. Wentylacja i ogrzewanie stacji.	2-442295
4/11	RPS. Potrzeby własne 400/230V, 50Hz. Schemat zasadniczy.	2-441637

<b>Stacja prostownikowa trakcyjna „Środula”</b>				
<b>Elektroprojekt® S.A.</b> Oddział w Łodzi	<b>Spis rysunków</b> <b>Część III Tom 4</b> <b>Proj. nr 7318/07</b>	Form. 1/1	Nr kol. 4/1	Nr rys. <b>2-441854</b>



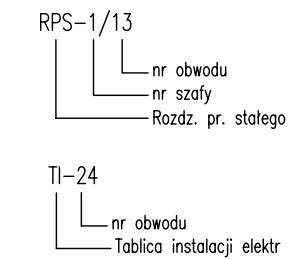
- Legenda**
- RSN - rozdzielnica średniego napięcia (20kV)
  - Tr.. - transformator prostownikowy
  - V... - prostownik
  - RPS - rozdzielnica prądu stałego (660V)
  - TL... - tablica licznikowa SN
  - TLnn - tablica licznikowa nn
  - TOW - tablica ogrzewania i wentylacji
  - TI - tablica oświetleniowa
  - CA - centralka pożarowa
  - CT - szafa obiektowa telemechaniki
  - A10 - zabezpieczenie od zwarć doziemnych
  - SKP - szafa kabli powrotnych
  - RS - radiotelefon (istn.)

**sieć TN-S**  
**Samoczynne wyłączenie zasilania**

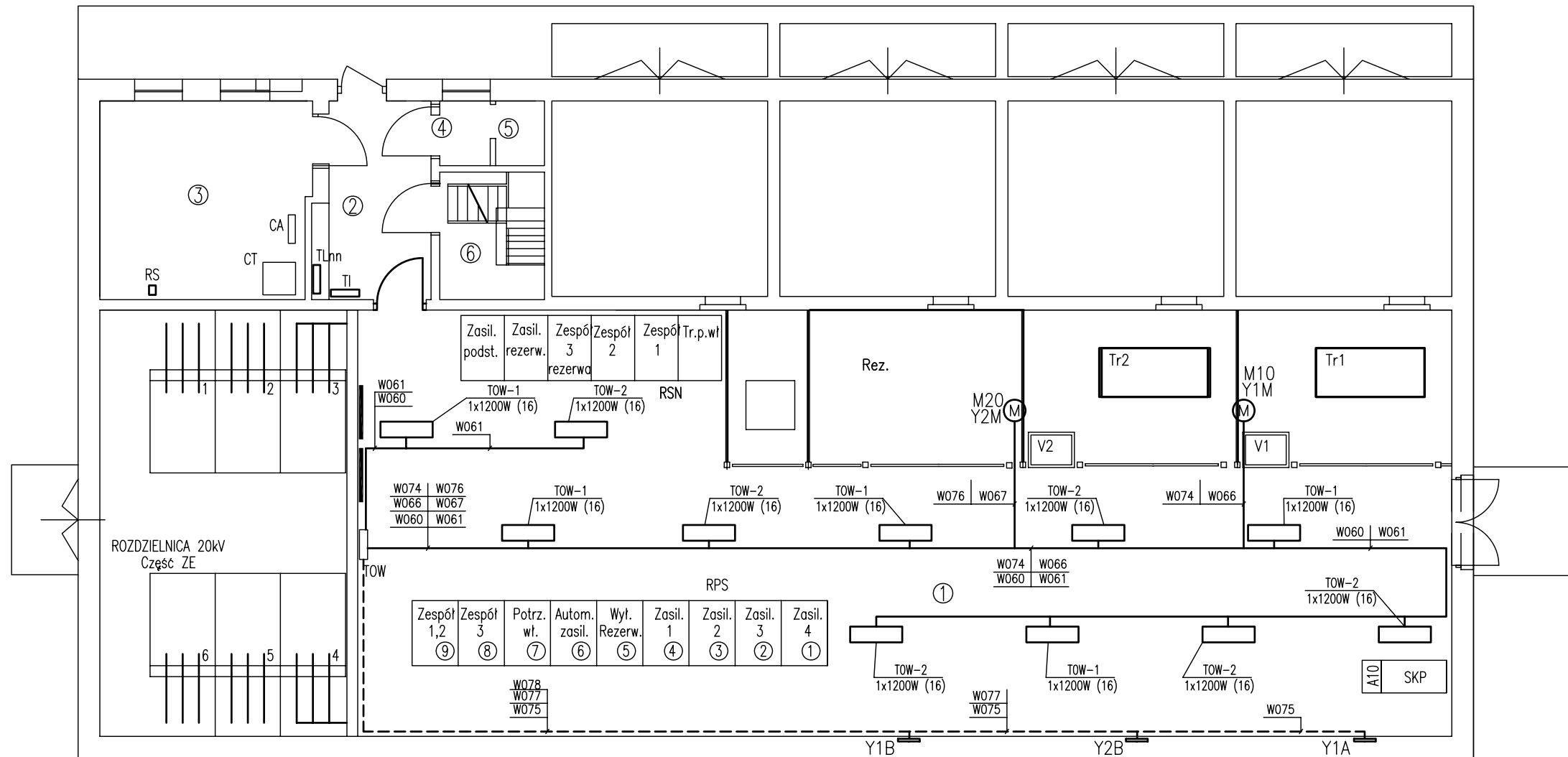
**Uwaga:**  
W komorach transformatorowych, pomieszczeniu dodatkowym (6) i pomieszczeniu Zakładu Energetycznego pozostają istniejące instalacje. Instalacje te będą zasilane z projektowanej tablicy instalacji TI.

Nr	Pomieszczenie Przeznaczenie	Wymagane natężenie oświetlenia E wym. [lx]	Wys. zawieszenia oprawy [m]
1	Hala - korytarz obsługi	150	3
2	Hala - korytarz nadzoru	150	3
3	Przedsiónek	100	3
4	Dyżurka	200	3
5	Umywalnia	100	2,7
6	WC	100	2,7
7	Pomieszczenie dodatkowe	100	2,7

**Oznaczenia:**



Projektant:	inż. Wanda Świątkowska	Nr uprawnień:	189/90/WŁ (bez ogr.)	Podpis:		Data:	04.2008r.	<b>Elektroprojekt</b> S.A. Oddział w Łodzi	"Środula" Tramwaje Śląskie S.A. Stacja prostownikowa trakcyjna Instalacje elektryczne. Plan.	Zastąpiony przez rys.	Nr kol.
Opracował:	mgr inż. Adrian Kulesza									Zastępuje rys.	4/2
Sprawdzający:	mgr inż. Romuald Bojarski		455/94 WŁ (bez ogr.)							Nr archiwalny	Nr ark.
Nr projektu:	7318/07	Zmiany:				Podziałka: 1:100				2-314116	1/1



- Legenda**
- RSN - rozdzielnica średniego napięcia (20kV)
  - T... - transformator prostownikowy
  - V... - prostownik
  - RPS - rozdzielnica prądu stałego (660V)
  - TL... - tablica licznikowa SN
  - TLnn - tablica licznikowa nn
  - TOW - tablica ogrzewania i wentylacji
  - TI - tablica oświetleniowa
  - CA - centralna pozarowa
  - CT - szafa obiektowa telemechaniki
  - A10 - zabezpieczenie od zwarcí doziemnych
  - SKP - szafa kabli powrotnych
  - RS - radiotelefon (istn.)

Pomieszczenie	
Nr	Przeznaczenie
①	Hala - korytarz obsługi Hala - korytarz nadzoru
②	Przedsiónek
③	Dyżurka
④	Umywalnia
⑤	WC
⑥	Pomieszczenie dodatkowe

**sieć TN-S**  
**Samoczynne wyłączenie zasilania**

**Rysunki związane:**

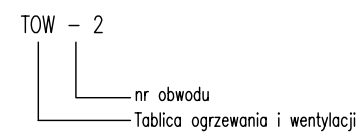
1. TOW. Wentylacja i ogrzewanie stacji.  
Sch. zasadniczy - rys. 2-442283
2. Tablica ogrzewania i wentylacji TOW.  
Rys. montażowy - rys. 2-314305
3. Tablica ogrzewania i wentylacji TOW.  
Tabela połączeń - rys. 2-442294
4. Wentylacja i ogrzewanie stacji.  
Lista kablowa - rys. 2-442295

**Uwagi:**

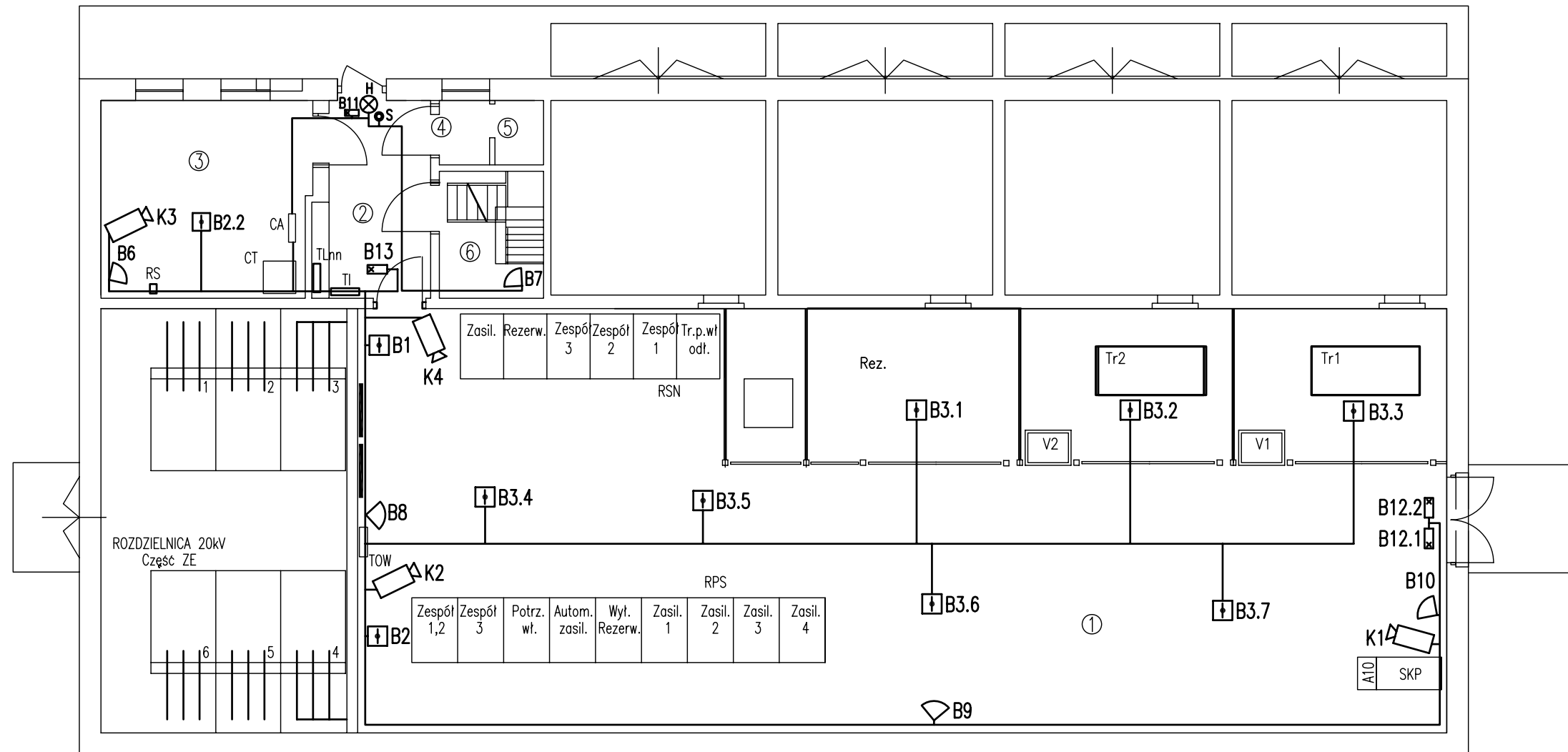
1. Zestawienie materiałów w części opisowej pkt 7.4
2. Ogrzewanie dyżurki i przedsiónek na planie rys. 2-314116
2. Czujniki temperatury i wilgotności B1 i B2 zawarte są w telemechanice w tomie 6

**Oznaczenia:**

- — — — — kable ułożone na ścianie lub suficie
- - - - - kable ułożone w kanale
- ▭ — promiennik ENERGOSTRIP
- Ⓜ — wentylator wg proj. technologicznego
- Y — napęd przepustnicy
- Y1B, Y2B, Y1A — napędy przepustnic nawiewu umieszczonych nad podłogą
- Y1M, Y2M — napędy przepustnic wywiewu umieszczonych w dachu



	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis	Data:	<b>Elektroprojekt®</b> <b>S.A.</b> Oddział w Łodzi	"Środula" Tramwaje Śląskie S.A. Stacja prostownikowa trakcyjna Instalacja ogrzewania i wentylacji. Plan.	Zastąpiony przez rys.	Nr kol.
Projektant:	inż. Wanda Świątkowska	189/90/WŁ (bez ogr.)		04.2008r.			Zastępuje rys.	4/3
Opracował:	mgr inż. Adrian Kulesza						Nr archiwalny	
Sprawdzający:	mgr inż. Romuald Bojarski	455/94 WŁ (bez ogr.)		Podziałka: 1:100			2-314115	1/1
Nr projektu:	7318/07	Zmiany:						

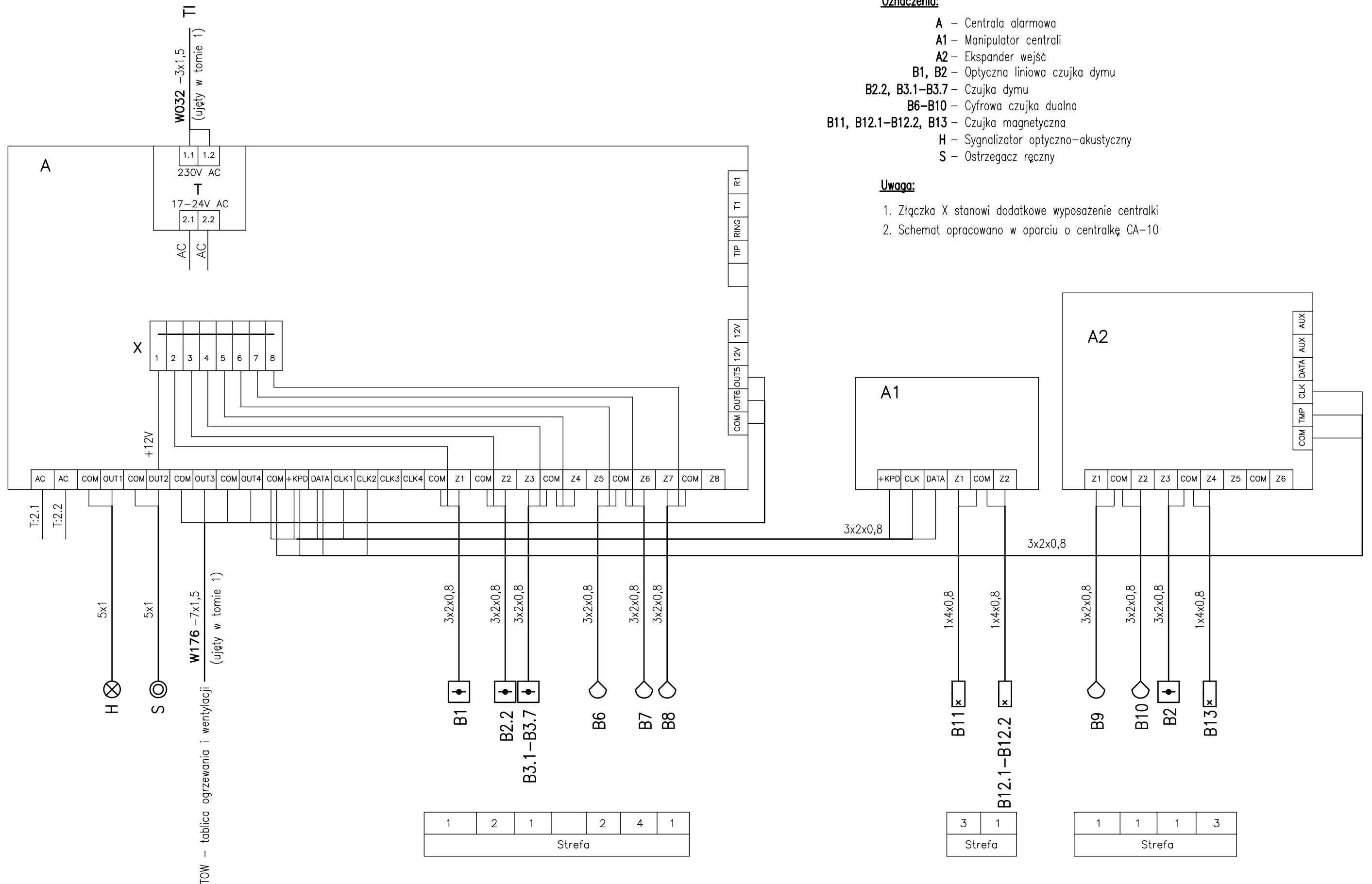


Pomieszczenie	
Nr	Przeznaczenie
①	Hala - korytarz obsługi Hala - korytarz nadzoru
②	Przedsiónek
③	Dyżurka
④	Umywalnia
⑤	WC
⑥	Pomieszczenie dodatkowe

**Oznaczenia:**

- CA - Centrala alarmowa
- A1 - Manipulator centrali
- A2 - Ekspander wejść
- B1, B2 - Optyczna liniowa czujka dymu
- B2.2, B3.1-B3.7 - Czujka dymu
- B6-B10 - Cyfrowa czujka dualna
- B11, B12.1, B12.2, B13 - Czujka magnetyczna
- H - Sygnalizator optyczno-akustyczny
- S - Ostrzegacz ręczny
- K1-K4 - Kamery monitorujące obiekt

	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis	Data:	<b>Elektroprojekt®</b> <b>S.A.</b> Oddział w Łodzi	"Środula" Tramwaje Śląskie S.A. Stacja prostownikowa trakcyjna Instalacja alarmowa. Plan.	Zastąpiony przez rys.	Nr kol.
Projektant:	inż. Wanda Świątkowska	189/90/WŁ (bez ogr.)		04.2008r.			Zastępuje rys.	<b>4/4</b>
Opracował:	mgr inż. Adrian Kulesza							
Sprawdzający:	mgr inż. Romuald Bojarski	455/94 WŁ (bez ogr.)					Nr archiwalny	Nr ark.
Nr projektu:	<b>7318/07</b>	Zmiany:		Podziałka: 1:100		<b>2-314117</b>	1/1	



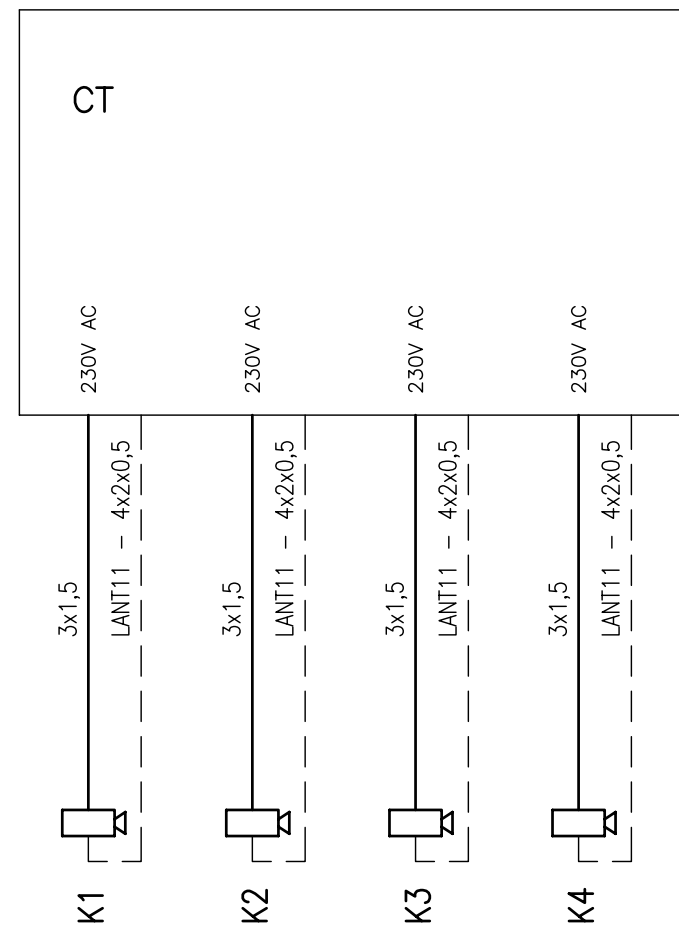
	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis	Data:
Projektant:	inż. Wanda Świątkowska	189/90/WŁ (bez ogr.)		04.2008r.
Opracował:	mgr inż. Adrian Kulesza			
Sprawdzający:	mgr inż. Romuald Bojarski	455/94 WŁ (bez ogr.)		
Nr projektu:	<b>7318/07</b>	Zmiany:		Podziałka: 1:100

**Elektroprojekt**  
**S.A.**  
Oddział w Łodzi

„Środula” Tramwaje Śląskie S.A.  
Stacja prostownikowa trakcyjna  
Centralka alarmowa.  
Schemat przyłączy.

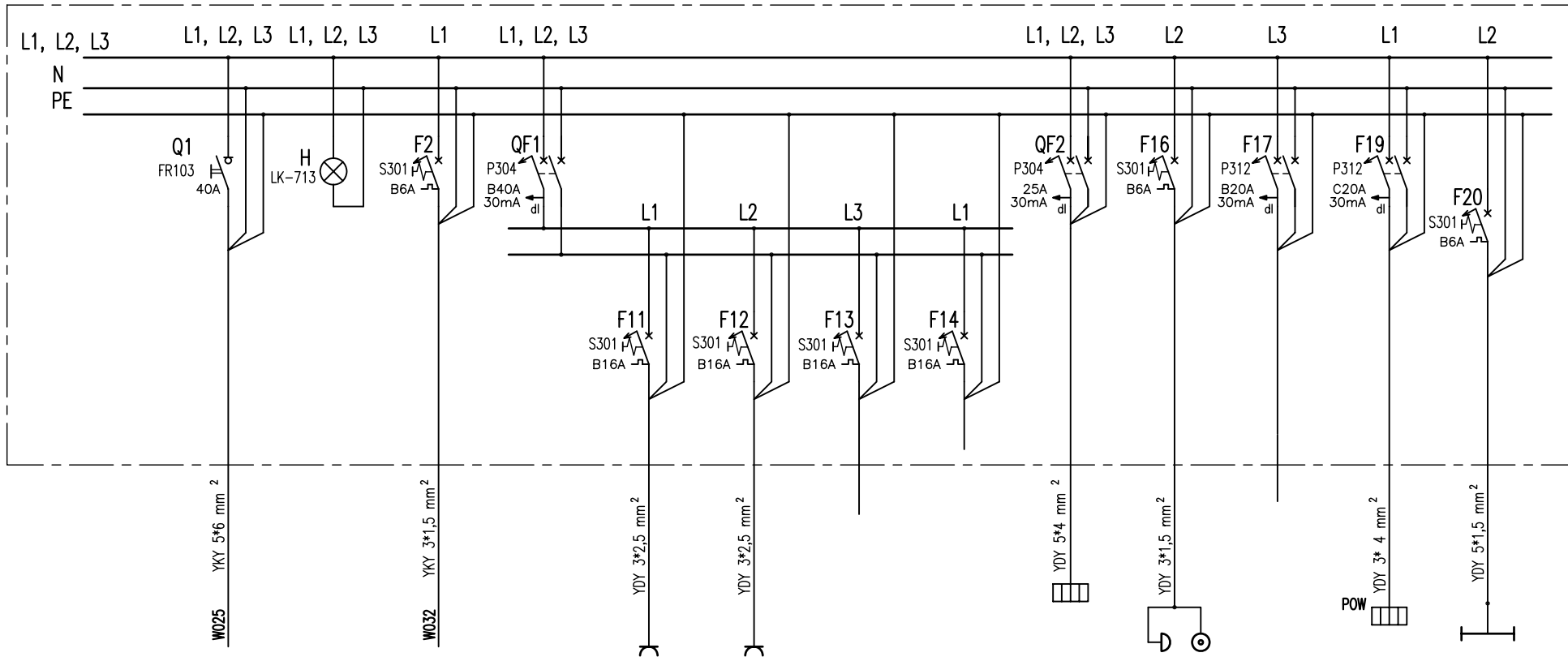
Zastąpiony przez rys.	Nr kol.
Zastępuje rys.	<b>4/5</b>
Nr archiwalny <b>2-314114</b>	Nr ark. 2/1

System kamer



Oznaczenia:

CT – Szafa obiektowa telemechaniki  
K1–K4 – Kamera cyfrowa telewizji przemysłowej



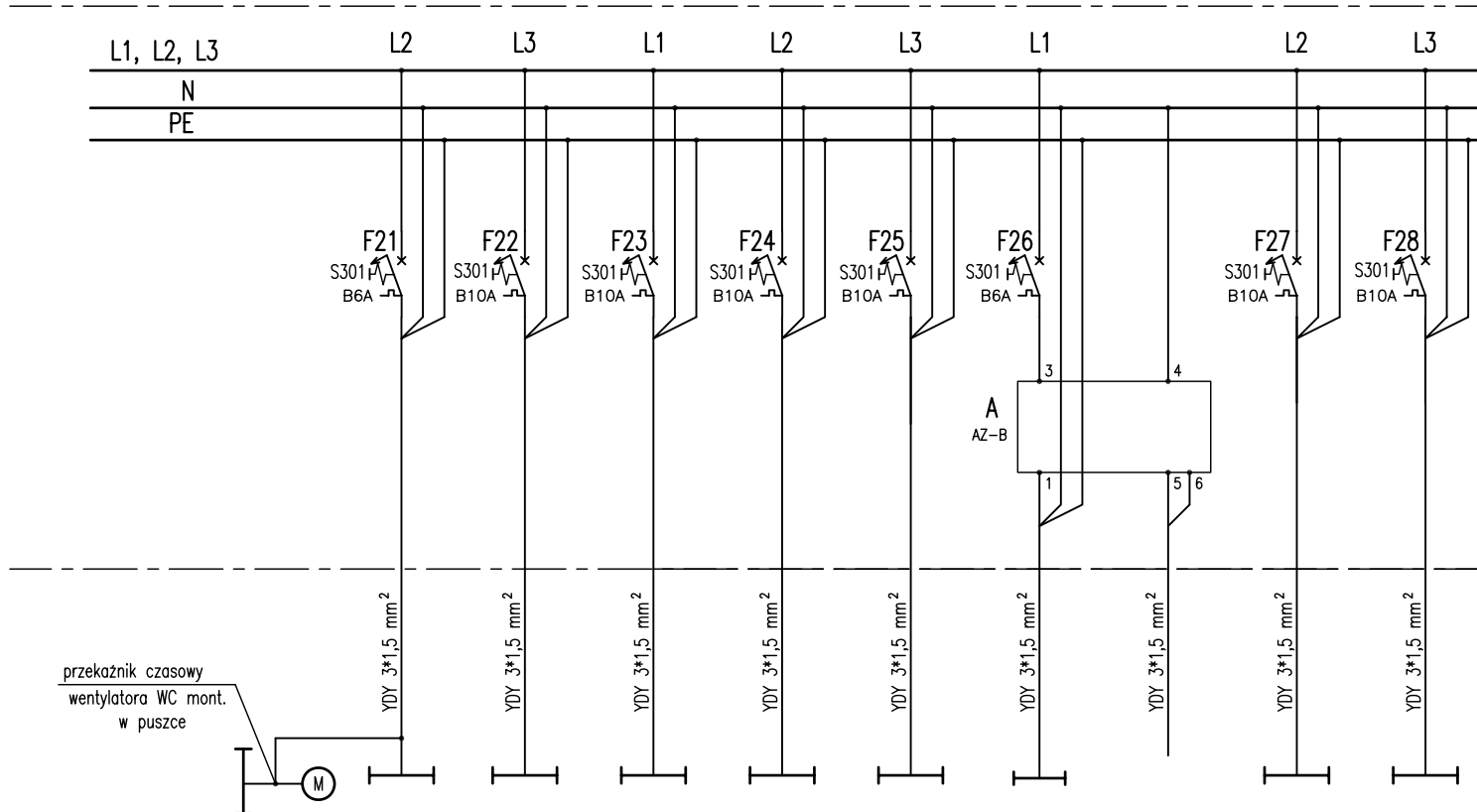
Numer obwodu	1	1.1	2	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Przeznaczenie obwodu oraz ilość i moc odbiorników [W]	Zasilanie z rozdzielnic RPS pole nr 7	Gniazda wtyczkowe										Ogrzewanie	Oświetl. ewakuac.
		Kontrola napięcia	Centralka alarmowa CA-10		Dyzurka Przedsionek Umywalnia 5x200	Hala główna 6x200	Pomieszczenie rozdzielnic 20kV ZE	Rezerwa	Ogrzewanie dyżurki oraz pom. socjaln. 3x500 1x600	Dzwonek	Rezerwa	Przepływowy ogrzewacz wody 1x4500	Oświetlenie ewakuacyjne 6x15,4
Moc obwodu [kW]	Pi≈13,12kW		0,1		1,0	1,2	0,6		2,1	0,011		4,5	0,09

Pi = ~13,12kW  
Sz = 5,39kVA Iobc = 7,78A

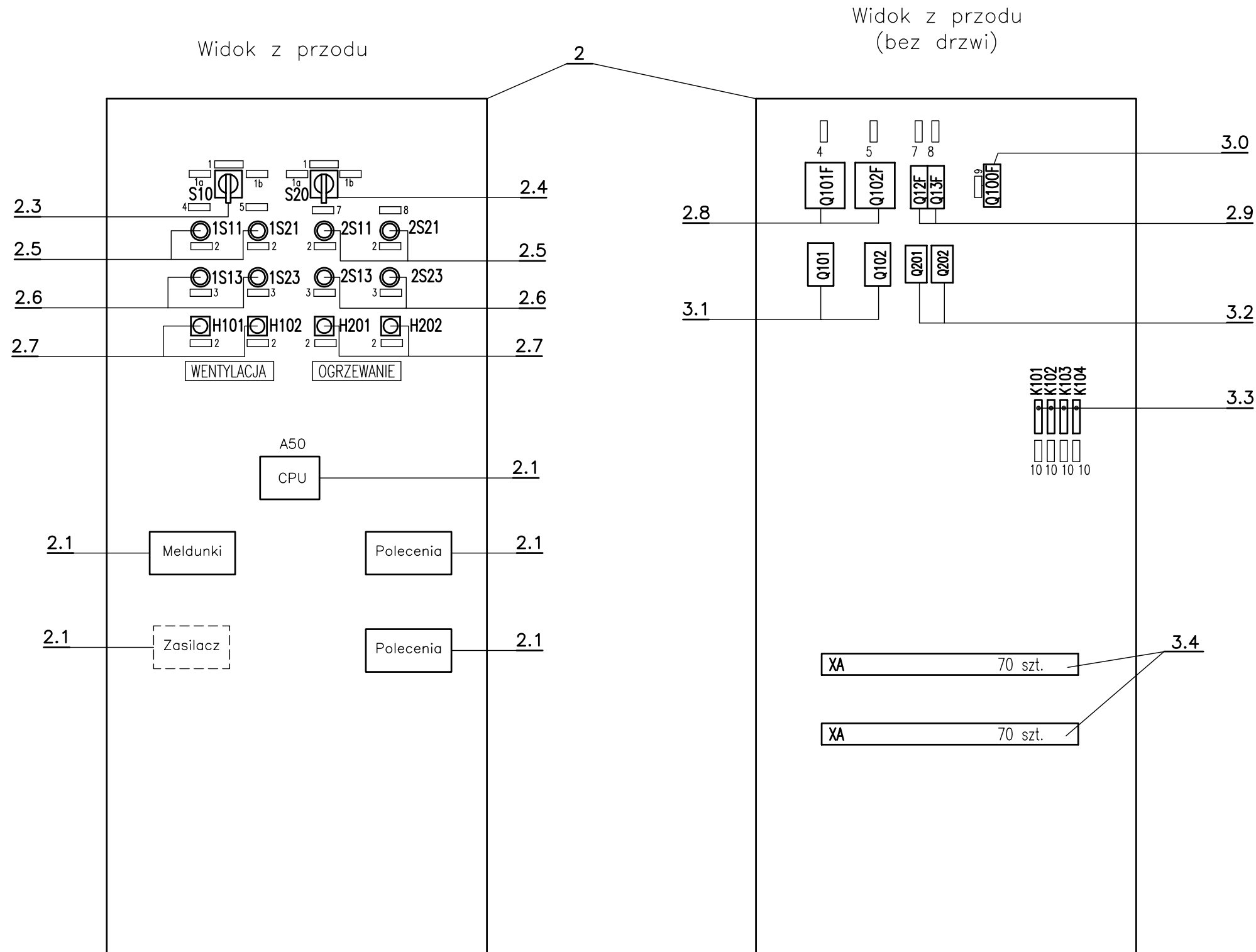
	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis	Data:	<b>Elektroprojekt</b> <b>S.A.</b> Oddział w Łodzi	"Środula" Tramwaje Śląskie S.A. Stacja prostownikowa trakcyjna	Zastąpiony przez rys.	Nr kol.
Projektował:	inż. Wanda Świątkowska	189/90/WŁ (bez ogr.)		04.2008r.			Zastępuje rys.	4/6
Opracował:	mgr inż. Adrian Kulesza						Nr archiwalny	Nr ark.
Weryfikował:	mgr inż. Romuald Bojarski	455/94/WŁ (bez ogr.)		Podziałka:			2-441853	1/2
Nr umowy:	7318/07	Zmiany:			Tablica instalacji – TI Schemat strukturalny			

Prawa autorskie zastrzeżone. Kopiowanie dozwolone tylko za zgodą jednostki autorskiej.





Numer obwodu	21	22	23	24	25	26	26.1	27	28	
Przeznaczenie obwodu oraz ilość i moc odbiorników [W]	Oświetlenie podstawowe						Oświetlenie numeru administracyjnego oraz oświetlenie zewnętrzne 1x15,4 2x82	Czujnik fotoelektryczny A1	Istniejąca instalacja oświetlenia pomieszczenia dodatkowego	Istniejąca instalacja oświetlenia komór transformatorowych
	WC	Umywalnia	Dyzurka Przedsiónek	Hala główna RPS/RSN	Hala główna	Pomieszczenie rozdzielnic 20kV ZE				
Moc obwodu [kW]	0,06	0,02	0,26	0,97	0,53	0,5	0,18	0,5	0,5	



**Napisy na szyldzikach**

1. STEROWANIE
- 1a. RĘCZNE
- 1b. AUTOMATYCZNE
2. ZAŁ.
3. WYL.
4. WENTYLATOR 1
5. WENTYLATOR 2
7. OGRZEWANIE PODSTAW.
8. OGRZEWANIE DODATK.
9. 230V AC 30L1
10. PRZEKAZN. CENTR. ALARM.

	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis	Data:
Projektował:	inż. Wanda Świątkowska	189/90 WŁ (bez ogr.)		01. 2008r.
Opracował:	mgr inż. Adrian Kulesza			
Weryfikował:	mgr inż. Romuald Bojarski	455/94/WŁ (bez ogr.)		
Nr umowy:	7318/07		Zmiany:	Podziałka:
<b>Elektroprojekt®</b> <b>S.A.</b> Oddział w Łodzi	"Środula" Tramwaje Śląskie S.A. Stacja prostownikowa trakcyjna		Zastąpiony przez rys.	Nr kol.
			Zastępuje rys.	4/7
	Tablica ogrzewania i wentylacji TOW Rysunek montażowy.		Nr archiwalny 2-314305	Nr ark. 1/1

Poł. zewn.	Nr poten.	Listwa zaciskowa	Płyta aparatowa		Drzwi		Połączenia w polu	
			Aparat	Aparat	Aparat	Aparat	Aparat	Aparat
1	2	3	4	5	6	7	8	9

		XA		Listwa tablicy ogrzewania i wentylacji TOW					
RPS	3L1	⌋	1	Q101F:1					
	3L1		2	Q102F:2					
	3L1		3	Q12F:1					
	3L1		4	Q13F:1					
	3L1	⌋	5	Q100F:1					
RPS	3L2	⌋	6	Q101F:3					
	3L2		7	Q102F:3					
	3L2		8	Q12F:3					
	3L2	⌋	9	Q13F:3					
RPS	3L3	⌋	10	Q101F:5					
			11	Q102F:5					
			12	Q12F:5					
		⌋	13	Q13F:5					
M10:N	N	⌋	14						
M20:N	N		15						
	N		16	Q101:A2					
	N		17			H101:2			
Y1M:1	N		18						
Y1B:1	N		19						
Y1A:1	N		20						
Y2M:1	N		21						
Y2B:1	N	⌋	22						
M10:P E	PE	⌋	23						
M20:P E	PE	⌋	24						
M10:L 1			25	Q101:2					
M10:L 2			26	Q101:4					
M10:L 3			27	Q101:6					
M20:L 1			28	Q102:2					
M20:L 2			29	Q102:4					
M20:L 3			30	Q102:6					
			31	Q201:2					
			32	Q201:4					

<b>Stacja "Środula"</b>				
<b>Elektroprojekt<sup>®</sup> S.A.</b> Oddział w Łodzi	Tablica ogrzewania i wentylacji TOW Tabela połączeń	Form. 7/1	Nr kol. 4/8	Nr rys. <b>2-442294</b>

Poł. zewn.	Nr poten.	Listwa zaciskowa	Płyta aparatowa		Drzwi		Połączenia w polu	
			Aparat	Aparat	Aparat	Aparat	Aparat	Aparat
1	2	3	4	5	6	7	8	9

			33	Q201:6				
			34	Q202:2				
			35	Q202:4				
			36	Q202:6				
				Q101F:2	Q101:1			
				Q101F:4	Q101:3			
				Q101F:6	Q101:5			
				Q102F:2	Q102:1			
				Q102F:4	Q102:3			
				Q102F:6	Q102:5			
				Q12F:2	Q201:1			
				Q12F:4	Q201:3			
				Q12F:6	Q201:5			
				Q13F:2	Q202:1			
				Q13F:4	Q202:3			
				Q13F:6	Q202:5			
				Q101:A2	Q102:A2			
				Q102:A2	Q201:A2			
				Q201:A2	Q202:A2			
						H101:2	H102:2	
						H102:2	H201:2	
						H201:2	H202:2	
	30L1	∩	37	Q100F:2				
	30L1		38			S10:1		
			39	A50.1T.X 6:1				
			40	A50.1T.X7 :1				
			41	A50.1T.X8 :1				
		∩	42	A50.2T.X1 :6				
						S10:1	S20:1	
			43	A50.1T.X2 :6		S10:4		
			44	Q101:14		1S13:2		
						1S13:2	1S11:3	
		∩	45	Q101F:13		1S11:4		
		∩	46	Q101:13	A50.1T.X2: 1			
			47	Q101F:14		H101:1		

**Stacja "Środula"**

<b>Elektroprojekt® S.A.</b> Oddział w Łodzi	Tablica ogrzewania i wentylacji TOW Tabela połączeń	Form. 7/2	Nr kol. 4/8	Nr rys. <b>2-442294</b>
--	---	--------------	----------------	----------------------------

Poł. zewn.	Nr poten.	Listwa zaciskowa	Płyta aparatowa		Drzwi		Połączenia w polu	
			Aparat	Aparat	Aparat	Aparat	Aparat	Aparat
1	2	3	4	5	6	7	8	9

			Q101F:14	Q101:A1				
		48	A50.1T.X3 :6		S10:8			
		49	Q102:14		1S23:2			
					1S23:2	1S21:3		
		50	Q102F:13		1S21:4			
		51	A50.1T.X3 :1	Q102:13				
		52	Q102F:14		H102:1			
			Q102F:14	Q102:A1				
					S10:1	S10:2		
					S10:2	S10:6		
					1S13:1	1S23:1		
		53	A50.1T.X4 :6		S20:4			
		54	Q201:14		2S13:2			
					2S13:2	2S11:3		
		55	Q201:A1		2S11:4			
		56	A50.1T.X4 :1		H201:1			
			Q201:A1	Q201:13				
					2S13:1	2S23:1		
		57	A50.1T.X5 :1		S20:8			
		58	Q202:14		2S23:2			
					2S23:2	2S21:3		
		59	Q202:A1		2S21:4			
		60	A50.1T.X5 :6		H202:1			
			Q202:A1	Q202:13				
					S20:1	S20:2		
					S20:2	S20:6		
		61	A50.1T.X6 :6		S10:10			
Y1M:2		62			S10:12			
		63					Y1B:2	Y1A:2
					S10:12	S10:11		
	30L1	64	Q101:43					
			Q101:43	Q101:21				
		65	Q101:44		S10:9			
		66	Q101:22		S10:13			

**Stacja "Środula"**

<b>Elektroprojekt<sup>®</sup> S.A.</b> Oddział w Łodzi	Tablica ogrzewania i wentylacji TOW Tabela połączeń	Form. 7/3	Nr kol. 4/8	Nr rys. <b>2-442294</b>
---	---	--------------	----------------	----------------------------

Poł. zewn.	Nr poten.	Listwa zaciskowa	Płyta aparaturowa		Drzwi		Połączenia w polu	
			Aparat	Aparat	Aparat	Aparat	Aparat	Aparat
1	2	3	4	5	6	7	8	9

Y1B:3		⌋	67			S10:15			
		⌋	68					Y1M:3	Y1A:3
						S10:15	S10:16		
			69	A50.1T.X7 :6		S10:14			
			70	A50.1T.X8 :6		S10:18			
Y2M:2		⌋	71			S10:20			
Y2B:2		⌋	72			S10:19			
	30L1		73	Q102:43					
				Q102:43	Q102:21				
			74	Q102:44		S10:17			
			75	Q102:22		S10:21			
Y2B:3		⌋	76			S10:23			
Y2M:3		⌋	77			S10:24			
			78	A50.2T.X1 :1		S10:22			
CA10			79	K101:A1					
CA10			80	K101:A2					
CA10			81	K102:A1					
CA10			82	K102:A2					
CA10			83	K103:A1					
CA10			84	K103:A2					
CA10			85	K104:A1					
CA10			86	K104:A2					
RPS (X1W: 105)	58L	⌋	87	A50:L					
RPS (K22:3 3)	58L		88						
RPS (K1M: 44)	58L		89			K101:14	K102:14		
RPS (K1G:1 6)	58L		90			K102:14	K103:14		
	58L		91	K101:14		K103:14	K104:14		
Tr.p.wł. (SK:13)	58L		92			S10:5			
RPS (X1W: 194)	58L		93	Q101:53					

Stacja "Środula"					
<b>Elektroprojekt<sup>®</sup> S.A.</b> Oddział w Łodzi	Tablica ogrzewania i wentylacji TOW Tabela połączeń		Form. 7/4	Nr kol. 4/8	Nr rys. <b>2-442294</b>

Poł. zewn.	Nr poten.	Listwa zaciskowa	Płyta aparatowa		Drzwi		Połączenia w polu	
			Aparat	Aparat	Aparat	Aparat	Aparat	Aparat
1	2	3	4	5	6	7	8	9

	58L			Q101:53	Q102:53				
Y1M: 4	58L		94						
Y2M: 4	58L		95						
	58L		96			S20:5			
	58L		97	Q201:54					
	58L			Q201:54	Q202:54				
	58L	∪	98	Q100F:12					
RPS (X1W: 106)	58N	∩	99	A50:N	A50.N.X1:11				
	58N		100	A50.N.X2:1 1					
	58N		101	A50.N.X3:2					
	58N	∪	102	A50.N.X4:2					
				A50.N.X1:1 1	A50.N.X1:9				
				A50.N.X1:9	A50.N.X1:7				
				A50.N.X1:7	A50.N.X1:5				
				A50.N.X1:5	A50.N.X1:3				
				A50.N.X1:3	A50.N.X1:1				
				A50.N.X2:1 1	A50.N.X2:9				
				A50.N.X2:9	A50.N.X2:7				
				A50.N.X2:7	A50.N.X2:5				
				A50.N.X2:5	A50.N.X2:3				
				A50.N.X2:3	A50.N.X2:1				
				A50.N.X3:2	A50.N.X3:4				
				A50.N.X3:4	A50.N.X3:6				
				A50.N.X3:6	A50.N.X3:8				
				A50.N.X3:8	A50.N.X3:10				
				A50.N.X3:1 0	A50.N.X3:12				
				A50.N.X4:2	A50.N.X4:4				
				A50.N.X4:4	A50.N.X4:6				
				A50.N.X4:6	A50.N.X4:8				
				A50.N.X4:8	A50.N.X4:10				
				A50.N.X4:1 0	A50.N.X4:12				
RPS (K22:3 4)			103	A50.N.X1:1 2					

Stacja "Środula"				
<b>Elektroprojekt® S.A.</b> Oddział w Łodzi	Tablica ogrzewania i wentylacji TOW Tabela połączeń	Form. 7/5	Nr kol. 4/8	Nr rys. <b>2-442294</b>

Poł. zewn.	Nr poten.	Listwa zaciskowa	Płyta aparatowa		Drzwi		Połączenia w polu	
			Aparat	Aparat	Aparat	Aparat	Aparat	Aparat
1	2	3	4	5	6	7	8	9

RPS (K22:6 1)		104	A50.N.X1:1 0					
		105	A50.N.X1:8					
		106	A50.N.X1:6					
RPS (K1M: 43)		107	A50.N.X1:4					
RPS (K2M: 43)		108	A50.N.X1:2					
RPS (K11G: 15)		109	A50.N.X2:1 2					
RPS (K21G: 15)		110	A50.N.X2:1 0					
		111	A50.N.X2:8	K101:11				
		112	A50.N.X2:6	K102:11				
		113	A50.N.X2:4	K103:11				
		114	A50.N.X2:2	K104:11				
Tr.p.wł. (SK:14)		115	A50.N.X3:1					
RPS (X1W: 203)		116	A50.N.X3:3					
		117	A50.N.X3:5					
		118	A50.N.X3:7					
		119	A50.N.X3:9		S10:7			
		120	A50.N.X3:1 1	Q101:54				
		121	A50.N.X4:1	Q102:54				
		122					Y1M:5	Y1B:4
		123					Y2M:5	Y2B:4
		124					Y1B:5	Y1A:4
		125	A50.N.X4:3				Y1A:5	Y2B:5
		126	A50.N.X4:5		S20:7			
		127	A50.N.X4:7	Q201:53				
		128	A50.N.X4:9	Q202:53				
		129	A50.N.X4:1 1	Q100F:11				
RPS (X1W: 176)	50L	130	A50.1T.X1: 6					

Stacja "Środula"				
<b>Elektroprojekt<sup>®</sup> S.A.</b> Oddział w Łodzi	Tablica ogrzewania i wentylacji TOW Tabela połączeń	Form. 7/6	Nr kol. 4/8	Nr rys. <b>2-442294</b>



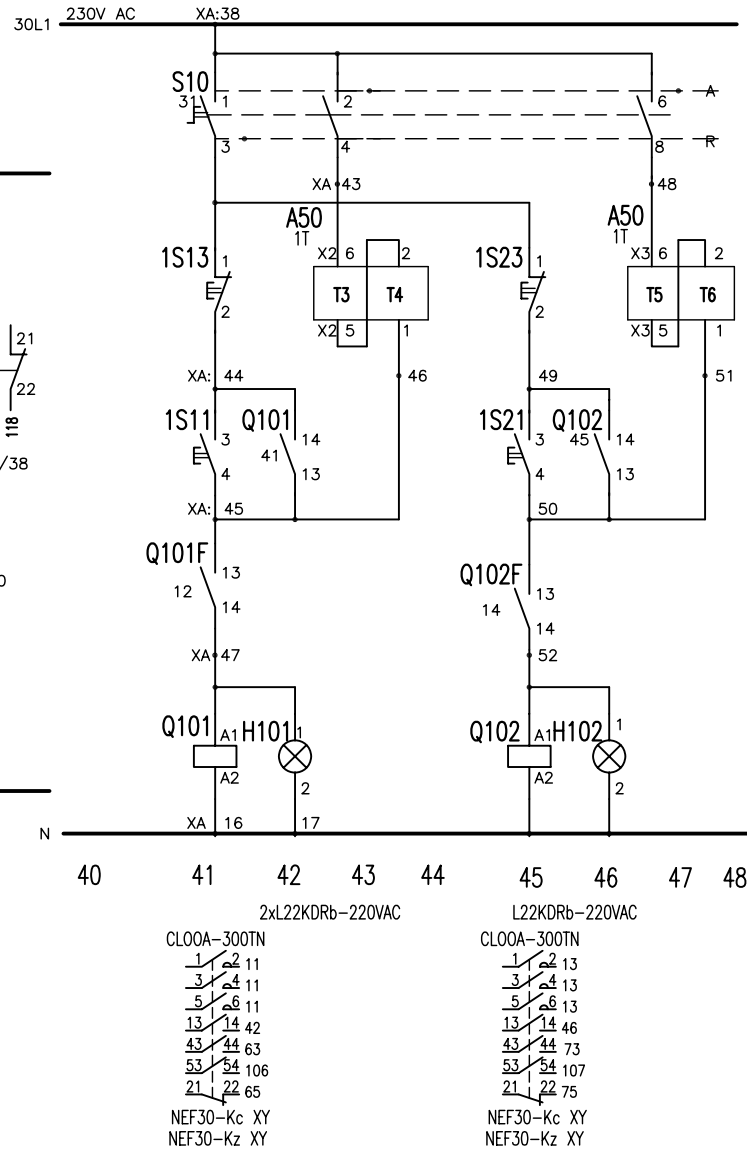
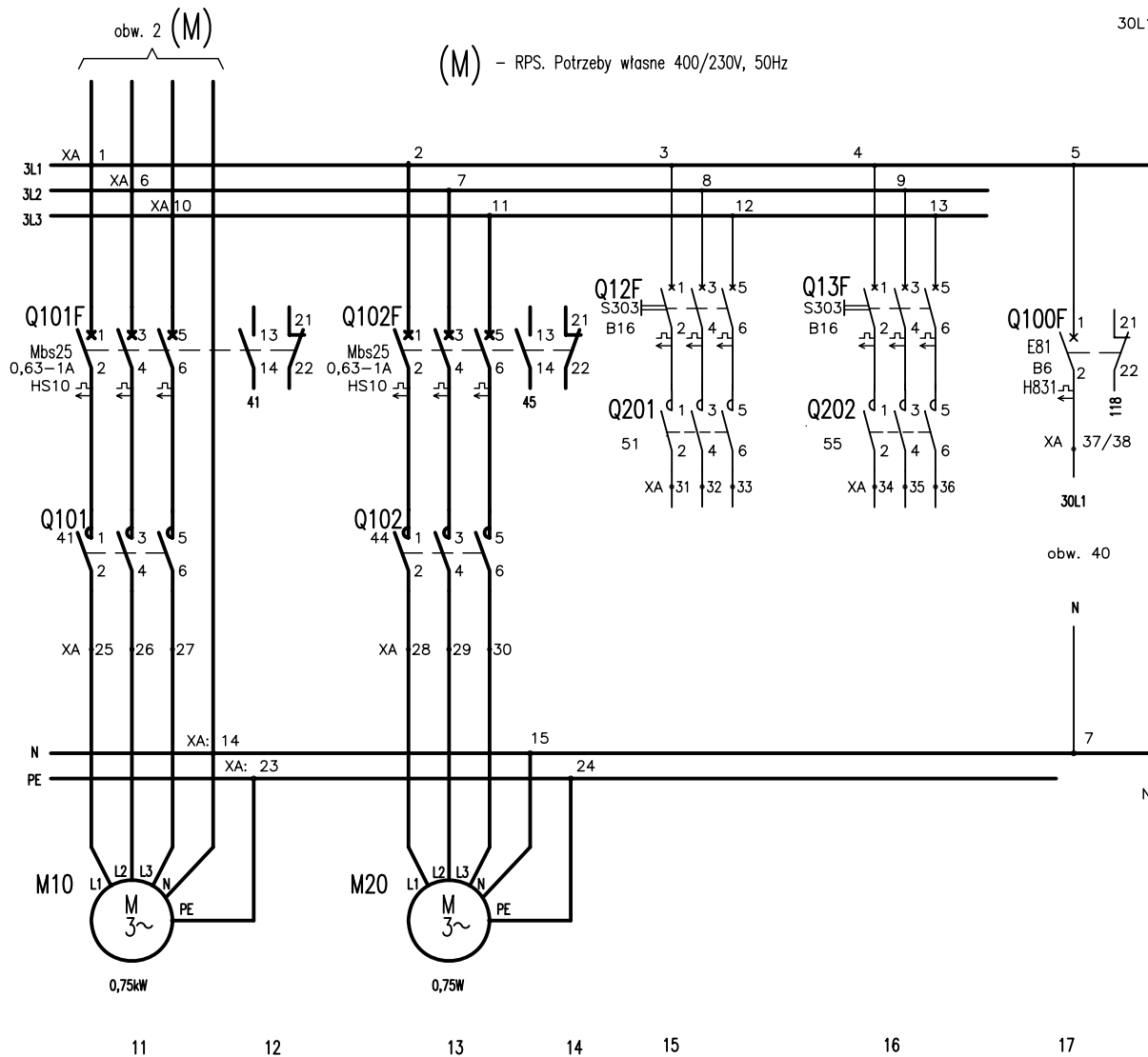
Poł. zewn.	Nr poten.	Listwa zaciskowa	Płyta aparatowa		Drzwi		Połączenia w polu	
			Aparat	Aparat	Aparat	Aparat	Aparat	Aparat
1	2	3	4	5	6	7	8	9

RPS (X1W: 155)		131	A50.1T.X1: 1					
RPS (X1W: 182)		132	A50.2T.X2: 6	A50.2T.X2:3				
RPS (X1W: 85)		133	A50.2T.X2: 2	A50.2T.X2:5				

Stacja "Środula"				
<b>Elektroprojekt<sup>®</sup> S.A.</b> Oddział w Łodzi	Tablica ogrzewania i wentylacji TOW Tabela połączeń	Form. 7/7	Nr kol. 4/8	Nr rys. <b>2-442294</b>

Prawa autorskie zastrzeżone. Kopiowanie dozwolone tylko za zgodą jednostki autorskiej.

Obwody główne wentylatorów	Obwody główne ogrzewania		Zasilanie obwodów pomocniczych	Zasilanie obw. pomocn.	Obwody pomocnicze			
	Ogrzewanie podstawowe	Ogrzewanie dodatkowe			Sterowanie wentylacją			
					Wentylator 1		Wentylator 2	
					ręczne	automatyczne	ręczne	automatyczne



	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis	Data:
Projektował:	inż. Wanda Świątkowska	189/90 WŁ (bez ogr.)		07. 2008r.
Opracował:	mgr inż. Adrian Kulesza			
Weryfikował:	mgr inż. Romuald Bojarski	455/94/WŁ (bez ogr.)		Podziałka:
Nr umowy:	7318/07	Zmiany:		

<b>Elektroprojekt S.A.</b>	"Środula" Tramwaje Śląskie S.A.	Zastąpiony przez rys.	Nr kol.
	Stacja prostownikowa trakcyjna TOW. Wentylacja i ogrzewanie stacji.	Zastępuje rys.	4/9
Oddział w Łodzi	Schemat zasadniczy.	Nr archiwalny 2-442283	Nr ark. 5/1

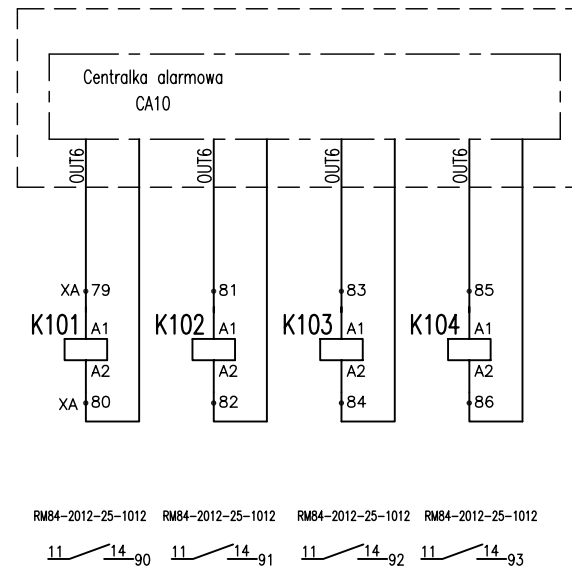
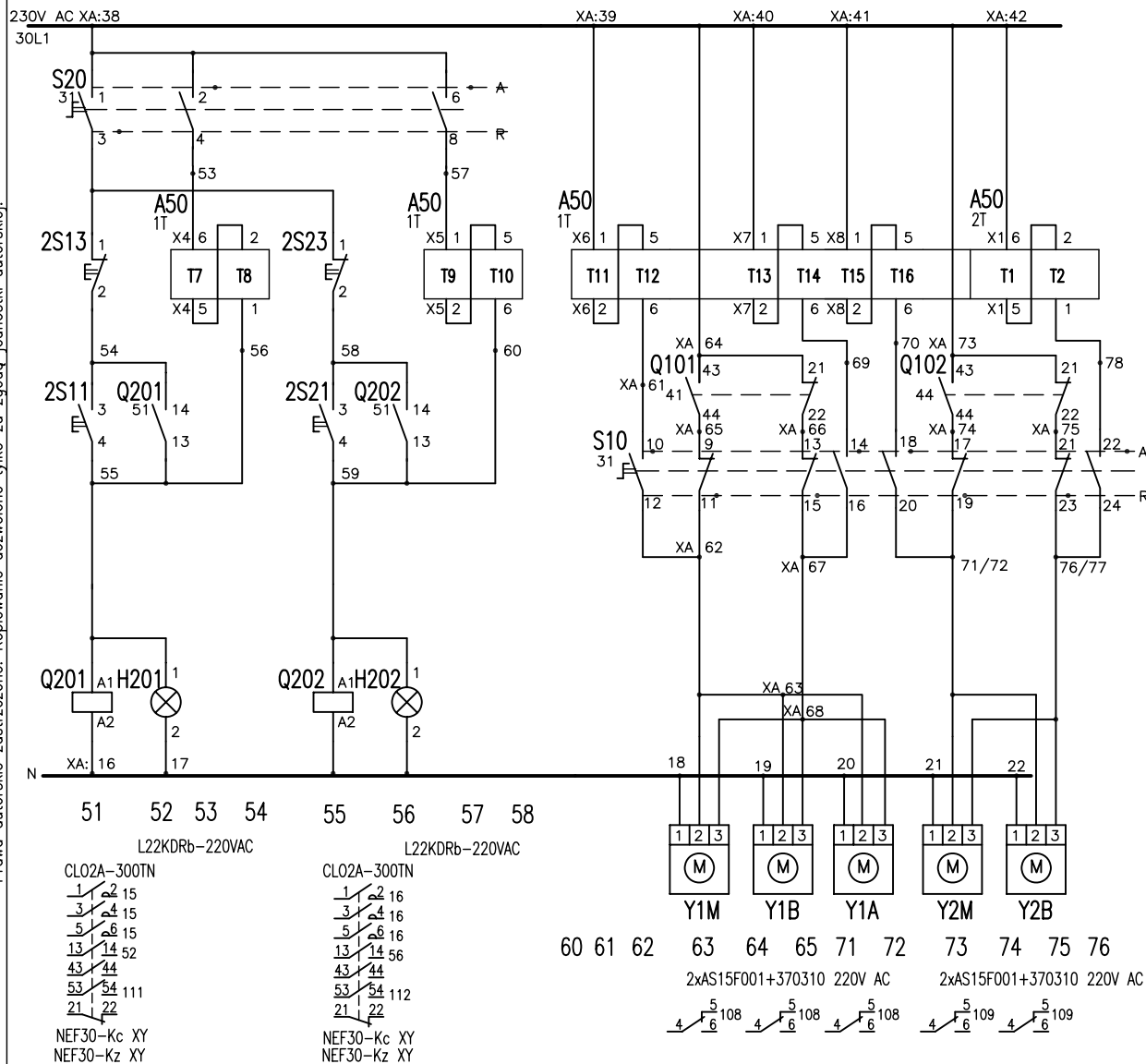
(P)

Prawa autorskie zastrzeżone. Kopiowanie dozwolone tylko za zgodą jednostki autorskiej.

Obwody pomocnicze			
Sterowanie ogrzewaniem			
podstawowym		dodatkovym	
ręczne	automatyczne	ręczne	automatyczne

Obwody pomocnicze			
Sterowanie przepustnicami wentylatorów			
Otwieranie	Zamykanie	Otwieranie	Zamykanie

Przekazniki pośredniczące			
Gotowość/ rozbrojenie	Pożar w stacji	Włamanie do stacji	Awaria centrali

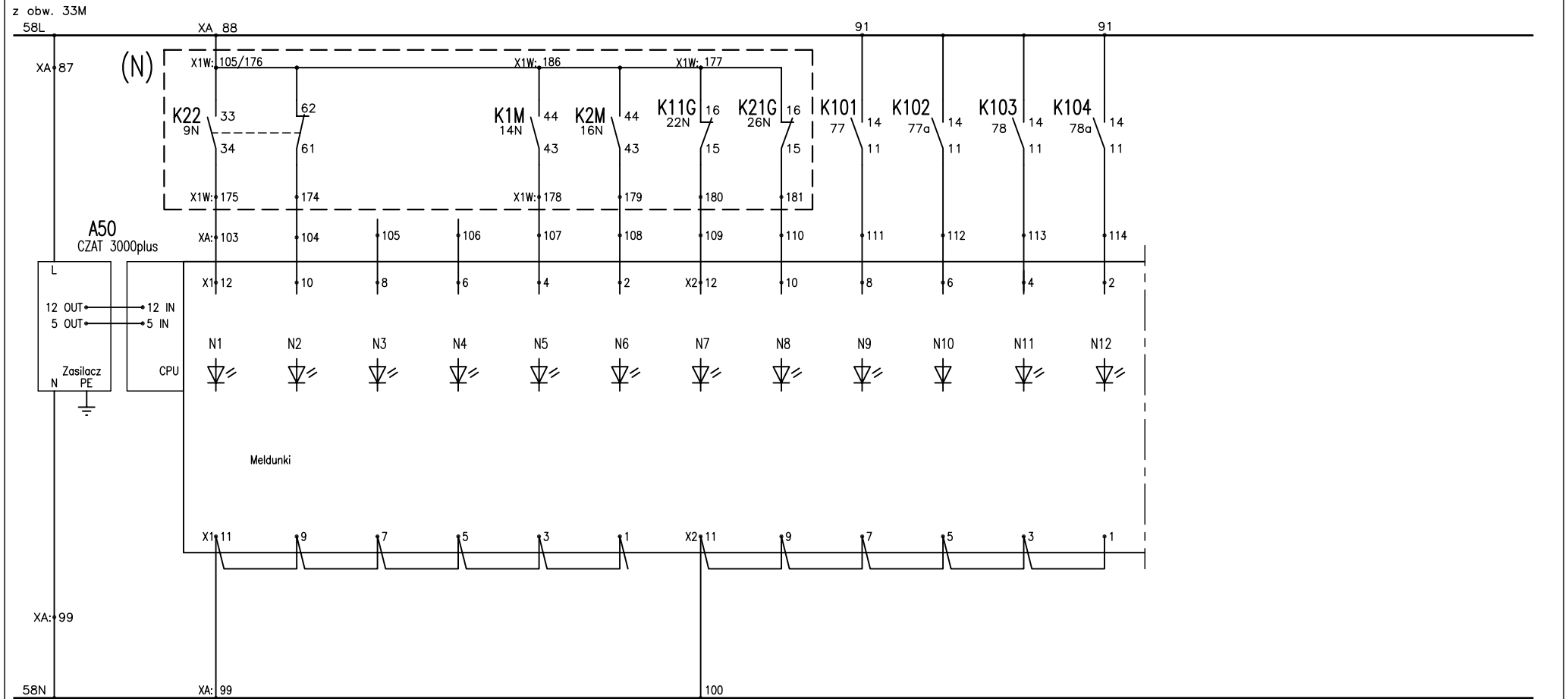


RM84-2012-25-1012 RM84-2012-25-1012 RM84-2012-25-1012 RM84-2012-25-1012  
 11 14-90 11 14-91 11 14-92 11 14-93

(P)

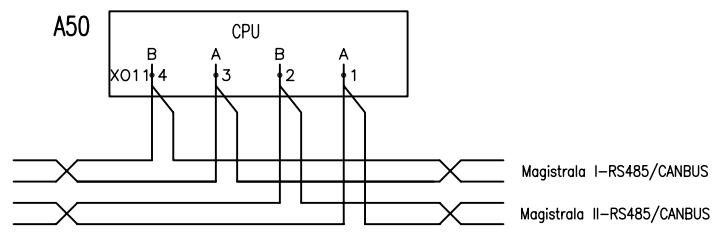
<b>Elektroprojekt</b> <b>S.A.</b> Oddział w Łodzi	"Środula" Tramwaje Śląskie S.A. Stacja prostownikowa trakcyjna TOW. Wentylacja i ogrzewanie stacji.	Zastąpiony przez rys.	Nr kol.
		Zastępuję rys.	<b>4/9</b>
		Nr archiwalny <b>2-442283</b>	Nr ark. 5/2

Sterownik CZAT 3000		Telesygnalizacja – CZAT 3000plus – moduł meldunkowy 1										
Zasilacz	Moduł CPU	Awaryjne wyłączenie stacji	Zasilanie potrzeb wt. nn				Kontrola napięcia zasilania potrzeb wt. nn		Centralka alarmowa			
			podstawowe	rezerwowe	podstawowego	rezerwowego	Gotowość/rozbrownienie	Pożar w stacji	Włamanie do stacji	Awaria centralki		



79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93

Transmisja danych



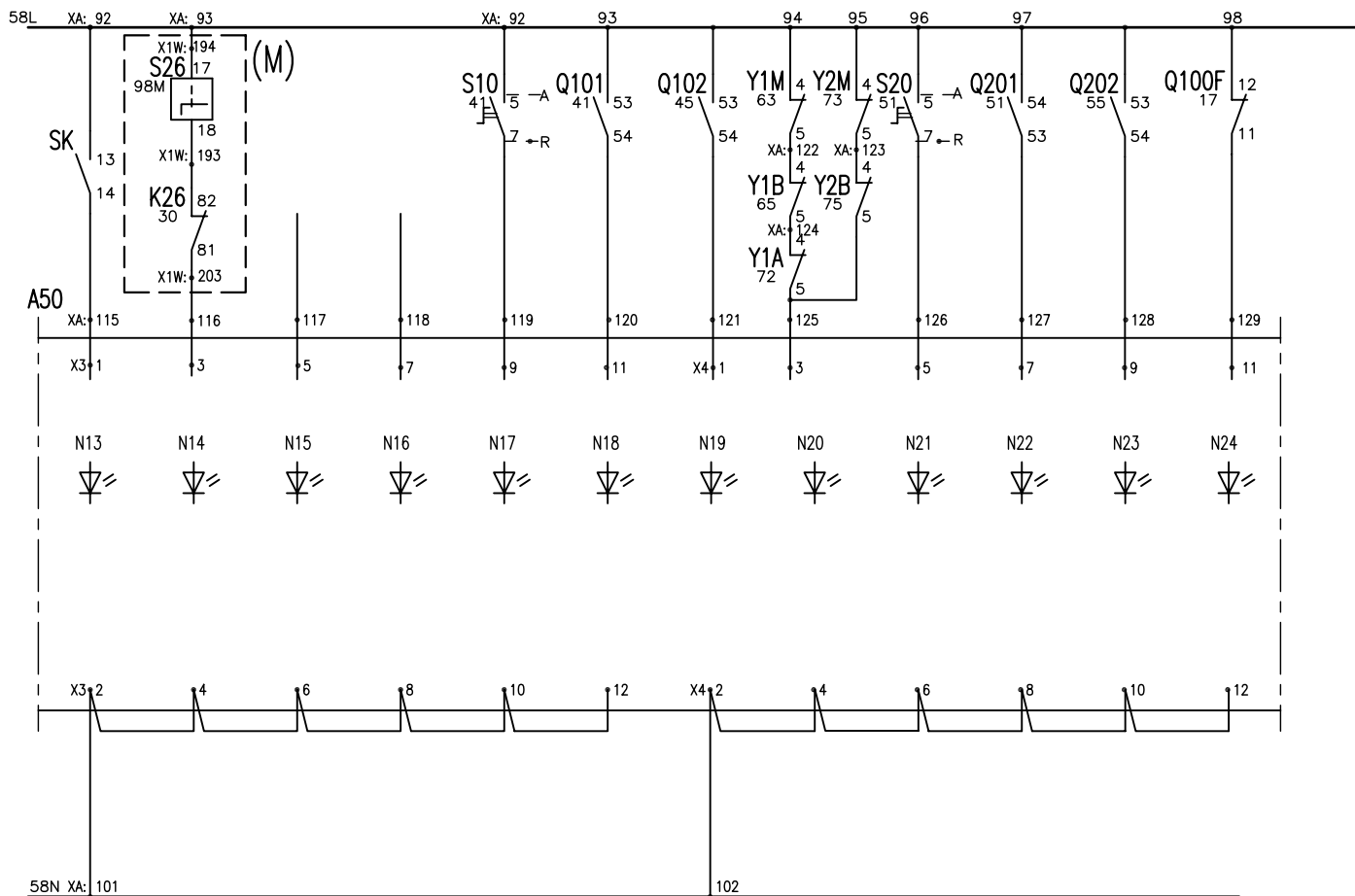
(P)

<b>Elektroprojekt</b> S.A. Oddział w Łodzi	"Środula" Tramwaje Śląskie S.A. Stacja prostownikowa trakcyjna TOW. Wentylacja i ogrzewanie stacji.	Zastąpiony przez rys.	Nr kol.
		Zastępuje rys.	4/9
		Nr archiwalny <b>2-442283</b>	Nr ark. 5/3

Schemat zasadniczy.

Telesygnalizacja - CZAT 3000 - moduł meldunkowy 1

Otwarcie drzwi w pomieszczeniu transf. pot. własnych	Awaria UPS G	Wentylacja			Otwarte przepustnice	Ogrzewanie		Brak napięcia sterow.
		Sterowanie ręczne	Załączony wentylator 1	Załączony wentylator 2		Sterowanie ręczne	Załączenie ogrzewania podstawowego	



**S10**  
RS-6PMT z szyldzikiem nr 26

Pakiet	Nr zestyku	Poz. 0	Poz. 1	Nr obwodu
1	1-3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	41
	2-4	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	43
2	5-7	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	105
	6-8	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	47
3	9-11	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	63
	10-12	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	62
4	13-15	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	65
	14-16	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	71
5	17-19	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	73
	18-20	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	72
6	21-23	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	75
	22-24	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	76

ręczne  
 autom.

**S20**  
RS-2PMT z szyldzikiem nr 26

Pakiet	Nr zestyku	Poz. 0	Poz. 1	Nr obwodu
1	1-3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	51
	2-4	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	53
2	5-7	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	110
	6-8	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	57

Ręczne  
 Automatykzne

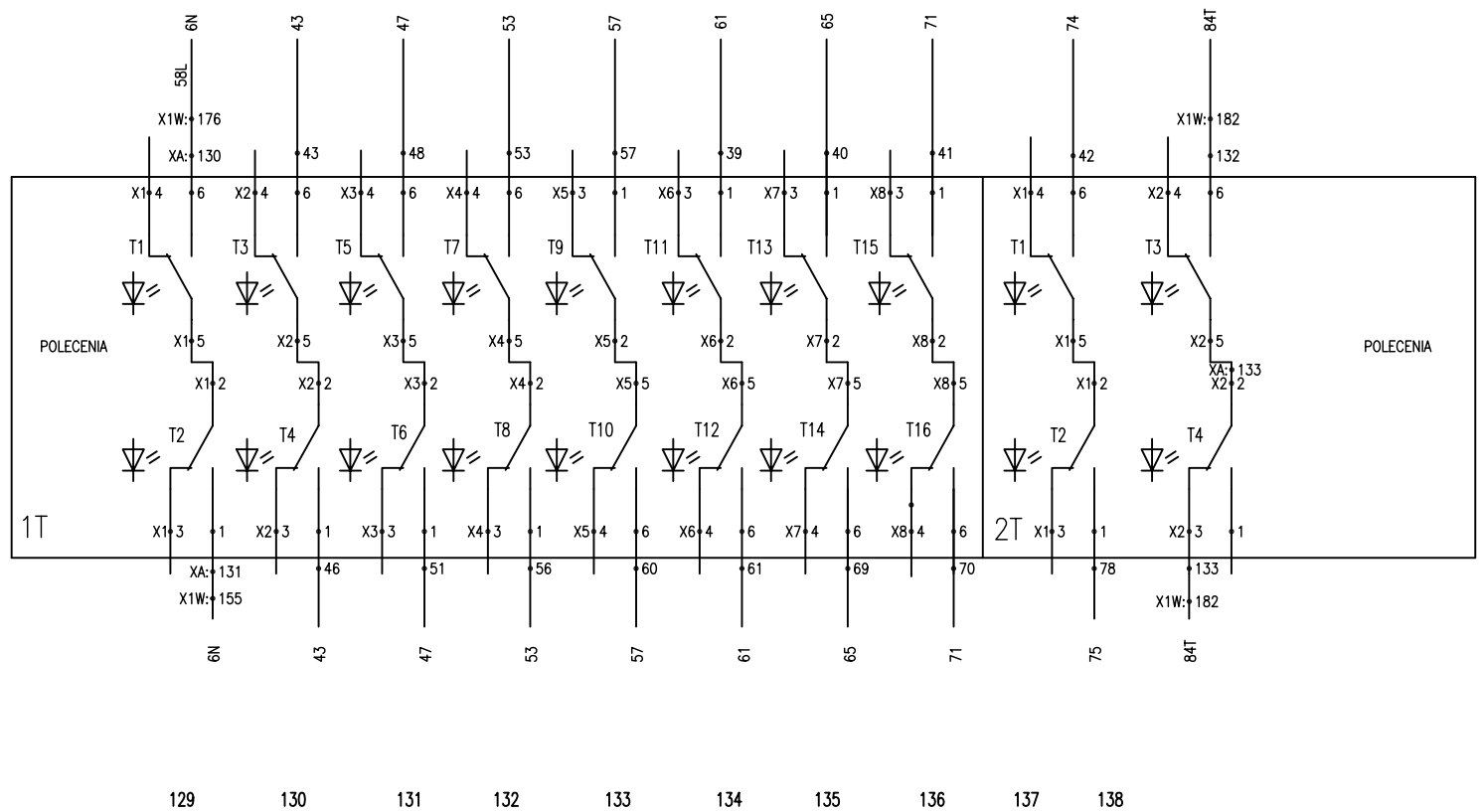
Prawa autorskie zastrzeżone. Kopiowanie dozwolone tylko za zgodą jednostki autorskiej.

100 101 102 103 104 105 106 107 108 109 110 111 112 113 114

<b>Elektroprojekt</b> <b>S.A.</b> Oddział w Łodzi	"Środula" Tramwaje Śląskie S.A. Stacja przostownikowa trakcyjna TOW. Wentylacja i ogrzewanie stacji.	Zastąpiony przez rys.	Nr kol.
		Zastępuje rys.	<b>4/9</b>
		Nr archiwalny <b>2-442283</b>	Nr ark. 5/4

(P)

Moduły poleceniowe CZAT 3000plus									
Awaryjne wylączenie stacji	Włczenie wentylatora 1	Włczenie wentylatora 2	Włczenie ogrzewania podstawowego	Włczenie ogrzewania dodatkowego	Otwieranie przepustnic wentylatora 1	Zamykanie przepustnic wentylatora 1	Otwieranie przepustnic wentylatora 2	Zamykanie przepustnic wentylatora 2	Uszkodzenie zesp. A50 zanik napięć



(P)

<b>Elektroprojekt</b> <b>S.A.</b> Oddział w Łodzi	"Śródula" Tramwaje Śląskie S.A. Stacja prostownikowa trakcyjna TOW. Wentylacja i ogrzewanie stacji.	Zastąpiony przez rys.	Nr kol.
		Zastępuje rys.	<b>4/9</b>
		Nr archiwalny <b>2-442283</b>	Nr ark. 5/5

Schemat zasadniczy.

Lp.	Oznaczenie kabla	Trasa kabla		Typ kabla	Dł. w m	Uwagi
		Skąd	Dokąd			
1	2	3	4	5	6	7
	W060	TOW	Grzejniki – obwód podstawowy	YDY 5x2,5mm <sup>2</sup> ,1kV	48	
	W061	TOW	Grzejniki - obwód dodatkowy	YDY 5x2,5mm <sup>2</sup> ,1kV	54	
	W066	TOW	Wentylator M10	YDY 5x1,5mm <sup>2</sup> ,1kV	28	
	W067	TOW	Wentylator M20	YDY 5x1,5mm <sup>2</sup> ,1kV	23	
	W074	TOW	Przepustnica Y1M	YKSY 7x1,5mm <sup>2</sup> ,1kV	28	
	W075	TOW	Przepustnica Y1A	YKSY 7x1,5mm <sup>2</sup> ,1kV	29	
	W076	TOW	Przepustnica Y2M	YKSY 7x1,5mm <sup>2</sup> ,1kV	23	
	W077	TOW	Przepustnica Y2B	YKSY 7x1,5mm <sup>2</sup> ,1kV	24	
	W078	TOW	Przepustnica Y1B	YKSY 7x1,5mm <sup>2</sup> ,1kV	20	

Uwaga:

Kabel zasilający TOW ujęty w tomie 7.

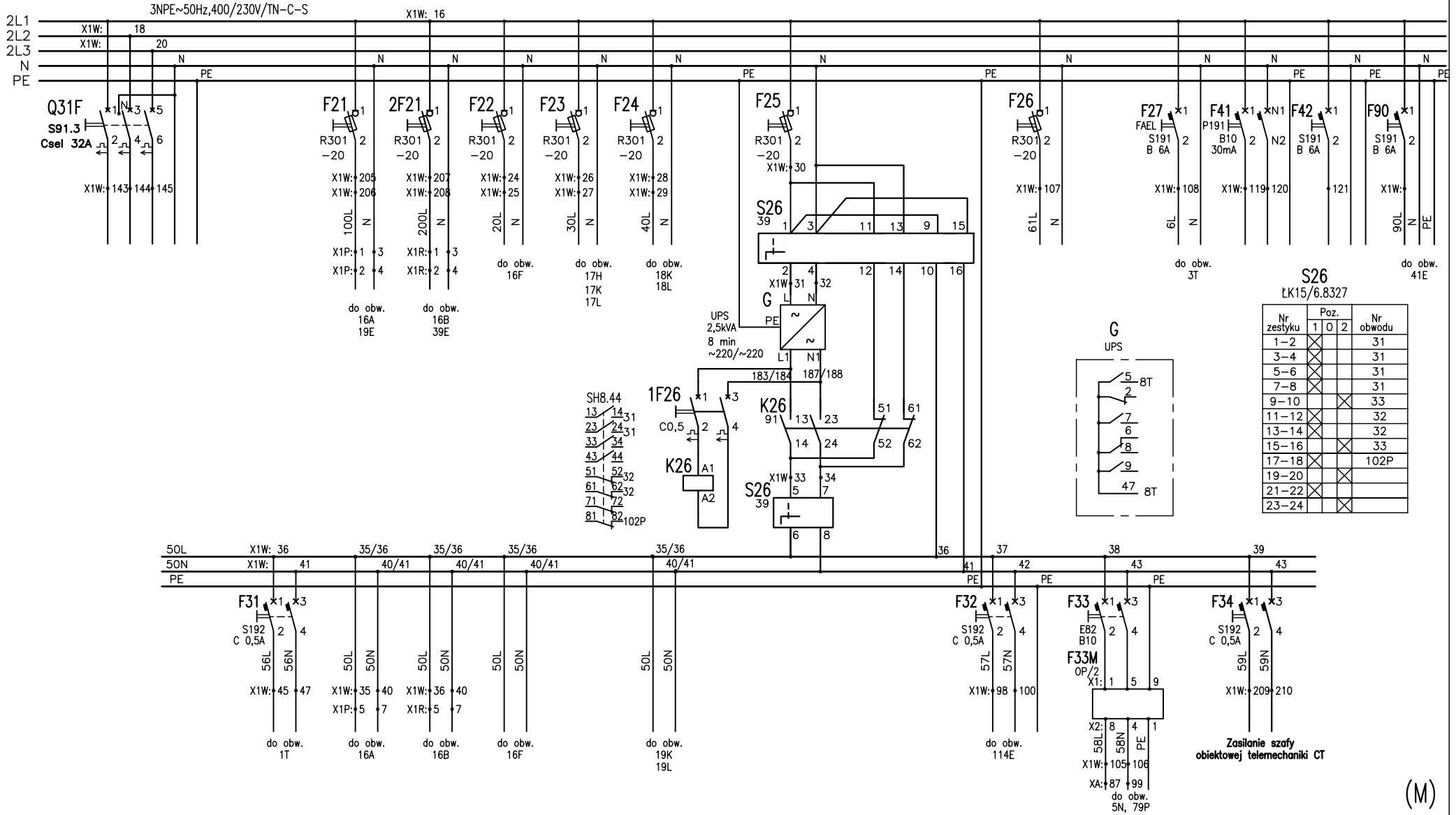
<b>„Środula”</b>						
<b>Elektroprojekt® S.A.</b> Oddział w Łodzi	<b>Lista kablowa. Wentylacja i ogrzewanie stacji.</b> 7318/07, Część III Tom 4			<b>Form</b> 1/1	<b>Nr kol</b> 4/10	<b>Nr arch. rys.</b> 2-442295





Prawa autorskie zastrzeżone. Kopiowanie dozwolone tylko za zgodą jednostki autorskiej.

Zasilanie obwodów pomocniczych																			
21	22	23	24	RSN-Obwody pomocnicze			RPS-Zasilacze trakcyjne		Zasilanie 230V AC, 50Hz				Zabezpieczenie ziemno-zwarciove EZZ-2Tca	Sterownik komunikacyjny A50	Sygnalizacja wejścia do stacji	rezerwa	rezerwa	TL1,TL2	
				Zasilanie podstawowe	Zasilanie rezerwowe	Zespoły prostownikowe	Sterowanie i sygnal.	Zasilanie celki trzymającej	Stycznik SZR	Z UPS	Z potrzeb wt. automatyczne	Z potrzeb wt. ręczne						Pomiar rozl. en.el.-str.SN	39
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	



Nr zestyku	Poz.		Nr obwodu
	1	0 2	
1-2	X		31
3-4	X		31
5-6	X		31
7-8	X		31
9-10		X	33
11-12	X		32
13-14	X		32
15-16		X	33
17-18	X		102P
19-20		X	
21-22	X		
23-24		X	

<b>Elektroprojekt</b> <b>S.A.</b> Oddział w Łodzi	"Środula" Tramwaje Śląskie S.A. Stacja prostownikowa trakcyjna RPS-Potrzeby własne 400/230V, 50Hz	Zastąpiony przez rys.	Nr kol.
		Zastępuje rys.	4/11
		Nr archiwalny	Nr ark.
Schemat zasadniczy		2-441637	2/2

(M)

<b>Elektroprojekt<sup>®</sup> S.A.</b> Oddział w Łodzi	<b>2. SPIS ZAWARTOŚCI</b>	<b>Cz.IV tom 1</b>	<b>Str. 2</b>
		Nr projektu: <b>7318/07</b>	

1. Strona tytułowa ..... str. 1
2. Spis zawartości kosztorysu ..... str. 2
3. Charakterystyka robót i podstawa nakładów..... str. 3
4. Przedmiar robót..... str. 4 ÷ 20
5. Zestawienie materiałów ..... str. 21 ÷ 25

<b>Elektroprojekt® S.A.</b> Oddział w Łodzi	<b>3. CHARAKTERYSTYKA ROBÓT ORAZ Z PODSTAWA WYCENY</b>	<b>Cc. IV tom 1</b>	<b>Str. 3</b>
		<b>Nr projektu: 7318/07</b>	

#### A. CHARAKTERYSTYKA ROBÓT

Przedmiar robót obejmuje ilość robót podanych w poszczególnych katalogach na wykonanie modernizacji stacji prostownikowej trakcyjnej "Śródula" związanej z przeniesieniem urządzeń ze stacji "Wojkowice".

Kod CPV – 45232220-0

Przedmiar robót wykonano zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji technicznej oraz z dnia 18 maja 2004 r w sprawie określenia metod i podstaw sporządzania kosztorysu inwestorskiego.

Uwaga: Zgodnie z układem ramowym, zestawienie materiałów podstawowych stanowi integralną część projektu technicznego.

#### B. PODSTAWA NAKŁADÓW

Nakłady w niniejszym przedmiarze zostały określone na podstawie następujących katalogów:

**KNNR 5, KNR 5-08, 5-10, 5-14, 5-15, 7-08, 7-12, oraz KNP 18 D13**

Lp.	Podst	Opis i wyliczenia	j.m.	Poszcz	Razem
<b>1 Roboty demontażowe w stacji prostownikowej "Wojkowice"</b>					
<b>1.1 Urządzenia przeznaczone do przeniesienia do stacji prostownikowej "Środula"</b>					
<b>R*1.10</b>					
1	KNR 5-14 d.1.0101-05 1	Demontaż przyścienny rozdzielnic SN o masie do 200 kg	szt.		
		2	szt.	2.000	
				RAZEM	2.000
2	KNR 5-14 d.1.0102-02 1	Demontaż przyścienny rozdzielnic SN o masie do 400 kg	szt.		
		4	szt.	4.000	
				RAZEM	4.000
3	KNR 5-14 d.1.0104-03 1	Demontaż wolnostojący rozdzielnic prądu stałego o masie do 500 kg	szt.		
		9	szt.	9.000	
				RAZEM	9.000
4	KNR 5-14 d.1.0104-02 1	Demontaż wolnostojący rozdzielnic - szafa kabli powrotnych o masie do 400 kg	szt.		
		1	szt.	1.000	
				RAZEM	1.000
5	KNNR 5 d.1.1101-09 1	Demontaz konstrukcji pod wyłącznik szybki o masie do 15 kg - do 4 mocowań	szt.		
		5	szt.	5.000	
				RAZEM	5.000
6	KNR 5-15 d.1.0701-05 1	Demontaż transformatorów dla napięć do 30 kV o masie ponad 3.0 do 5.0 t	szt.		
		2	szt.	2.000	
				RAZEM	2.000
7	KNR 5-15 d.1.0701-06 1	Odłączenie przewodów od transformatorów dla napięć do 30 kV o masie ponad 3.0 do 5.0 t	szt.		
		2	szt.	2.000	
				RAZEM	2.000
8	KNR 5-15 d.1.0803-04 1	Demontaż prostowników trakcyjnych	szt.		
		2	szt.	2.000	
				RAZEM	2.000
9	KNR 5-14 d.1.0101-04 1	Demontaż zabezpieczenia ziemnozwarciowego EZZ-2Tca o masie do 150 kg	szt.		
		1	szt.	1.000	
				RAZEM	1.000
<b>1.2 Urządzenia rozdzielnic prądu stałego i SN zdemontowane na czas transportu</b>					
<b>R*1.1</b>					
10	KNR 5-14 d.1.0405-04 2	Demontaż wyłączników kompletnie zmontowanych o masie do 200 kg z napędem sprzężonym z wyłącznikiem na posadzce	szt.		
		5	szt.	5.000	
				RAZEM	5.000
11	KNR 5-14 d.1.0515-03 2	Demontaż rezystora próby linii	szt.		
		1	szt.	1.000	
				RAZEM	1.000
12	KNNR 5 d.1.0406-06 2	Demontaż zasilacza (UPS)	szt.		
		1	szt.	1.000	
				RAZEM	1.000
13	KNR 5-14 d.1.0501-04 2	Demontaz sterownika CZAT 3000	szt.		
		9	szt.	9.000	
				RAZEM	9.000
14	KNR 5-14 d.1.0501-12 2	Demontaż przekazników - dodatek za każde nast. 5 podłączeń	szt.		
		72	szt.	72.000	
				RAZEM	72.000
15	KNR 5-14 d.1.0502-01 2	Demontaż mierników - amperomierz i woltomierz	szt.		

Lp.	Podst	Opis i wyliczenia	j.m.	Poszcz	Razem
		8	szt.	8.000	
				RAZEM	8.000
16	KNR 5-14 d.1.0501-02 2	Demontaz kaset sygnalizacyjnych	szt.		
		2	szt.	2.000	
				RAZEM	2.000
17	KNR 5-14 d.1.0501-12 2	Demontaz kaset sygnalizacyjnych - dodatek za każde nast. 5 podłączeń	szt.		
		7	szt.	7.000	
				RAZEM	7.000
18	KNR 5-14 d.1.0501-02 2	Demontaz cyfrowego zabezpieczenia MultiMuz - TR - ZT	szt.		
		3	szt.	3.000	
				RAZEM	3.000
19	KNR 5-14 d.1.0501-12 2	Demontaż urządzenia Multi Muz - dodatek za każde nast. 5 podłączeń	szt.		
		0	szt.	0.000	
				RAZEM	0.000
<b>1.3 Demontaż urządzeń przeznaczonych do przekazania do Tramwajów Śląskich R*0.8; S*0.8</b>					
20	KNR 5-14 d.1.0410-04 3	Demontaż przekładników pomiarów suchych na wys. powyżej poziomu podłogi o masie do 30 kg na got.konstr. - do 4 podłącz.przew.obw.wtórnych	szt.		
		11	szt.	11.000	
				RAZEM	11.000
21	KNR 5-14 d.1.0409-07 3	Demontaż przekładników pomiarów suchych na poziomie podłogi o masie do 50 kg na got.konstr. - do 4 podłącz.przew.obw.wtórnych	szt.		
		2	szt.	2.000	
				RAZEM	2.000
22	KNR 5-14 d.1.0501-01 3	Demontaż przekazników o masie do 0.5 kg	szt.		
		10	szt.	10.000	
				RAZEM	10.000
23	KNR 5-14 d.1.0501-12 3	Demontaż przekazników - dodatek za każde nast. 5 podłączeń	szt.		
		0	szt.	0.000	
				RAZEM	0.000
24	KNR 5-15 d.1.0701-01 3	Demontaż transformatorów dla napięć do 30 kV o masie do 1.0 t	szt.		
		1	szt.	1.000	
				RAZEM	1.000
25	KNR 5-15 d.1.0701-02 3	Odłączenie przewodów od transformatorów dla napięć do 30 kV o masie do 1.0 t	szt.		
		1	szt.	1.000	
				RAZEM	1.000
26	KNNR 5 d.1.0405-01 3	Demontaz centralki ppoż. o masie do 10 kg wraz z konstrukcją mocowaną do podłóża	szt.		
		1	szt.	1.000	
				RAZEM	1.000
27	KNNR 5 d.1.0405-03 3	Demontaż szafki TOW, szafki CZAT 3000, tablicy licznikowej i tablicy sumatora oraz szafki SRB o masie do 50 kg wraz z konstrukcją mocowaną do podłóża	szt.		
		5	szt.	5.000	
				RAZEM	5.000
28	KNR 7-08 d.1.0301-02 3	Demontaż układu sterowania elektrycznego przepustnicą z napędem	ukl.		
		1	ukl.	1.000	
				RAZEM	1.000
29	KNR 5-10 d.1.0105-02 3	Demontaż kabli jednożyłowych o masie do 1.0 kg/m na nap. znamionowe poniżej 110 kV z kanałów odkrywanych bez mocowania	m		
		111	m	111.000	
				RAZEM	111.000
30	KNR 5-10 d.1.0113-02 3	Demontaż kabli jednożyłowych o masie do 1.0 kg/m na nap. znamionowe poniżej 110 kV z rur	m		
		12	m	12.000	

Lp.	Podst	Opis i wyliczenia	j.m.	Poszcz	Razem
31	KNNR 5 d.1.0709-01 3	Demontaż kabli o masie do 0.5 kg/m z kanałów odkrywanych bez mocowania	m	RAZEM	12.000
		283	m	283.000	
				RAZEM	283.000
32	KNNR 5 d.1.0709-02 3	Demontaż kabli o masie do 1.0 kg/m z kanałów odkrywanych bez mocowania	m		
		97	m	97.000	
				RAZEM	97.000
33	KNNR 5 d.1.0709-04 3	Demontaż kabli o masie do 3.0 kg/m z kanałów odkrywanych bez mocowania	m		
		102	m	102.000	
				RAZEM	102.000
34	KNNR 5 d.1.0709-05 3	Demontaż kabli o masie do 5.5 kg/m z kanałów odkrywanych bez mocowania	m		
		89	m	89.000	
				RAZEM	89.000
35	KNNR 5 d.1.0713-03 3	Demontaż kabli o masie do 3.0 kg/m z rur	m		
		18	m	18.000	
				RAZEM	18.000
36	KNR 5-10 d.1.0612-05 3	Demontaż głowic wewnętrznych z taśm izolacyjnych na kablach jednożyłowych (Cu do 120 mm <sup>2</sup> ) na U do 20 kV o izolacji i powłoce z tworzyw sztucznych	szt.		
		12	szt.	12.000	
				RAZEM	12.000
37	KNR 5-10 d.1.0607-06 3	Demontaż głowic wewnętrznych na kablach wielożyłowych (Al do 120 mm <sup>2</sup> ) na U do 20 kV o izolacji papierowej i powłoce ołowianej	szt.		
		1	szt.	1.000	
				RAZEM	1.000
38	KNR 5-08 d.1.0812-05 3	Odłączenie przewodów pojedynczych w izolacji polwinitowej od zacisków (przekrój żył do 50 mm <sup>2</sup> )	szt.		
		2	szt.	2.000	
				RAZEM	2.000
39	KNR 5-08 d.1.0812-07 3	Odłączenie przewodów pojedynczych w izolacji polwinitowej od zacisków (przekrój żył do 240 mm <sup>2</sup> )	szt.		
		24	szt.	24.000	
				RAZEM	24.000
40	KNR 5-08 d.1.0812-07 3	Odłączenie przewodów pojedynczych w izolacji polwinitowej od zacisków (przekrój żył do 500 mm <sup>2</sup> )	szt.		
		8	szt.	8.000	
				RAZEM	8.000
41	KNR 5-08 d.1.0813-04 3	Odłączenie przewodów kabelkowych w powłoce polwinitowej od zacisków (przekrój żył do 16 mm <sup>2</sup> )	szt.		
		90	szt.	90.000	
				RAZEM	90.000
42	KNR 5-08 d.1.0813-01 3	Odłączenie przewodów kabelkowych w powłoce polwinitowej od zacisków (przekrój żył do 2.5 mm <sup>2</sup> )	szt.		
		360	szt.	360.000	
				RAZEM	360.000
43	KNNR 5 d.1.0718-08 3	Zdjęcie i ponowne założenie płyt o masie do 100 kg	szt.		
		30	szt.	30.000	
				RAZEM	30.000
44	KNR 5-14 d.1.0510-03 3	Demontaż wyłącznika krańcowego	szt.		
		3	szt.	3.000	
				RAZEM	3.000
45	KNNR 5 d.1.0307-01 3	Demontaż przycisku awaryjnego wyłączania stacji "za szybko"	szt.		
		1	szt.	1.000	
				RAZEM	1.000
<b>2 Roboty demontażowe w stacji prostownikowej "Środula"</b>					
<b>2.1 Urządzenia przeznaczone do ponownego montażu</b>					

Lp.	Podst	Opis i wyliczenia	j.m.	Poszcz	Razem
<b>R*1.485 -za prace wykonywane w czynnej stacji (w pobliżu napięcia) 1.35; do robót demontażowych 1.10</b>					
46	KNR 5-15 d.2.0701-01 1	Demontaż transformatorów dla napięć do 30 kV o masie do 1.0 t ( transformator będzie demontowany 2 razy)	szt.		
		2	szt.	2.000	
				RAZEM	2.000
47	KNR 5-15 d.2.0701-02 1	Odłączenie przewodów od transformatorów dla napięć do 30 kV o masie do 1.0 t	szt.		
		2	szt.	2.000	
				RAZEM	2.000
48	KNR 5-14 d.2.0504-01 1	Demontaż jednotaryfowych liczników energii elektrycznej czynnej do pomiarów bezpośr.	szt.		
		1	szt.	1.000	
				RAZEM	1.000
<b>2.2 Demontaż urządzeń przeznaczonych do przekazania do Tramwajów Śląskich R*1.08 -(0,8*1,35); S*0.8</b>					
49	KNR 5-14 d.2.0104-05 2	Demontaż wolnostojący rozdzielnic SN o masie do 750 kg	szt.		
		2	szt.	2.000	
				RAZEM	2.000
50	KNR 5-14 d.2.0104-06 2	Demontaż wolnostojący rozdzielnic SN o masie do 1000 kg	szt.		
		6	szt.	6.000	
				RAZEM	6.000
51	KNR 5-14 d.2.0104-03 2	Demontaż wolnostojący rozdzielnic prądu stałego o masie do 500 kg	szt.		
		16	szt.	16.000	
				RAZEM	16.000
52	KNR 5-14 d.2.0104-02 2	Demontaż wolnostojący rozdzielnic - szafa kabli powrotnych o masie do 400 kg	szt.		
		1	szt.	1.000	
				RAZEM	1.000
53	KNR 5 d.2.1101-09 2	Demontaż konstrukcji pod wyłącznik szybki o masie do 15 kg - do 4 mocowań	szt.		
		12	szt.	12.000	
				RAZEM	12.000
54	KNR 5-14 d.2.0405-04 2	Demontaż wyłączników kompletnie zmontowanych o masie do 200 kg z napędem sprzężonym z wyłącznikiem na posadzce	szt.		
		12	szt.	12.000	
				RAZEM	12.000
55	KNR 5-14 d.2.0402-02 2	Demontaż odłączników prądu stałego o masie do 100 kg na konstrukcji gotowej	szt.		
		8	szt.	8.000	
				RAZEM	8.000
56	KNR 5-14 d.2.0406-04 2	Demontaż napędów do odłączników na gotowej konstrukcji	szt.		
		8	szt.	8.000	
				RAZEM	8.000
57	KNR 5-14 d.2.0101-03 2	Demontaż przyścienny rozdzielnic potrzeb własnych RUo-05 o masie do 100 kg	szt.		
		1	szt.	1.000	
				RAZEM	1.000
58	KNR 5-14 d.2.0101-05 2	Demontaż przyścienny tablicy przekaźnikowej TPw-74 o masie do 200 kg	szt.		
		1	szt.	1.000	
				RAZEM	1.000
59	KNR 5-14 d.2.0515-01 2	Demontaż zespołu prostownikowego do ładowania baterii akumulatorów	szt.		
		1	szt.	1.000	
				RAZEM	1.000
60	KNR 5-14 d.2.0101-05 2	Demontaż baterii akumulatorów o masie zestawu do 200 kg	szt.		
		18	szt.	18.000	
				RAZEM	18.000

Lp.	Podst	Opis i wyliczenia	j.m.	Poszcz	Razem
61	KNR 5-14 d.2.0505-01 2	Demontaż liczników energii elektrycznej czynnej i biernej - do pomiaru pośredniego	szt.		
		6	szt.	6.000	
				RAZEM	6.000
62	KNNR 5 d.2.0406-01 2	Demontaż aparatów elektrycznej z tablicy licznikowej o masie do 2.5 kg	szt.		
		5	szt.	5.000	
				RAZEM	5.000
63	KNR 5-14 d.2.0517-01 2	Demontaż przewodów do 1.5 mm <sup>2</sup> w wiązkach w szafach i na tablicach	m		
		15	m	15.000	
				RAZEM	15.000
64	KNR 5-14 d.2.0517-02 2	Demontaż przewodów 2.5 mm <sup>2</sup> w wiązkach w szafach i na tablicach	m		
		20	m	20.000	
				RAZEM	20.000
65	KNR 5-15 d.2.0701-05 2	Demontaż transformatorów dla napięć do 30 kV o masie ponad 3.0 do 5.0 t	szt.		
		4	szt.	4.000	
				RAZEM	4.000
66	KNR 5-15 d.2.0701-06 2	Odłączenie przewodów od transformatorów dla napięć do 30 kV o masie ponad 3.0 do 5.0 t	szt.		
		4	szt.	4.000	
				RAZEM	4.000
67	KNR 5-15 d.2.0803-04 2	Demontaż prostowników krzemowych	szt.		
		8	szt.	8.000	
				RAZEM	8.000
68	KNR 5-14 d.2.0202-03 2	Demontaż izolatorów przepustowych	szt.		
		8	szt.	8.000	
				RAZEM	8.000
69	KNR 5-14 d.2.0201-01 2	Demontaż izolatorów wsporczych	szt.		
		139	szt.	139.000	
				RAZEM	139.000
70	KNR 5-14 d.2.0317-04 2	Demontaż aluminiowych szyn zbiorczych prostokątnych potrójnych o wym. 100x10 mm łączonych śrubami na zakładkę lub 2 nakładki - most szynowy zasilania podstawowego i rezerwowego	m		
		13	m	13.000	
				RAZEM	13.000
71	KNR 5-14 d.2.0315-05 2	Demontaż aluminiowych szyn zbiorczych prostokątnych pojedynczych o wym. 100x10 mm łączonych śrubami na zakładkę lub 2 nakładki - szyny w rozd. prądu stałego i komorach prostownikowych	m		
		230	m	230.000	
				RAZEM	230.000
72	KNNR 5 d.2.1101-04 2	Demontaż konstrukcji wsporczych przykręcanych o masie do 2 kg - 2 mocowania	szt.		
		15	szt.	15.000	
				RAZEM	15.000
73	KNNR 5 d.2.1101-06 2	Demontaż konstrukcji wsporczych przykręcanych o masie do 5 kg - 2 mocowania	szt.		
		12	szt.	12.000	
				RAZEM	12.000
74	KNNR 5 d.2.1101-09 2	Demontaż konstrukcji wsporczych o masie do 15 kg - do 4 mocowań	szt.		
		8	szt.	8.000	
				RAZEM	8.000
75	KNNR 5 d.2.1101-11 2	Demontaż konstrukcji wsporczych przykręcane o masie pow. 18 kg - do 4 mocowań	szt.		
		4	szt.	4.000	
				RAZEM	4.000
76	KNR 5-14 d.2.0602-02 2	Demontaż płyt przepustowych	szt.		



Lp.	Podst	Opis i wyliczenia	j.m.	Poszcz	Razem
		4	szt.	4.000	
				RAZEM	4.000
77	KNNR 5 d.2.0709-01 2	Demontaż kabli o masie do 0.5 kg/m z kanałów odkrywanych bez mocowania	m		
		450	m	450.000	
				RAZEM	450.000
78	KNNR 5 d.2.0709-02 2	Demontaż kabli o masie do 1.0 kg/m z kanałów odkrywanych bez mocowania	m		
		50	m	50.000	
				RAZEM	50.000
79	KNNR 5 d.2.0709-03 2	Demontaż kabli o masie do 2.0 kg/m z kanałów odkrywanych bez mocowania	m		
		9	m	9.000	
				RAZEM	9.000
80	KNNR 5 d.2.0709-06 2	Demontaż kabli o masie do 9.0 kg/m z kanałów odkrywanych bez mocowania	m		
		70	m	70.000	
				RAZEM	70.000
81	KNR 5-08 d.2.0813-01 2	Odłączenie przewodów kabelkowych w powłoce polwinitowej od zacisków (przekrój żył do 2.5 mm <sup>2</sup> )	szt.		
		580	szt.	580.000	
				RAZEM	580.000
82	KNR 5-08 d.2.0813-03 2	Odłączenie przewodów kabelkowych w powłoce polwinitowej od zacisków przekrój żył do 6 mm <sup>2</sup> )	szt.		
		150	szt.	150.000	
				RAZEM	150.000
83	KNNR 5 d.2.0718-06 2	Zdjęcie i ponowne założenie płyt o masie do 40 kg	szt.		
		200	szt.	200.000	
				RAZEM	200.000
<b>3 Roboty montażowe w stacji "Śródula)</b>					
<b>R*1.35 -za prace wykonywane w czynnej stacji (w pobliżu napięcia)</b>					
<b>3.1 Rozdzielnica RSN (rozdzielnica z demontażu)</b>					
84	KNR 5-14 d.3.0101-05 1	Montaż przyścienny rozdzielnic SN o masie do 200 kg	szt.		
		2	szt.	2.000	
				RAZEM	2.000
85	KNR 5-14 d.3.0102-02 1	Montaż przyścienny rozdzielnic SN o masie do 400 kg	szt.		
		4	szt.	4.000	
				RAZEM	4.000
86	KNR 7-12 d.3.0101-01 1	Czyszczenie przez szrotkowanie ręczne do trzeciego stopnia czystości rozdzielnic	m <sup>2</sup>		
		40	m <sup>2</sup>	40.000	
				RAZEM	40.000
87	KNR 7-12 d.3.0222-01 1	Malowanie natryskiem pneumatycznym farbami nawierzchniowymi i emaliami ftalowymi konstrukcji pełnościennych -rozdzielnic	m <sup>2</sup>		
		40	m <sup>2</sup>	40.000	
				RAZEM	40.000
88	KNR 7-08 d.3.0805-01 1	Malowanie liter i cyfr na powierzchniach zewnętrznych	znak.		
		450	znak.	450.000	
				RAZEM	450.000
89	KNR 5-14 d.3.0317-04 1	Montaż aluminiowych szyn zbiorczych prostokątnych potrójnych o wym. 100x10 mm łączonych śrubami na zakładkę lub 2 nakładki - (montaż zdemontowanego mostu szynowego zasilania podst. i rezerwowego) wg rys. 2-442278	m		
		4	m	4.000	
				RAZEM	4.000
90	KNR 5-14 d.3.0201-01 1	Montaż izolatorów wsporczych (z demontażu)	szt.		
		6	szt.	6.000	
				RAZEM	6.000
91	KNNR 5 d.3.1101-04 1	Montaż konstrukcji wsporczych przykręcanych o masie do 2 kg - 2 mocowania (z demontażu)	szt.		

Lp.	Podst	Opis i wyliczenia	j.m.	Poszcz	Razem
		6	szt.	6.000	
				RAZEM	6.000
<b>3.2 Montaż nowej aparatury w rozdzielnicy RSN</b>					
92	KNR 5-14 d.3.0405-04 2	Montaż wyłączników kompletnie zmontowanych o masie do 200 kg z napędem sprzężonym z wyłącznikiem na posadzce	szt.		
		1	szt.	1.000	
				RAZEM	1.000
93	KNR 5-14 d.3.0401-03 2	Montaż uziemników o masie do 50 kg na gotowej konstrukcji	szt.		
		1	szt.	1.000	
				RAZEM	1.000
94	KNR 5-14 d.3.0406-04 2	Montaż napędów NRW-4 ręcznego bezpośredniego na gotowej konstrukcji	szt.		
		1	szt.	1.000	
				RAZEM	1.000
95	KNR-W 5-08 d.3.0311-12 2	Montaż wkładek bezpiecznikowych	szt.		
		3	szt.	3.000	
				RAZEM	3.000
96	KNR 5-14 d.3.0513-06 2	Montaż wskaźników napięcia	szt.		
		2	szt.	2.000	
				RAZEM	2.000
97	KNR 5-14 d.3.0515-07 2	Montaż bloków elektromagnetycznych do napędów odłączników	szt.		
		1	szt.	1.000	
				RAZEM	1.000
98	KNR 5-14 d.3.0410-04 2	Montaż przekładników pomiarów suchych na wys. powyżej poziomu podłogi o masie do 30 kg na got.konstr.- do 4 podłącz.przew.obw.wtórnych	szt.		
		6	szt.	6.000	
				RAZEM	6.000
99	KNR 5-14 d.3.0410-01 2	Montaż przekładników pomiarów suchych na wys. powyżej poziomu podłogi o masie do 20 kg na got.konstr.- do 2 podłącz.przew.obw.wtórnych	szt.		
		9	szt.	9.000	
				RAZEM	9.000
100	KNR 5-14 d.3.0409-07 2	Montaż przekładników pomiarów suchych na poziomie podłogi o masie do 50 kg na got.konstr.- do 4 podłącz.przew.obw.wtórnych	szt.		
		6	szt.	6.000	
				RAZEM	6.000
101	KNR 5-14 d.3.0501-01 2	Montaż przekazników o masie do 0.5 kg	szt.		
		9	szt.	9.000	
				RAZEM	9.000
102	KNR 5-14 d.3.0501-02 2	Montaż przekazników o masie do 3 kg	szt.		
		9	szt.	9.000	
				RAZEM	9.000
103	KNR 5-14 d.3.0501-12 2	Montaż przekazników - dodatek za każde nast. 5 podłączeń	szt.		
		0	szt.	0.000	
				RAZEM	0.000
104	KNR 5 d.3.0407-01 2	Wyłącznik nadprądowy 1-biegunowy w rozdzielnicach	szt.		
		1	szt.	1.000	
				RAZEM	1.000
105	KNR 5 d.3.0407-04 2	Wyłącznik instalacyjny 3-bieg. w rozdzielnicach	szt.		
		1	szt.	1.000	
				RAZEM	1.000
<b>3.3 Rozdzielnica prądu stałego (rozdzielnica z demontażu)</b>					
106	KNR 5-14 d.3.0104-03 3	Montaż wolnostojący rozdzielnic prądu stałego o masie do 500 kg	szt.		
		9	szt.	9.000	

Lp.	Podst	Opis i wyliczenia	j.m.	Poszcz	Razem
107	KNR 5-14 d.3.0104-02 3	Montaż wolnostojący rozdzielnic - szafa kabli powrotnych o masie do 400 kg	szt.	RAZEM	9.000
		1	szt.	1.000	
				RAZEM	1.000
108	KNNR 5 d.3.1103-09 3	Montaż drzwi do rozdzielnicy o masie do 10 kg - 3 mocowania	szt.		
		1	szt.	1.000	
				RAZEM	1.000
109	KNR 5-14 d.3.0603-01 3	Wycinanie za pomocą wykrojników okrągłych otworów w blasze	m obw.		
		2	m obw.	2.000	
				RAZEM	2.000
110	KNR 5-14 d.3.0603-02 3	Wycinanie za pomocą wykrojników prostokątnych otworów w blasze	m obw.		
		1.5	m obw.	1.500	
				RAZEM	1.500
111	KNR 7-12 d.3.0101-01 3	Czyszczenie przez szrotkowanie ręczne do trzeciego stopnia czystości rozdzielnicy	m <sup>2</sup>		
		38	m <sup>2</sup>	38.000	
				RAZEM	38.000
112	KNR 7-12 d.3.0222-01 3	Malowanie natryskiem pneumatycznym farbami nawierzchniowymi i emaliami ftalowymi konstrukcji pełnościennych -rozdzielnicy	m <sup>2</sup>		
		22	m <sup>2</sup>	22.000	
				RAZEM	22.000
113	KNR-W 7-12 d.3.0210-03 3	Malowanie pędzlem farbami nawierzchniowymi i emaliami ftalowymi konstrukcji siatkowej rozdzielnicy	m <sup>2</sup>		
		16	m <sup>2</sup>	16.000	
				RAZEM	16.000
114	KNR 7-08 d.3.0805-01 3	Malowanie liter i cyfr na powierzchniach zewnętrznych	znak.		
		420	znak.	420.000	
				RAZEM	420.000
115	KNR 5-14 d.3.0101-04 3	Montaż zabezpieczenia ziemnozwarciowego EZZ-2Tca o masie do 150 kg (zabezpieczenie z demontażu)	szt.		
		1	szt.	1.000	
				RAZEM	1.000
116	KNR 5-14 d.3.0321-05 3	Montaż szyn zbiorczych o wym. 100x10 mm uprzednio przygotowanych (zdemontowanych na czas transportu rozdzielnic)	m		
		18	m	18.000	
				RAZEM	18.000
117	KNNR 5 d.3.1101-09 3	Konstrukcje wsporcze przykręcane o masie do 15 kg - do 4 mocowań (pod wyłączniki szybkie z demontażu)	szt.		
		5	szt.	5.000	
				RAZEM	5.000
<b>3.4 Montaż urządzeń zdemontowanych w rozdz. prądu stałego na czas transportu</b>					
118	KNR 5-14 d.3.0405-04 4	Montaż wyłączników kompletnie zmontowanych o masie do 200 kg z napędem sprzężonym z wyłącznikiem na posadzce	szt.		
		5	szt.	5.000	
				RAZEM	5.000
119	KNR 5-14 d.3.0515-03 4	Montaż rezystora próby linii	szt.		
		1	szt.	1.000	
				RAZEM	1.000
120	KNNR 5 d.3.0406-06 4	Montaż zasilacza (UPS)	szt.		
		1	szt.	1.000	
				RAZEM	1.000
121	KNR 5-14 d.3.0501-04 4	Montaż sterownika CZAT 3000	szt.		
		9	szt.	9.000	
				RAZEM	9.000

Lp.	Podst	Opis i wyliczenia	j.m.	Poszcz	Razem
122	KNR 5-14 d.3.0501-12 4	Montaż przekazników - dodatek za każde nast. 5 podłączeń	szt.		
		72	szt.	72.000	
				RAZEM	72.000
123	KNR 5-14 d.3.0502-01 4	Montaż mierników - amperomierz i woltomierz	szt.		
		8	szt.	8.000	
				RAZEM	8.000
124	KNR 5-14 d.3.0501-02 4	Montaż kaset sygnalizacyjnych	szt.		
		2	szt.	2.000	
				RAZEM	2.000
125	KNR 5-14 d.3.0501-12 4	Montaż kaset sygnalizacyjnych - dodatek za każde nast. 5 podłączeń	szt.		
		7	szt.	7.000	
				RAZEM	7.000
<b>3.5 Montaż nowej aparatury w rozdzielnicy prądu stałego</b>					
126	KNR 5-14 d.3.0501-02 5	Montaż modułu meldunkowego	szt.		
		1	szt.	1.000	
				RAZEM	1.000
127	KNR 5-14 d.3.0501-12 5	Montaż modułu - dodatek za każde nast. 5 podłączeń	szt.		
		9	szt.	9.000	
				RAZEM	9.000
128	KNR 5-14 d.3.0406-06 5	Montaż zasilacza (UPS)	szt.		
		1	szt.	1.000	
				RAZEM	1.000
129	KNR 5-14 d.3.0501-01 5	Montaż przekazników o masie do 0.5 kg	szt.		
		5	szt.	5.000	
				RAZEM	5.000
130	KNR 5-14 d.3.0501-02 5	Montaż kasety sygnalizacyjnej	szt.		
		1	szt.	1.000	
				RAZEM	1.000
131	KNR 5-14 d.3.0515-01 5	Montaż przetworników pomiarowych	szt.		
		2	szt.	2.000	
				RAZEM	2.000
132	KNR 5-14 d.3.0502-01 5	Montaż mierników - amperomierz i woltomierz	szt.		
		2	szt.	2.000	
				RAZEM	2.000
133	KNR 5-14 d.3.0509-03 5	Montaż sterowników, przełączników, kwitowników malogabarytowych z sygnalizacja świetlna - 1 pakiet	szt.		
		11	szt.	11.000	
				RAZEM	11.000
134	KNR 5-14 d.3.0509-04 5	Montaż sterowników, przełączników, kwitowników malogabarytowych z sygnalizacja świetlna - dodatek za każdy nast. pakiet	szt.		
		40	szt.	40.000	
				RAZEM	40.000
135	KNR 5-14 d.3.0513-04 5	Montaż wskaźników położenia elektromagnetycznych	szt.		
		2	szt.	2.000	
				RAZEM	2.000
136	KNR 5-14 d.3.0511-01 5	Montaż 1 - obwodowych przycisków sterowniczych pojedynczych	szt.		
		4	szt.	4.000	
				RAZEM	4.000

Lp.	Podst	Opis i wyliczenia	j.m.	Poszcz	Razem
137	KNR 5-14 d.3.0508-01 5	Montaż łączników krzywkowych na prąd znamionowy do 15 A - 1 segment	szt.		
		3	szt.	3.000	
				RAZEM	3.000
138	KNNR 5 d.3.0407-01 5	Wyłącznik nadprądowy 1-biegunowy w rozdzielnicach	szt.		
		1	szt.	1.000	
				RAZEM	1.000
139	KNNR 5 d.3.0407-02 5	Wyłącznik nadprądowy 2-biegunowy w rozdzielnicach	szt.		
		6	szt.	6.000	
				RAZEM	6.000
140	KNNR 5 d.3.0407-04 5	Wyłącznik instalacyjny 3 (4)-biegunowy w rozdzielnicach	szt.		
		3	szt.	3.000	
				RAZEM	3.000
141	KNNR 5 d.3.0407-04 5	Ochronnik przepięciowy	szt.		
		4	szt.	4.000	
				RAZEM	4.000
142	KNNR 5 d.3.0407-04 5	Rozłącznik 3 (4)-biegunowy w rozdzielnicach	szt.		
		3	szt.	3.000	
				RAZEM	3.000
143	KNR 5-14 d.3.0515-05 5	Montaż styczników	szt.		
		3	szt.	3.000	
				RAZEM	3.000
144	KNR 5-14 d.3.0512-02 5	Montaż lampek sygnalizacyjnych	szt.		
		2	szt.	2.000	
				RAZEM	2.000
145	KNR 5-14 d.3.0507-01 5	Montaż łączników warstwowych na prąd znamionowy do 10 A - 1 segment	szt.		
		1	szt.	1.000	
				RAZEM	1.000
146	KNNR 5 d.3.0404-01 5	Płyta aparatowa	szt.		
		2	szt.	2.000	
				RAZEM	2.000
<b>4 Tablice licznikowe</b>					
<b>R*1.35 -za prace wykonywane w czynnej stacji (w pobliżu napięcia)</b>					
147	KNR 5-14 d.4.0506-09	Montaż elektronicznego 3-faz.licznika energii elektrycznej	szt.		
		2	szt.	2.000	
				RAZEM	2.000
148	KNNR 5 d.4.0406-01	Aparaty elektryczne o masie do 2.5 kg	szt.		
		8	szt.	8.000	
				RAZEM	8.000
149	KNNR 5 d.4.0406-02	Aparaty elektryczne o masie do 5 kg	szt.		
		2	szt.	2.000	
				RAZEM	2.000
150	inf. cenowa d.4	Koszt rezystorów	kpl		
		2	kpl	2.000	
				RAZEM	2.000
151	KNR 5-14 d.4.0514-02	Montaż złączki samozaciskowej 0,08-4mm <sup>2</sup>	szt.		
		20	szt.	20.000	
				RAZEM	20.000
152	KNR 5-14 d.4.0517-01	Układanie przewodów do 1.5 mm <sup>2</sup> w wiązkach w szafach i na tablicach	m		
		15	m	15.000	
				RAZEM	15.000
153	KNR 5-14 d.4.0517-02	Układanie przewodów 2.5 mm <sup>2</sup> w wiązkach w szafach i na tablicach	m		

Lp.	Podst	Opis i wyliczenia	j.m.	Poszcz	Razem
		20	m	20.000	
				RAZEM	20.000
154	KNNR 5 d.40308-04	Gniazda instalacyjne wtyczkowe ze stykiem ochronnym natynkowe 2-biegunowe przykręcane o obciążalności do 16 A i przekroju przewodów do 2.5 mm <sup>2</sup>	szt.		
		1	szt.	1.000	
				RAZEM	1.000
155	inf. cenowa d.4	Koszt aparatury tablic TL1 i TL2	kpl.		
		1	kpl.	1.000	
				RAZEM	1.000
<b>5 Stanowisko transformatora i zespołu prostownikowego</b>					
<b>R*1.35 -za prace wykonywane w czynnej stacji (w pobliżu napięcia)</b>					
156	KNR 5-15 d.50701-05	Ustawienie transformatorów lub dławików dla napięć do 30 kV o masie ponad 3.0 do 5.0 t (transformator z demontażu)	szt.		
		2	szt.	2.000	
				RAZEM	2.000
157	KNR 5-15 d.50701-06	Podłączenie przewodów do transformatorów lub dławików dla napięć do 30 kV o masie ponad 3.0 do 5.0 t	szt.		
		2	szt.	2.000	
				RAZEM	2.000
158	KNR 5-14 d.50412-01	Montaż odgromników na wys.do 6 m o masie do 5 kg na gotowej konstrukcji	szt.		
		6	szt.	6.000	
				RAZEM	6.000
159	KNR 5-15 d.50803-04	Montaż prostowników (prostownik z demontażu)	szt.		
		2	szt.	2.000	
				RAZEM	2.000
160	KNNR 5 d.51201-04	Osadzenie w podłożu kołków metalowych kotwiących M10 w ścianie	szt.		
		36	szt.	36.000	
				RAZEM	36.000
161	KNNR 5 d.51101-09	Konstrukcje wsporcze przykręcane o masie do 15 kg - do 4 mocowań	szt.		
		2	szt.	2.000	
				RAZEM	2.000
162	KNNR 5 d.51101-09	Konstrukcje wsporcze przykręcane o masie do 15 kg - do 4 mocowań	szt.		
		2	szt.	2.000	
				RAZEM	2.000
163	KNR 5-08 d.50709-03	Montaż uchwytów do kabli UK	szt.		
		20	szt.	20.000	
				RAZEM	20.000
<b>6 Stanowisko transformatora potrzeb własnych</b>					
<b>R*1.35 -za prace wykonywane w czynnej stacji (w pobliżu napięcia)</b>					
164	KNR 5-15 d.60701-01	Ustawienie transformatorów lub dławików dla napięć do 30 kV o masie do 1.0 t (transformator z demontażu - montaż 2 razy)	szt.		
		2	szt.	2.000	
				RAZEM	2.000
165	KNR 5-15 d.60701-02	Podłączenie przewodów do transformatorów lub dławików dla napięć do 30 kV o masie do 1.0 t	szt.		
		1	szt.	1.000	
				RAZEM	1.000
166	KNNR 5 d.60405-07	Skrzynki i rozdzielnice skrzynkowe o masie do 20 kg wraz z konstrukcją mocowaną do podłoża przez przykręcenie	szt.		
		1	szt.	1.000	
				RAZEM	1.000
167	KNNR 5 d.61201-04	Osadzenie w podłożu kołków metalowych kotwiących M10 w ścianie	szt.		
		16	szt.	16.000	
				RAZEM	16.000
168	KNNR 5 d.61101-09	Konstrukcje wsporcze przykręcane o masie do 15 kg - do 4 mocowań	szt.		
		1	szt.	1.000	
				RAZEM	1.000
169	KNNR 5 d.61101-09	Konstrukcje wsporcze przykręcane o masie do 15 kg - do 4 mocowań	szt.		
		1	szt.	1.000	
				RAZEM	1.000
170	KNR 5-08 d.60709-03	Montaż uchwytów do kabli UK	szt.		
		4	szt.	4.000	
				RAZEM	4.000
171	KNR 5-08 d.60110-04	Barierka na uchwytach wykonana z rur tworzywowych	m		
		26.4	m	26.400	
				RAZEM	26.400

Lp.	Podst	Opis i wyliczenia	j.m.	Poszcz	Razem
172	KNR 5-08 d.60701-01	Montaż uchwytów do barierki 16	szt. szt.	 16.000	 16.000
				RAZEM	16.000
<b>7 Elementy dodatkowe w stacji</b>					
<b>R*1.35 -za prace wykonywane w czynnej stacji (w pobliżu napięcia)</b>					
173	KNR 7-08 d.70301-02	Układy sterowania elektrycznego zaworem elektromagnetycznym, przepustnicą lub rezystorem 5	ukl. ukl.	 5.000	 5.000
				RAZEM	5.000
174	KNR 5-14 d.70507-01	Montaż łączników warstwowych na prąd znamionowy do 10 A - 1 segment 1	szt. szt.	 1.000	 1.000
				RAZEM	1.000
175	KNR 5-14 d.70510-03	Montaż łączników dźwigienkowych - 1 obwód przyłączany 6	szt. szt.	 6.000	 6.000
				RAZEM	6.000
<b>8 Instalacja uziemiająca</b>					
<b>R*1.35 -za prace wykonywane w czynnej stacji (w pobliżu napięcia)</b>					
176	KNNR 5 d.80602-02	Przewody uziemiające i wyrównawcze w budynkach mocowane na wspornikach ściennych na podłożu innym niż drewno 150	m m	 150.000	 150.000
				RAZEM	150.000
<b>9 Połączenia kablowe</b>					
<b>R*1.35 -za prace wykonywane w czynnej stacji (w pobliżu napięcia)</b>					
177	KNNR 5 d.90718-05	Zdjęcie i ponowne założenie płyt o masie do 20 kg 130	szt. szt.	 130.000	 130.000
				RAZEM	130.000
178	KNNR 5 d.91201-02	Osadzenie w podłożu kołków metalowych wstrzeliwanych 60	szt. szt.	 60.000	 60.000
				RAZEM	60.000
179	KNNR 5 d.91101-01	Konstrukcje wsporcze przykręcane o masie do 1 kg - 1 mocowanie 60	szt. szt.	 60.000	 60.000
				RAZEM	60.000
180	KNNR 5 d.91101-02	Konstrukcje wsporcze przykręcane o masie do 1 kg - 2 mocowania 60	szt. szt.	 60.000	 60.000
				RAZEM	60.000
181	KNNR 5 d.91105-08	Korytka przykręcane do gotowych otworów 30	m m	 30.000	 30.000
				RAZEM	30.000
182	KNR 5-10 d.90105-02	Ręczne układanie kabli jednożyłowych o masie do 1.0 kg/m na nap. znamionowe poniżej 110 kV w kanałach odkrywanych bez mocowania - w korytkach 240	m m	 240.000	 240.000
				RAZEM	240.000
183	KNR 5-10 d.90116-02	Układanie kabli jednożyłowych o masie do 1.0 kg/m na nap. znamionowe poniżej 110 kV w budynkach, budowlach lub na estakadach z mocowaniem 21	m m	 21.000	 21.000
				RAZEM	21.000
184	KNNR 5 d.90709-05	Układanie kabli o masie do 5.5 kg/m w kanałach odkrywanych bez mocowania - w korytkach 86	m m	 86.000	 86.000
				RAZEM	86.000
185	KNNR 5 d.90709-04	Układanie kabli o masie do 3.0 kg/m w kanałach odkrywanych bez mocowania - w korytkach (w tym 86m kabli na czas przełączeń) 242	m m	 242.000	 242.000
				RAZEM	242.000
186	KNNR 5 d.90709-02	Układanie kabli o masie do 1.0 kg/m w kanałach odkrywanych bez mocowania - w korytkach 168	m m	 168.000	 168.000
				RAZEM	168.000
187	KNNR 5 d.90709-01	Układanie kabli o masie do 0.5 kg/m w kanałach odkrywanych bez mocowania - w korytkach (w tym 17m kabla na czas przełączeń) 709	m m	 709.000	 709.000
				RAZEM	709.000
188	KNNR 5 d.90715-01	Układanie kabli o masie do 0.5 kg/m w budynkach, budowlach lub na estakadach z mocowaniem 35	m m	 35.000	 35.000
				RAZEM	35.000
189	KNNR 5 d.90709-04	Demontaż kabli o masie do 3.0 kg/m z kanałów odkrywanych bez mocowania - w korytkach 86	m m	 86.000	 86.000
				RAZEM	86.000

Lp.	Podst	Opis i wyliczenia	j.m.	Poszcz	Razem
190	KNNR 5 d.90709-01	Demontaż kabli o masie do 0.5 kg/m z kanałów odkrywanych bez mocowania - w korytkach 17	m m	17.000	
				RAZEM	17.000
191	KNNR 5 d.90729-01	Głowice z taśm izolacyjnych na kablach energetycznych z żyłami aluminiowymi o przekroju żył 50 mm <sup>2</sup> na napięcie do 20 kV 30	szt. szt.	30.000	
				RAZEM	30.000
192	KNNR 5 d.90726-02	Zarobienie na sucho końca kabla 1-żyłowego o przekroju żył 35 mm <sup>2</sup> na napięcie do 1 kV o izolacji i powłoce z tworzyw sztucznych 2	szt. szt.	2.000	
				RAZEM	2.000
193	KNNR 5 d.90726-04	Zarobienie na sucho końca przewodu 1-żyłowego o przekroju żył 150 mm <sup>2</sup> na napięcie do 1 kV o izolacji i powłoce z tworzyw sztucznych 4	szt. szt.	4.000	
				RAZEM	4.000
194	KNNR 5 d.90726-04	Zarobienie na sucho końca kabla 1-żyłowego o przekroju żył 240 mm <sup>2</sup> na napięcie do 1 kV o izolacji i powłoce z tworzyw sztucznych 24	szt. szt.	24.000	
				RAZEM	24.000
195	KNNR 5 d.90726-04	Zarobienie na sucho końca kabla 1-żyłowego o przekroju żył 500 mm <sup>2</sup> na napięcie do 1 kV o izolacji i powłoce z tworzyw sztucznych 8	szt. szt.	8.000	
				RAZEM	8.000
196	KNNR 5 d.90726-04	Zarobienie na sucho końca kabla 1-żyłowego o przekroju żył 630 mm <sup>2</sup> na napięcie do 1 kV o izolacji i powłoce z tworzyw sztucznych 8	szt. szt.	8.000	
				RAZEM	8.000
197	KNNR 5 d.90726-09	Zarobienie na sucho końca kabla 5-żyłowego o przekroju żył do 16 mm <sup>2</sup> na napięcie do 1 kV o izolacji i powłoce z tworzyw sztucznych 10	szt. szt.	10.000	
				RAZEM	10.000
198	KNNR 5 d.90727-02	Obróbka kabli sygnalizacyjnych i sterowniczych wielożyłowych (do 4 żył) 28	szt. szt.	28.000	
				RAZEM	28.000
199	KNNR 5 d.90727-03	Obróbka kabli sygnalizacyjnych i sterowniczych wielożyłowych (do 6 żył) 12	szt. szt.	12.000	
				RAZEM	12.000
200	KNNR 5 d.90727-04	Obróbka kabli sygnalizacyjnych i sterowniczych wielożyłowych (do 16 żył) 24	szt. szt.	24.000	
				RAZEM	24.000
201	KNNR 5 d.90727-06	Obróbka kabli sygnalizacyjnych i sterowniczych wielożyłowych (do 32 żył) 4	szt. szt.	4.000	
				RAZEM	4.000
202	KNNR 5 d.90727-07	Obróbka kabli sygnalizacyjnych i sterowniczych wielożyłowych (do 48 żył) 4	szt. szt.	4.000	
				RAZEM	4.000
203	inf. cenowa d.9	Zestawienie kabli 1	kpl. kpl.	1.000	
				RAZEM	1.000
204	KNR 5-14 d.90510-03	Montaż łączników dźwigienkowych - 1 obwód przyłączany 1	szt. szt.	1.000	
				RAZEM	1.000
205	KNNR 5 d.90307-01	Łączniki i przyciski instalacyjne bryzgoszczelne jednobiegunowe 1	szt. szt.	1.000	
				RAZEM	1.000
206	KNNR 5 d.90312-01	Gniazda bezpiecznikowe ściennie 25 A 1-biegunowe 1	szt. szt.	1.000	
				RAZEM	1.000
<b>10 Elementy telemechaniki</b>					
<b>R*1.35 -za prace wykonywane w czynnej stacji (w pobliżu napięcia)</b>					
207	KNR 7-08 d.100701-01	Szafy i tablice pomiarowe,regulacyjne i sterownicze jednopolowe lub I pole z zabudowaniem konstr.wsporczej - montaż szafy obiektowej 1	pol. pol.	1.000	
				RAZEM	1.000
208	KNR 7-08 d.100102-01	Miejscowy układ do pomiaru temperatury i wilgotności 2	ukl. ukl.	2.000	
				RAZEM	2.000



Lp.	Podst	Opis i wyliczenia	j.m.	Poszcz	Razem
209	KNNR 5 d.100406-02	Montaż kamer 4	szt. szt.	 4.000	
				RAZEM	4.000
210	KNNR 5 d.100406-01	Montaż czujnika kart identyfikacyjnych 1	szt. szt.	 1.000	
				RAZEM	1.000
211	inf. cenowa d.10.Elester PKP	Koszt urządzeń 1	kpl. kpl.	 1.000	
				RAZEM	1.000
<b>11 Instalacja odgromowa</b>					
212	KNNR 5 d.110601-02	Przewody instalacji odgromowej nienapężane poziome mocowane na wspornikach klejonych 158	m m	 158.000	
				RAZEM	158.000
213	KNNR 5 d.110601-03	Przewody instalacji odgromowej nienapężane pionowe mocowane na wspornikach klejonych 12	m m	 12.000	
				RAZEM	12.000
214	KNNR 5 d.110602-02	Przewody uziemiające i wyrównawcze w budynkach mocowane na wspornikach ściennych na podłożu innym niż drewno 35	m m	 35.000	
				RAZEM	35.000
<b>12 Sprzęt BHP i ppoż. R*1.35 -za prace wykonywane w czynnej stacji (w pobliżu napięcia)</b>					
215	KNP 18-36 d.123632-02	Wyposażenie rozdzielni w sprzęt taki jak: podesty, drażki uziemiające, kleszcze do bezpieczników, półbuty lub kalosze gumowe oraz rękawice ochronne 1	kpl. kpl.	 1.000	
				RAZEM	1.000
216	KNP 18-36 d.123632-03	Wyposażenie rozdzielni w sprzęt BHP Montaż wieszaków pod sprzęt BHP i bezpieczniki 3	szt. szt.	 3.000	
				RAZEM	3.000
217	KNP 18-36 d.123632-04	Wyposażenie rozdzielni w sprzęt BHP Zawieszenie instrukcji, schematów, planów 5	szt. szt.	 5.000	
				RAZEM	5.000
218	KNP 18-36 d.123632-03	Wyposażenie rozdzielni w sprzęt BHP Montaż apteczki 1	szt. szt.	 1.000	
				RAZEM	1.000
219		Dostarczenie sprzętu izolacyjnego ochronnego 1	kpl. kpl.	 1.000	
				RAZEM	1.000
220		Dostarczenie sprzętu chroniącego przed pojawieniem się napięcia 1	kpl. kpl.	 1.000	
				RAZEM	1.000
221		Dostarczenie sprzętu pomocniczego 1	kpl. kpl.	 1.000	
				RAZEM	1.000
222	KNR 7-08 d.120807-01	Montaż tabliczek informacyjnych montowanych na stałe 3	szt. szt.	 3.000	
				RAZEM	3.000
223		Dostarczenie tabliczek ostrzegawczych przenośnych 1	kpl. kpl.	 1.000	
				RAZEM	1.000
224		Sprzęt przeciwpożarowy i podręczny przenośny 1	kpl. kpl.	 1.000	
				RAZEM	1.000
225		Sprzęt pomocniczy 1	kpl. kpl.	 1.000	
				RAZEM	1.000
<b>13 Próby pomontażowe</b>					
<b>13.1 Rozdzielnica SN</b>					
226	KNP 18 D13 d.131302-01 .1	Pomiar rezystancji izolacji rozdzielnic średniego napięcia o pojedynczym układzie szyn do 10 pól 1	szt. szt.	 1.000	
				RAZEM	1.000

Lp.	Podst	Opis i wyliczenia	j.m.	Poszcz	Razem
227	KNP 18 D13 d.13 1302-06 .1	Próba napięciowa rozdzielnic na napięcie do 60kV i 10 pól	szt		
		1	szt	1.000	
				RAZEM	1.000
228	KNP 18 D13 d.13 1340-01 .1	Pomiar jednego obwodu prądowego układu zabezpieczeń lub pomiaru prądu rozdzielnic do 20kV	kpl		
		15	kpl	15.000	
				RAZEM	15.000
229	KNP 18 D13 d.13 1340-03 .1	Pomiar 1 obwodu napięciowego układu zabezpieczeń lub pomiaru napięcia rozdzielnic do 20kV, do 2 członów napięciowych wpiętych równolegle	kpl		
		15	kpl	15.000	
				RAZEM	15.000
230	KNP 18 D13 d.13 1341-01 .1	Pomiar obwodu sterowania lub sygnalizacji lub blokad o ilości do 10 elementów w układzie rozdzielnic do 20kV	kpl		
		30	kpl	30.000	
				RAZEM	30.000
231	KNP 18 D13 d.13 1341-02 .1	Pomiar obwodu sterowania lub sygnalizacji lub blokad i ilości do 10 elementów, lecz za każde następane rozpoczęte 10 elementów w układzie rozdzielnic do 20kV	kpl		
		35	kpl	35.000	
				RAZEM	35.000
232	KNP 18 D13 d.13 1341-05 .1	Pomiar obwodu okrężnego rozdzielnic do 20kV	kpl		
		8	kpl	8.000	
				RAZEM	8.000
233	KNP 18 D13 d.13 1343-03 .1	Symulowane próby działania układu SZR WN i nn. - program sterownika	kpl		
		1	kpl	1.000	
				RAZEM	1.000
234	KNP 18 D13 d.13 1343-09 .1	Symulowane próby działania układu zabezpieczenia nadprądowego	kpl		
		2	kpl	2.000	
				RAZEM	2.000
235	KNP 18 D13 d.13 1343-10 .1	Symulowane próby działania układu zabezpieczenia nadprądowo-czasowego	kpl		
		2	kpl	2.000	
				RAZEM	2.000
236	KNP 18 D13 d.13 1343-11 .1	Symulowane próby działania układu zabezpieczenia ziemno-zwarcioviego	kpl		
		1	kpl	1.000	
				RAZEM	1.000
237	KNP 18 D13 d.13 1343-13 .1	Symulowane próby działania układu zabezpieczenia gazowo-podmuchowego - termometryczne 2 stopniowe	kpl		
		2	kpl	2.000	
				RAZEM	2.000
<b>13.2 Rozdzielnic prądu stałego</b>					
238	KNP 18 D13 d.13 1301-03 .2	Pomiary rozdzielnic prądu zmiennego lub stałego niskiego napięcia do 20 pól (3 etapy przebudowy)	szt		
		3	szt	3.000	
				RAZEM	3.000
239	KNP 18 D13 d.13 1342-01 .2	Pomiar obwodu pomiarowego lub napięciowego (po każdym etapie rozbudowy)	kpl		
		30	kpl	30.000	
				RAZEM	30.000
240	KNP 18 D13 d.13 1342-02 .2	Pomiar obwodu sterowania lub sygnalizacji lub zabezpieczeń o ilości do 10 elementów w obwodzie (po każdym etapie rozbudowy)	kpl		
		45	kpl	45.000	
				RAZEM	45.000
241	KNP 18 D13 d.13 1342-03 .2	Pomiar obwodu sterowania lub sygnalizacji lub zabezpieczeń za każde następane rozpoczęte 10 elementów	kpl		
		60	kpl	60.000	
				RAZEM	60.000

Lp.	Podst	Opis i wyliczenia	j.m.	Poszcz	Razem
242	KNP 18 D13 d.13 1343-02 .2	Symulowane próby działania układu SPZ.	kpl		
		5	kpl	5.000	
				RAZEM	5.000
243	KNP 18 D13 d.13 1343-03 .2	Symulowane próby działania układu SZR WN i nn.	kpl		
		1	kpl	1.000	
				RAZEM	1.000
244	KNP 18 D13 d.13 1343-11 .2	Symulowane próby działania układu zabezpieczenia nadprądowego	kpl		
		5	kpl	5.000	
				RAZEM	5.000
245	KNP 18 D13 d.13 1343-12 .2	Symulowane próby działania układu zabezpieczenia podnapięciowego	kpl		
		5	kpl	5.000	
				RAZEM	5.000
246	KNP 18 D13 d.13 1360-02 .2	Zapoznanie się z dokumentacją, w powiązaniu z całością procesu technologicznego 20-100 pakietów - sterowniki CZAT	ukł.		
		1	ukł.	1.000	
				RAZEM	1.000
<b>13.3 Połączenia kablowe</b>					
247	KNNR 5 d.13 1302-01 .3	Badanie linii kablowej S.N.	odc.		
		5	odc.	5.000	
				RAZEM	5.000
248	KNP 18 D13 d.13 1327-01 .3	Pomiar linii kablowej 1-żyłowej	odc.		
		23	odc.	23.000	
				RAZEM	23.000
249	KNNR 5 d.13 1302-04 .3	Badanie linii kablowej N.N. - kabel 5-żyłowy	odc.		
		5	odc.	5.000	
				RAZEM	5.000
250	KNNR 5 d.13 1302-05 .3	Badanie linii kablowej - kabel sygnalizacyjny 7-żyłowy	odc.		
		20	odc.	20.000	
				RAZEM	20.000
251	KNNR 5 d.13 1302-06 .3	Badanie linii kablowej - kabel sygnalizacyjny 10-żyłowy	odc.		
		3	odc.	3.000	
				RAZEM	3.000
252	KNNR 5 d.13 1302-08 .3	Badanie linii kablowej - kabel sygnalizacyjny 19-żyłowy	odc.		
		9	odc.	9.000	
				RAZEM	9.000
253	KNP 18 D13 d.13 1327-05 .3	Pomiar linii kablowej 21-50 żył w obwodach sterowania, sygnalizacji lub pomiaru	odc.		
		4	odc.	4.000	
				RAZEM	4.000
<b>13.4 Instalacja uziemiająca i odgromowa</b>					
254	KNNR 5 d.13 1304-01 .4	Badania i pomiary instalacji uziemiającej (pierwszy pomiar)	szt.		
		1	szt.	1.000	
				RAZEM	1.000
255	KNNR 5 d.13 1304-02 .4	Badania i pomiary instalacji uziemiającej (każdy następny pomiar)	szt.		
		4	szt.	4.000	
				RAZEM	4.000
256	KNNR 5 d.13 1304-03 .4	Badania i pomiary instalacji piorunochronnej (pierwszy pomiar)	szt.		
		1	szt.	1.000	
				RAZEM	1.000

Lp.	Podst	Opis i wyliczenia	j.m.	Poszcz	Razem
257	KNNR 5	Badania i pomiary instalacji piorunochronnej (każdy następny pomiar)	szt.		
d.13	1304-04		szt.	3.000	
.4		3			
				RAZEM	3.000

## 5. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

Lp.	Nazwa	Jm	Ilość	II inw.	II wyk.	Cena jedn.	Wartość	Grupa
1.	adapter CU-ADP1 do modułów komunikacyjnych	szt	2.000		2.000			
2.	akustyczno-optyczny wskaźnik napięcia typu AOWN-4/4 Zakres napięć znamionowych 12kV do 36kV - WSE "Aktywacja" Kraków	szt	1.000		1.000			
3.	amperomierz elektromagnetyczny typu EA19	szt	1.000		1.000			
4.	antena GSM	szt	2.000		2.000			
5.	apteczka powszechnego użytku z zestawem sanitarnym wg PN-75/Z-86301	szt	1.000		1.000			
6.	bednarka ocynkowana 30x4 mm	m	10.000		10.000			
7.	bednarka ocynkowana 40x5 mm	m	20.000		20.000			
8.	bednarka ocynkowana 40x5 mm	kg	7.000		7.000			
9.	bednarka ocynkowana FeZn 25x4	m	156.000		156.000			
10.	Benzyzna do ekstrakcji w opakowaniach	dm <sup>3</sup>	1.002		1.002			
11.	biurko	szt	1.000		1.000			
12.	chodnik elektroizolacyjny (szer.1,1m dług. 8m) szt.2	m	16.000		16.000			
13.	chwytak manewrowy typu ChM - WSE "Aktywacja" Kraków	szt	2.000		2.000			
14.	cyfrowe zabezpieczenie nadprądowe typu MUZ-RT, 220V, 50Hz, 2p+1z	szt	9.000		9.000			
15.	czujnik temperatury i wilgotności - moduł THU-systemu CZAT-3000plus z kablami i wtyczkami	szt	2.000		2.000			
16.	Druty stal.okrągłe, twarde, ocynk.fi 6-8mm	kg	176.800		176.800			
17.	drzwi lewe rozdzielnic potrzeb własnych	szt	1.000		1.000			
18.	dwubiegunowy akustyczno-optyczny drążkowy wskaźnik napięcia typu DWN-2/3. Zakład Doświadczalny Instytutu Energetyki Białystok	szt	1.000		1.000			
19.	dwubiegunowy wskaźnik nn WNN-6	szt	1.000		1.000			
20.	elektroniczny 3-fazowy licznik energii elektrycznej typu ZMD405C44.0459 z modułem komunikacyjnym typu CU-B4	szt	1.000		1.000			
21.	elektroniczny 3-fazowy licznik energii elektrycznej typu ZMD405C44.0459 z modułem komunikacyjnym typu CU-B4 i dwoma modułami CU-P32	szt	1.000		1.000			
22.	elektroniczny przełącznik napięciowy typu REX-11 z gniazdem GS11B	szt	2.000		2.000			
23.	Emalia ftalowa modyfikow.og.stos.-czerwona	dm <sup>3</sup>	0.208		0.208			
24.	farba ftalowa nawierzchniowa ogólnego stosowania	dm <sup>3</sup>	5.580		5.580			
25.	farba ftalowa nawierzchniowa ogólnego stosowania	dm <sup>3</sup>	1.728		1.728			
26.	gasnica śniegowa o zawartości 5kg, CO2	szt	4.000		4.000			
27.	Główka bezpiecznikowa 25A, E-27	szt	1.030		1.030			
28.	gniazdo 1-faz.230V, 50Hz	szt	1.020		1.020			
29.	Gniazdo Bi-Gs 25A,500V,E-27	szt	1.020		1.020			
30.	instrukcja o doraźnej pomocy przy porażeniu prądem elektrycznym (wywieszka)	szt	1.000		1.000			
31.	instrukcja przeciwpożarowa	szt	1.000		1.000			
32.	instrukcja szczegółowa eksploatacji stacji	szt	1.000		1.000			
33.	kabel typu YAKY 1 x630/26 mm <sup>2</sup> , 1kV - na czas przełączeń	m	89.440		89.440			
34.	kabel typu YHKXS 1x50mm <sup>2</sup> , 12/20kV	m	271.440		271.440			
35.	kabel typu YKSY 10x1,5mm <sup>2</sup> , 1kV	m	112.320		112.320			
36.	kabel typu YKSY 14x1,5mm <sup>2</sup> , 1kV	m	14.560		14.560			
37.	kabel typu YKSY 30 x1,5mm <sup>2</sup> , 1kV	m	46.800		46.800			
38.	kabel typu YKSY 37 x1,5mm <sup>2</sup> , 1kV	m	41.600		41.600			
39.	kabel typu YKSY 3x1,5mm <sup>2</sup> , 1kV	m	87.360		87.360			
40.	kabel typu YKSY 3x2,5mm <sup>2</sup> , 1kV	m	29.120		29.120			
41.	kabel typu YKSY 5x1,5mm <sup>2</sup> , 1kV	m	69.680		69.680			
42.	kabel typu YKSY 5x2,5mm <sup>2</sup> , 1kV	m	58.240		58.240			
43.	kabel typu YKSY 7 x2,5mm <sup>2</sup> , 1kV	m	17.680		17.680			
44.	kabel typu YKSY 7x1,5mm <sup>2</sup> , 1kV	m	97.760		97.760			
45.	kabel typu YKSY 7x2,5mm <sup>2</sup> , 1kV	m	27.040		27.040			
46.	kabel typu YKY 1x240mm <sup>2</sup> , 1kV	m	162.240		162.240			
47.	kabel typu YKY 1x35mm <sup>2</sup> , 1kV	m	28.080		28.080			
48.	kabel typu YKY 1x500mm <sup>2</sup> , 1kV	m	89.440		89.440			
49.	kabel typu YKY 3x2,5mm <sup>2</sup> , 1kV	m	48.880		48.880			
50.	Kabel YKY 3x1.5 mm <sup>2</sup> , 1kV	m	152.880		152.880			
51.	Kabel YKY 5x10mm <sup>2</sup> , 1kV	m	86.320		86.320			
52.	Kabel YKY 5x6mm <sup>2</sup> , 1kV	m	19.760		19.760			
53.	kalosze elektroizolacyjne gumowe	par	2.000		2.000			
54.	kaseta typu S8B-E1 24V,50Hz	szt	1.000		1.000			
55.	koc niepalny	szt	2.000		2.000			
56.	Kołek kotwiący fi 10mm, długości 150mm	szt	56.000		56.000			
57.	Kołki stalowe do wstrz. z nabojem i osłoną	szt	66.000		66.000			
58.	konstrukcja wsporcza pod kable nn wg.rys. 2-441879 o masie 8,7kg	szt	2.000		2.000			
59.	konstrukcja wsporcza pod kable SN wg rys. 2-442280 o masie 6,3kg	szt	1.000		1.000			

## 5. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

Lp.	Nazwa	Jm	Ilość	II inw.	II wyk.	Cena jedn.	Wartość	Grupa
60.	konstrukcja wsporcza pod kable SN wg.rys. 2-441878 o masie 8,1kg	szt	2.000		2.000			
61.	konstrukcja wsporcza pod skrzynkę izolacyjna z rozłącznikami o masie 7,3kg	szt	1.000		1.000			
62.	konstrukcje mocujące	kg	46.000		46.000			
63.	konstrukcje wsporcze	szt	16.000		16.000			
64.	konwenter typu A52/230, RS-232 na RS-485	szt	2.000		2.000			
65.	Końcówka kablowa na żyłach Cu K 10 mm <sup>2</sup>	szt	50.000		50.000			
66.	Końcówka kablowa na żyłach Cu K 35 mm <sup>2</sup>	szt	2.000		2.000			
67.	Końcówka kablowa rurkowa 2KA-120mm <sup>2</sup>	szt	24.000		24.000			
68.	Końcówka kablowa rurkowa 2KA-150 mm <sup>2</sup>	szt	4.000		4.000			
69.	Końcówka kablowa rurkowa 2KA-50mm <sup>2</sup>	szt	30.000		30.000			
70.	końcówki kablowe Al 630 mm <sup>2</sup>	szt	8.000		8.000			
71.	końcówki kablowe Cu 500mm <sup>2</sup>	szt	8.000		8.000			
72.	korytko kablowe 300x50mm nr.ref. 637741 Legrand	m	30.000		30.000			
73.	kosz na śmieci	szt	1.000		1.000			
74.	koszt oprzewodowania i czujnik kart identyfikacji	kpl.	1.000		1.000			
75.	krzesło	szt	1.000		1.000			
76.	Lakier asfaltowy og. stos.-czarny	dm <sup>3</sup>	0.192		0.192			
77.	lakier asfaltowy ogólnego stosowania czarny	dm <sup>3</sup>	0.017		0.017			
78.	lampki sygnalizacyjne typu L 22	szt	2.000		2.000			
79.	laptop z windows XP. Port USB, czytnik kart SD	kpl.	1.000		1.000			
80.	legalizacja licznika	szt	2.000		2.000			
81.	łańcuszek z tworzywa sztucznego długości 30cm do tablic przenośnych	szt	50.000		50.000			
82.	łącznik krańcowy drzwiowy	szt	5.000		5.000			
83.	łącznik krzywkowy typu 4G10-55-U-R12, 10A	szt	2.000		2.000			
84.	łącznik krzywkowy typu 4G10-76-U-RO14, 10A	szt	1.000		1.000			
85.	łącznik miniaturowy w obudowie z napędem dźwigniowym z rolką (wyłącznik drzwiowy) typ LM-10DR 380V, 6A ze stykiem 1p	szt	6.000		6.000			
86.	miotła włosiana	szt	1.000		1.000			
87.	moduł meldunkowy	szt	1.000		1.000			
88.	napęd przepustnicy typ AS15F001+370310, 230V AC	szt	5.000		5.000			
89.	napęd ręczny	szt	1.000		1.000			
90.	ochronnik przepięciowy typu OP/1 220V AC/DC	szt	3.000		3.000			
91.	ochronnik przepięciowy typu OP/2 220V AC, 2A	szt	1.000		1.000			
92.	ogranicznik przepięć typu GXO - 0,66/5, 660V, 15kA	szt	6.000		6.000			
93.	ogrodzenie przenośne z podwójnym łańcuchem białoczerwonym (4 słupki, 12m łańcucha) - WSE "Aktywacja" Kraków	szt	1.000		1.000			
94.	Opaska kablowa OKi - ocechowana	szt	233.050		233.050			
95.	oprogramowanie liczników	szt	2.000		2.000			
96.	Oznaczniki niepalne na przewody	szt	957.600		957.600			
97.	plan uziemień	szt	1.000		1.000			
98.	plaskownik stalowy ocynkowany FeZn 30x4mm	m	36.400		36.400			
99.	plyta aparatura z rezoteksu o wymiarach 650x400x10 mm	szt	1.000		1.000			
100.	plyta aparatura z rezoteksu o wymiarach 900x400x10 mm	szt	1.000		1.000			
101.	podkładka antywibracyjna typu WPK -2/12 pod koła transformatora	kpl	2.000		2.000			
102.	Podkłady normalnotorowe, sosnowe, nasyczone	m <sup>3</sup>	0.400		0.400			
103.	pojemnościowy wskaźnik napięcia	szt	2.000		2.000			
104.	półbuty elektroizolacyjne gumowe	par	2.000		2.000			
105.	program narzędziowy do oprogramowania sterownika Prog-CZAT. Archiwizacja pomiarów Arch-pom. Kontrola magistrali Can-monitor. Rejestrator CZAT plus	kpl.	1.000		1.000			
106.	przełącznik typu R15/3p 220V, 50Hz z gniazdem PZ11	szt	7.000		7.000			
107.	przełącznik nadzoru kolejności faz typu A320, 3X400V AC	szt	2.000		2.000			
108.	przełącznik typu R15/3P 24V,50Hz z gniazdem PZ11	szt	1.000		1.000			
109.	przełączniki typu R4/4 230V,50Hz z gniazdem	szt	1.000		1.000			
110.	przełączniki typu RTx-151 f.A 220V, 50Hz z gniazdem	szt	1.000		1.000			
111.	przekładnik napięciowy jednofazowy typu TJP 6.1 z dwoma uzwojeniami wtórnymi I - 15VA, kl. 0,2 leg. II - 15VA, kl.0,5 wyposażony w zabezpieczenie obw. pierwotnych	szt	6.000		6.000			

## 5. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

Lp.	Nazwa	Jm	Ilość	II inw.	II wyk.	Cena jedn.	Wartość	Grupa
112.	przekładnik prądowy typu TPU 60.11 jednofazowy, dwurdzeniowy 20/5/5A I - 10VA, kl.0,2 FS5 leg. II-10VA, kl.0,2 FS10, lth=500 x I1r1	szt	6.000		6.000			
113.	przekładnik prądowy typu TPU 60.11 jednofazowy, jednordzeniowy 20/5A, 5VA 5P10: lth=500x11r1	szt	9.000		9.000			
114.	przełącznik 2-warstwowy tablicowy typu RS-2-PMt, 220V z szyldzikiem nr.41	szt	1.000		1.000			
115.	przetwornik pomiarowy typu PU74073A	szt	1.000		1.000			
116.	przetwornik pomiarowy typu PU74213A	szt	1.000		1.000			
117.	przewody miedziane typu LY 1,5/750 V	m	15.600		15.600			
118.	przewody miedziane typu LY 2,5/750 V	m	20.800		20.800			
119.	przewód typu GLgGb-K 1x150mm <sup>2</sup> , 750V YDY 3 x1,5 mm <sup>2</sup> , 750V	m	10.400		10.400			
120.	przycisk awaryjnego eyłczenia stacji " za szybka"	szt	1.020		1.020			
121.	przycisk sterowniczy typu NEF30-DcXY	szt	1.000		1.000			
122.	przycisk sterowniczy typu NEF30-ks3X	szt	3.000		3.000			
123.	ramki dla schematów strukturalnych stacji i planów instalacji uziemiającej	szt	2.000		2.000			
124.	rękawice elektroizolacyjne gumowe	par	2.000		2.000			
125.	Rozcieńczalnik do wyrob.poliuretan. og.st.	dm <sup>3</sup>	0.396		0.396			
126.	Rozcieńczalnik do wyrobów ftalowych	dm <sup>3</sup>	0.616		0.616			
127.	rozłącznik bez poz. "0" wg schematu 56 w obudowie z tworzywa sztucznego typu 4G10-56-PK 10A, 220V	szt	1.000		1.000			
128.	rozłącznik bezpiecznikowy 3-bieg. Tytan 63A, 230/400V	szt	1.000		1.000			
129.	rozłączniki typu FR 303 63A, 400V	szt	2.000		2.000			
130.	Rura inst.z PCW sztywna, średnia RS-47mm	m	27.456		27.456			
131.	rygiel elektromagnetyczny typu BE-1,25W 220V, 50Hz	szt	1.000		1.000			
132.	schemat strukturalny urządzeń elektrycznych całego obiektu	szt	1.000		1.000			
133.	skrzynka izolacyjna z rozłącznikami bezpiecznikowymi 160A nr. wyrobu 9422-000 POLAM NAKŁO	szt	1.000		1.000			
134.	Spoivo cynowo-ołowiane LC 40	kg	0.096		0.096			
135.	spoivo cynowo-ołowiane LC-40	kg	0.011		0.011			
136.	sterownik typu Sod-3-SMt 220V z szyldzikiem nr.3	szt	1.000		1.000			
137.	sterownik typu Sod-5-SMt 220V z szyldzikiem nr.3	szt	10.000		10.000			
138.	stycznik pomocniczy 4-bieg. 230V, 50Hz, 2z+2r	szt	2.000		2.000			
139.	stycznik pomocniczy typu RL4RA022TN+BCLF10 (4szt..)	szt	1.000		1.000			
140.	synchronizator typu US-161 z anteną GPS	szt	1.000		1.000			
141.	szafa obiektowa telemechaniki typu CZAT 3000 plus - napięcie zasilania 230V, 50Hz	szt	1.000		1.000			
142.	szafka na sprzęt bhp	szt	1.000		1.000			
143.	sznur azbestowy pleciony suchy śr. 10 mm	kg	0.183		0.183			
144.	szyna montażowa nr.ref. 637986	m	42.000		42.000			
145.	szyna montażowa TS-35	m	0.500		0.500			
146.	śmietniczka	szt	1.000		1.000			
147.	Śruby M12 do M16 z podkładkami i nakrętkami	kg	1.110		1.110			
148.	Śruby stal.z podkładk.i nakrętk.M 12-14	kg	1.800		1.800			
149.	Śruby zgrubne M16 z podkładkami i nakrętkami	kg	16.200		16.200			
150.	tablica informacyjna mocowana na stałe typu A, o wym. 105x148z napisem "Wyłacznik awaryjny"	szt	1.000		1.000			
151.	tablica informacyjna przenośna typu A o wym. 210x297 z napisem "MIEJSCE PRACY"	szt	3.000		3.000			
152.	tablica informacyjna przenośna typu A o wym. 210x297 z napisem "Uziemiono"	szt	3.000		3.000			
153.	tablica ostrzegawcza mocowana na stałe typu A, o wym. 74x105z napisem "Nie dotykać! Urządzenie elektryczne"	szt	2.000		2.000			
154.	tablica ostrzegawcza przenośna typu A o wym. 210x297 z napisem "Pod napięciem "	szt	3.000		3.000			
155.	tablica zakazu przenośna typu A o wym. 210x297 z napisem "NIE ZAŁĄCZAC"	szt	3.000		3.000			
156.	Taśma izolacyjna "Denso" plastyczna	m <sup>2</sup>	0.096		0.096			
157.	taśma izolacyjna Denso	m <sup>2</sup>	0.008		0.008			
158.	uchwyt elewacyjny o wysokości 36mm - nr art. 11702 - "Galmar"	szt	18.000		18.000			
159.	uchwyt kontrolny łączący bednarę z drutem - typ CN305 nr art. 11562 - Galmar	szt	8.000		8.000			
160.	uchwyt stalowy łączący drut z drutem - typ MV390050 nr art. 11601 - Galmar	szt	32.000		32.000			

## 5. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

Lp.	Nazwa	Jm	Ilość	II inw.	II wyk.	Cena jedn.	Wartość	Grupa
161.	uchwyty dachowe umożliwiające połączenie przewodu odprowadzającego ze zwodem poziomym na dachu - typ CS605 nr art. 11510 - "Galmar	szt	4.000		4.000			
162.	uchwyty do połączenia przewodu z konstrukcją stalową lub blachą nr art. 11548 - "Galmar	szt	8.000		8.000			
163.	uchwyty uniwersalne typu UKU	szt	182.000		182.000			
164.	uniwersalny drążek izolacyjny typu UDI-1, 1kV - WSE "Aktywacja" Kraków	szt	2.000		2.000			
165.	urządzenia monitoringu stacji	kpl.	1.000		1.000			
166.	uziemiacz przenośny jednofazowy typu U1-P-3-31, 5-120 do szyn płaskich o dł. linki l=3m i prądzie zn. 1 s. 31,5kA - WSE "Aktywacja" Kraków	szt	1.000		1.000			
167.	uziemiacz przenośny trójfazowy typu U3-0-3/1-13-50 do przewodów okrągłych z zaciskami WT-3 o dł. linki L=3m, L1=1m i prądzie zn. 1 s. 13kA - WSE "Aktywacja" Kraków	szt	1.000		1.000			
168.	uziemiacz przenośny trójfazowy typu U3-P-3/1-6,5-25 do szyn płaskich o przekroju 25mm <sup>2</sup> Cu o dł. linki L=3m, i prądzie zn. 1 s. 6,5kA - WSE "Aktywacja" Kraków	szt	1.000		1.000			
169.	uziemnik szybki	szt	1.000		1.000			
170.	Wazelina techniczna niskotopliwa N (TN)	kg	15.827		15.827			
171.	wieszak dla izolacyjnego sprzętu ochronnego	szt	1.000		1.000			
172.	wieszak dla tablic ostrzegawczych	szt	1.000		1.000			
173.	wieszak dla uziemiaczy przenośnych	szt	1.000		1.000			
174.	wieszak w kształcie litery S z drutu mosiężnego do tablic przenośnych	szt	50.000		50.000			
175.	Wkładka bezpiecz. topik. Bi-Wts-6A/660/500V	szt	1.030		1.030			
176.	wkładka bezpiecznikowa wielkiej mocy 20kV, 0,8A	szt	3.060		3.060			
177.	Woltomierz elektromagnetyczny typu EP19 z przełącznikiem 0-20kV	szt	1.000		1.000			
178.	wskaźniki położenia typu WP-48D 220V, 50Hz	szt	2.000		2.000			
179.	wspornik stalowy do korytka nr.ref. 637978 Le-grand	szt	60.000		60.000			
180.	Wspornik ścienny do kotwienia	szt	151.500		151.500			
181.	wsporniki klejone typu KF nr art. 11706 - "Galmar"	szt	80.000		80.000			
182.	wsporniki ścienne	szt	35.350		35.350			
183.	wyłącznik instalacyjny typu S191 B6	szt	1.000		1.000			
184.	wyłącznik instalacyjny typu S191 C1A	szt	1.000		1.000			
185.	wyłącznik instalacyjny typu S192 C1	szt	1.000		1.000			
186.	wyłącznik instalacyjny typu S192 C6	szt	5.000		5.000			
187.	wyłącznik instalacyjny typu S193 C5A	szt	1.000		1.000			
188.	wyłącznik próżniowy typu VD4 24kV z napędem silnikowym	szt	1.000		1.000			
189.	wyłącznik typu G63, C2A	szt	2.000		2.000			
190.	wyłącznik typu S91.3C	szt	1.000		1.000			
191.	zacisk przyłączeniowy	szt	3.060		3.060			
192.	zacisk przyłączeniowy do szyn AP 40x100 nr.kat.26160 "BELOS"	szt	6.120		6.120			
193.	zaczep manewrowy do uziemiacza przenośnego typu ZU - WSE "Aktywacja" Kraków	szt	2.000		2.000			
194.	zasilacz prądowy (UPS) typu EX 15, 1500VA czas podtrzymania 9 min. wyposażony w wyjście stykowe awarii prod.MGE MERLIN GERLIN PULSAR	szt	1.000		1.000			
195.	zasilacz UPS Active Power Easy 400, 200W	szt	1.000		1.000			
196.	zestaw rezystorów dociążających obwody wtórne przekładników napięciowych typu RD50/3 - ZPrAE	szt	2.000		2.000			
197.	zestaw uziemiający "Raychem" typu EAKT 16656	kpl	10.000		10.000			
198.	zestawy montażowe do wykonania 3 głowic z taśm izolacyjnych na kablach typu POLT 24C/1X1	kpl	10.000		10.000			
199.	złącza kontrolne	szt	9.000		9.000			
200.	złączka nr.kat. 281-652 WAGO	szt	20.000		20.000			
201.	zmiany i uzupełnienia oprogramowania sterownika na stacji	kpl.	1.000		1.000			
202.	żarówka sygnalizacyjna	szt	13.000		13.000			
203.	materiały pomocnicze	zł						
						RAZEM		

Słownie:



<b>Elektroprojekt<sup>®</sup> S.A.</b> Oddział w Łodzi	<b>2. SPIS ZAWARTOŚCI</b>	<b>Cz. IV tom 2</b>	<b>Str. 2</b>
		<b>Nr projektu:</b> <b>7318/07</b>	

1. Strona tytułowa ..... str. 1
2. Spis zawartości kosztorysu ..... str. 2
3. Charakterystyka robót i podstawa nakładów..... str. 3
4. Przedmiar robót..... str. 4 ÷ 7
5. Zestawienie materiałów ..... str. 8 ÷ 9

<b>Elektroprojekt<sup>®</sup> S.A.</b> Oddział w Łodzi	<b>3. CHARAKTERYSTYKA ROBÓT ORAZ Z PODSTAWA WYCENY</b>	<b>Cz. IV tom 2</b>	<b>Str. 3</b>
		<b>Nr projektu: 7318/07</b>	

#### A. CHARAKTERYSTYKA ROBÓT

Przedmiar robót obejmuje ilość robót podanych w poszczególnych katalogach na wykonanie instalacji elektrycznej oraz niezbędnych demontaży w modernizowanej stacji prostownikowej trakcyjnej "Śródula".

Kod CPV – 45310000-3

Przedmiar robót wykonano zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji technicznej oraz z dnia 18 maja 2004 r w sprawie określenia metod i podstaw sporządzania kosztorysu inwestorskiego.

Uwaga: Zgodnie z układem ramowym, zestawienie materiałów podstawowych stanowi integralną część projektu technicznego.

#### B. PODSTAWA NAKŁADÓW

Nakłady w niniejszym przedmiarze zostały określone na podstawie następujących katalogów:

**KNNR 5,      KNR 5-06, 5-08, 5-14, 7-08**

Lp.	Podst	Opis i wyliczenia	j.m.	Poszcz	Razem
<b>1 Tablica instalacji TI oraz tablica ogrzewania i wentylacji</b>					
<b>R*1.35 -za prace wykonywane w czynnej stacji (w pobliżu napięcia)</b>					
1	KNNR 5 d.11201-04	Osadzenie w podłożu kołków metalowych kotwiących M10 w ścianie	szt.		
		4	szt.	4.000	
				RAZEM	4.000
2	KNNR 5 d.10405-06	Skrzynki i rozdzielnice skrzynkowe o masie do 10 kg wraz z konstrukcją mocowaną do podłoża przez przykręcenie	szt.		
		1	szt.	1.000	
				RAZEM	1.000
3	KNNR 5-14 d.10101-04	Montaż przyścienny rozdzielnic, szaf, pulpitów, tablic przekaźnikowych i nastawczych o masie do 150 kg	szt.		
		1	szt.	1.000	
				RAZEM	1.000
<b>2 Instalacja oświetlenia i gniazd wtyczkowych</b>					
<b>R*1.35 -za prace wykonywane w czynnej stacji (w pobliżu napięcia)</b>					
4	KNNR 5 d.20510-07	Belki montażowe oświetleniowe końcowe 2x40 W	kpl.		
		3	kpl.	3.000	
				RAZEM	3.000
5	KNNR 5 d.20511-06	Oprawy świetlówkowe do pomieszczeń produkcyjnych pyłoodporne w obudowie z tworzyw sztucznych 2x40 W	kpl.		
		17	kpl.	17.000	
				RAZEM	17.000
6	KNNR 5 d.20511-03	Oprawy świetlówkowe do pomieszczeń produkcyjnych pyłoodporne w obudowie z tworzyw sztucznych 1x20 W	kpl.		
		3	kpl.	3.000	
				RAZEM	3.000
7	KNNR 5 d.20511-03	Oprawy świetlówkowe do pomieszczeń produkcyjnych pyłoodporne w obudowie z tworzyw sztucznych 1x20 W	kpl.		
		6	kpl.	6.000	
				RAZEM	6.000
8	KNNR 5 d.20301-02	Przygotowanie podłoża pod osprzęt instalacyjny mocowany przez przykręcenie do kołków plastikowych osadzonych w podłożu ceglany	szt.		
		76	szt.	76.000	
				RAZEM	76.000
9	KNNR 5 d.20301-11	Przygotowanie podłoża pod osprzęt instalacyjny mocowany na zaprawie cementowej lub gipsowej - wykonanie ślepych otworów w podłożu ceglany	szt.		
		6	szt.	6.000	
				RAZEM	6.000
10	KNNR 5 d.20303-02	Puszki z tworzywa sztucznego o wym. 75x75 mm o 4 wylotach dla przewodów o przekroju do 2.5 mm <sup>2</sup>	szt.		
		60	szt.	60.000	
				RAZEM	60.000
11	KNNR 5 d.20308-08	Gniazda instalacyjne wtyczkowe ze stykiem ochronnym wodoszczelne 3-biegunowe przykręcane o obciążalności do 32 A i przekroju przewodów do 10 mm <sup>2</sup>	szt.		
		3	szt.	3.000	
				RAZEM	3.000
12	KNNR 5 d.20308-04	Gniazda instalacyjne wtyczkowe ze stykiem ochronnym natynkowe 2-biegunowe przykręcane o obciążalności do 16 A i przekroju przewodów do 2.5 mm <sup>2</sup>	szt.		
		8	szt.	8.000	
				RAZEM	8.000
13	KNNR 5 d.20308-01	Gniazda instalacyjne wtyczkowe ze stykiem ochronnym podtynkowe 2-biegunowe końcowe o obciążalności do 10 A i przekroju przewodów do 2.5 mm <sup>2</sup>	szt.		
		3	szt.	3.000	
				RAZEM	3.000
14	KNNR 5 d.20308-04	Gniazda instalacyjne wtyczkowe ze stykiem ochronnym natynkowe 2-biegunowe przykręcane o obciążalności do 16 A i przekroju przewodów do 2.5 mm <sup>2</sup>	szt.		
		4	szt.	4.000	
				RAZEM	4.000
15	KNNR 5 d.21209-05	Przebijanie otworów śr. 25 mm o długości do 1 ceg. w ścianach lub stropach z cegły	otw.		
		5	otw.	5.000	
				RAZEM	5.000
16	KNNR 5 d.20306-05	Łączniki i przyciski jednobiegunowe natynkowe do przygotowanego podłoża	szt.		
		4	szt.	4.000	
				RAZEM	4.000
17	KNNR 5 d.20306-06	Łączniki schodowe natynkowe do przygotowanego podłoża	szt.		
		2	szt.	2.000	
				RAZEM	2.000
18	KNNR 5 d.20307-01	Przyciski instalacyjne bryzgoszczelne jednobiegunowe montowane do gotowanego podłoża - 1-zainstalowany pod tynkiem 2-przy furtce	szt.		
		1	szt.	1.000	
				RAZEM	1.000
19	KNNR 5 d.20406-01	Aparaty elektryczne o masie do 2.5 kg	szt.		

Lp.	Podst	Opis i wyliczenia	j.m.	Poszcz	Razem
		1	szt.	1.000	
				RAZEM	1.000
20	KNNR 5 d.20304-04	Montaż w puszcze przełącznika	szt.		
		1	szt.	1.000	
				RAZEM	1.000
21	KNNR 7-08 d.20402-04	Układy sygnalizacji z zastosowaniem przełącznika fotoelektrycznego - czujnik fotoelektryczny (koszt czujniki ujęto przy wycenie automatu zmierzchowego na tablicy TI)	ukł.		
		1	ukł.	1.000	
				RAZEM	1.000
<b>3 Instalacja ogrzewania i wentylacji</b>					
<b>R*1.35 -za prace wykonywane w czynnej stacji (w pobliżu napięcia)</b>					
22	KNNR 5 d.30406-03	Aparaty elektryczne o masie do 10 kg	szt.		
		15	szt.	15.000	
				RAZEM	15.000
23	KNNR 5 d.31206-01	Podłączanie przepływowego ogrzewacza wody - przewód lub kabel 3-żyłowy Cu o przekroju żyły do 6 mm <sup>2</sup>	szt.		
		1	szt.	1.000	
				RAZEM	1.000
24	KNNR 7-08 d.30301-02	Układy sterowania elektrycznego zaworem elektromagnetycznym, przepustnicą lub rezystorem	ukł.		
		6	ukł.	6.000	
				RAZEM	6.000
25	KNNR 5 d.30301-02	Przygotowanie podłoża pod osprzęt instalacyjny mocowany przez przykręcenie do kołków plastikowych osadzonych w podłożu ceglany	szt.		
		20	szt.	20.000	
				RAZEM	20.000
26	KNNR 5 d.30303-02	Puszki odgałęźne Plexo	szt.		
		20	szt.	20.000	
				RAZEM	20.000
<b>4 Konstrukcje i przewody</b>					
<b>R*1.35 -az prace wykonywane w czynnej stacji (w pobliżu napięcia)</b>					
27	KNNR 5 d.40110-04	Listwy elektroinstalacyjne z PCW (naścienne, przypodłogowe i ściennie) przykręcane do cegły	m		
		94.5	m	94.500	
				RAZEM	94.500
28	inf. cenowa d.4	Zestawienie kabli i przewodów	szt.		
		1	szt.	1.000	
				RAZEM	1.000
29	KNNR 5 d.40212-01	Przewody kabelkowe o łącznym przekroju żył do 7.5 mm <sup>2</sup> układane w listwach i kanałach elektroinstalacyjnych	m		
		335	m	335.000	
				RAZEM	335.000
30	KNNR 5 d.40212-02	Przewody kabelkowe o łącznym przekroju żył do 12.5 mm <sup>2</sup> układane w listwach i kanałach elektroinstalacyjnych	m		
		12	m	12.000	
				RAZEM	12.000
31	KNNR 5 d.40212-03	Przewody kabelkowe o łącznym przekroju żył do 30 mm <sup>2</sup> układane w listwach i kanałach elektroinstalacyjnych	m		
		80	m	80.000	
				RAZEM	80.000
32	KNNR 5 d.41205-01	Podłączanie silników w obudowie normalnej - przewód lub kabel 3-żyłowy Cu o przekroju żyły do 6 mm <sup>2</sup>	szt.		
		6	szt.	6.000	
				RAZEM	6.000
33	KNNR 5-08 d.40707-03	Montaż na gotowym podłożu elementów liniowych,	elem.		
		20	elem.	20.000	
				RAZEM	20.000
34	KNNR 5 d.41101-01	Konstrukcje wsporcze przykręcane o masie do 1 kg - 1 mocowanie	szt.		
		30	szt.	30.000	
				RAZEM	30.000
35	KNNR 5 d.41104-05	Elementy konstrukcyjne (uchwyty, konsolki, haczyki) - przykręcanie do gotowego podłoża na stropie (1 mocowanie)	szt.		
		30	szt.	30.000	
				RAZEM	30.000
36	KNNR 5 d.41301-01	Sprawdzenie i pomiar 1-fazowego obwodu elektrycznego niskiego napięcia	pomiar		
		15	pomiar	15.000	
				RAZEM	15.000
37	KNNR 5 d.41301-02	Sprawdzenie i pomiar 3-fazowego obwodu elektrycznego niskiego napięcia	pomiar		
		5	pomiar	5.000	

Lp.	Podst	Opis i wyliczenia	j.m.	Poszcz	Razem
38	KNNR 5 d.4 1305-01	Sprawdzenie samoczynnego wyłączania zasilania (pierwsza próba)	prób.		
		1	prób.	1.000	
				RAZEM	1.000
39	KNNR 5 d.4 1305-02	Sprawdzenie samoczynnego wyłączania zasilania (następna próba)	prób.		
		2	prób.	2.000	
				RAZEM	2.000
<b>5 Instalacja alarmowa</b>					
<b>R*1.35 -za prace wykonywane w czynnej stacji (w pobliżu napięcia)</b>					
40	KNNR 5-06 d.5 1601-06	Zainstalowanie centralek sygnalizacji pożaru CSP 10 NN na cegle	szt.		
		1	szt.	1.000	
				RAZEM	1.000
41	KNNR 5-06 d.5 1601-14	Zainstalowanie przystawek SAP 20 NN na cegle - manipulator LCD	szt.		
		1	szt.	1.000	
				RAZEM	1.000
42	KNNR 5-06 d.5 1602-06	Zainstalowanie dodatkowych urządzeń SAP na got.podłożu z podłączeniem - ze- spół łączówek pośredniczących	szt.		
		1	szt.	1.000	
				RAZEM	1.000
43	KNNR 5-06 d.5 1606-02	Instalowanie gniazd w wykonaniu zwykłym do samoczynnych ostrzegaczy pożaro- wych-czujek kołkami rozporowymi na cegle	szt.		
		16	szt.	16.000	
				RAZEM	16.000
44	KNNR 5-06 d.5 1612-01	Instalowanie izotopowych czujek dymu w uprzednio zainstalowanych gniazdach i obudowach wraz ze sprawdzeniem	szt.		
		14	szt.	14.000	
				RAZEM	14.000
45	KNNR 5-06 d.5 1612-02	Instalowanie optycznych czujek dymu w uprzednio zainstalowanych gniazdach i obudowach wraz ze sprawdzeniem	szt.		
		2	szt.	2.000	
				RAZEM	2.000
46	KNNR 5-14 d.5 0510-03	Montaż czujki magnetycznej - 1 obwód przyłączany	szt.		
		4	szt.	4.000	
				RAZEM	4.000
47	KNNR 5-06 d.5 1609-03	Instalowanie ręcznych ostrzegaczy pożarowych-przycisków w wykonaniu zwykłym bez uruchomienia i sprawdzenia na cegle	szt.		
		1	szt.	1.000	
				RAZEM	1.000
48	KNNR 5-06 d.5 1611-03	Instalowanie dodatkowych wskaźników zadziałania czujek- bez uruchomienia i sprawdzenia na cegle	szt.		
		1	szt.	1.000	
				RAZEM	1.000
49	KNNR 5 d.5 0304-04	Odgałęźniki bryzgoszczelne z tworzywa sztucznego o 4 wylotach przykręcane	szt.		
		3	szt.	3.000	
				RAZEM	3.000
50	KNNR 5 d.5 0303-02	Puszki z tworzywa sztucznego o wym. 75x75 mm o 4 wylotach dla przewodów o przekroju do 2.5 mm <sup>2</sup>	szt.		
		12	szt.	12.000	
				RAZEM	12.000
51	KNNR 5 d.5 0111-02	Kanał instalacyjny z PCW o szerokości podstawy do 60 mm - podłoże inne niż be- tonowe	m		
		80	m	80.000	
				RAZEM	80.000
52	KNNR 5 d.5 0212-01	Przewody kabelkowe o łącznym przekroju żył do 7.5 mm <sup>2</sup> układane w listwach i kanałach elektroinstalacyjnych	m		
		435	m	435.000	
				RAZEM	435.000
53	KNNR 5-06 d.5 1614-01	Sprawdzenie i uruchomienie linii dozorowych o 10 punktach	szt.		
		15	szt.	15.000	
				RAZEM	15.000
<b>6 Roboty demontażowe</b>					
<b>R*1.08 -za prace wykonywane w czynnej stacji (w pobliżu napięcia) 1.35; do robót demontażowych 0.8;</b>					
54	KNNR 5 d.6 0405-06	Demontaż tablicy licznikowej	szt.		
		1	szt.	1.000	
				RAZEM	1.000
55	KNNR 5 d.6 0511-06	Demontaz opraw świetłófkowych w pomieszczeniach produkcyjnych	kpl.		
		32	kpl.	32.000	
				RAZEM	32.000

Lp.	Podst	Opis i wyliczenia	j.m.	Poszcz	Razem
56	KNNR 5 d.61101-06	Demontaż wysięgnika mocowanego do rozdzielnicy prądu stałego	szt.		
		12	szt.	12.000	
				RAZEM	12.000
57	KNNR 5 d.60303-02	Demontaż puszki z tworzywa sztucznego	szt.		
		45	szt.	45.000	
				RAZEM	45.000
58	KNNR 5 d.60308-08	Demontaz gniazd 3-bieg.	szt.		
		2	szt.	2.000	
				RAZEM	2.000
59	KNNR 5 d.60308-04	Demontaż gniazd instalacyjnych wtyczkowych	szt.		
		6	szt.	6.000	
				RAZEM	6.000
60	KNNR 5 d.60307-01	Demontaz łączników instalacyjnych bryzgoszczelnych jednobiegunowych	szt.		
		6	szt.	6.000	
				RAZEM	6.000
61	KNNR 5 d.60103-05	Demontaż rur winidurowych łącznie z przewodami o śr.do 20 mm n.t. na podłożu innym niż beton	m		
		60	m	60.000	
				RAZEM	60.000
62	KNNR 5 d.60406-03	Demontaz grzejników panelowych	szt.		
		8	szt.	8.000	
				RAZEM	8.000

## 5. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

Lp.	Nazwa	Jm	Ilość	Il inw.	Il wyk.	Cena jedn.	Wartość	Grupa
1.	akumulator 12V, 17Ah	szt	1.000		1.000			
2.	Benzyna do ekstrakcji w opakowaniach	dm <sup>3</sup>	0.470		0.470			
3.	centralka alarmowa kompletna CA-10 z manipulatorem LCD lub równoważna	szt	1.000		1.000			
4.	ceownik montażowy CMP 50H30/3 prod. Baks	szt	20.000		20.000			
5.	czujka cyfrowa dualna COBALT	szt	6.000		6.000			
6.	czujka dymu typu ADR-20R	szt	8.000		8.000			
7.	czujka magnetyczna K-1	szt	4.000		4.000			
8.	dzwonek natynkowy IP20, 220V, 11V.A typ 532	szt	1.000		1.000			
9.	ekspander wejść	szt	1.000		1.000			
10.	gniazda wtyczkowe 3-faz. podtynkowe 32A 3P+N+Z, 400V IP44, nr art. 2643-420 - prod. POLAM Nako	szt	3.060		3.060			
11.	gniazdo wtyczkowe 1-faz. podtynkowe 10/16A, 250V IP44 typu Nt-230H - seria Cedar - prod. Elda Szczecinek	szt	3.060		3.060			
12.	gniazdo wtyczkowe 1-faz. natynkowe 10/16A, 250V IP44 typu Nt-230H - seria Cedar - prod. Elda Szczecinek	szt	8.160		8.160			
13.	gniazdo wtyczkowe 1-faz. natynkowe hermetyczne 10/16A, z bolcem ochronnym w ramce	szt	4.080		4.080			
14.	kabel teletechniczny 4x2x0,5	m	104.000		104.000			
15.	kabel YnKSY 5x1mm <sup>2</sup> , 0,6/1kV	m	15.600		15.600			
16.	kabel YnTKSYekw 1x4x0,8mm <sup>2</sup>	m	72.800		72.800			
17.	kabel YnTKSYekw 3x2x0,8mm <sup>2</sup>	m	260.000		260.000			
18.	kanał instalacyjny szer. do 25mm przykrywany	m	83.200		83.200			
19.	Kołki rozporowe plastikowe fi 6 mm	szt	729.150		729.150			
20.	Końcówka kablowa na żyłach Cu K 4 mm <sup>2</sup>	szt	18.000		18.000			
21.	listwa kablowa typu DLPlus 20x12,5mm dł. 2,1m - prod. Legrand	szt	14.560		14.560			
22.	listwa kablowa typu DLPlus 32x12,5mm dł. 2,1m - prod. Legrand	szt	18.720		18.720			
23.	listwa kablowa typu DLPlus 40x20mm dł. 2,1m - prod. Legrand	szt	9.360		9.360			
24.	listwa kablowa typu DLPlus 60x20mm dł. 2,1m - prod. Legrand	szt	4.160		4.160			
25.	łącznik klawiszowy 1-bieg. n/t 10A, 250V, IP44 typu WNT-100C - prod. Elda Szczecinek	szt	4.080		4.080			
26.	łącznik klawiszowy natynkowy "dzwonek" bryzgoszczelny 10A, 250V	szt	1.020		1.020			
27.	łącznik klawiszowy schodowy 10A, 250V, IP44 typu WNT-600C - prod. Elda Szczecinek	szt	2.040		2.040			
28.	łącznik LCM 50H30 do ceownika	szt	16.000		16.000			
29.	łączniki, trójniki oraz kąty do listew kablowych typu DLPlus - prod. Legrand	kpl.	1.000		1.000			
30.	napęd przepustnicy typ ASM 124 F130 z pomocniczymi zestykami przełączalnymi 2x1p 230V, AC.	szt	6.000		6.000			
31.	ogrzewacz konwekcyjny 230V, 500W; WKL501 prod. AEG - Dystrybutor EI-Krak	szt	3.000		3.000			
32.	ogrzewacz promiennikowy ENERGOSTRIP typu EE 12, 1200W, 230C	szt	11.000		11.000			
33.	Oprawa przemysłowa do świetlówek kompaktowych typu PK-211 1x11W EL3 NM, 230V, 50Hz IP-65 - prod. Philips	szt	6.000		6.000			
34.	Oprawa przemysłowa do świetlówek kompaktowych typu PK-211 1x16W, 230V, 50Hz IP-65 - prod. Philips	szt	3.000		3.000			
35.	oprawa przemysłowa do świetlówek prostych typu OPK236 2x36 220V, IP65, cos fi=0,85 - prod. Philips	szt	17.000		17.000			
36.	oprawa wewnętrzna do świetlówek typu OKN-236/P, 2x36W, 230V, 50Hz, IP20, cos fi=0,85 kl. ochr. 1 - prod. Philips	szt	3.000		3.000			
37.	optyczna liniowa czujka dymu DOP-40R	szt	2.000		2.000			
38.	ostrzegacz ręczny ROP-33	szt	1.000		1.000			
39.	pręt gwintowany PGM 8 l=2m z nakrętką łącznikową prod. Baks	szt	30.000		30.000			
40.	przełącznik czasowy wentylatora WC - prod. Schrack	szt	1.020		1.020			
41.	przewody kabelkowe	m	452.400		452.400			
42.	przewód kabelkowy typu YDY 3x1,5mm <sup>2</sup> , 750V	m	145.600		145.600			
43.	przewód kabelkowy typu YDY 3x2,5mm <sup>2</sup> , 750V	m	67.600		67.600			
44.	przewód kabelkowy typu YDY 3x4mm <sup>2</sup> , 750V	m	12.480		12.480			
45.	przewód kabelkowy typu YDY 5x4mm <sup>2</sup> , 750V	m	83.200		83.200			
46.	przewód kabelkowy typu YDY5x1,5mm <sup>2</sup> , 750V	m	62.400		62.400			
47.	przewód kabelkowy typu YDYżo 3x1,5mm <sup>2</sup> , 750V	m	72.800		72.800			

## 5. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

Lp.	Nazwa	Jm	Ilość	Il inw.	Il wyk.	Cena jedn.	Wartość	Grupa
48.	puszka odgałęźna Plexo kod. 092104 prod. Le-grand	szt	20.400		20.400			
49.	puszka odgałęźna PO n/t 75x75	szt	61.200		61.200			
50.	puszka rozgałęźna natynkowa z zaciskami do 2, 5mm <sup>2</sup> , IP44	szt	3.060		3.060			
51.	puszki rozgałęźne natynkowe o średnicy 80mm	szt	12.240		12.240			
52.	śruby kotwiące	szt	12.000		12.000			
53.	suszarko-ogrzewacz typu ECOTERM I drabinka 600; 600W; 230V prod. ELTERM - Chełmn	szt	1.000		1.000			
54.	Świetlówka 16W - kompaktowa	szt	9.360		9.360			
55.	sygnalizator optyczno-akustyczny SPLZ-1011	szt	1.000		1.000			
56.	szafa Altis o wym. 188x800x400 kompletnie wyposażona	szt	1.000		1.000			
57.	śruby, podkładki, nakrętki	kg	0.400		0.400			
58.	światlówka typu TL-D 36	szt	41.600		41.600			
59.	tablica TI kompletnie wyposażona	szt	1.000		1.000			
60.	wieszak trapezowy WT 120 M8 prod. BAKS	szt	30.000		30.000			
61.	zapłonniki	szt	40.000		40.000			
62.	złączka instalacyjna 4-przew. MIKRO, nr kat. 243-144 - WAGO	szt	40.800		40.800			
63.	złączka instalacyjna 8-przew. MICRO nr kat. 273-208- WAGO	szt	1.020		1.020			
64.	materiały pomocnicze	zł						
<b>RAZEM</b>								

Słownie:



## PRZEDMIAR ROBÓT

NAZWA INWESTYCJI : Modernizacja stacji prostownikowej "Srodula"  
ADRES INWESTYCJI : Sosnowiec, ul. Jędrzycki  
INWESTOR : Tramwaje Śląskie S.A.  
ADRES INWESTORA : Katowice  
BRANŻA : Budowlana

SPORZĄDZIŁ KALKULACJE : Włodzimierz Galanciak upr.nr.216/87/WŁ  
DATA OPRACOWANIA : czerwiec, 2008r

---

WYKONAWCA :

INWESTOR :

Data opracowania  
czerwiec, 2008r

Data zatwierdzenia

Lp.	Podst	Opis i wyliczenia	j.m.	Poszcz	Razem
<b>1 ŚCIANKI WYGRADZAJĄCE CPV 45261100-5</b>					
1	<b>KNR 2-22</b>	Ścianki drewniane obite jednostronnie płytami OSB grubości 12 mm	m <sup>2</sup>		
d.1	<b>0601-02</b>	(2.90*2+3.00)*(4.95+5.49)*0.5	m <sup>2</sup>	45.94	
		(3.02+9.60)*(4.95+5.49)*0.5	m <sup>2</sup>	65.88	
				<b>RAZEM</b>	<b>111.81</b>
2	<b>KNR 2-22</b>	Ścianki drewniane- szkielet z łąt	m <sup>3</sup>		
d.1	<b>0601-01</b>	2.113	m <sup>3</sup>	2.11	
				<b>RAZEM</b>	<b>2.11</b>
3	<b>KNR 2-02</b>	Ościeżnice drewniane piwniczne dwukrotnie malowane na budowie	m		
d.1	<b>1015-03</b>	5.00*2	m	10.00	
				<b>RAZEM</b>	<b>10.00</b>
4	<b>KNR 2-02</b>	Skrzydła drzwiowe płytowe wewnętrzne rozdzielne pełne o pow. ponad 1.6	m <sup>2</sup>		
d.1	<b>1017-02</b>	m <sup>2</sup> fabrycznie wykończone	m <sup>2</sup>	3.60	
		2.00*0.90*2			
				<b>RAZEM</b>	<b>3.60</b>
5	<b>KNR 4-01</b>	Wyjęcie ościeżnicy o pow. od 1 m <sup>2</sup> do 2 m <sup>2</sup> ze ścian drewnianych	szt.		
d.1	<b>0432-02</b>	2	szt.	2.00	
				<b>RAZEM</b>	<b>2.00</b>
6	<b>KNR 4-01</b>	Rozebranie obicia ścian drewnianych z desek nieotynkowanych na styk	m <sup>2</sup>		
d.1	<b>0426-02</b>	111.812	m <sup>2</sup>	111.81	
				<b>RAZEM</b>	<b>111.81</b>
7	<b>KNR 4-01</b>	Rozebranie ścianek działowych z łąt i rygli	m <sup>2</sup>		
d.1	<b>0427-05</b>	111.812	m <sup>2</sup>	111.81	
				<b>RAZEM</b>	<b>111.81</b>
<b>2 ROBOTY ROZBIÓRKOWE CPV 45111100-9</b>					
8	<b>KNR 4-01</b>	Wykucie ram stalowych o pow.ponad 2 m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>		
d.2	<b>0354-10</b>	istniejące kanały	m <sup>2</sup>	1.56	
		2.34*0.45+1.70*0.30	m <sup>2</sup>	8.94	
		(20.15-5.50)*0.61	m <sup>2</sup>	7.78	
		(20.15-0.70)*0.40	m <sup>2</sup>	5.08	
		2.80*0.35+11.70*0.35	m <sup>2</sup>	0.64	
		2.05*0.31	m <sup>2</sup>		
		kosze nawiewne	m <sup>2</sup>	18.61	
		(3.65+3.87*2+3.99)*1.21	m <sup>2</sup>		
		ramy z siatką	m <sup>2</sup>	9.40	
		2.70*0.87*4	m <sup>2</sup>		
		ramy pod urządzenia	m <sup>2</sup>	40.49	
		16.00*1.50+9.70*1.70	m <sup>2</sup>		
				<b>RAZEM</b>	<b>92.49</b>
9	<b>KNR 2-02</b>	Demontaż rzekrycia kanałów wewnątrz budynku płytami z blachy żeberkowej	m <sup>2</sup>		
d.2	<b>0702-09</b>	kanały	m <sup>2</sup>	2.11	
		2.34*0.90	m <sup>2</sup>	9.73	
		(20.15-0.70)*0.50	m <sup>2</sup>	5.47	
		7.82*0.70	m <sup>2</sup>	6.66	
		(11.80+3.00)*0.45	m <sup>2</sup>	16.12	
		20.15*0.80	m <sup>2</sup>	0.72	
		1.80*0.40	m <sup>2</sup>		
				<b>RAZEM</b>	<b>40.81</b>
10	<b>KNR 4-01</b>	Wykucie z muru ościeżnic drewnianych o pow.do 2 m <sup>2</sup>	szt.		
d.2	<b>0354-04</b>	5	szt.	5.00	
				<b>RAZEM</b>	<b>5.00</b>
11	<b>KNR 4-01</b>	Wykucie z muru ościeżnic stalowych okiennych o pow.do 1 m <sup>2</sup>	szt.		
d.2	<b>0354-06</b>	7	szt.	7.00	
				<b>RAZEM</b>	<b>7.00</b>
12	<b>KNR 4-01</b>	Wykucie z muru podokienników betonowych z lastryko	m		
d.2	<b>0354-12</b>	0.90*7	m	6.30	
				<b>RAZEM</b>	<b>6.30</b>
13	<b>KNR 4-01</b>	Wykucie z muru krat drzwiowych o pow.ponad 2 m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>		
d.2	<b>0354-10</b>	2.15*0.94	m <sup>2</sup>	2.02	
				<b>RAZEM</b>	<b>2.02</b>
14	<b>KNR 4-01</b>	Rozebranie ścianki z cegieł o grub. 1/2 ceg. na zaprawie cementowo-wapiennej	m <sup>2</sup>		
d.2	<b>0348-03</b>				

Lp.	Podst	Opis i wyliczenia	j.m.	Poszcz	Razem
		kanały (20.15-0.70)*0.80 12.90*0.60 luksfery 1.34*(2.75*4+2.71+2.72) w-c 1.19*3.05-2.00*0.60	m <sup>2</sup> m <sup>2</sup> m <sup>2</sup> m <sup>2</sup>	15.56 7.74 22.02 2.43	
				<b>RAZEM</b>	<b>47.75</b>
15	<b>KNR 4-01</b> d.2 <b>0349-02</b>	Rozebranie ścian, filarów i kolumn z cegieł na zaprawie cementowo-wapiennej	m <sup>3</sup>		
		kanały (2.34*2+2.10*2+0.30*2)*0.50*0.25 (20.15-5.50)*0.80*0.25*2 (20.15-0.70)*0.80*0.25 (2.80*2+11.70*2)*0.65*0.25 (2.05*2+0.31)*0.30*0.25	m <sup>3</sup> m <sup>3</sup> m <sup>3</sup> m <sup>3</sup> m <sup>3</sup>	1.19 5.86 3.89 4.71 0.33	
				<b>RAZEM</b>	<b>15.98</b>
16	<b>KNR 4-01</b> d.2 <b>0212-01</b>	Rozbiórka elementów konstrukcji betonowych niezbrojonych o grub.do 15 cm	m <sup>3</sup>		
		podłoża kanałów 2.34*1.00*0.15 2.10*0.90*0.15 (20.15-5.50)*1.20*0.15 (20.15-0.70)*1.00*0.15 (2.80*1.00+11.70*1.00)*0.15 2.05*0.90*0.15	m <sup>3</sup> m <sup>3</sup> m <sup>3</sup> m <sup>3</sup> m <sup>3</sup> m <sup>3</sup>	0.35 0.28 2.64 2.92 2.18 0.28	
				<b>RAZEM</b>	<b>8.64</b>
17	<b>KNR 4-01</b> d.2 <b>0212-02</b>	Rozbiórka elementów konstrukcji betonowych niezbrojonych o grub.ponad 15 cm	m <sup>3</sup>		
		p.1 157.60*0.30 minus kanały -40.805*0.30 p.5 1.50*0.90*0.30 p.6 3.78*0.90*0.30 p.2 doły olejowe 38.60*0.35	m <sup>3</sup> m <sup>3</sup> m <sup>3</sup> m <sup>3</sup> m <sup>3</sup> m <sup>3</sup>	47.28 -12.24 0.41 1.02 13.51	
				<b>RAZEM</b>	<b>49.97</b>
18	<b>KNR 4-01</b> d.2 <b>0336-01</b>	Wykucie bruzd poziomych 1/4x1/2 ceg. w ścianach z cegieł na zaprawie cementowo-wapiennej dla okucia kanałów rys.31 100.00	m m		
				100.00	
				<b>RAZEM</b>	<b>100.00</b>
19	<b>KNR 4-01</b> d.2 <b>0210-01</b>	Wykucie bruzd o przekroju do 0.023 m2 poziomych lub pionowych w elem.z betonu żwirowego dla ram 5.35+8.15+27.70+23.20+9.00	m m		
				73.40	
				<b>RAZEM</b>	<b>73.40</b>
20	<b>KNR 4-01</b> d.2 <b>0329-03</b>	Wykucie otworów w ścianach z cegieł o grub. ponad 1/2ceg. na zaprawie wapiennej lub cementowo-wapiennej dla otworów drzwiowych i okiennych kanały 0.30*0.80*0.25*4 0.90*0.80*0.25 0.45*0.30*0.30 otwory dla wentylacji 1.00*0.60*0.44*3	m <sup>3</sup> m <sup>3</sup> m <sup>3</sup> m <sup>3</sup>	0.24 0.18 0.04 0.79	
				<b>RAZEM</b>	<b>1.25</b>
21	<b>KNR 4-01</b> d.2 <b>0329-02</b>	Rozkucie otworów w ścianach z cegieł o grub. 1/2ceg. na zaprawie cementowo-wapiennej dla otworów drzwiowych 2.10*1.05-2.00*0.80	m <sup>2</sup> m <sup>2</sup>		
				0.61	
				<b>RAZEM</b>	<b>0.61</b>
22	<b>KNR 4-01</b> d.2 <b>0347-09</b>	Skucie warstwy gr. 4 cm na ścianach z cegieł na zaprawie cementowo-wapiennej ściana zewnętrzna 5.00 poszerzenie otworów-ościeża (2.05*2+1.00)*0.16*2 (2.05*2+1.00)*0.30	m <sup>2</sup> m <sup>2</sup> m <sup>2</sup> m <sup>2</sup>	5.00 1.63 1.53	
				<b>RAZEM</b>	<b>8.16</b>
23	<b>KNR 4-01</b> d.2 <b>0701-02</b>	Odbicie tynków zewn.z zaprawy cementowo-wapiennej na ścianach, filarach, pilastrach o pow.odbicia do 5 m2	m <sup>2</sup>		

Lp.	Podst	Opis i wyliczenia	j.m.	Poszcz	Razem
		5.00+5.00	m <sup>2</sup>	10.00	
				<b>RAZEM</b>	<b>10.00</b>
24	<b>KNR 4-01</b> d.2 <b>0804-07 p.a.</b>	Zerwanie spadków z zaprawy cementowej parapety zewnętrzne 0.15*(2.75*4+2.71+2.72+0.90*7)	m <sup>2</sup>		
			m <sup>2</sup>	3.41	
				<b>RAZEM</b>	<b>3.41</b>
25	<b>KNR 4-01</b> d.2 <b>0818-05</b>	Zerwanie posadzki z tworzyw sztucznych p.1,6 157.60-40.805 14.10	m <sup>2</sup>		
			m <sup>2</sup>	116.80	
			m <sup>2</sup>	14.10	
				<b>RAZEM</b>	<b>130.90</b>
26	<b>KNR 4-01</b> d.2 <b>0811-07</b>	Rozebranie posadzki z płytek na zapr.cem. p.4,5 2.30+6.90	m <sup>2</sup>		
			m <sup>2</sup>	9.20	
				<b>RAZEM</b>	<b>9.20</b>
27	<b>KNR 4-01</b> d.2 <b>0819-15</b>	Rozebranie wykładziny ściennej z płytek (1.93+1.19)*2*2.00 minus -2.00*0.90 -0.60*0.90 plus 0.65*0.20*2	m <sup>2</sup>		
			m <sup>2</sup>	12.48	
			m <sup>2</sup>	-1.80	
			m <sup>2</sup>	-0.54	
			m <sup>2</sup>	0.26	
				<b>RAZEM</b>	<b>10.40</b>
28	<b>KNR 4-01</b> d.2 <b>0354-15</b>	Wykucie z muru każdej wmurowanej końcówki wspornika stalowego i drobnych elementów stalowych attyka, śruby, kołki 90	szt.		
			szt.	90.00	
				<b>RAZEM</b>	<b>90.00</b>
29	<b>KNR 4-01</b> d.2 <b>0209-03</b>	Przebiecie otworóww elementach z betonu żwirowego-strop dla wentylacji 0.70*0.70*2	m <sup>2</sup>		
			m <sup>2</sup>	0.98	
				<b>RAZEM</b>	<b>0.98</b>
30	<b>KNR 4-01</b> d.2 <b>0212-01</b>	Rozbiórka elementów konstrukcji betonowych niezbrojonych o grub.do 15 cm istniejące cokoły (0.50+0.40)*2*0.40*0.10*5	m <sup>3</sup>		
			m <sup>3</sup>	0.36	
				<b>RAZEM</b>	<b>0.36</b>
31	<b>KNR-W 4-02</b> d.2 <b>40213-01</b> p.a.	Demontaż wywiewników dachowych, średnica do 400 mm 5	szt.		
			szt.	5.00	
				<b>RAZEM</b>	<b>5.00</b>
32	<b>KNR 4-01</b> d.2 <b>0519-06</b>	Rozbiórka pokrycia z papy na dachach betonowych - pierwsza warstwa dach 25.10*12.56 daszek 7.09*1.40	m <sup>2</sup>		
			m <sup>2</sup>	315.26	
			m <sup>2</sup>	9.93	
				<b>RAZEM</b>	<b>325.18</b>
33	<b>KNR 4-01</b> d.2 <b>0519-07</b>	Rozbiórka pokrycia z papy na dachach betonowych - następne 2 warstwy Krotność = 2 325.182	m <sup>2</sup>		
			m <sup>2</sup>	325.18	
				<b>RAZEM</b>	<b>325.18</b>
34	<b>KNR 4-01</b> d.2 <b>0535-04</b>	Rozebranie rynien z blachy nie nadającej się do użytku 25.10	m		
			m	25.10	
				<b>RAZEM</b>	<b>25.10</b>
35	<b>KNR 4-01</b> d.2 <b>0535-06</b>	Rozebranie rur spustowych z blachy nie nadającej się do użytku 5.30*2	m		
			m	10.60	
				<b>RAZEM</b>	<b>10.60</b>
36	<b>KNR 4-01</b> d.2 <b>0535-08</b>	Rozebranie obróbek blacharskich murów ogniowych, okapów, kołnierzy, gzym-sów itp. z blachy nie nadającej się do użytku ogniomury (13.16*2+25.10)*0.60 pas rynnowy 25.10*0.40 daszek (7.09+1.40*2)*0.30 parapety zewnętrzne	m <sup>2</sup>		
			m <sup>2</sup>	30.85	
			m <sup>2</sup>	10.04	
			m <sup>2</sup>	2.97	

Lp.	Podst	Opis i wyczenia	j.m.	Poszcz	Razem
		0.90*0.30*7	m <sup>2</sup>	1.89	
				<b>RAZEM</b>	<b>45.75</b>
37	<b>KNR 4-01</b> d.2 <b>0108-17</b>	Wywiezienie samochodami samowyladowczymi gruzu z rozbiezanych konstrukcji ceglanych na odleglosc do 1 km 92.486*0.05+40.805*0.005+2.00*0.10*5+1.00*0.05*7+0.30*0.04*6.30+2.021*0.05+47.746*0.16+15.978+0.07*0.12*100.00+1.253+0.605*0.16+8.164*0.04+10.00*0.02+3.41*0.02+130.895*0.002+9.20*0.03+10.40*0.03+325.182*0.01	m <sup>3</sup> m <sup>3</sup>	36.86	
				<b>RAZEM</b>	<b>36.86</b>
38	<b>KNR 4-01</b> d.2 <b>0108-19</b>	Wywiezienie samochodami samowyladowczymi gruzu z rozbiezanych konstrukcji zwiobetonowych i zelbetowych na odleglosc do 1 km 36.859	m <sup>3</sup> m <sup>3</sup>	36.86	
				<b>RAZEM</b>	<b>36.86</b>
39	<b>KNR 4-01</b> d.2 <b>0108-20</b>	Wywiezienie samochodami samowyladowczymi gruzu z rozbiezanych konstrukcji - za nast. 19 km Krotnosc = 19 8.641+49.974+0.023*73.40+0.36	m <sup>3</sup> m <sup>3</sup>	60.66	
				<b>RAZEM</b>	<b>60.66</b>
40	<b>kalk. ind.</b> d.2	Koszt wysypiska 36.859+60.663	m <sup>3</sup> m <sup>3</sup>	97.52	
				<b>RAZEM</b>	<b>97.52</b>
<b>3 ROBOTY ZIEMNE CPV 45111200-0</b>					
41	<b>KNR 4-01</b> d.3 <b>0106-01</b>	Wykopy nieumocnione o scianach pionowych wykonywane wewnatrz budynku z odrzuceniem na odl.do 3 m p.1 20.15*7.82*(1.10-0.30) p.5,6 1.80*0.75*0.60 3.92*0.70*0.60 minus istniejace kanały -(2.34*0.93+2.10*0.80)*(0.65-0.30) -(3.50*0.83+10.80*0.83)*(0.80-0.30) -9.90*0.98*(0.95-0.30) -7.82*1.05*(0.95-0.30) -(20.15-1.05)*0.75*(0.95-0.30) -(20.15-1.05)*1.11*(0.95-0.30)	m <sup>3</sup> m <sup>3</sup> m <sup>3</sup> m <sup>3</sup> m <sup>3</sup> m <sup>3</sup> m <sup>3</sup> m <sup>3</sup> m <sup>3</sup> m <sup>3</sup> m <sup>3</sup>	126.06 0.81 1.65 -1.35 -5.93 -6.31 -5.34 -9.31 -13.78	
				<b>RAZEM</b>	<b>86.50</b>
42	<b>KNR 4-01</b> d.3 <b>0106-04</b>	Wykopy nieumocnione o scianach pionowych wykonywane wewnatrz budynku - usuniecie z parteru budynku ziemi 86.50	m <sup>3</sup> m <sup>3</sup>	86.50	
				<b>RAZEM</b>	<b>86.50</b>
43	<b>KNR 4-01</b> d.3 <b>0105-01</b>	Zasypanie wykopow piaskiem z przerzutem ziemi na odleglosc do 3 m i ubiciem warstwami co 15 cm 20.15*7.82*(1.10-0.30) 1.50*0.80*0.45 minus kanały projektowane i istniejace do wykorzystania -9.80*(1.10-0.30) -(0.90*0.90+1.80*0.80)*(1.10-0.30) -7.82*0.80*(1.10-0.30) -18.70*1.40*(1.10-0.30) -0.50*1.10*(1.10-0.30)*2 -(2.70+2.40)*1.10*(1.10-0.30) -3.60*1.11*(1.10-0.30) -11.80*0.90*(1.10-0.30) -12.30*0.65*(1.10-0.30) -6.50*1.40*(1.10-0.30) kosze nawiewne 1.21*(3.64+3.91+3.90+3.94)*1.20	m <sup>3</sup> m <sup>3</sup> m <sup>3</sup> m <sup>3</sup> m <sup>3</sup> m <sup>3</sup> m <sup>3</sup> m <sup>3</sup> m <sup>3</sup> m <sup>3</sup> m <sup>3</sup> m <sup>3</sup> m <sup>3</sup> m <sup>3</sup> m <sup>3</sup> m <sup>3</sup> m <sup>3</sup> m <sup>3</sup> m <sup>3</sup> m <sup>3</sup> m <sup>3</sup>	126.06 0.54 -7.84 -1.80 -5.00 -20.94 -0.88 -4.49 -3.20 -8.50 -6.40 -7.28 22.35	
				<b>RAZEM</b>	<b>82.62</b>
44	<b>KNR 4-01</b> d.3 <b>0102-02</b>	Wykopy waskoprzestrzenne, nieumocnione w gr.kat. III pod podest 2.00*2.00*0.45	m <sup>3</sup> m <sup>3</sup>	1.80	
				<b>RAZEM</b>	<b>1.80</b>
45	<b>KNR 4-01</b> d.3 <b>0108-06</b>	Wywóz ziemi samochodami samowyladowczymi na odleglosc do 1 km grunt.kat. III 86.50+1.80	m <sup>3</sup> m <sup>3</sup>	88.30	
				<b>RAZEM</b>	<b>88.30</b>
46	<b>KNR 4-01</b> d.3 <b>0108-08</b>	Wywóz ziemi samochodami samowyladowczymi - za kazdy nast. 19 km Krotnosc = 19 88.30	m <sup>3</sup> m <sup>3</sup>	88.30	
				<b>RAZEM</b>	<b>88.30</b>
47	<b>kalk. ind.</b> d.3	Koszt wysypiska 88.30	m <sup>3</sup> m <sup>3</sup>	88.30	

Lp.	Podst	Opis i wyliczenia	j.m.	Poszcz	Razem
				<b>RAZEM</b>	<b>88.30</b>
<b>4 ROBOTY BETONOWE CPV 45262300-4</b>					
48	<b>KNR 2-02</b> d.4 <b>0206-01</b>	Ściany betonowe B15 proste gr.20cm wys.do 3m  cokół na dachu (0.68+0.50)*2*0.25*2	m <sup>2</sup>  m <sup>2</sup>	  1.18	
				<b>RAZEM</b>	<b>1.18</b>
49	<b>KNR 2-02</b> d.4 <b>0206-05</b>	Ściany betonowe - potrącenie za każdy 1cm różnicy grubości Krotność = 11 -1.18	m <sup>2</sup>  m <sup>2</sup>	  -1.18	
				<b>RAZEM</b>	<b>-1.18</b>
50	<b>kalk. ind.</b> d.4	Dopłata za pręty stalowe gwintowane  cokół 12	szt  szt	  12.00	
				<b>RAZEM</b>	<b>12.00</b>
51	<b>KNR 4-01</b> d.4 <b>0803-05 p.a.</b>	Cokoły betonowe z zatarciem na gładko  cokół 0.68*4*2	m  m	  5.44	
				<b>RAZEM</b>	<b>5.44</b>
52	<b>KNR 2-02</b> d.4 <b>0206-01</b>	Ściany betonowe B20 proste gr.20cm wys.do 3m  rys.17 1.40*0.30*10	m <sup>2</sup>  m <sup>2</sup>	  4.20	
				<b>RAZEM</b>	<b>4.20</b>
53	<b>KNR 2-02</b> d.4 <b>0206-05</b>	Ściany betonowe - dodatek za 20cm różnicy grubości Krotność = 20 4.20	m <sup>2</sup>  m <sup>2</sup>	  4.20	
				<b>RAZEM</b>	<b>4.20</b>
54	<b>KNR 2-02</b> d.4 <b>0283-05</b>	Fundamenty żelbetowe B20 blokowe pod urządzenia o obj.do 10m3  rys.17 i 18 (0.80+1.40+2.55+1.40+2.55+1.40+2.81*3)*1.40*0.50	m <sup>3</sup>  m <sup>3</sup>	  12.97	
				<b>RAZEM</b>	<b>12.97</b>
55	<b>KNR 2-02</b> d.4 <b>0283-01</b>	Fundamenty żelbetowe B20 blokowe pod urządzenia o obj.do 0.6m3  rys.19 1.00*1.00*0.50	m <sup>3</sup>  m <sup>3</sup>	  0.50	
				<b>RAZEM</b>	<b>0.50</b>
56	<b>KNR 2-02</b> d.4 <b>0290-05</b>	Przygotowanie i montaż zbrojenia fundamentów pod maszyny - pręty gładkie  rys.18 0.106 rys.19 0.012	t  t  t	  0.11  0.01	
				<b>RAZEM</b>	<b>0.12</b>
57	<b>KNR 2-02</b> d.4 <b>0290-06</b>	Przygotowanie i montaż zbrojenia fundamentów pod maszyny - pręty żebrowane  rys.18 0.27	t  t	  0.27	
				<b>RAZEM</b>	<b>0.27</b>
58	<b>KNR 4-01</b> d.4 <b>0201-01</b>	Stemplowanie w wysokości do 6 m deskowań konstrukcji Krotność = 1.5 0.50*0.50*5	m <sup>2</sup>  m <sup>2</sup>	  1.25	
				<b>RAZEM</b>	<b>1.25</b>
59	<b>KNR 4-01</b> d.4 <b>0201-06</b>	Deskowanie konstrukcji betonowej lub żelbetowej płyt stropowych i dachowych  1.25	m <sup>2</sup>  m <sup>2</sup>	  1.25	
				<b>RAZEM</b>	<b>1.25</b>
60	<b>KNR 4-01</b> d.4 <b>0203-08</b>	Uzupełnienie zbrojonych płyt stropowych z betonu monolitycznego B15  1.25*0.25	m <sup>3</sup>  m <sup>3</sup>	  0.31	
				<b>RAZEM</b>	<b>0.31</b>
61	<b>KNR 2-02</b> d.4 <b>0613-03</b>	Izolacje cieplne i przeciwdźwiękowe z wełny mineralnej twardej gr.15cm poziome z płyt układanych na sucho - jedna warstwa  1.25	m <sup>2</sup>  m <sup>2</sup>	  1.25	
				<b>RAZEM</b>	<b>1.25</b>
62	<b>KNR 2-02</b> d.4 <b>1102-02</b>	Warstwy wyrównawcze z betonu B15 gr.20 mm zatarte na gładko  1.25	m <sup>2</sup>  m <sup>2</sup>	  1.25	
				<b>RAZEM</b>	<b>1.25</b>
63	<b>KNR 2-02</b> d.4 <b>1102-03</b>	Warstwy wyrównawcze z betonu B15- dodatek za zmianę grub.o 30mm Krotność = 3	m <sup>2</sup>		

Lp.	Podst	Opis i wyliczenia	j.m.	Poszcz	Razem
		1.25	m <sup>2</sup>	1.25	
				<b>RAZEM</b>	<b>1.25</b>
64	<b>KNR 2-02</b> d.4 <b>1106-07</b>	Dopłata za zbrojenie siatką stalową(3.20kg/m2)	m <sup>2</sup>		
		1.25	m <sup>2</sup>	1.25	
				<b>RAZEM</b>	<b>1.25</b>
65	<b>KNR 4-01</b> d.4 <b>0203-01</b>	Uzupełnienie podłoża z betonu monolitycznego B15	m <sup>3</sup>		
		plyta kosza nawiewnego (1.60+0.60+1.15+1.75*3+0.60*3+1.20*3)*0.80*0.15	m <sup>3</sup>	1.68	
		wypłylenie p.5 1.30*0.85*0.15	m <sup>3</sup>	0.17	
				<b>RAZEM</b>	<b>1.85</b>
66	<b>KNR 4-01</b> d.4 <b>0804-03 p.a.</b>	Uzupełnienie ubytków w płycie żelbetowej z zatarciem na gładko o pow.do 1.0	miejsc.		
		m2 w jednym miejscu p.2 4	miejsc.	4.00	
				<b>RAZEM</b>	<b>4.00</b>
67	<b>KNR 2-31</b> d.4 <b>0105-05</b>	Podsyпка cem.-piaskowa z zagęszczeniem ręcznym - 3 cm grub.warstwy po zagęszcz.	m <sup>2</sup>		
		podest 2.00*2.00	m <sup>2</sup>	4.00	
				<b>RAZEM</b>	<b>4.00</b>
68	<b>KNR 2-02</b> d.4 <b>0203-03 p.a.</b>	Podest betonowy B20, o obj.do 2.5m3	m <sup>3</sup>		
		2.00*2.00*0.50	m <sup>3</sup>	2.00	
				<b>RAZEM</b>	<b>2.00</b>
<b>5 ROBOTY MUROWE CPV 45262500-6</b>					
69	<b>KNR 4-01</b> d.5 <b>0304-01</b>	Uzupełnienie ścian lub zamurowanie otworów w ścianach na zaprawie cemen- towo-wapiennej cegłami	m <sup>3</sup>		
		otwory wentylacyjne 0.76*(2.76+2.72*2+2.75)*0.44	m <sup>3</sup>	3.66	
		otwory przepustowe 0.87*0.40*0.30*5	m <sup>3</sup>	0.52	
				<b>RAZEM</b>	<b>4.18</b>
70	<b>KNR 4-01</b> d.5 <b>0313-02</b>	Wykonanie przesklepień otworów w ścianach z cegiel z wykuciem bruzd dla belek	m <sup>3</sup>		
		otwory wentylacyjne 1.40*0.44*0.15*3	m <sup>3</sup>	0.28	
		1.40*0.16*0.15*2	m <sup>3</sup>	0.07	
		1.40*0.30*0.15	m <sup>3</sup>	0.06	
				<b>RAZEM</b>	<b>0.41</b>
71	<b>KNR 4-01</b> d.5 <b>0313-04</b>	Wykonanie przesklepień otworów w ścianach z cegiel - dostarcz.i obsadz.be- lek stalowych NP 140 mm	m		
		1.40*13	m	18.20	
				<b>RAZEM</b>	<b>18.20</b>
72	<b>KNR 2-02</b> d.5 <b>0118-09</b>	Słupy i filarki międzykien.prostokąt.na zapr.cement.1x1 1/2ceg.	m		
		1.34*6	m	8.04	
				<b>RAZEM</b>	<b>8.04</b>
<b>6 ROBOTY DEKARSKO-BLACHARSKIE CPV 45261210-9,45261300-7</b>					
73	<b>KNR 2-02</b> d.6 <b>0506-02</b>	Obróbki przy szer.w rozw.ponad 25cm - z blachy ocynkowanej	m <sup>2</sup>		
		z poz.rozbiórki 45.749	m <sup>2</sup>	45.75	
				<b>RAZEM</b>	<b>45.75</b>
74	<b>KNR-W 2-02</b> d.6 <b>0504-02</b>	Pokrycie dachów papą termozgrzewalną dwuwarstwowe z wywinieciem na ściany	m <sup>2</sup>		
		z poz.rozbiórki 325.182	m <sup>2</sup>	325.18	
		ściany (25.10+12.82*2)*0.25	m <sup>2</sup>	12.69	
				<b>RAZEM</b>	<b>337.87</b>
75	<b>KNR-W 2-02</b> d.6 <b>0504-03</b>	Pokrycie dachów papą termozgrzewalną - obróbki z papy nawierzchniowej	m <sup>2</sup>		
		cokoły (1.30+0.70)*2*0.30*2	m <sup>2</sup>	2.40	
		komin (1.32+0.43)*2*0.30	m <sup>2</sup>	1.05	
				<b>RAZEM</b>	<b>3.45</b>
76	<b>KNR-W 2-02</b> d.6 <b>0524-02</b>	Rynny dachowe z PCW łączone na uszczelki - półokrągłe o śr. 150 mm	m		
		25.10	m	25.10	
				<b>RAZEM</b>	<b>25.10</b>

Lp.	Podst	Opis i wyliczenia	j.m.	Poszcz	Razem
77 d.6	<b>KNR-W 2-02</b> <b>0524-03</b>	Rynny dachowe z PCW łączone na uszczelki - leje spustowe	szt		
		2	szt	2.00	
				<b>RAZEM</b>	<b>2.00</b>
78 d.6	<b>KNR-W 2-02</b> <b>0531-04</b>	Rury spustowe z PCW okrągłe o śr. 110 mm	m		
		5.30*2	m	10.60	
				<b>RAZEM</b>	<b>10.60</b>
<b>7 KANAŁY WEWNĄTRZ BUDYNKU CPV 45262000-1</b>					
79 d.7	<b>KNR 2-02</b> <b>1101-07</b>	Podkłady z piasku stabilizowanego cementem na podł. gruntowym	m <sup>3</sup>		
		2.35*0.40*0.10	m <sup>3</sup>	0.09	
		2.70*1.20*0.10	m <sup>3</sup>	0.32	
		2.75*1.20*0.10	m <sup>3</sup>	0.33	
		(0.45+0.40+0.20*4)*1.10*0.10	m <sup>3</sup>	0.18	
		(3.30-0.40*2)*1.40*0.10	m <sup>3</sup>	0.35	
		(2.80-0.40)*1.10*0.10	m <sup>3</sup>	0.26	
		(1.01-0.40)*1.40*0.10*2	m <sup>3</sup>	0.17	
		(3.12-1.20-0.40+0.60+3.35+0.60+3.18+0.60+3.15+0.60+4.95-0.80)*1.70*0.10	m <sup>3</sup>	3.02	
		0.60*1.40*0.10*2	m <sup>3</sup>	0.17	
		(3.13+0.60+3.35+0.60+3.18+0.60+0.25+0.40)*1.20*0.10	m <sup>3</sup>	1.45	
		12.30*0.80*0.10	m <sup>3</sup>	0.98	
		1.10*1.55*0.10	m <sup>3</sup>	0.17	
		(6.70-0.80)*1.55*0.10	m <sup>3</sup>	0.91	
		5.10*0.64*0.10	m <sup>3</sup>	0.33	
				<b>RAZEM</b>	<b>8.75</b>
80 d.7	<b>KNR 2-02</b> <b>0701-01</b>	Betonowe dno kanału wewnątrz budynku gr.10cm-beton B15	m <sup>2</sup>		
		8.75/0.10	m <sup>2</sup>	87.50	
				<b>RAZEM</b>	<b>87.50</b>
81 d.7	<b>KNR 2-02</b> <b>0701-02</b>	Betonowe dno kanału wewnątrz budynku - dod.za 5cm różnicy grubości	m <sup>2</sup>		
		Krotność = 5	m <sup>2</sup>	87.50	
		87.50			
				<b>RAZEM</b>	<b>87.50</b>
82 d.7	<b>KNR 2-02</b> <b>1106-07</b>	Dopłata za zbrojenie siatką stalową(3.20kg/m2)	m <sup>2</sup>		
		87.50	m <sup>2</sup>	87.50	
				<b>RAZEM</b>	<b>87.50</b>
83 d.7	<b>KNR 2-02</b> <b>0604-02</b>	Izolacje przeciwwilgociowe dwiema warstwami papy na lepiku na gorąco podł. ży betonowych	m <sup>2</sup>		
		87.50	m <sup>2</sup>	87.50	
				<b>RAZEM</b>	<b>87.50</b>
84 d.7	<b>KNR 2-02</b> <b>1102-02</b>	Warstwy wyrównawcze z betonu B15 gr.20 mm zatarte na gładko	m <sup>2</sup>		
		2.35*0.40+(0.80+0.40)*0.30+0.70*0.30*4	m <sup>2</sup>	2.14	
		(3.12-0.80-0.40+0.60+3.35+0.60+3.18+0.60+3.15+0.60+4.95-0.80)*0.90	m <sup>2</sup>	16.34	
		0.90*0.60*2+3.30*0.60+2.80*0.60+1.01*0.60*2	m <sup>2</sup>	5.95	
		11.60*0.40+12.30*0.40	m <sup>2</sup>	9.56	
		1.10*0.90	m <sup>2</sup>	0.99	
		(6.70-0.80)*0.90	m <sup>2</sup>	5.31	
		5.60*0.30	m <sup>2</sup>	1.68	
				<b>RAZEM</b>	<b>41.97</b>
85 d.7	<b>KNR 2-02</b> <b>1102-03</b>	Warstwy wyrównawcze z betonu B15- dodatek za zmianę grub.o 30mm	m <sup>2</sup>		
		Krotność = 3	m <sup>2</sup>	41.97	
		41.97			
				<b>RAZEM</b>	<b>41.97</b>
86 d.7	<b>KNR 2-02</b> <b>0701-05</b>	Ściany kanałów wewn.bud.z cegły gr.12cm	m <sup>2</sup>		
		(3.75+1.00+3.75+1.60)*0.30	m <sup>2</sup>	3.03	
		(0.40*2+0.30*2)*0.80	m <sup>2</sup>	1.12	
				<b>RAZEM</b>	<b>4.15</b>
87 d.7	<b>KNR 2-02</b> <b>0701-06</b>	Ściany kanałów wewn.bud.z cegły gr.25cm	m <sup>2</sup>		
		(0.80*2+2.60+1.20+0.37+0.30+3.13*2-0.80*2+0.60*4+3.35*2+3.18*2+3.15*2+4.95*2-0.80*2+0.90+0.25*8+0.60*4+2.80*2+2.60+2.00+0.76*4+11.60+11.00+0.90-0.60*2-1.40*6+1.10+6.70+0.60+6.70-0.80*2)*0.80	m <sup>2</sup>	69.38	
		(12.30-1.40*3)*0.60	m <sup>2</sup>	4.86	
				<b>RAZEM</b>	<b>74.24</b>
88 d.7	<b>KNR 2-02</b> <b>0701-09</b>	Tynki ścian kanału	m <sup>2</sup>		
		ściany gr.1/2c	m <sup>2</sup>	8.30	
		4.15*2			
		minus			
		-(3.75+1.00)*0.30	m <sup>2</sup>	-1.42	
		-(0.40+0.30)*2*0.80	m <sup>2</sup>	-1.12	



Lp.	Podst	Opis i wyliczenia	j.m.	Poszcz	Razem
		ściany gr.1c 74.24*2 minus -(6.70-0.80)*0.80 plus 12.90*0.60	m <sup>2</sup>	148.48	
			m <sup>2</sup>	-4.72	
			m <sup>2</sup>	7.74	
				<b>RAZEM</b>	<b>157.26</b>
89	<b>KNR 2-02</b> d.7 <b>0603-09</b>	Izolacje przeciwwilgociowe powłokowe bitumiczne pionowe - wyk.na zimno z abizolu R- pierwsza warstwa 157.26/2	m <sup>2</sup>		
			m <sup>2</sup>	78.63	
				<b>RAZEM</b>	<b>78.63</b>
90	<b>KNR 2-02</b> d.7 <b>0603-10</b>	Izolacje przeciwwilgociowe powłokowe bitumiczne pionowe - wyk.na zimno z abizolu P- druga warstwa 78.63	m <sup>2</sup>		
			m <sup>2</sup>	78.63	
				<b>RAZEM</b>	<b>78.63</b>
91	<b>KNR 2-15</b> d.7 <b>0228-04</b>	Osadzenie rur pcv śr.160mm w kanałach 1.00*9+1.50*2	m		
			m	12.00	
				<b>RAZEM</b>	<b>12.00</b>
<b>8 STOLARKA OKIENNA I DRZWIOWA CPV 45421100-5</b>					
92	<b>KNR-W 2-02</b> d.8 <b>1019-02</b>	Okna pcv szklone szybą zespoloną jednokomorową o pow. 0.6-1.0 m2 O1 0.90*0.90*7	m <sup>2</sup>		
			m <sup>2</sup>	5.67	
				<b>RAZEM</b>	<b>5.67</b>
93	<b>KNR-W 2-02</b> d.8 <b>1019-04</b>	Okna pcv szklone szybą zespoloną jednokomorową o pow. ponad 1.5 m2 O2 1.34*1.25*12	m <sup>2</sup>		
			m <sup>2</sup>	20.10	
				<b>RAZEM</b>	<b>20.10</b>
94	<b>KNR 2-02</b> d.8 <b>0129-01</b>	Obsadzenie podokienników pcv, dl.do 1m 7	szt		
			szt	7.00	
				<b>RAZEM</b>	<b>7.00</b>
95	<b>KNR 2-02</b> d.8 <b>0129-02</b>	Obsadzenie podokienników pcv, dl.ponad 1m 12	szt		
			szt	12.00	
				<b>RAZEM</b>	<b>12.00</b>
96	<b>KNR-W 2-02</b> d.8 <b>1025-03</b>	Ościeżnice stalowe dla drzwi wewnętrznych 3	szt.		
			szt.	3.00	
				<b>RAZEM</b>	<b>3.00</b>
97	<b>KNR-W 2-02</b> d.8 <b>1022-05</b>	Skrzydła drzwiowe płytowe wewnętrzne szklone jednoskrzydłowe o pow. ponad 1.6 m2 fabrycznie wykończone d1 2.00*0.90	m <sup>2</sup>		
			m <sup>2</sup>	1.80	
				<b>RAZEM</b>	<b>1.80</b>
98	<b>KNR-W 2-02</b> d.8 <b>1022-01</b>	Skrzydła drzwiowe płytowe wewnętrzne pełne jednoskrzydłowe fabrycznie wykończone d2 2.00*0.90*2	m <sup>2</sup>		
			m <sup>2</sup>	3.60	
				<b>RAZEM</b>	<b>3.60</b>
99	<b>KNR-W 2-02</b> d.8 <b>1038-01</b>	Montaż rolet aluminiowych antywłamaniowych Ro1 1.34*1.25*12	m <sup>2</sup>		
			m <sup>2</sup>	20.10	
				<b>RAZEM</b>	<b>20.10</b>
<b>9 ELEMENTY KOWALSKO-ŚLUSARSKIE CPV 45421000-4</b>					
100	<b>KNR 2-02</b> d.9 <b>1204-05</b>	Drzwi stalowe zewnętrzne ocieplone pełne o pow.ponad 2 m2 Ds1 2.10*0.90	m <sup>2</sup>		
			m <sup>2</sup>	1.89	
				<b>RAZEM</b>	<b>1.89</b>
101	<b>KNR 2-02</b> d.9 <b>1210-01</b>	Kraty stalowe okienne do 1 m2(ciężar 23kg/m2) Ko1 0.85*0.85*7	m <sup>2</sup>		
			m <sup>2</sup>	5.06	
				<b>RAZEM</b>	<b>5.06</b>
102	<b>KNR 2-02</b> d.9 <b>1210-01</b>	Kraty stalowe w otworach wentylacyjnych do 1 m2(ciężar 27kg/m2) Kw1 0.70*1.00*3	m <sup>2</sup>		
			m <sup>2</sup>	2.10	
				<b>RAZEM</b>	<b>2.10</b>

Lp.	Podst	Opis i wyliczenia	j.m.	Poszcz	Razem
103 d.9	<b>KNR 2-05</b> <b>0208-05</b>	Konstrukcja stalowa - słupy i stężenia 1.01*1.03*1.018	t t	1.06	
				<b>RAZEM</b>	<b>1.06</b>
104 d.9	<b>KNR 2-02</b> <b>1805-11 p.a.</b>	Osadzenie pręseł stalowych z kształtowników zdejmowane(ciężar 24kg/m2) Pz1 2.30*2.43*3	m <sup>2</sup> m <sup>2</sup>	16.77	
				<b>RAZEM</b>	<b>16.77</b>
105 d.9	<b>KNR 2-02</b> <b>1805-11 p.a.</b>	Osadzenie pręseł stalowych z kształtowników zdejmowane(ciężar 36kg/m2) Pz2 2.30*1.28	m <sup>2</sup> m <sup>2</sup>	2.94	
				<b>RAZEM</b>	<b>2.94</b>
106 d.9	<b>KNR 2-02</b> <b>1805-11 p.a.</b>	Osadzenie pręseł stalowych z kształtowników zdejmowane wypełnione siatką(ciężar 18kg/m2) Pz3 2.30*2.68*4	m <sup>2</sup> m <sup>2</sup>	24.66	
				<b>RAZEM</b>	<b>24.66</b>
107 d.9	<b>KNR 2-02</b> <b>1805-11 p.a.</b>	Ramy stalowe z kształtowników wypełnione z siatką(ciężar 23kg/m2) Rs1 2.18*1.35*3	m <sup>2</sup> m <sup>2</sup>	8.83	
				<b>RAZEM</b>	<b>8.83</b>
108 d.9	<b>KNR 2-02</b> <b>1203-01</b>	Drzwi stalowe stalowe wypełnione siatką o pow.do 2 m2 F 2.10*0.80*4	m <sup>2</sup> m <sup>2</sup>	6.72	
				<b>RAZEM</b>	<b>6.72</b>
109 d.9	<b>KNR 2-02</b> <b>0701-10</b>	Obramowanie z kątownika 50*50*5 kanału wewn.bud. rys.31 100.00	m m	100.00	
				<b>RAZEM</b>	<b>100.00</b>
110 d.9	<b>KNR 2-02</b> <b>0702-09</b>	Przekrycia kanałów wewnątrz budynku płytami z blachy żeberkowej rys.31 32.00	m <sup>2</sup> m <sup>2</sup>	32.00	
				<b>RAZEM</b>	<b>32.00</b>
111 d.9	<b>KNR 2-02</b> <b>1205-08 p.a.</b>	Rama stalowa osadzona w podłożu(ciężar 45kg/m2) R1 1.55*0.60	m <sup>2</sup> m <sup>2</sup>	0.93	
				<b>RAZEM</b>	<b>0.93</b>
112 d.9	<b>KNR 2-02</b> <b>1205-08 p.a.</b>	Rama stalowa osadzona w podłożu(ciężar 31kg/m2) R2 1.20*1.70 R4 1.20*4.80	m <sup>2</sup> m <sup>2</sup> m <sup>2</sup>	2.04 5.76	
				<b>RAZEM</b>	<b>7.80</b>
113 d.9	<b>KNR 2-02</b> <b>1205-08 p.a.</b>	Rama stalowa osadzona w podłożu(ciężar 30kg/m2) R3 1.20*5.95	m <sup>2</sup> m <sup>2</sup>	7.14	
				<b>RAZEM</b>	<b>7.14</b>
114 d.9	<b>KNR 2-02</b> <b>1205-08 p.a.</b>	Rama stalowa osadzona w podłożu(ciężar 43kg/m2) R5 0.65*0.85*3	m <sup>2</sup> m <sup>2</sup>	1.66	
				<b>RAZEM</b>	<b>1.66</b>
115 d.9	<b>KNR 2-05</b> <b>0208-05</b>	Konstrukcje stalowe nadproży i szyn jezdnych rys.18 (1.056+0.055+0.144+0.178+0.064)*1.03*1.018 rys.19 0.021*1.03*1.018	t t t	1.57 0.02	
				<b>RAZEM</b>	<b>1.59</b>
116 d.9	<b>KNR 2-02</b> <b>0701-10</b>	Obramowanie z kątownika 40*40*4mm rys.18,19 45+4	m m	49.00	
				<b>RAZEM</b>	<b>49.00</b>

Lp.	Podst	Opis i wyliczenia	j.m.	Poszcz	Razem
117	<b>KNR 2-02</b> d.9 <b>1219-03</b>	Wycieraczki stalowe do obuwia	szt.		
		1	szt.	1.00	
				<b>RAZEM</b>	<b>1.00</b>
<b>10 ROBOTY TYNKOWE CPV 45410000-4</b>					
118	<b>KNR 4-01</b> d.10 <b>0710-03</b>	Uzup.tynk.zwyk.wew.kat.II z zapr.cem.-wap.na ścian.i słup.prostok.na podł.z cegły i pustaków (do 5m2 w 1 miej.) zamurowania 0.76*(2.76+2.72*2+2.75)	m <sup>2</sup>		
			m <sup>2</sup>	8.32	
				<b>RAZEM</b>	<b>8.32</b>
119	<b>KNR 4-01</b> d.10 <b>0725-03</b>	Uzupełnienie tynków zewnętrznych zwykłych kat.II o podłożach z cegły,pustaków,gazo-i pianobetonów ( do 5 m2 w 1 miejscu )	m <sup>2</sup>		
		8.32	m <sup>2</sup>	8.32	
				<b>RAZEM</b>	<b>8.32</b>
120	<b>KNR 4-01</b> d.10 <b>0710-01</b>	Uzup.tynk.zwyk.wew.kat.II z zapr.cem.-wap.na ścian.i słup.prostok.na podł.z cegły i pustaków (do 1m2 w 1 miej.) zamurowania 0.87*0.40*2*5	m <sup>2</sup>		
			m <sup>2</sup>	3.48	
				<b>RAZEM</b>	<b>3.48</b>
121	<b>KNR 4-01</b> d.10 <b>0708-01</b>	Wykon.tynków zwykłych zewn.kat.II z zaprawy cem.-wap. na ościeżach szer.do 15 cm (1.34*2+1.25)*6 0.90*3*7 2.10*2+0.90	m		
			m	23.58	
			m	18.90	
			m	5.10	
				<b>RAZEM</b>	<b>47.58</b>
122	<b>KNR 4-01</b> d.10 <b>0708-02</b>	Wykon.tynków zwykłych wewn.kat.II z zaprawy cem.-wap. na ościeżach szer.do 25 cm przebiecia w kanałach (0.80+0.30)*2*4 nowe otwory okienne (1.34*2+1.25)*6 0.90*3*7 otwór drzwiowy 2.10*2+0.90 2.00*2+0.90	m		
			m	8.80	
			m	23.58	
			m	18.90	
			m	5.10	
			m	4.90	
				<b>RAZEM</b>	<b>61.28</b>
123	<b>KNR 4-01</b> d.10 <b>0708-03</b>	Wykon.tynków zwykłych wewn.kat.II z zaprawy cem.-wap. na ościeżach szer.do 40 cm przebiecia w kanałach 0.30*4 otwory wentylacyjne (1.00+0.60)*2*3	m		
			m	1.20	
			m	9.60	
				<b>RAZEM</b>	<b>10.80</b>
124	<b>KNR 4-01</b> d.10 <b>0703-02</b>	Umocowanie siatki cięto-ciągnionej na nadprożach  1.40*0.15*2*3 1.00*0.44*3 1.40*0.15*2*3 1.00*0.16*2 1.00*0.30	m <sup>2</sup>		
			m <sup>2</sup>	1.26	
			m <sup>2</sup>	1.32	
			m <sup>2</sup>	1.26	
			m <sup>2</sup>	0.32	
			m <sup>2</sup>	0.30	
				<b>RAZEM</b>	<b>4.46</b>
125	<b>KNR 4-01</b> d.10 <b>0704-03</b>	Wypełnienie oczek siatki cięto-ciągnionej na ścianach i stropach zaprawą cementową 4.46	m <sup>2</sup>		
			m <sup>2</sup>	4.46	
				<b>RAZEM</b>	<b>4.46</b>
126	<b>KNR 4-01</b> d.10 <b>0705-02</b>	Wykon.pasów tynku zwyk.kat.III o szer. do 30 cm na murach z cegieł  po rozbiórce ścianek 3.30*2+1.19	m		
			m	7.79	
				<b>RAZEM</b>	<b>7.79</b>
127	<b>KNR 4-01</b> d.10 <b>0725-03</b>	Uzupełnienie tynków zewnętrznych zwykłych kat.II o podłożach z cegły,pustaków,gazo-i pianobetonów ( do 5 m2 w 1 miejscu ) ściany 5.00+5.00+5.00 daszek 3.00	m <sup>2</sup>		
			m <sup>2</sup>	15.00	
			m <sup>2</sup>	3.00	
				<b>RAZEM</b>	<b>18.00</b>
128	<b>KNR 4-01</b> d.10 <b>0734-03</b>	Dodat.nakłady na pogrub.o 10 mm tynków zewn.cement.na ścianach płaskich, loggiach,balkonach ( do 5 m2 w 1 miejscu ) Krotność = 2 5.00	m <sup>2</sup>		
			m <sup>2</sup>	5.00	
				<b>RAZEM</b>	<b>5.00</b>
129	<b>KNR 4-01</b> d.10 <b>0706-01</b>	Wykon.tynku zwyk.kat.II zewnętrznego z zaprawy cem.-wap. w miejscach po wykuciach o pow. 1 miejsca do 0.10 m2 na ścianach 50	szt.		
			szt.	50.00	

Lp.	Podst	Opis i wyliczenia	j.m.	Poszcz	Razem
				<b>RAZEM</b>	<b>50.00</b>
130 d.10	<b>KNR 4-01 0735-05</b>	Przecieranie tynków zwykłych cem.-wap. kat. II na kominach ponad dachem płaskim (0.72+0.43)*2*0.80	m <sup>2</sup> m <sup>2</sup>	1.84	
				<b>RAZEM</b>	<b>1.84</b>
131 d.10	<b>KNR 4-01 0713-02</b>	Przecieranie istniejących tynków wewn.z zeszkrob.farby lub zdzieraniem tapet na stropach,biegach i spocznikach p.1,3,5,6,2,4 157.60+4.50+6.90+14.10+38.60+2.30 podciągi 0.30*2*7.82*5 antresola 28.80	m <sup>2</sup> m <sup>2</sup> m <sup>2</sup> m <sup>2</sup>	224.00 23.46 28.80	
				<b>RAZEM</b>	<b>276.26</b>
132 d.10	<b>KNR 4-01 0713-01</b>	Przecieranie istniejących tynków wewn.z zeszkrob.farby lub zdzieraniem tapet na ścianach p.4 (1.93+1.19)*2*(3.05-2.00) p.1 (20.15+7.82)*2*(5.45+4.90)*0.5 p.2 (3.66*4+3.87*3+3.99)*2*(5.70+5.45)*0.5 p.3,5,6 (2.35+1.93+3.66*2+1.88+3.92)*2*3.05 minus -2.80*(1.60+1.65+2.50*4) -2.00*0.90*3 plus ościeża (2.80*12+1.60+1.65+2.50*4)*0.15 antresola (0.89+3.12+0.20+3.98+3.66+0.60*2)*2*2.30 kanały istniejące do pozostawienia (10.50+7.10+4.80)*2*0.80	m <sup>2</sup> m <sup>2</sup> m <sup>2</sup> m <sup>2</sup> m <sup>2</sup> m <sup>2</sup> m <sup>2</sup> m <sup>2</sup> m <sup>2</sup> m <sup>2</sup> m <sup>2</sup>	6.55 289.49 337.18 106.14 -37.10 -5.40 7.03 60.03 35.84	
				<b>RAZEM</b>	<b>799.76</b>
133 d.10	<b>KNR 2-02 0815-04</b>	Wewn.gładzie gipsowe,dwuwarstw.na ścianach 799.76-35.84	m <sup>2</sup> m <sup>2</sup>	763.92	
				<b>RAZEM</b>	<b>763.92</b>
134 d.10	<b>KNR 2-02 0815-06</b>	Wewn.gładzie gipsowe,dwuwarstw.na sufitach 276.26	m <sup>2</sup> m <sup>2</sup>	276.26	
				<b>RAZEM</b>	<b>276.26</b>
135 d.10	<b>KNR 0-12 0829-03</b>	Licowanie ścian płytkami ceramicznymi - na klej p.4 (1.93+1.19)*2*2.00 minus -(2.00*0.90+0.65*0.90) plus 0.65*0.20*2	m <sup>2</sup> m <sup>2</sup> m <sup>2</sup> m <sup>2</sup>	12.48 -2.38 0.26	
				<b>RAZEM</b>	<b>10.36</b>
<b>11 PODŁOŻA I POSADZKI CPV 45432100-5</b>					
136 d.11	<b>KNR 2-02 1101-07</b>	Podkłady z ubitych materiałów sypkich na podł.gruntowym-piasek gr.5cm stabilizowany cementem p.1 157.60*0.05 p.5 uzupełnienie 3.00*0.05 minus kanały -(9.80*0.62+0.90*0.40+1.60*0.30+18.20*0.90+7.82*0.70+4.60*0.61+0.50*0.60*2+3.20*0.60+1.60*0.60+11.50*0.40+1.01*0.60*2+12.30*0.40+6.50*0.90)*0.05	m <sup>3</sup> m <sup>3</sup> m <sup>3</sup> m <sup>3</sup>	7.88 0.15 -2.58	
				<b>RAZEM</b>	<b>5.45</b>
137 d.11	<b>KNR 2-02 1101-01</b>	Podkłady betonowe B10 na podł.gruntowym 5.45/0.05*0.15	m <sup>3</sup> m <sup>3</sup>	16.35	
				<b>RAZEM</b>	<b>16.35</b>
138 d.11	<b>KNR 2-02 0604-02</b>	Izolacje przeciwwilgociowe dwiema warstwami papy na lepiku na gorąco podłóży betonowych z wywinieciem na ściany 16.35/0.15*1.05	m <sup>2</sup> m <sup>2</sup>	114.45	
				<b>RAZEM</b>	<b>114.45</b>
139 d.11	<b>KNR 2-02 1101-01</b>	Podkłady betonowe B15 na podł.gruntowym 5.45/0.05*0.15	m <sup>3</sup> m <sup>3</sup>	16.35	
				<b>RAZEM</b>	<b>16.35</b>

Lp.	Podst	Opis i wyliczenia	j.m.	Poszcz	Razem
140 d.11	<b>KNR 0-12 1118-03</b>	Posadzki z płytek gress układanych metodą zwykłą  16.35/0.15 p.5 6.90	m <sup>2</sup>  m <sup>2</sup> m <sup>2</sup>	  109.00 6.90	
				<b>RAZEM</b>	<b>115.90</b>
141 d.11	<b>KNR 0-12 1119-02</b>	Cokoliki, z płytek gress i wysokości cokolika równej 15 cm  (20.15+7.82)*2-(1.60+0.90) (3.66+1.88)*2-(0.90*5+0.25*6)	m  m m	  53.44 5.08	
				<b>RAZEM</b>	<b>58.52</b>
142 d.11	<b>KNR 0-12 1118-01</b>	Posadzki z płytek terakota układanych metodą zwykłą  p.4 2.30 p.6 uzupełnienie 3.00	m <sup>2</sup>  m <sup>2</sup> m <sup>2</sup>	  2.30 3.00	
				<b>RAZEM</b>	<b>5.30</b>
143 d.11	<b>KNR 0-12 1119-01</b>	Cokoliki, z płytek terakota i wysokości cokolika równej 10 cm-uzupełnienie  p.4 (1.93+1.19)*2-1.00 p.6 uzupełnienie 4.00	m  m m	  5.24 4.00	
				<b>RAZEM</b>	<b>9.24</b>
144 d.11	<b>KNNR 2 1208-01</b>	Samopoziomujące wylewki gr. 2,0 mm wewnątrz budynków pod płytki z kamieni sztucznych, wykładziny i parkiet p.6 14.10	m <sup>2</sup>  m <sup>2</sup>	  14.10	
				<b>RAZEM</b>	<b>14.10</b>
145 d.11	<b>KNNR 2 1208-02</b>	Samopoziomujące wylewki - dodatek za 2 mm grubości Krotność = 2 14.10	m <sup>2</sup>  m <sup>2</sup>	  14.10	
				<b>RAZEM</b>	<b>14.10</b>
146 d.11	<b>KNR 4-01 0804-03</b>	Naprawa posadzki cementowej z zatarciem na gładko o pow.do 1.0 m2 w jednym miejscu p.2 4	miejsc.  miejsc.	  4.00	
				<b>RAZEM</b>	<b>4.00</b>
<b>12 ROBOTY MALARSKIE CPV 45442100-8</b>					
147 d.12	<b>KNR 4-01 1206-04</b>	Dwukrotne malowanie farbami olejnymi starych tynków wewn.ścian z jednokrotnym szpachlowaniem p.1 (20.15+7.82)*2*1.50 minus -1.50*(1.60+0.90) plus 1.50*2*0.15*2 p.3,5,6 (2.35+1.93+3.66+1.88+3.66+3.92)*2*1.50 minus -1.50*0.90*7 plus 1.50*0.15*8	m <sup>2</sup>  m <sup>2</sup> m <sup>2</sup> m <sup>2</sup> m <sup>2</sup> m <sup>2</sup> m <sup>2</sup>	  83.91 -3.75 0.90 52.20 -9.45 1.80	
				<b>RAZEM</b>	<b>125.61</b>
148 d.12	<b>KNR 2-02 1505-09</b>	Dwukrotne gruntowanie powierzchni wewnętrznych  sufity z poz.gładzi 276.26 z poz.przetarcia tynków 763.92 minus malowanie olejne -125.61	m <sup>2</sup>  m <sup>2</sup> m <sup>2</sup> m <sup>2</sup>	  276.26 763.92 -125.61	
				<b>RAZEM</b>	<b>914.57</b>
149 d.12	<b>KNR 2-02 1505-03</b>	Dwukrotne malowanie farbami emulsyjnymi powierzchni wewnętrznych  914.57	m <sup>2</sup>  m <sup>2</sup>	  914.57	
				<b>RAZEM</b>	<b>914.57</b>
150 d.12	<b>KNR-W 7-12 0304-04</b>	Gruntowanie powierzchni poziomych  56.33	m <sup>2</sup>  m <sup>2</sup>	  56.33	
				<b>RAZEM</b>	<b>56.33</b>
151 d.12	<b>KNR-W 7-12 0402-01</b>	Malowanie emalią chlorokauczukową powierzchni poziomych	m <sup>2</sup>		

Lp.	Podst	Opis i wyliczenia	j.m.	Poszcz	Razem
		z poz.posadzki kanałów 41.97	m <sup>2</sup>	41.97	
		istniejące kanały 10.50*0.62+7.10*0.70+4.80*0.60	m <sup>2</sup>	14.36	
				<b>RAZEM</b>	<b>56.33</b>
152 d.12	<b>KNR-W 7-12 0304-05</b>	Gruntowanie powierzchni pionowych	m <sup>2</sup>		
		114.47	m <sup>2</sup>	114.47	
				<b>RAZEM</b>	<b>114.47</b>
153 d.12	<b>KNR-W 7-12 0402-02</b>	Malowanie emalią chlorokauczukową powierzchni pionowych	m <sup>2</sup>		
		tynki kanałów 157.26-78.63	m <sup>2</sup>	78.63	
		przetarcie tynków istn.kanałów 35.84	m <sup>2</sup>	35.84	
				<b>RAZEM</b>	<b>114.47</b>
154 d.12	<b>KNR 7-12 0107-01</b>	Czyszczenie strumieniowo ściernie do trzeciego stopnia czystości konstrukcji pełnościennych (stan wyjściowy powierzchni B)	m <sup>2</sup>		
		48	m <sup>2</sup>	48.00	
				<b>RAZEM</b>	<b>48.00</b>
155 d.12	<b>KNR 7-12 0201-01</b>	Malowanie pędzlem farbami do gruntowania minowymi konstrukcji pełnościennych dwukrotnie	m <sup>2</sup>		
		Krotność = 1.95			
		48	m <sup>2</sup>	48.00	
				<b>RAZEM</b>	<b>48.00</b>
156 d.12	<b>KNR 7-12 0210-01</b>	Malowanie pędzlem farbami nawierzchniowymi i emaliami ftalowymi konstrukcji pełnościennych dwukrotnie	m <sup>2</sup>		
		Krotność = 1.95			
		48	m <sup>2</sup>	48.00	
				<b>RAZEM</b>	<b>48.00</b>
<b>13 ROBOTY RENOWACYJNE CPV 45421160-3</b>					
157 d.13	<b>kalk. ind.</b>	Renowacja schodów stalowych polegająca na naprawie lub wymianie uszkodzonych elementów,oczyszczeniu z rdzy,malowaniu farbą antykorozyjną i ftalową	kpl		
		1	kpl	1.00	
				<b>RAZEM</b>	<b>1.00</b>
158 d.13	<b>kalk. ind.</b>	Renowacja wrót stalowych polegająca na naprawie lub wymianie uszkodzonych elementów,oczyszczeniu z rdzy,malowaniu farbą antykorozyjną i ftalową	m <sup>2</sup>		
		2.80*2.50*4	m <sup>2</sup>	28.00	
				<b>RAZEM</b>	<b>28.00</b>
159 d.13	<b>kalk. ind.</b>	Renowacja żaluzji stalowych polegająca na naprawie lub wymianie uszkodzonych elementów,oczyszczeniu z rdzy,malowaniu farbą antykorozyjną i ftalową	m <sup>2</sup>		
		0.86*2.50*4	m <sup>2</sup>	8.60	
				<b>RAZEM</b>	<b>8.60</b>
160 d.13	<b>kalk. ind.</b>	Renowacja drzwi stalowych polegająca na naprawie lub wymianie uszkodzonych elementów,oczyszczeniu z rdzy,malowaniu farbą antykorozyjną i ftalową	m <sup>2</sup>		
		2.00*0.90	m <sup>2</sup>	1.80	
				<b>RAZEM</b>	<b>1.80</b>
161 d.13	<b>kalk. ind.</b>	Renowacja drzwi stalowych polegająca na naprawie lub wymianie uszkodzonych elementów,ociepleniu wełną,oczyszczeniu z rdzy,malowaniu farbą antykorozyjną i ftalową	m <sup>2</sup>		
		2.80*(1.60+1.65)	m <sup>2</sup>	9.10	
				<b>RAZEM</b>	<b>9.10</b>
162 d.13	<b>kalk. ind.</b>	Renowacja szafki stalowej polegająca na naprawie lub wymianie uszkodzonych elementów,oczyszczeniu z rdzy,malowaniu farbą antykorozyjną i ftalową	szt		
		1	szt	1.00	
				<b>RAZEM</b>	<b>1.00</b>
163 d.13	<b>kalk. ind.</b>	Renowacja drabiny stalowej polegająca na naprawie lub wymianie uszkodzonych elementów,oczyszczeniu z rdzy,malowaniu farbą antykorozyjną i ftalową	m		
		4	m	4.00	
				<b>RAZEM</b>	<b>4.00</b>
<b>14 ELEWACJA CPV 45410000-4,45442100-8</b>					
164 d.14	<b>KNR 4-01 1202-09</b>	Zeskrobanie i zmycie starej farby	m <sup>2</sup>		
		(25.78+13.15+0.25*2)*2*(6.29+5.41)*0.5	m <sup>2</sup>	461.33	
		minus			
		-2.80*(1.60+1.65)	m <sup>2</sup>	-9.10	
		-2.80*2.50*4	m <sup>2</sup>	-28.00	
		plus ościeża			
		(2.80*2+1.60+2.80*2+1.65+2.80*8+2.50*4)*0.30	m <sup>2</sup>	14.06	
		daszek			
		7.09*1.40	m <sup>2</sup>	9.93	
				<b>RAZEM</b>	<b>448.21</b>
165 d.14	<b>KNR 4-01 0722-01</b>	Przecieranie istniejących tynków zewnętrznych cem.-wap. kat. II na ścianach, loggiach i balkonach	m <sup>2</sup>		

Lp.	Podst	Opis i wyliczenia	j.m.	Poszcz	Razem
		448.21	m <sup>2</sup>	448.21	
				<b>RAZEM</b>	<b>448.21</b>
166 d.14	<b>KNR 2-02 1505-12</b>	Dwukrotne gruntowanie powierzchni zewnętrznych	m <sup>2</sup>		
		448.21	m <sup>2</sup>	448.21	
				<b>RAZEM</b>	<b>448.21</b>
167 d.14	<b>KNR 2-02 1505-10</b>	Dwukrotne malowanie farbami emulsyjnymi mrozoodpornymi powierzchni zewnętrznych - tynków gładkich bez gruntowania	m <sup>2</sup>		
		448.21	m <sup>2</sup>	448.21	
				<b>RAZEM</b>	<b>448.21</b>
168 d.14	<b>KNR 2-02 0923-04</b>	Spadki z zaprawy cementowej w parapetach	m <sup>2</sup>		
		0.15*(1.25*12+0.90*7)	m <sup>2</sup>	3.20	
				<b>RAZEM</b>	<b>3.20</b>
169 d.14	<b>KNR 2-02 0921-03</b>	Licowanie płytkami klinkierowymi 25x12cm parapetów	m <sup>2</sup>		
		0.20*(1.25*12+0.90*7)	m <sup>2</sup>	4.26	
				<b>RAZEM</b>	<b>4.26</b>
<b>15 ELEMENTY ZEWNĘTRZNE CPV 45342000-6</b>					
170 d.15	<b>KNR 2-31 0511-02</b>	Nawierzchnie z kostki brukowej betonowej grub. 6 cm na podsypce cementowo-piaskowej uzupełnienie opaski	m <sup>2</sup>		
		13.00	m <sup>2</sup>	13.00	
				<b>RAZEM</b>	<b>13.00</b>
171 d.15	<b>KNR 2-31 0407-01</b>	Obrzeża betonowe o wym. 20x6 cm na podsypce piaskowej z wyp.spoin zaprawą cem.	m		
		26	m	26.00	
				<b>RAZEM</b>	<b>26.00</b>
172 d.15	<b>KNR 4-01 0354-08 p.a.</b>	Demontaż pręseł ogrodzenia o pow.ponad 2 m2 przęsła ogrodzenia	m <sup>2</sup>		
		1.80*3.00*5	m <sup>2</sup>	27.00	
				<b>RAZEM</b>	<b>27.00</b>
173 d.15	<b>KNR 2-02 1805-11</b>	Osadzenie pręseł stalowych	m <sup>2</sup>		
		27.00	m <sup>2</sup>	27.00	
				<b>RAZEM</b>	<b>27.00</b>
174 d.15	<b>kalk. ind.</b>	Renowacja ogrodzenia polegająca na naprawie lub wymianie uszkodzonych elementów,oczyszczeniu z rdzy,malowaniu farbą antykorozyjną i ftalową	m <sup>2</sup>		
		(145.00-3.00*5)*1.80	m <sup>2</sup>	234.00	
				<b>RAZEM</b>	<b>234.00</b>
175 d.15	<b>KNR 4-01 0205-05 p.a.</b>	Naprawa cokołu betonowego o pow.do 0.5 m2	miejsc.		
		30	miejsc.	30.00	
				<b>RAZEM</b>	<b>30.00</b>
176 d.15	<b>KNR 2-02 1505-12</b>	Dwukrotne gruntowanie powierzchni cokołu	m <sup>2</sup>		
		136.00*(0.35*2+0.25)	m <sup>2</sup>	129.20	
				<b>RAZEM</b>	<b>129.20</b>
177 d.15	<b>KNR 2-02 1505-10</b>	Dwukrotne malowanie farbami emulsyjnymi mrozoodpornymi powierzchni zewnętrznych - cokołów	m <sup>2</sup>		
		129.20	m <sup>2</sup>	129.20	
				<b>RAZEM</b>	<b>129.20</b>
<b>16 RUSZTOWANIA WEWNĘTRZNE I ZEWNĘTRZNE CPV 45262100-2</b>					
178 d.16	<b>KNR 2-02 1605-02</b>	Jednopomostowe rusztowania wewnętrzne rurowe do robót wykonyw.na sufitych przy wys.do 5 m	m <sup>2</sup>		
		p.1,2 157.60+38.60	m <sup>2</sup>	196.20	
				<b>RAZEM</b>	<b>196.20</b>
179 d.16	<b>KNR 2-02 1605-06</b>	Jednopomostowe rusztowania wewnętrzne rurowe - pomosty dodatkowe do robót wyk.na ścianach przy wys.rusztow.do 5 m	m <sup>2</sup>		
		p.1,2 (20.15+7.82)*2*(5.45+4.90)*0.5	m <sup>2</sup>	289.49	
		(3.66*4+3.87*3+3.99)*2*(5.70+5.45)*0.5	m <sup>2</sup>	337.18	
				<b>RAZEM</b>	<b>626.67</b>
180 d.16	<b>kalk. ind.</b>	Czas pracy rusztowania wewnętrznego	m-g		
		210	m-g	210.00	
				<b>RAZEM</b>	<b>210.00</b>
181 d.16	<b>KNR 2-02 1604-01</b>	Rusztowania zewnętrzne rurowe o wys.do 10 m	m <sup>2</sup>		
		461.331	m <sup>2</sup>	461.33	
				<b>RAZEM</b>	<b>461.33</b>

Lp.	Podst	Opis i wyliczenia	j.m.	Poszcz	Razem
182 d.16	kalk. ind.	Czas pracy rusztowania zewnętrznego	m-g		
		150	m-g	150.00	
				<b>RAZEM</b>	<b>150.00</b>



Lp.	Podstawa wyceny	Opis	Klucz wykonawczy	Jedn. miary	Ilość	Cena zł	Wartość zł (6 x 7)
1	2	3	4	5	6	7	8
<b>1</b>	<b>ŚCIANKI WYGRADZAJĄCE CPV 45261100-5</b>						
1 d.1	<b>KNR 2-22 0601-02</b>	Ścianki drewniane obite jednostronnie płytami OSB grubości 12 mm		m <sup>2</sup>	111.81	0.00	0.00
2 d.1	<b>KNR 2-22 0601-01</b>	Ścianki drewniane- szkielet z łąt		m <sup>3</sup>	2.11	0.00	0.00
3 d.1	<b>KNR 2-02 1015-03</b>	Ościeżnice drewniane piwniczne dwukrotnie malowane na budowie		m	10	0.00	0.00
4 d.1	<b>KNR 2-02 1017-02</b>	Skrzydła drzwiowe płytowe wewnętrzne jednodzielne pełne o pow. ponad 1.6 m2 fabrycznie wykończone		m <sup>2</sup>	3.6	0.00	0.00
5 d.1	<b>KNR 4-01 0432-02</b>	Wyjęcie ościeżnicy o pow. od 1 m2 do 2 m2 ze ścian drewnianych		szt.	2	0.00	0.00
6 d.1	<b>KNR 4-01 0426-02</b>	Rozebranie obicia ścian drewnianych z desek nieotynkowanych na styk		m <sup>2</sup>	111.81	0.00	0.00
7 d.1	<b>KNR 4-01 0427-05</b>	Rozebranie ścianek działowych z łąt i rygli		m <sup>2</sup>	111.81	0.00	0.00
<b>Razem dział ŚCIANKI WYGRADZAJĄCE CPV 45261100-5</b>							<b>0</b>

Lp.	Podstawa wyceny	Opis	Klucz wykonawczy	Jedn. miary	Ilość	Cena zł	Wartość zł (6 x 7)
1	2	3	4	5	6	7	8
<b>2</b>	<b>ROBOTY ROZBIÓRKOWE CPV 45111100-9</b>						
8 d.2	<b>KNR 4-01 0354-10</b>	Wykucie ram stalowych o pow.ponad 2 m2		m <sup>2</sup>	92.49	0.00	0.00
9 d.2	<b>KNR 2-02 0702-09</b>	Demontaż rzekrycia kanałów wewnątrz budynku płytami z blachy żeberkowej		m <sup>2</sup>	40.81	0.00	0.00
10 d.2	<b>KNR 4-01 0354-04</b>	Wykucie z muru ościeżnic drewnianych o pow.do 2 m2		szt.	5	0.00	0.00
11 d.2	<b>KNR 4-01 0354-06</b>	Wykucie z muru ościeżnic stalowych okiennych o pow.do 1 m2		szt.	7	0.00	0.00
12 d.2	<b>KNR 4-01 0354-12</b>	Wykucie z muru podokienników betonowych z lastryko		m	6.3	0.00	0.00
13 d.2	<b>KNR 4-01 0354-10</b>	Wykucie z muru krat drzwiowych o pow.ponad 2 m2		m <sup>2</sup>	2.02	0.00	0.00
14 d.2	<b>KNR 4-01 0348-03</b>	Rozebranie ścianki z cegieł o grub. 1/2 ceg. na zaprawie cementowo-wapiennej		m <sup>2</sup>	47.75	0.00	0.00
15 d.2	<b>KNR 4-01 0349-02</b>	Rozebranie ścian, filarów i kolumn z cegieł na zaprawie cementowo-wapiennej		m <sup>3</sup>	15.98	0.00	0.00
16 d.2	<b>KNR 4-01 0212-01</b>	Rozbiórka elementów konstrukcji betonowych niezbrojonych o grub.do 15 cm		m <sup>3</sup>	8.64	0.00	0.00
17 d.2	<b>KNR 4-01 0212-02</b>	Rozbiórka elementów konstrukcji betonowych niezbrojonych o grub.ponad 15 cm		m <sup>3</sup>	49.97	0.00	0.00
18 d.2	<b>KNR 4-01 0336-01</b>	Wykucie bruzd poziomych 1/4x1/2 ceg. w ścianach z cegieł na zaprawie cementowo-wapiennej		m	100	0.00	0.00
19 d.2	<b>KNR 4-01 0210-01</b>	Wykucie bruzd o przekroju do 0.023 m2 poziomych lub pionowych w elem.z betonu żwirowego		m	73.4	0.00	0.00
20 d.2	<b>KNR 4-01 0329-03</b>	Wykucie otworów w ścianach z cegieł o grub. ponad 1/2ceg. na zaprawie wapiennej lub cementowo-wapiennej dla otworów drzwiowych i okiennych		m <sup>3</sup>	1.25	0.00	0.00
21 d.2	<b>KNR 4-01 0329-02</b>	Rozkucie otworów w ścianach z cegieł o grub. 1/2ceg. na zaprawie cementowo-wapiennej dla otworów drzwiowych		m <sup>2</sup>	0.61	0.00	0.00
22 d.2	<b>KNR 4-01 0347-09</b>	Skucie warstwy gr. 4 cm na ścianach z cegieł na zaprawie cementowo-wapiennej		m <sup>2</sup>	8.16	0.00	0.00
23 d.2	<b>KNR 4-01 0701-02</b>	Odbicie tynków zewn.z zaprawy cementowo-wapiennej na ścianach, filarach, pilastrach o pow.odbicia do 5 m2		m <sup>2</sup>	10	0.00	0.00
24 d.2	<b>KNR 4-01 0804-07 p.a.</b>	Zerwanie spadków z zaprawy cementowej		m <sup>2</sup>	3.41	0.00	0.00
25 d.2	<b>KNR 4-01 0818-05</b>	Zerwanie posadzki z tworzyw sztucznych		m <sup>2</sup>	130.9	0.00	0.00
26 d.2	<b>KNR 4-01 0811-07</b>	Rozebranie posadzki z płytek na zapr.cem.		m <sup>2</sup>	9.2	0.00	0.00
27 d.2	<b>KNR 4-01 0819-15</b>	Rozebranie wykładziny ściiennej z płytek		m <sup>2</sup>	10.4	0.00	0.00
28 d.2	<b>KNR 4-01 0354-15</b>	Wykucie z muru każdej wmurowanej końcówki wspornika stalowego i drobnych elementów stalowych		szt.	90	0.00	0.00
29 d.2	<b>KNR 4-01 0209-03</b>	Przebicie otworóww elementach z betonu żwirowego-strop		m <sup>2</sup>	0.98	0.00	0.00
30 d.2	<b>KNR 4-01 0212-01</b>	Rozbiórka elementów konstrukcji betonowych niezbrojonych o grub.do 15 cm		m <sup>3</sup>	0.36	0.00	0.00
31 d.2	<b>KNR-W 4-02 40213-01 p.a.</b>	Demontaż wywiewtrzaków dachowych, średnica do 400 mm		szt.	5	0.00	0.00
32 d.2	<b>KNR 4-01 0519-06</b>	Rozbiórka pokrycia z papy na dachach betonowych - pierwsza warstwa		m <sup>2</sup>	325.18	0.00	0.00
33 d.2	<b>KNR 4-01 0519-07</b>	Rozbiórka pokrycia z papy na dachach betonowych - następne 2 warstwy Krotność = 2		m <sup>2</sup>	325.18	0.00	0.00
34 d.2	<b>KNR 4-01 0535-04</b>	Rozebranie rynien z blachy nie nadającej się do użytku		m	25.1	0.00	0.00
35 d.2	<b>KNR 4-01 0535-06</b>	Rozebranie rur spustowych z blachy nie nadającej się do użytku		m	10.6	0.00	0.00
36 d.2	<b>KNR 4-01 0535-08</b>	Rozebranie obróbek blacharskich murów ogniowych, okapów, kołnierzy, gzymsów itp.z blachy nie nadającej się do użytku		m <sup>2</sup>	45.75	0.00	0.00
37 d.2	<b>KNR 4-01 0108-17</b>	Wywiezienie samochodami samowładowczymi gruzu z rozbieranych konstrukcji ceglanych na odległość do 1 km		m <sup>3</sup>	36.86	0.00	0.00
38 d.2	<b>KNR 4-01 0108-19</b>	Wywiezienie samochodami samowładowczymi gruzu z rozbieranych konstrukcji żwirobotonowych i żelbetowych na odległość do 1 km		m <sup>3</sup>	36.86	0.00	0.00

Lp.	Podstawa wyceny	Opis	Klucz wykonawczy	Jedn. miary	Ilość	Cena zł	Wartość zł (6 x 7)
1	2	3	4	5	6	7	8
39 d.2	<b>KNR 4-01 0108-20</b>	Wywiezienie samochodami samowyładowczymi gruzu z rozbieranych konstrukcji - za nast. 19 km Krotność = 19		m <sup>3</sup>	60.66	0.00	0.00
40 d.2	<b>kalk. ind.</b>	Koszt wysypiska		m <sup>3</sup>	97.52	0.00	0.00
<b>Razem dział ROBOTY ROZBIÓRKOWE CPV 45111100-9</b>							<b>0</b>

Lp.	Podstawa wyceny	Opis	Klucz wykonawczy	Jedn. miary	Ilość	Cena zł	Wartość zł (6 x 7)
1	2	3	4	5	6	7	8
<b>3 ROBOTY ZIEMNE CPV 45111200-0</b>							
41 d.3	<b>KNR 4-01 0106-01</b>	Wykopy nieumocnione o ścianach pionowych wykonywane wewnątrz budynku z odrzuceniem na odl.do 3 m		m <sup>3</sup>	86.5	0.00	0.00
42 d.3	<b>KNR 4-01 0106-04</b>	Wykopy nieumocnione o ścianach pionowych wykonywane wewnątrz budynku - usunięcie z parteru budynku ziemi		m <sup>3</sup>	86.5	0.00	0.00
43 d.3	<b>KNR 4-01 0105-01</b>	Zasypanie wykopów piaskiem z przerzutem ziemi na odległość do 3 m i ubiciem warstwami co 15 cm		m <sup>3</sup>	82.62	0.00	0.00
44 d.3	<b>KNR 4-01 0102-02</b>	Wykopy wąskoprzestrzenne, nieumocnione w gr.kat. III		m <sup>3</sup>	1.8	0.00	0.00
45 d.3	<b>KNR 4-01 0108-06</b>	Wywóz ziemi samochodami samowyładowczymi na odległość do 1 km grunt.kat. III		m <sup>3</sup>	88.3	0.00	0.00
46 d.3	<b>KNR 4-01 0108-08</b>	Wywóz ziemi samochodami samowyładowczymi - za każdy nast. 19 km Krotność = 19		m <sup>3</sup>	88.3	0.00	0.00
47 d.3	<b>kalk. ind.</b>	Koszt wysypiska		m <sup>3</sup>	88.3	0.00	0.00
<b>Razem dział ROBOTY ZIEMNE CPV 45111200-0</b>							<b>0</b>

Lp.	Podstawa wyceny	Opis	Klucz wykonawczy	Jedn. miary	Ilość	Cena zł	Wartość zł (6 x 7)
1	2	3	4	5	6	7	8
<b>4 ROBOTY BETONOWE CPV 45262300-4</b>							
48 d.4	<b>KNR 2-02 0206-01</b>	Ściany betonowe B15 proste gr.20cm wys.do 3m		m <sup>2</sup>	1.18	0.00	0.00
49 d.4	<b>KNR 2-02 0206-05</b>	Ściany betonowe - potrącenie za każdy 1cm różnicy grubości Krotność = 11		m <sup>2</sup>	-1.18	0.00	0.00
50 d.4	<b>kalk. ind.</b>	Dopłata za pręty stalowe gwintowane		szt	12	0.00	0.00
51 d.4	<b>KNR 4-01 0803-05 p.a.</b>	Cokoły betonowe z zatarciem na gładko		m	5.44	0.00	0.00
52 d.4	<b>KNR 2-02 0206-01</b>	Ściany betonowe B20 proste gr.20cm wys.do 3m		m <sup>2</sup>	4.2	0.00	0.00
53 d.4	<b>KNR 2-02 0206-05</b>	Ściany betonowe - dodatek za 20cm różnicy grubości Krotność = 20		m <sup>2</sup>	4.2	0.00	0.00
54 d.4	<b>KNR 2-02 0283-05</b>	Fundamenty żelbetowe B20 blokowe pod urządzenia o obj.do 10m <sup>3</sup>		m <sup>3</sup>	12.97	0.00	0.00
55 d.4	<b>KNR 2-02 0283-01</b>	Fundamenty żelbetowe B20 blokowe pod urządzenia o obj.do 0.6m <sup>3</sup>		m <sup>3</sup>	0.5	0.00	0.00
56 d.4	<b>KNR 2-02 0290-05</b>	Przygotowanie i montaż zbrojenia fundamentów pod maszyny - pręty gładkie		t	0.12	0.00	0.00
57 d.4	<b>KNR 2-02 0290-06</b>	Przygotowanie i montaż zbrojenia fundamentów pod maszyny - pręty żebrowane		t	0.27	0.00	0.00
58 d.4	<b>KNR 4-01 0201-01</b>	Stemplowanie w wysokości do 6 m deskowań konstrukcji Krotność = 1.5		m <sup>2</sup>	1.25	0.00	0.00
59 d.4	<b>KNR 4-01 0201-06</b>	Deskowanie konstrukcji betonowej lub żelbetowej płyt stropowych i dachowych		m <sup>2</sup>	1.25	0.00	0.00
60 d.4	<b>KNR 4-01 0203-08</b>	Uzupełnienie zbrojonych płyt stropowych z betonu monolitycznego B15		m <sup>3</sup>	0.31	0.00	0.00
61 d.4	<b>KNR 2-02 0613-03</b>	Izolacje cieplne i przeciwdźwiękowe z wełny mineralnej twardej gr.15cm poziome z płyt układanych na sucho - jedna warstwa		m <sup>2</sup>	1.25	0.00	0.00
62 d.4	<b>KNR 2-02 1102-02</b>	Warstwy wyrównawcze z betonu B15 gr.20 mm zatarcie na gładko		m <sup>2</sup>	1.25	0.00	0.00
63 d.4	<b>KNR 2-02 1102-03</b>	Warstwy wyrównawcze z betonu B15- dodatek za zmianę grub.o 30mm Krotność = 3		m <sup>2</sup>	1.25	0.00	0.00
64 d.4	<b>KNR 2-02 1106-07</b>	Dopłata za zbrojenie siatką stalową(3.20kg/m <sup>2</sup> )		m <sup>2</sup>	1.25	0.00	0.00
65 d.4	<b>KNR 4-01 0203-01</b>	Uzupełnienie podłoża z betonu monolitycznego B15		m <sup>3</sup>	1.85	0.00	0.00
66 d.4	<b>KNR 4-01 0804-03 p.a.</b>	Uzupełnienie ubytków w płycie żelbetowej z zatarciem na gładko o pow.do 1.0 m <sup>2</sup> w jednym miejscu		miejsc.	4	0.00	0.00
67 d.4	<b>KNR 2-31 0105-05</b>	Podsypka cem.-piaskowa z zagęszczeniem ręcznym - 3 cm grub.warstwy po zagęszcz.		m <sup>2</sup>	4	0.00	0.00
68 d.4	<b>KNR 2-02 0203-03 p.a.</b>	Podest betonowy B20, o obj.do 2.5m <sup>3</sup>		m <sup>3</sup>	2	0.00	0.00
<b>Razem dział ROBOTY BETONOWE CPV 45262300-4</b>							<b>0</b>

Lp.	Podstawa wyceny	Opis	Klucz wykonawczy	Jedn. miary	Ilość	Cena zł	Wartość zł (6 x 7)
1	2	3	4	5	6	7	8
<b>5 ROBOTY MUROWE CPV 45262500-6</b>							
69 d.5	<b>KNR 4-01 0304-01</b>	Uzupełnienie ścian lub zamurowanie otworów w ścianach na zaprawie cementowo-wapiennej cegłami		m <sup>3</sup>	4.18	0.00	0.00
70 d.5	<b>KNR 4-01 0313-02</b>	Wykonanie przesklepień otworów w ścianach z cegiel z wykuciem bruzd dla belek		m <sup>3</sup>	0.41	0.00	0.00
71 d.5	<b>KNR 4-01 0313-04</b>	Wykonanie przesklepień otworów w ścianach z cegiel - dostarcz.i obsadz.belek stalowych NP 140 mm		m	18.2	0.00	0.00
72 d.5	<b>KNR 2-02 0118-09</b>	Stupy i filarki międzyokien.prostokąt.na zapr.cement.1x1 1/2ceg.		m	8.04	0.00	0.00
<b>Razem dział ROBOTY MUROWE CPV 45262500-6</b>							<b>0</b>

Lp.	Podstawa wyceny	Opis	Klucz wykonawczy	Jedn. miary	Ilość	Cena zł	Wartość zł (6 x 7)
1	2	3	4	5	6	7	8
6	<b>ROBOTY DEKARSKO-BLACHARSKIE CPV 45261210-9, 45261300-7</b>						
73 d.6	<b>KNR 2-02</b> <b>0506-02</b>	Obróbki przy szer.w rozw.ponad 25cm - z blachy ocynkowanej		m <sup>2</sup>	45.75	0.00	0.00
74 d.6	<b>KNR-W 2-02</b> <b>0504-02</b>	Pokrycie dachów papą termozgrzewalną dwuwarstwowe z wywinieciem na ściany		m <sup>2</sup>	337.87	0.00	0.00
75 d.6	<b>KNR-W 2-02</b> <b>0504-03</b>	Pokrycie dachów papą termozgrzewalną - obróbki z papy nawierzchniowej		m <sup>2</sup>	3.45	0.00	0.00
76 d.6	<b>KNR-W 2-02</b> <b>0524-02</b>	Rynny dachowe z PCW łączone na uszczelki - półokrągłe o śr. 150 mm		m	25.1	0.00	0.00
77 d.6	<b>KNR-W 2-02</b> <b>0524-03</b>	Rynny dachowe z PCW łączone na uszczelki - leje spustowe		szt	2	0.00	0.00
78 d.6	<b>KNR-W 2-02</b> <b>0531-04</b>	Rury spustowe z PCW okrągłe o śr. 110 mm		m	10.6	0.00	0.00
<b>Razem dział ROBOTY DEKARSKO-BLACHARSKIE CPV 45261210-9,45261300-7</b>							<b>0</b>

Lp.	Podstawa wyceny	Opis	Klucz wykonawczy	Jedn. miary	Ilość	Cena zł	Wartość zł (6 x 7)
1	2	3	4	5	6	7	8
<b>7 KANAŁY WEWNĄTRZ BUDYNKU CPV 45262000-1</b>							
79 d.7	<b>KNR 2-02</b> <b>1101-07</b>	Podkłady z piasku stabilizowanego cementem na podł.gruntowym		m <sup>3</sup>	8.75	0.00	0.00
80 d.7	<b>KNR 2-02</b> <b>0701-01</b>	Betonowe dno kanału wewnątrz budynku gr.10cm-beton B15		m <sup>2</sup>	87.5	0.00	0.00
81 d.7	<b>KNR 2-02</b> <b>0701-02</b>	Betonowe dno kanału wewnątrz budynku - dod.za 5cm różnicy grubości Krotność = 5		m <sup>2</sup>	87.5	0.00	0.00
82 d.7	<b>KNR 2-02</b> <b>1106-07</b>	Dopłata za zbrojenie siatką stalową(3.20kg/m2)		m <sup>2</sup>	87.5	0.00	0.00
83 d.7	<b>KNR 2-02</b> <b>0604-02</b>	Izolacje przeciwwilgociowe dwiema warstwami papy na lepiku na gorąco podłoży betonowych		m <sup>2</sup>	87.5	0.00	0.00
84 d.7	<b>KNR 2-02</b> <b>1102-02</b>	Warstwy wyrównawcze z betonu B15 gr.20 mm zartate na gładko		m <sup>2</sup>	41.97	0.00	0.00
85 d.7	<b>KNR 2-02</b> <b>1102-03</b>	Warstwy wyrównawcze z betonu B15- dodatek za zmianę grub.o 30mm Krotność = 3		m <sup>2</sup>	41.97	0.00	0.00
86 d.7	<b>KNR 2-02</b> <b>0701-05</b>	Ściany kanałów wewn.bud.z cegły gr.12cm		m <sup>2</sup>	4.15	0.00	0.00
87 d.7	<b>KNR 2-02</b> <b>0701-06</b>	Ściany kanałów wewn.bud.z cegły gr.25cm		m <sup>2</sup>	74.24	0.00	0.00
88 d.7	<b>KNR 2-02</b> <b>0701-09</b>	Tynki ścian kanału		m <sup>2</sup>	157.26	0.00	0.00
89 d.7	<b>KNR 2-02</b> <b>0603-09</b>	Izolacje przeciwwilgoc.powłokowe bitumiczne pionowe - wyk.na zimno z abizolu R- pierwsza warstwa		m <sup>2</sup>	78.63	0.00	0.00
90 d.7	<b>KNR 2-02</b> <b>0603-10</b>	Izolacje przeciwwilgoc.powłokowe bitumiczne pionowe - wyk.na zimno z abizolu P- druga warstwa		m <sup>2</sup>	78.63	0.00	0.00
91 d.7	<b>KNR 2-15</b> <b>0228-04</b>	Osadzenie rur pcv śr.160mm w kanałach		m	12	0.00	0.00
<b>Razem dział KANAŁY WEWNĄTRZ BUDYNKU CPV 45262000-1</b>							<b>0</b>



Lp.	Podstawa wyceny	Opis	Klucz wykonawczy	Jedn. miary	Ilość	Cena zł	Wartość zł (6 x 7)
1	2	3	4	5	6	7	8
<b>8 STOLARKA OKIENNA I DRZWIOWA CPV 45421100-5</b>							
92 d.8	<b>KNR-W 2-02 1019-02</b>	Okna pcv szklone szybą zespoloną jednokomorową o pow. 0.6-1.0 m2		m <sup>2</sup>	5.67	0.00	0.00
93 d.8	<b>KNR-W 2-02 1019-04</b>	Okna pcv szklone szybą zespoloną jednokomorową o pow. ponad 1.5 m2		m <sup>2</sup>	20.1	0.00	0.00
94 d.8	<b>KNR 2-02 0129-01</b>	Obsadzenie podokienników pcv, dl.do 1m		szt	7	0.00	0.00
95 d.8	<b>KNR 2-02 0129-02</b>	Obsadzenie podokienników pcv, dl.ponad 1m		szt	12	0.00	0.00
96 d.8	<b>KNR-W 2-02 1025-03</b>	Ościeżnice stalowe dla drzwi wewnętrznych		szt.	3	0.00	0.00
97 d.8	<b>KNR-W 2-02 1022-05</b>	Skrzydła drzwiowe płytowe wewnętrzne szklone jednoskrzydłowe o pow. ponad 1.6 m2 fabrycznie wykończone		m <sup>2</sup>	1.8	0.00	0.00
98 d.8	<b>KNR-W 2-02 1022-01</b>	Skrzydła drzwiowe płytowe wewnętrzne pełne jednoskrzydłowe fabrycznie wykończone		m <sup>2</sup>	3.6	0.00	0.00
99 d.8	<b>KNR-W 2-02 1038-01</b>	Montaż rolet aluminiowych antywłamaniowych		m <sup>2</sup>	20.1	0.00	0.00
<b>Razem dział STOLARKA OKIENNA I DRZWIOWA CPV 45421100-5</b>							<b>0</b>

Lp.	Podstawa wyceny	Opis	Klucz wykonawczy	Jedn. miary	Ilość	Cena zł	Wartość zł (6 x 7)
1	2	3	4	5	6	7	8
<b>9 ELEMENTY KOWALSKO-ŚLUSARSKIE CPV 45421000-4</b>							
100	<b>KNR 2-02</b> d.9 <b>1204-05</b>	Drzwi stalowe zewnętrzne ocieplone pełne o pow.ponad 2 m2		m <sup>2</sup>	1.89	0.00	0.00
101	<b>KNR 2-02</b> d.9 <b>1210-01</b>	Kraty stalowe okienne do 1 m2(ciężar 23kg/m2)		m <sup>2</sup>	5.06	0.00	0.00
102	<b>KNR 2-02</b> d.9 <b>1210-01</b>	Kraty stalowe w otworach wentylacyjnych do 1 m2(ciężar 27kg/m2)		m <sup>2</sup>	2.1	0.00	0.00
103	<b>KNR 2-05</b> d.9 <b>0208-05</b>	Konstrukcja stalowa - słupy i stężenia		t	1.06	0.00	0.00
104	<b>KNR 2-02</b> d.9 <b>1805-11 p.a.</b>	Osadzenie przęseł stalowych z kształtowników zdejmowane(ciężar 24kg/m2)		m <sup>2</sup>	16.77	0.00	0.00
105	<b>KNR 2-02</b> d.9 <b>1805-11 p.a.</b>	Osadzenie przęseł stalowych z kształtowników zdejmowane(ciężar 36kg/m2)		m <sup>2</sup>	2.94	0.00	0.00
106	<b>KNR 2-02</b> d.9 <b>1805-11 p.a.</b>	Osadzenie przęseł stalowych z kształtowników zdejmowane wypełnione siatką(ciężar 18kg/m2)		m <sup>2</sup>	24.66	0.00	0.00
107	<b>KNR 2-02</b> d.9 <b>1805-11 p.a.</b>	Ramy stalowe z kształtowników wypełnione z siatką(ciężar 23kg/m2)		m <sup>2</sup>	8.83	0.00	0.00
108	<b>KNR 2-02</b> d.9 <b>1203-01</b>	Drzwi stalowe stalowe wypełnione siatką o pow.do 2 m2		m <sup>2</sup>	6.72	0.00	0.00
109	<b>KNR 2-02</b> d.9 <b>0701-10</b>	Obramowanie z kątownika 50*50*5 kanału wewn.bud.		m	100	0.00	0.00
110	<b>KNR 2-02</b> d.9 <b>0702-09</b>	Przekrycia kanałów wewnątrz budynku płytami z blachy żeberkowej		m <sup>2</sup>	32	0.00	0.00
111	<b>KNR 2-02</b> d.9 <b>1205-08 p.a.</b>	Rama stalowa osadzona w podłożu(ciężar 45kg/m2)		m <sup>2</sup>	0.93	0.00	0.00
112	<b>KNR 2-02</b> d.9 <b>1205-08 p.a.</b>	Rama stalowa osadzona w podłożu(ciężar 31kg/m2)		m <sup>2</sup>	7.8	0.00	0.00
113	<b>KNR 2-02</b> d.9 <b>1205-08 p.a.</b>	Rama stalowa osadzona w podłożu(ciężar 30kg/m2)		m <sup>2</sup>	7.14	0.00	0.00
114	<b>KNR 2-02</b> d.9 <b>1205-08 p.a.</b>	Rama stalowa osadzona w podłożu(ciężar 43kg/m2)		m <sup>2</sup>	1.66	0.00	0.00
115	<b>KNR 2-05</b> d.9 <b>0208-05</b>	Konstrukcje stalowe nadproży i szyn jezdnych		t	1.59	0.00	0.00
116	<b>KNR 2-02</b> d.9 <b>0701-10</b>	Obramowanie z kątownika 40*40*4mm		m	49	0.00	0.00
117	<b>KNR 2-02</b> d.9 <b>1219-03</b>	Wycieraczki stalowe do obuwia		szt.	1	0.00	0.00
<b>Razem dział ELEMENTY KOWALSKO-ŚLUSARSKIE CPV 45421000-4</b>							<b>0</b>

Lp.	Podstawa wyceny	Opis	Klucz wykonawczy	Jedn. miary	Ilość	Cena zł	Wartość zł (6 x 7)
1	2	3	4	5	6	7	8
<b>10</b>	<b>ROBOTY TYNKOWE CPV 45410000-4</b>						
118 d.1 0	<b>KNR 4-01 0710-03</b>	Uzup.tynk.zwyk.wew.kat.II z zapr.cem.-wap.na ścian.i słup.prostok.na podł.z cegły i pustaków (do 5m2 w 1 miej.)		m <sup>2</sup>	8.32	0.00	0.00
119 d.1 0	<b>KNR 4-01 0725-03</b>	Uzupełnienie tynków zewnętrznych zwykłych kat.II o podłożach z cegły,pustaków,gazo-i pianobetonów ( do 5 m2 w 1 miejscu )		m <sup>2</sup>	8.32	0.00	0.00
120 d.1 0	<b>KNR 4-01 0710-01</b>	Uzup.tynk.zwyk.wew.kat.II z zapr.cem.-wap.na ścian.i słup.prostok.na podł.z cegły i pustaków (do 1m2 w 1 miej.)		m <sup>2</sup>	3.48	0.00	0.00
121 d.1 0	<b>KNR 4-01 0708-01</b>	Wykon.tynków zwykłych zewn.kat.II z zaprawy cem.-wap. na ościeżach szer.do 15 cm		m	47.58	0.00	0.00
122 d.1 0	<b>KNR 4-01 0708-02</b>	Wykon.tynków zwykłych wewn.kat.II z zaprawy cem.-wap. na ościeżach szer.do 25 cm		m	61.28	0.00	0.00
123 d.1 0	<b>KNR 4-01 0708-03</b>	Wykon.tynków zwykłych wewn.kat.II z zaprawy cem.-wap. na ościeżach szer.do 40 cm		m	10.8	0.00	0.00
124 d.1 0	<b>KNR 4-01 0703-02</b>	Umocowanie siatki cięto-ciągnionej na nadprożach		m <sup>2</sup>	4.46	0.00	0.00
125 d.1 0	<b>KNR 4-01 0704-03</b>	Wypełnienie oczek siatki cięto-ciągnionej na ścianach i stropach zaprawą cementową		m <sup>2</sup>	4.46	0.00	0.00
126 d.1 0	<b>KNR 4-01 0705-02</b>	Wykon.pasów tynku zwyk.kat.III o szer. do 30 cm na murach z cegieł		m	7.79	0.00	0.00
127 d.1 0	<b>KNR 4-01 0725-03</b>	Uzupełnienie tynków zewnętrznych zwykłych kat.II o podłożach z cegły,pustaków,gazo-i pianobetonów ( do 5 m2 w 1 miejscu )		m <sup>2</sup>	18	0.00	0.00
128 d.1 0	<b>KNR 4-01 0734-03</b>	Dodat.nakłady na pogrub.o 10 mm tynków zewn.cement.na ścianach płaskich,loggach,balkonach ( do 5 m2 w 1 miejscu ) Krotność = 2		m <sup>2</sup>	5	0.00	0.00
129 d.1 0	<b>KNR 4-01 0706-01</b>	Wykon.tynku zwyk.kat.II zewnętrznego z zaprawy cem.-wap. w miejscach po wykuciach o pow. 1 miejsca do 0.10 m2 na ścianach		szt.	50	0.00	0.00
130 d.1 0	<b>KNR 4-01 0735-05</b>	Przecieranie tynków zwykłych cem.-wap. kat. II na kominach ponad dachem płaskim		m <sup>2</sup>	1.84	0.00	0.00
131 d.1 0	<b>KNR 4-01 0713-02</b>	Przecieranie istniejących tynków wewn.z zeszkrob.farby lub zdzieraniem tapet na stropach, biegach i spocznikach		m <sup>2</sup>	276.26	0.00	0.00
132 d.1 0	<b>KNR 4-01 0713-01</b>	Przecieranie istniejących tynków wewn.z zeszkrob.farby lub zdzieraniem tapet na ścianach		m <sup>2</sup>	799.76	0.00	0.00
133 d.1 0	<b>KNR 2-02 0815-04</b>	Wewn.gładzie gipsowe,dwuwarstw.na ścianach		m <sup>2</sup>	763.92	0.00	0.00
134 d.1 0	<b>KNR 2-02 0815-06</b>	Wewn.gładzie gipsowe,dwuwarstw.na sufitach		m <sup>2</sup>	276.26	0.00	0.00
135 d.1 0	<b>KNR 0-12 0829-03</b>	Licowanie ścian płytkami ceramicznymi - na klej		m <sup>2</sup>	10.36	0.00	0.00
<b>Razem dział ROBOTY TYNKOWE CPV 45410000-4</b>							<b>0</b>

Lp.	Podstawa wyceny	Opis	Klucz wykonawczy	Jedn. miary	Ilość	Cena zł	Wartość zł (6 x 7)
1	2	3	4	5	6	7	8
<b>11</b>	<b>PODŁOŻA I POSADZKI CPV 45432100-5</b>						
136 d.1 1	<b>KNR 2-02 1101-07</b>	Podkłady z ubitych materiałów sypkich na podł.gruntowym-piasek gr.5cm stabilizowany cementem		m <sup>3</sup>	5.45	0.00	0.00
137 d.1 1	<b>KNR 2-02 1101-01</b>	Podkłady betonowe B10 na podł.gruntowym		m <sup>3</sup>	16.35	0.00	0.00
138 d.1 1	<b>KNR 2-02 0604-02</b>	Izolacje przeciwwilgociowe dwiema warstwami papy na lepiku na gorąco podłoży betonowych z wywinieciem na ściany		m <sup>2</sup>	114.45	0.00	0.00
139 d.1 1	<b>KNR 2-02 1101-01</b>	Podkłady betonowe B15 na podł.gruntowym		m <sup>3</sup>	16.35	0.00	0.00
140 d.1 1	<b>KNR 0-12 1118-03</b>	Posadzki z płytek gress układanych metodą zwykłą		m <sup>2</sup>	115.9	0.00	0.00
141 d.1 1	<b>KNR 0-12 1119-02</b>	Cokoliki, z płytek gress i wysokości cokolika równej 15 cm		m	58.52	0.00	0.00
142 d.1 1	<b>KNR 0-12 1118-01</b>	Posadzki z płytek terakota układanych metodą zwykłą		m <sup>2</sup>	5.3	0.00	0.00
143 d.1 1	<b>KNR 0-12 1119-01</b>	Cokoliki, z płytek terakota i wysokości cokolika równej 10 cm-uzupełnienie		m	9.24	0.00	0.00
144 d.1 1	<b>KNNR 2 1208-01</b>	Samopoziomujące wylewki gr. 2,0 mm wewnątrz budynków pod płytki z kamieni sztucznych, wykładziny i parkiet		m <sup>2</sup>	14.1	0.00	0.00
145 d.1 1	<b>KNNR 2 1208-02</b>	Samopoziomujące wylewki - dodatek za 2 mm grubości Krotność = 2		m <sup>2</sup>	14.1	0.00	0.00
146 d.1 1	<b>KNR 4-01 0804-03</b>	Naprawa posadzki cementowej z zatarciem na gładko o pow.do 1.0 m2 w jednym miejscu		miejsc.	4	0.00	0.00
<b>Razem dział PODŁOŻA I POSADZKI CPV 45432100-5</b>							<b>0</b>

Lp.	Podstawa wyceny	Opis	Klucz wykonawczy	Jedn. miary	Ilość	Cena zł	Wartość zł (6 x 7)
1	2	3	4	5	6	7	8
<b>12</b>	<b>ROBOTY MALARSKIE CPV 45442100-8</b>						
147 d.1 2	<b>KNR 4-01 1206-04</b>	Dwukrotne malowanie farbami olejnymi starych tynków wewn.ścian z jednokrotnym szpachlowaniem		m <sup>2</sup>	125.61	0.00	0.00
148 d.1 2	<b>KNR 2-02 1505-09</b>	Dwukrotne gruntowanie powierzchni wewnętrznych		m <sup>2</sup>	914.57	0.00	0.00
149 d.1 2	<b>KNR 2-02 1505-03</b>	Dwukrotne malowanie farbami emulsyjnymi powierzchni wewnętrznych		m <sup>2</sup>	914.57	0.00	0.00
150 d.1 2	<b>KNR-W 7-12 0304-04</b>	Gruntowanie powierzchni poziomych		m <sup>2</sup>	56.33	0.00	0.00
151 d.1 2	<b>KNR-W 7-12 0402-01</b>	Malowanie emalią chlorokauczukową powierzchni poziomych		m <sup>2</sup>	56.33	0.00	0.00
152 d.1 2	<b>KNR-W 7-12 0304-05</b>	Gruntowanie powierzchni pionowych		m <sup>2</sup>	114.47	0.00	0.00
153 d.1 2	<b>KNR-W 7-12 0402-02</b>	Malowanie emalią chlorokauczukową powierzchni pionowych		m <sup>2</sup>	114.47	0.00	0.00
154 d.1 2	<b>KNR 7-12 0107-01</b>	Czyszczenie strumieniowo ściernie do trzeciego stopnia czystości konstrukcji pełnościennych (stan wyjściowy powierzchni B)		m <sup>2</sup>	48	0.00	0.00
155 d.1 2	<b>KNR 7-12 0201-01</b>	Malowanie pędzlem farbami do gruntowania minowymi konstrukcji pełnościennych dwukrotnie Krotność = 1.95		m <sup>2</sup>	48	0.00	0.00
156 d.1 2	<b>KNR 7-12 0210-01</b>	Malowanie pędzlem farbami nawierzchniowymi i emaliami ftalowymi konstrukcji pełnościennych dwukrotnie Krotność = 1.95		m <sup>2</sup>	48	0.00	0.00
<b>Razem dział ROBOTY MALARSKIE CPV 45442100-8</b>							<b>0</b>

Lp.	Podstawa wyceny	Opis	Klucz wykonawczy	Jedn. miary	Ilość	Cena zł	Wartość zł (6 x 7)
1	2	3	4	5	6	7	8
<b>13 ROBOTY RENOWACYJNE CPV 45421160-3</b>							
157 d.1 3	kalk. ind.	Renowacja schodów stalowych polegająca na naprawie lub wymianie uszkodzonych elementów, oczyszczeniu z rdzy, malowaniu farbą antykorozyjną i ftalową		kpl	1	0.00	0.00
158 d.1 3	kalk. ind.	Renowacja wrót stalowych polegająca na naprawie lub wymianie uszkodzonych elementów, oczyszczeniu z rdzy, malowaniu farbą antykorozyjną i ftalową		m <sup>2</sup>	28	0.00	0.00
159 d.1 3	kalk. ind.	Renowacja żaluzji stalowych polegająca na naprawie lub wymianie uszkodzonych elementów, oczyszczeniu z rdzy, malowaniu farbą antykorozyjną i ftalową		m <sup>2</sup>	8.6	0.00	0.00
160 d.1 3	kalk. ind.	Renowacja drzwi stalowych polegająca na naprawie lub wymianie uszkodzonych elementów, oczyszczeniu z rdzy, malowaniu farbą antykorozyjną i ftalową		m <sup>2</sup>	1.8	0.00	0.00
161 d.1 3	kalk. ind.	Renowacja drzwi stalowych polegająca na naprawie lub wymianie uszkodzonych elementów, ociepleniu wełną, oczyszczeniu z rdzy, malowaniu farbą antykorozyjną i ftalową		m <sup>2</sup>	9.1	0.00	0.00
162 d.1 3	kalk. ind.	Renowacja szafki stalowej polegająca na naprawie lub wymianie uszkodzonych elementów, oczyszczeniu z rdzy, malowaniu farbą antykorozyjną i ftalową		szt	1	0.00	0.00
163 d.1 3	kalk. ind.	Renowacja drabiny stalowej polegająca na naprawie lub wymianie uszkodzonych elementów, oczyszczeniu z rdzy, malowaniu farbą antykorozyjną i ftalową		m	4	0.00	0.00
<b>Razem dział ROBOTY RENOWACYJNE CPV 45421160-3</b>							<b>0</b>

Lp.	Podstawa wyceny	Opis	Klucz wykonawczy	Jedn. miary	Ilość	Cena zł	Wartość zł (6 x 7)
1	2	3	4	5	6	7	8
<b>14</b>	<b>ELEWACJA CPV 45410000-4,45442100-8</b>						
164 d.1 4	<b>KNR 4-01 1202-09</b>	Zeskrobanie i zmycie starej farby		m <sup>2</sup>	448.21	0.00	0.00
165 d.1 4	<b>KNR 4-01 0722-01</b>	Przecieranie istniejących tynków zewnętrznych cem.-wap. kat. II na ścianach, loggiach i balkonach		m <sup>2</sup>	448.21	0.00	0.00
166 d.1 4	<b>KNR 2-02 1505-12</b>	Dwukrotne gruntowanie powierzchni zewnętrznych		m <sup>2</sup>	448.21	0.00	0.00
167 d.1 4	<b>KNR 2-02 1505-10</b>	Dwukrotne malowanie farbami emulsyjnymi mrozoodpornymi powierzchni zewnętrznych - tynków gładkich bez gruntowania		m <sup>2</sup>	448.21	0.00	0.00
168 d.1 4	<b>KNR 2-02 0923-04</b>	Spadki z zaprawy cementowej w parapetach		m <sup>2</sup>	3.2	0.00	0.00
169 d.1 4	<b>KNR 2-02 0921-03</b>	Licowanie płytkami klinkierowymi 25x12cm parapetów		m <sup>2</sup>	4.26	0.00	0.00
<b>Razem dział ELEWACJA CPV 45410000-4,45442100-8</b>							<b>0</b>

Lp.	Podstawa wyceny	Opis	Klucz wykonawczy	Jedn. miary	Ilość	Cena zł	Wartość zł (6 x 7)
1	2	3	4	5	6	7	8
<b>15</b>	<b>ELEMENTY ZEWNĘTRZNE CPV 45342000-6</b>						
170 d.1 5	<b>KNR 2-31 0511-02</b>	Nawierzchnie z kostki brukowej betonowej grub. 6 cm na podsypce cementowo-piaskowej		m <sup>2</sup>	13	0.00	0.00
171 d.1 5	<b>KNR 2-31 0407-01</b>	Obrzeża betonowe o wym. 20x6 cm na podsypce piaskowej z wyp.spoin zaprawą cem.		m	26	0.00	0.00
172 d.1 5	<b>KNR 4-01 0354-08 p.a.</b>	Demontaż przęseł ogrodzenia o pow.ponad 2 m2		m <sup>2</sup>	27	0.00	0.00
173 d.1 5	<b>KNR 2-02 1805-11</b>	Osadzenie przęseł stalowych		m <sup>2</sup>	27	0.00	0.00
174 d.1 5	<b>kalk. ind.</b>	Renowacja ogrodzenia polegająca na naprawie lub wymianie uszkodzonych elementów,oczyszczeniu z rdzy,malowaniu farbą antykorozyjną i ftalową		m <sup>2</sup>	234	0.00	0.00
175 d.1 5	<b>KNR 4-01 0205-05 p.a.</b>	Naprawa cokołu betonowego o pow.do 0.5 m2		miejsc.	30	0.00	0.00
176 d.1 5	<b>KNR 2-02 1505-12</b>	Dwukrotne gruntowanie powierzchni cokołu		m <sup>2</sup>	129.2	0.00	0.00
177 d.1 5	<b>KNR 2-02 1505-10</b>	Dwukrotne malowanie farbami emulsyjnymi mrozo-odpornymi powierzchni zewnętrznych - cokołów		m <sup>2</sup>	129.2	0.00	0.00
<b>Razem dział ELEMENTY ZEWNĘTRZNE CPV 45342000-6</b>							<b>0</b>



Lp.	Podstawa wyceny	Opis	Klucz wykonawczy	Jedn. miary	Ilość	Cena zł	Wartość zł (6 x 7)
1	2	3	4	5	6	7	8
<b>16</b>	<b>RUSZTOWANIA WEWNĘTRZNE I ZEWNĘTRZNE CPV 45262100-2</b>						
178 d.1 6	<b>KNR 2-02 1605-02</b>	Jednopomostowe rusztowania wewnętrzne rurowe do robót wykonyw.na sufitach przy wys.do 5 m		m <sup>2</sup>	196.2	0.00	0.00
179 d.1 6	<b>KNR 2-02 1605-06</b>	Jednopomostowe rusztowania wewnętrzne rurowe - pomosty dodatkowe do robót wyk.na ścianach przy wys.rusztow.do 5 m		m <sup>2</sup>	626.67	0.00	0.00
180 d.1 6	<b>kalk. ind.</b>	Czas pracy rusztowania wewnętrznego		m-g	210	0.00	0.00
181 d.1 6	<b>KNR 2-02 1604-01</b>	Rusztowania zewnętrzne rurowe o wys.do 10 m		m <sup>2</sup>	461.33	0.00	0.00
182 d.1 6	<b>kalk. ind.</b>	Czas pracy rusztowania zewnętrznego		m-g	150	0.00	0.00
<b>Razem dział RUSZTOWANIA WEWNĘTRZNE I ZEWNĘTRZNE CPV 45262100-2</b>							<b>0</b>
<b>Ogółem wartość kosztorysowa robót</b>							<b>0</b>

Słownie: zero i 00/100 zł

Lp.	Nazwa	Robocizna	Materiały	Sprzęt	Kp	Kz	Z	RAZEM
1	ŚCIANKI WYGRADZAJĄCE CPV 45261100-5				0	0	0	0
2	ROBOTY ROZBIÓRKOWE CPV 45111100-9				0	0	0	0
3	ROBOTY ZIEMNE CPV 45111200-0				0	0	0	0
4	ROBOTY BETONOWE CPV 45262300-4				0	0	0	0
5	ROBOTY MUROWE CPV 45262500-6				0	0	0	0
6	ROBOTY DEKARSKO-BLA- CHARSKIE CPV 45261210-9, 45261300-7				0	0	0	0
7	KANAŁY WEWNĄTRZ BU- DYNKU CPV 45262000-1				0	0	0	0
8	STOLARKA OKIENNA I DRZWIOWA CPV 45421100- 5				0	0	0	0
9	ELEMENTY KOWALSKO- ŚLUSARSKIE CPV 45421000-4				0	0	0	0
10	ROBOTY TYNKOWE CPV 45410000-4				0	0	0	0
11	PODŁOŻA I POSADZKI CPV 45432100-5				0	0	0	0
12	ROBOTY MALARSKIE CPV 45442100-8				0	0	0	0
13	ROBOTY RENOWACYJNE CPV 45421160-3				0	0	0	0
14	ELEWACJA CPV 45410000- 4,45442100-8				0	0	0	0
15	ELEMENTY ZEWNĘTRZNE CPV 45342000-6				0	0	0	0
16	RUSZTOWANIA WEW- NĘTRZNE I ZEWNĘTRZNE CPV 45262100-2				0	0	0	0
	RAZEM netto				0	0	0	0
	VAT							0
	<b>Razem brutto</b>							<b>0</b>

Słownie: zero i 00/100 zł

Lp.	Nazwa	Jm	Ilość	Cena jedn.	Wartość
Słownie: zero i 00/100 zł					

Lp.	Nazwa	Jm	Ilość	Cena jedn.	Wartość
<b>Słownie: zero i 00/100 zł</b>					

Lp.	Nazwa	Jm	Ilość	Cena jedn.	Wartość
Słownie: zero i 00/100 zł					

## Spis treści

<b>1. UWAGI OGÓLNE .....</b>	<b>1</b>
1.1. Przedmiot ST .....	1
1.2. Zakres stosowania ST .....	1
1.3. Zakres i przedmiot robót objętych ST .....	1
1.3.1 Zakres robót przewidywanych do wykonania .....	1
1.3.2 Przedmiot robót objętych ST .....	1
1.4. Wymagania dotyczące wykonania robót objętych ST.....	1
1.5. Dokumentacja robót montażowych objętych ST.....	2
<b>2. WYMAGANIA OGÓLNE DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW I WYROBÓW .....</b>	<b>2</b>
<b>3. MATERIAŁY I ROBOTY MONTAŻOWE INSTALACJI WENTYLACYJNEJ .....</b>	<b>3</b>
3.1. Wymagania ogólne .....	3
3.2. Materiały .....	4
3.2.1 Warunki przyjęcia na budowę materiałów do montażu instalacji .....	4
3.2.2 Warunki przechowywania materiałów do montażu instalacji.....	5
3.2.3 Wymagania dotyczące transportu materiałów instalacyjnych .....	5
3.3. Wykonanie robót montażowych .....	5
3.3.1 Montaż przewodów instalacji wentylacyjnej .....	5
3.3.2 Podpory .....	5
3.3.3 Wykonanie regulacji instalacji wentylacyjnej .....	5
3.4. Zestawienie robót instalacyjnych .....	6
3.5. Kontrola jakości robót montażowych .....	8
3.6. Wymagania w zakresie przedmiaru i obmiaru robót instalacyjnych.....	8
3.7. Odbiór robót instalacyjnych.....	9
3.7.1 Odbiór techniczny częściowy .....	9
3.7.2 Odbiór techniczny końcowy.....	9
3.8. Badania odbiorcze .....	10
3.8.1 Zakres badań odbiorczych .....	10
3.8.2 Pomiar.....	10
3.8.3 Badania zabezpieczeń antykorozyjnych powierzchni zewnętrznych instalacji wentylacyjnej .....	11
3.8.4 Badania natężenia hałasu wywołanego przez pracę instalacji wentylacyjnej.....	11
3.8.5 Badania wentylatorów i silników .....	11
3.9. Zasady postępowania z materiałami i robotami wadliwymi.....	11
3.10. Podstawa i zasady rozliczania robót instalacyjnych .....	11
<b>4. AKTY PRAWNE .....</b>	<b>12</b>
4.1. Polskie Normy .....	12
4.2. Ustawy .....	13
4.3. Rozporządzenia .....	13
4.4. Inne publikacje .....	13

## **1. UWAGI OGÓLNE**

### **1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót wentylacyjnych w Stacji prostownikowej trakcyjnej „ŚRODULA” w Katowice.

### **1.2. Zakres stosowania ST**

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wentylacyjnych.

### **1.3. Zakres i przedmiot robót objętych ST**

#### **1.3.1 Zakres robót przewidywanych do wykonania**

Zakres robót przewidywanych do wykonania w ramach modernizacji instalacji wentylacyjnej:

W ramach modernizacji instalacji wentylacyjnej na terenie Stacji zostaną wykonane następujące prace:

- nowa instalacja wentylacyjna;
- zabezpieczenie antykorozyjne tej instalacji.

#### **1.3.2 Przedmiot robót objętych ST**

Niniejsza specyfikacja obejmuje zasady wykonania i odbioru robót związanych z:

- kompletacją materiałów i urządzeń niezbędnych do wykonania robót;
- wykonaniem wszelkich robót pomocniczych celem umożliwienia właściwego montażu urządzeń, aparatów i elementów instalacji;
- montażem urządzeń, aparatów i osprzętu;
- budowaniem instalacji;
- przeprowadzeniem wymaganych prób i badań urządzeń i elementów instalacji oraz potwierdzeniem protokołami kwalifikującymi do montażu lub odbioru dane urządzenie lub element instalacji.

### **1.4. Wymagania dotyczące wykonania robót objętych ST**

Całość robót powinna być wykonana zgodnie z dokumentacją projektową, szczegółowymi specyfikacjami technicznymi, instrukcjami montażowymi producentów urządzeń i wyrobów oraz poleceniami Inspektora nadzoru. Za jakość wykonania robót oraz za ich zgodność z wymienionymi dokumentami i poleceniami Inspektora nadzoru pełną odpowiedzialność ponosi Wykonawca.

## **1.5. Dokumentacja robót montażowych objętych ST**

Dokumentację robót prefabrykacyjnych i montażowych objętych ST stanowić będą:

- projekt budowlano-wykonawczy instalacji wentylacyjno-klimatyzacyjnej (opracowany zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 03.07.2003 r. „w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z 2003 r. Nr 120, poz. 1133), dla przedmiotu zamówienia, dla którego wymagane jest uzyskanie pozwolenia na budowę i w zakresie wynikającym z rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2004 r. Nr 202, poz. 2072 wraz z późniejszymi zmianami);
- szczegółowe specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót, opracowane na podstawie projektów wykonawczych dla poszczególnych elementów robót, dostosowane do etapów modernizacji instalacji;
- dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania użytych materiałów i wyrobów – zgodnie z ustawą z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92 z 2004 r., poz. 881);
- dziennik budowy prowadzony zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. nr 108 z 2002 r. poz. 953 z późniejszymi zmianami);
- protokoły odbiorów warsztatowych prefabrykatów, odbiorów częściowych na budowie, odbiorów robót zanikających i/lub ulegających zakryciu oraz odbiorów końcowych – łącznie z protokołami prób, pomiarów i innych badań technicznych urządzeń i instalacji;
- dokumentacja powykonawcza (zgodnie z ustawą z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane).

## **2. WYMAGANIA OGÓLNE DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW I WYROBÓW**

Do wykonania prefabrykatów instalacji na terenie Stacji powinny być stosowane wyłącznie materiały i urządzenia posiadające dopuszczenie do obrotu i stosowania w budownictwie.

Za dopuszczenie do obrotu i stosowania w budownictwie uznaje się wyroby, dla których producent lub jego upoważniony przedstawiciel:

- oznakował wyrób znakiem CE lub znakiem budowlanym B zgodnie z obowiązującymi przepisami w tym zakresie;
- wydał deklarację zgodności wyrobu z dokumentami odniesienia, takimi jak: polskie normy wprowadzone do stosowania, aprobaty techniczne lub zharmonizowane specyfikacje techniczne;



- dokonał oceny zgodności z wymaganiami dokumentu odniesienia według określonego systemu oceny zgodności;
- wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej – dla wyrobu umieszczonego w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa.

W celu zapewnienia uzyskania pożądanej jakości funkcjonalnej, użytkowej i eksploatacyjnej, a także w celu uzyskaniażądanego standardu wykonania robót w dokumentacji projektowej powinny być jednoznacznie określone parametry techniczne wszystkich przewidywanych do zastosowania materiałów i wyrobów, łącznie z podaniem ich nazw własnych oraz producentów.

Ewentualna zamiana wyspecyfikowanych w dokumentacji projektowej materiałów i wyrobów na inne (innego typu lub innego producenta) jest możliwa po spełnieniu następujących warunków:

- proponowany zamiennik (materiał lub wyrób) charakteryzuje się, co najmniej takimi samymi parametrami i właściwościami technicznymi co wyrób określony w projekcie;
- proponowany zamiennik cieszy się na rynku co najmniej taką samą opinią w zakresie jakości i cech eksploatacyjnych co wyrób (materiał) określony w projekcie;
- propozycja zastosowania zamiennika będzie przedstawiona na piśmie, będzie zawierała zestawienie porównawcze wszystkich parametrów technicznych i cech obu wyrobów (określonego w projekcie i zamiennika), będzie określała cel zamiany wraz z jego uzasadnieniem oraz uzyska akceptację projektanta i Inspektora nadzoru. Do pisma powinny być dołączone dokumenty potwierdzające dopuszczenie proponowanego zamiennika (materiału, wyrobu) do stosowania w budownictwie.

### **3. MATERIAŁY I ROBOTY MONTAŻOWE INSTALACJI WENTYLACYJNEJ**

#### **3.1. Wymagania ogólne**

Wszystkie materiały użyte do wykonania instalacji wentylacyjnej powinny być zgodne z projektem oraz odpowiadać wymaganiom określonym w dokumentach odniesienia (normach, aprobatach, certyfikatach).

Instalacja wentylacyjna powinna, zgodnie z art. 5 ust. 1 ustawy Prawo Budowlane, zapewnić obiektowi budowlanemu, w którym ją wykonano, możliwość spełnienia wymagań podstawowych dotyczących w szczególności:

- a) bezpieczeństwa konstrukcji;
- b) bezpieczeństwa pożarowego;
- c) bezpieczeństwa użytkowania;
- d) odpowiednich warunków higienicznych i zdrowotnych oraz ochrony środowiska;
- e) ochrony przed hałasem i drganiami;

f) oszczędności energii i odpowiedniej izolacyjności cieplnej przegród.

Instalacja wentylacyjna powinna być wykonana zgodnie z projektem oraz przy spełnieniu we właściwym zakresie wymagań obowiązujących przepisu techniczno-budowlanego wymaganego w drodze rozporządzenia z uwzględnieniem ewentualnych odstępstw udzielonych od tych przepisów w trybie przewidzianym w art. 7 ust. 2 ustawy Prawo Budowlane, a także zgodnie z zasadami wiedzy technicznej.

Instalacja wentylacyjna powinna być wykonana zgodnie z projektem oraz przy spełnieniu we właściwym zakresie wymagań przepisu techniczno-budowlanego wydanego w drodze rozporządzenia, zgodnie z art. 7 ust. 2 ustawy Prawo Budowlane, z uwzględnieniem ewentualnych odstępstw udzielonych od tych przepisów w trybie przewidzianym w art. 8 tej ustawy, a także zgodnie z zasadami wiedzy technicznej.

Instalacja wentylacyjna powinna być wykonana zgodnie z zasadami wiedzy technicznej w sposób umożliwiający zapewnienie jej prawidłowego użytkowania zgodnego z przeznaczeniem obiektu i założeniami projektu budowlanego tej instalacji (przy wzięciu pod uwagę przewidywanego okresu użytkowania), oraz we właściwym zakresie zgodnego z wymaganiami przepisów techniczno-budowlanych dotyczących warunków technicznych użytkowania obiektów budowlanych.

### **3.2. Materiały**

Zgodnie z założeniami przyjętymi przez Inwestora materiały, z których mogą być wykonane przewody instalacji wentylacyjnej to:

- blacha stalowa ocynkowana.

#### **3.2.1 Warunki przyjęcia na budowę materiałów do montażu instalacji**

Materiały i wyroby przeznaczone do robót montażowych instalacji wentylacyjnej mogą być przejęte na budowę, jeśli spełnią następujące warunki:

- są zgodne z ich wyszczególnieniem i charakterystyką podaną w dokumentacji projektowej i szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) opracowanej na podstawie projektu;
- są właściwie oznakowane i opakowane;
- posiadają wymagane właściwości wskazane odpowiednimi dokumentami odniesienia;
- producent dostarczył dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania, a w odniesieniu do fabrycznie przygotowanych fabrykatów – również karty katalogowe wyrobów i firmowe wytyczne stosowania wyrobów;
- na budowie jest przygotowane odpowiednie pomieszczenie do przechowywania tych wyrobów.

Stosowanie materiałów i wyrobów nieznanego typu lub nieznanego pochodzenia jest całkowicie zabronione.

Przyjęcie materiałów i wyrobów na budowę powinno być potwierdzone wpisem do dziennika budowy.

### **3.2.2 Warunki przechowywania materiałów do montażu instalacji**

Wszystkie materiały i wyroby przeznaczone do montażu instalacji wentylacyjnej powinny być przechowywane i magazynowane w pomieszczeniach suchych, wolnych od zanieczyszczeń pyłowych oraz gazów i par cieczy agresywnych chemicznie. Materiały i wyroby powinny być przechowywane w fabrycznych opakowaniach i zabezpieczeniach. Warunki klimatyczne w pomieszczeniu magazynowym (temperatura i wilgotność) – wg Instrukcji producenta wyrobów i materiałów.

### **3.2.3 Wymagania dotyczące transportu materiałów instalacyjnych**

Materiały i wyroby instalacyjne powinny być transportowane w opakowaniach fabrycznych środkami transportu dostosowanymi do rodzaju materiału i wielkości opakowań. W czasie transportu należy zachować ostrożność, aby nie spowodować uszkodzenia materiałów.

## **3.3. Wykonanie robót montażowych**

### **3.3.1 Montaż przewodów instalacji wentylacyjnej**

Przewody pionowe należy prowadzić tak, aby maksymalne odchylenie od pionu nie przekroczyło 1 cm na kondygnację.

Przewody należy prowadzić w sposób umożliwiający zabezpieczenie ich przed dewastacją.

Nie wolno prowadzić przewodów wentylacyjnych powyżej przewodów elektrycznych.

Minimalna odległość przewodów wentylacyjnych od przewodów elektrycznych powinna wynosić 0,1 m.

### **3.3.2 Podpory**

Konstrukcja i rozmieszczenie podpór powinny umożliwić łatwy montaż przewodu.

Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynku za pomocą uchwytów lub wsporników. Konstrukcja uchwytów lub wsporników powinna zapewnić łatwy i trwały montaż instalacji, odizolowanie od przegród budowlanych i ograniczenie rozprzestrzeniania się drgań i hałasów w przewodach i przegrodach budowlanych. Pomiedzy przewodem a obejmą uchwytu lub wspornika należy stosować podkładki elastyczne. Konstrukcja uchwytów stosowanych do mocowania przewodów poziomych powinna zapewnić swobodne przesuwanie się kanałów. Rozwiązanie i rozmieszczenie podpór (wsporników i wieszaków) powinno być zgodne z projektem technicznym. Nie należy zmieniać rozmieszczenia i rodzaju podpór bez akceptacji projektanta instalacji.

### **3.3.3 Wykonanie regulacji instalacji wentylacyjnej**

Instalacja wentylacyjna podlega regulacji, zgodnie z wynikami obliczeń hydraulicznych i innymi wymaganiami zawartymi w projekcie technicznym instalacji.

Nastawy armatury regulacyjnej jak np. nastawy regulacji przewodowej armatury regulacyjnej (przepustnice na kratkach i kanałach) winny być dokonane po zakończeniu montażu instalacji.

### **3.4. Zestawienie robót instalacyjnych**

1. Czerpnie ściennie prostokątne typ ST-JWN o wymiarach 800 × 500 mm (poz. koszt. nr 1.001).  
Wyszczególnienie robót:
  - a) Ustawienie czepni w otworze ściany z wypoziomowaniem.
  - b) Osadzenie kotwi w murze.
  - c) Przykręcenie czepni nakrętkami.
2. Przepustnice wielopłaszczyznowe stalowe, prostokątne typu ST-JHGp do zamocowania siłownika, do osadzenia w murze, o wymiarach: 800 × 500 mm (poz. koszt. nr 1.002).  
Wyszczególnienie robót:
  - a) Ustawienie przepustnicy w otworze ściany z wypoziomowaniem.
  - b) Osadzenie kotwi w murze.
  - c) Przykręcenie przepustnicy nakrętkami.
  - d) Podłączenie elektryczne siłownika.
3. Przepustnice wielopłaszczyznowe stalowe, prostokątne typu ST-JHGp do zamocowania siłownika, do skręcenia z kanałami o wymiarach: 800 × 400 mm (poz. koszt. nr 1.006).  
Wyszczególnienie robót:
  - a) Założenie i dopasowanie uszczelek.
  - b) Skręcenie śrubami połączeń kołnierzowych.
  - c) Podłączenie elektryczne siłownika.
4. Siatka na płaskowniku 1060 × 660; 400 × 800 mm (poz. koszt. nr 1.004; 1.005).  
Wyszczególnienie robót:
  - a) Założenie i dopasowanie uszczelek.
  - b) Przykręcenie ramy z siatką do przewodu względnie do ramki z kątownika.
5. Ramka z kątownika L 30 × 4 o wymiarze 1060 × 660 mm (poz. koszt. nr 1.003).  
Wyszczególnienie robót:
  - a) Wykucie gniazd i bruzd.
  - b) Osadzenie elementów z zamurowaniem.
  - c) Naprawa tynku.
6. Podstawy dachowe, stalowe, kołowe typ B/II w układach kanałowych o średnicy do 400 mm (poz. koszt. nr 1.007).  
Wyszczególnienie robót:
  - a) Ustawienie podstawy na konstrukcji wsporczej dachu z wypoziomowaniem.
  - b) Obsadzenie kotwi.
  - c) Przykręcenie podstawy nakrętkami.

7. Wentylatory dachowe DAs-400 (poz. koszt. nr 1.008).

Wyszczególnienie robót:

- a) Ustawienie wentylatora na podstawie dachowej na podkładkach z płyt gumowych wraz z wypoziomowaniem;
- b) Przykręcenie wentylatora do podstawy dachowej śrubami z nakrętkami;
- c) Sprawdzenie działania wirnika przez ręczne uruchomienie.

8. Przewody wentylacyjne z blachy stalowej ocynkowanej, prostokątne typ A/I o obwodzie do 4400 mm (poz. koszt. nr 1.010).

Wyszczególnienie robót:

- a) Osadzenie podwieszów.
- b) Przyklejenie podkładów amortyzacyjnych z płyty gumowej do konstrukcji wsporczych.
- c) Zawieszenie kształtek na podparciach z ewentualnym dopasowaniem długości i zamocowaniem luźnych kołnierzy.
- d) Założenie i dopasowanie uszczelek.
- e) Skręcenie śrubami połączeń kołnierzowych.

9. Wentylator łazienkowy EDM-200 (poz. koszt. nr 1.009).

Wyszczególnienie robót:

- a) Demontaż kratki grawitacyjnej.
- b) Ustawienie wentylatora w otworze wraz z wypoziomowaniem.
- c) Przymocowanie wentylatora do ściany wkrętami.
- d) Sprawdzenie działania wirnika przez ręczne uruchomienie.

10. Odtłuszczenie powierzchni kanałów wentylacyjnych (poz. koszt. nr 2.001).

Wyszczególnienie robót:

- a) Jednokrotne odtłuszczenie powierzchni elementów rozpuszczalnikiem organicznym za pomocą pakuł.

11. Malowanie pędzlem – farby do gruntowania poliwinylowe – powierzchni elementów wentylacyjnych (poz. koszt. nr 2.002).

Wyszczególnienie robót:

- a) Odkurzenie powierzchni przed malowaniem szczotką zmiotką.
- b) Malowanie elementów farbą poliwinylową.

12. Malowanie pędzlem dwukrotne – emalią ftalową nawierzchniową – powierzchni elementów wentylacyjnych (poz. koszt. nr 2.003; 2.007).

Wyszczególnienie robót:

- a) Odkurzenie powierzchni przed malowaniem szczotką zmiotką.
- b) Malowanie elementów farbą nawierzchniową.

13. Czyszczenie przez szrotkowanie ręczne do 2-go stopnia czystości powierzchni podparć i podwieszów (poz. koszt. nr 2.004).

Wyszczególnienie robót:

a) Czyszczenie szrotkami drucianymi i papierem ściernym powierzchni.

14. Odtłuszczenie powierzchni podparć i podwieszów (poz. koszt. nr 2.005).

Wyszczególnienie robót:

a) Jednokrotne odtłuszczenie powierzchni podparć i podwieszów rozpuszczalnikiem organicznym za pomocą pakuł.

15. Malowanie pędzlem farbą do gruntowania, miniową 60% powierzchni podparć i podwieszów (poz. koszt. nr 2.006).

Wyszczególnienie robót:

a) Odkurzenie powierzchni przed malowaniem szrotką zmiotką.

b) Malowanie elementów farbą do gruntowania.

### **3.5. Kontrola jakości robót montażowych**

Kontrola jakości robót montażowych obejmuje oględziny wykonanych robót, ze szczególnym zwróceniem uwagi na:

- zgodność dokumentacji powykonawczej z projektem oraz stanem faktycznym;
- stan techniczny i staranność ułożenia przewodów;
- staranność wykonywanych połączeń;
- poprawność zamontowania urządzeń i uzbrojenia przewodów;
- kompletność dokumentów dotyczących zastosowanych materiałów i wyrobów;
- wyniki prób i testów odbiorowych instalacji.

Z wykonanych oględzin powinien być sporządzony protokół zgodnie z wymaganiami Warunków technicznych wykonania i odbioru instalacji wodociągowych COBTRI INSTAL zeszyt nr 7.

### **3.6. Wymagania w zakresie przedmiaru i obmiaru robót instalacyjnych**

Obmiaru wykonanych robót dokonuje się z natury (według faktycznie wykonanego zakresu) przyjmując jednostki miary odpowiadające zawartym w dokumentacji. Jako standardowe jednostki obmiaru robót przyjmuje się:

- dla rurociągów: m;
- dla armatury i osprzętu: szt., kpl.;
- dla urządzeń szt., kpl.

Przy pomiarach kanałów należy:

- a) długość kanału należy mierzyć wzdłuż jego osi;
- b) do ogólnej długości kanału należy wliczyć długość armatury;

- c) długość zwężki (redukcji) należy wliczyć do długości kanału o większej średnicy.

W szczegółowych specyfikacjach technicznych dla robót montażowych instalacji, opracowywanych dla konkretnego przedmiotu zamówienia, można ustalić inne szczegółowe zasady przedmiaru i obmiaru przedmiotowych robót. W szczególności można przyjąć zasady podane w katalogach zawierających jednostkowe nakłady rzeczowe dla odpowiednich robót.

### **3.7. Odbiór robót instalacyjnych**

#### **3.7.1 Odbiór techniczny częściowy**

Odbiór techniczny częściowy powinien być prowadzony dla tych elementów lub części instalacji wentylacyjnej, do których zanika dostęp w wyniku postępu robót. Dotyczy on na przykład: przewodów ułożonych i zaizolowanych w obudowach lub zamykanych kanałach nieprzełazowych, uszczelnień przejść w przepustach oraz przez przegrody budowlane, których sprawdzenia będzie niemożliwe lub utrudnione w fazie odbioru końcowego (technicznego).

Odbiór częściowy przeprowadza się w trybie przewidzianym dla odbioru końcowego (technicznego) jednak bez oceny prawidłowości pracy instalacji.

W ramach odbioru częściowego należy:

- a) sprawdzić czy odbierany element instalacji lub jej część jest wykonana zgodnie z projektem technicznym oraz z ewentualnymi zapisami w dzienniku budowy dotyczącymi zmian w tym projekcie;
- b) sprawdzić zgodność wykonania odbieranej części instalacji z wymaganiami określonymi w odpowiednich punktach ST, a w przypadku odstępstw, sprawdzić uzasadnienie konieczności odstępstwa wprowadzone do dziennika budowy;
- c) przeprowadzić niezbędne badania odbiorcze.

Po dokonaniu odbioru częściowego należy sporządzić protokół potwierdzający prawidłowe wykonanie robót, zgodność wykonania instalacji z projektem technicznym i pozytywny wynik niezbędnych badań odbiorczych. W protokole należy jednoznacznie zidentyfikować miejsce zainstalowania elementów lub lokalizację odcinków instalacji, które były objęte odbiorem częściowym. Do protokołu należy załączyć protokoły niezbędnych badań odbiorczych.

W przypadku negatywnego wyniku odbioru częściowego, w protokole należy określić zakres i termin wykonania prac naprawczych lub uzupełniających. Po wykonaniu tych prac należy ponownie dokonać odbioru częściowego.

#### **3.7.2 Odbiór techniczny końcowy**

Instalacja powinna być przedstawiona do odbioru technicznego – końcowego po spełnieniu następujących warunków:

- a) zakończono wszystkie roboty montażowe przy instalacji;
- b) dokonano badań odbiorczych, z których wszystkie zakończyły się wynikiem pozytywnym.

Przy odbiorze końcowym instalacji należy przedstawić następujące dokumenty:

- a) projekt techniczny powykonawczy instalacji (z naniesionymi ewentualnymi zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w czasie budowy);
- b) dziennik budowy;
- c) obmiary powykonawcze;
- d) protokoły odbiorów międzyoperacyjnych;
- e) protokoły odbiorów technicznych – częściowych;
- f) protokoły wykonanych badań odbiorczych;
- g) instrukcje obsługi i gwarancje wbudowanych wyrobów;
- h) instrukcję obsługi instalacji.

W ramach odbioru końcowego należy:

- a) sprawdzić zgodność wykonania zgodnie z projektem technicznym powykonawczym;
- b) sprawdzić zgodność wykonania odbieranej instalacji w wymaganiach określonych w odpowiednich punktach ST, a w przypadku odstępstw, sprawdzić w dzienniku budowy uzasadnienie konieczności wprowadzenia odstępstwa;
- c) sprawdzić protokoły odbioru międzyoperacyjnych;
- d) sprawdzić protokoły odbiorów technicznych-częściowych;
- e) sprawdzić protokoły zawierające wyniki badań odbiorczych;
- f) uruchomić instalację, sprawdzić osiąganie zakładanych parametrów.

Odbiory międzyoperacyjne należy przeprowadzać przykładowo w stosunku do następujących rodzajów robót: wykonanie przejść dla przewodów przez ściany i stropy – umiejscowienie i wymiary otworu.

Odbiór techniczny końcowy kończy się protokołarnym przejęciem instalacji wentylacyjnej użytkownika lub protokołarnym stwierdzeniem braku przygotowania instalacji użytkownika wraz z podaniem przyczyn takiego stwierdzenia.

Protokół odbioru technicznego końcowego nie powinien zawierać postanowień warunkowych. W przypadku zakończenia odbioru protokołarnym stwierdzeniem braku przygotowania instalacji do użytkownika, po usunięciu przyczyn takiego stwierdzenia należy przeprowadzić ponowny odbiór instalacji.

### **3.8. Badania odbiorcze**

#### **3.8.1 Zakres badań odbiorczych**

Zakres badań odbiorczych należy dostosować do rodzaju i wielkości instalacji wentylacyjnej. Szczegółowy zakres badań odbiorczych powinien zostać ustalony w umowie pomiędzy inwestorem i wykonawcą.

#### **3.8.2 Pomiary**

Podczas dokonywania badań odbiorczych należy wykonać pomiary ilości powietrza nawiewanego i wywiewanego na poszczególnych kratkach wentylacyjnych.



### **3.8.3 Badania zabezpieczeń antykorozyjnych powierzchni zewnętrznych instalacji wentylacyjnej**

Badania odbiorcze zabezpieczeń antykorozyjnych powierzchni zewnętrznych instalacji powinny być przeprowadzone po całkowitym zakończeniu wykonania zabezpieczeń antykorozyjnych, a przed wykonaniem izolacji cieplnej i zakryciem przewodów. Polegają one na porównaniu dokumentacji technicznej instalacji. Podczas odbioru należy okiem nieuzbrojonym ocenić wygląd zewnętrzny izolacji.

Po przeprowadzeniu badań powinien być sporządzony protokół zawierający wyniki badań. Jeżeli wynik badania był negatywny w protokole należy określić termin, w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

### **3.8.4 Badania natężenia hałasu wywołanego przez pracę instalacji wentylacyjnej**

Badania odbiorcze natężenia hałasu wywołanego przez pracę instalacji wentylacyjnej polegają na sprawdzeniu, według PN-B-02151 czy poziom dźwięku hałasu w poszczególnych pomieszczeniach wywołanego przez działającą instalację nie przekracza wartości dopuszczalnych dla badanego pomieszczenia.

Z przeprowadzonych badań odbiorczych należy sporządzić protokół. Jeżeli wynik badania był negatywny w protokole należy określić termin, w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

### **3.8.5 Badania wentylatorów i silników**

Badania wentylatorów i silników przy odbiorze instalacji obejmują sprawdzenie:

- a) doboru urządzenia, co wykonuje się przez jego identyfikację i porównanie z projektem (dokumentacją);
- b) zgodności kierunku obrotów wentylatorów z oznaczeniem;
- c) poprawności montażu urządzenia w zakresie BHP (zabezpieczenie przed porażeniem prądem, hałasem).

## **3.9. Zasady postępowania z materiałami i robotami wadliwymi**

Wszystkie materiały i wyroby nie spełniające wymagań podanych w szczegółowych specyfikacjach technicznych (SST – opracowanych na etapie projektów wykonawczych) zostaną odrzucone. Jeśli materiały i wyroby nie spełniają wymagań SST zostały wbudowane lub zastosowane, to na polecenie Inspektora nadzoru Wykonawca wymieni je na właściwe, na własny koszt.

Na pisemne wystąpienie Wykonawcy, Inspektor nadzoru może uznać wadę nie mającą zasadniczego wpływu na funkcjonowanie instalacji i ustalić zakres oraz wielkość potrąceń za obniżoną jakość wyrobu lub robót.

## **3.10. Podstawa i zasady rozliczania robót instalacyjnych**

Rozliczanie robót montażowych instalacji będzie następowało zgodnie z umową zawartą pomiędzy Inwestorem (Zamawiającym) a Wykonawcą.

Jeżeli umowa nie będzie stanowiła inaczej, rozliczenie nastąpi po wykonaniu pełnego zakresu zleconych robót i ich końcowym odbiorze z wynikiem pozytywnym.

## 4. AKTY PRAWNE

### 4.1. Polskie Normy

1. PN-76/H-92325 Bednarka stalowa bez pokrycia lub ocynkowania
2. PN-71/P-86012 Filce techniczne filtracyjne, uszczelkowe i podkładowe
3. PN-66/M-80246 Kausze dla lin stalowych
4. PN-69/M-80202 Liny stalowe
5. PN-75/M-82144 Nakrętki sześciokątne
6. PN-64/C-94154 Płyty gumowe bez przekładek
7. PN-78/M-82005 Podkładki okrągłe zgrubne
8. PN-72/M-83033 Ściągacz śrubowy
9. PN-72/M-85061 Śruby fundamentowe
10. PN-74/M-82101 Śruby z łbem sześciokątnym
11. PN-74/M-82105 Śruby z łbem sześciokątnym z gwintem na całej długości
12. PN-68/B-01411 Urządzenia i elementy urządzeń wentylacyjnych.  
Podział, nazwy i określenia
13. PN-78/B-10440 Urządzenia wentylacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze
14. PN-78/M-43001 Wentylatory. Nazwy, określenia i podział
15. PN-79/M-83104 Wkręty samogwintujące do blach z łbem stożkowym soczewkowym
16. PN-67/B-03410 Wymiary poprzeczne przewodów wentylacyjnych

### Branżowe Normy

17. BN-70/8865-33 Czerpnie powietrza dachowe i ściennie
18. BN-70/8865-18 Czerpnie powietrza. Określenia i klasyfikacja
19. BN-70/8865-24 Kołnierze prostokątne i okrągłe dla połączeń przewodów i urządzeń wentylacyjnych
20. BN-70/8865-04 Kształtki wentylacyjne blaszane
21. BN-70/8865-25 Podpory kanałów wentylacyjnych blaszanych
22. BN-70/8865-01 Przepustnice wielopłaszczyznowe
23. BN-70/8865-05 Przewody wentylacyjne blaszane

#### **4.2. Ustawy**

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. Nr 207 z 2003 r. poz. 2016 z późniejszymi zmianami).
2. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. – o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92, poz. 881).
3. Ustawa z dnia 21 grudnia 2004 r. – o dozorze technicznym (Dz. U. Nr 122, poz. 1321 z późniejszymi zmianami).

#### **4.3. Rozporządzenia**

1. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. Nr 202 z 2004 r. poz. 2072 z późniejszymi zmianami).
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26.06.2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 180 z 2002 r. poz. 953 z późniejszymi zmianami).
3. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04 w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowania (Dz. U. Nr 75 z 2002 r. poz. 690).
4. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 07.04 zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 109 z 2004 r. poz. 1156).
5. Rozporządzenie Ministra Zdrowia i Opieki Społecznej z dnia 21.09.1992 r. w sprawie wymagań jakim powinny odpowiadać pod względem fachowym i sanitarnym pomieszczenia i urządzenia zakładu opieki zdrowotnej (Dz. U. Nr 74/92, poz. 366).
6. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. z dnia 11 lipca 2003 r.).

#### **4.4. Inne publikacje**

- „Warunki Techniczne Wykonawstwa i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych” część II – Instalacje sanitarne i Przemysłowe wydane przez Ministra Budownictwa i Przemysłu materiałów Budowlanych, Warszawa 1988 r.
- Warunki techniczno-organizacyjne podane w Katalogach Norm Pracy dla danego rodzaju robót.

---

## PRZEDMIAR ROBÓT

NAZWA INWESTYCJI : STACJA PROSTOWNIKOWA-TRAKCYJNA "ŚRODULA"  
ADRES INWESTYCJI : KATOWICE  
BRANŻA : WENTYLACYJNA

SPORZĄDZIŁ KALKULACJE : Elżbieta Sawczyk  
DATA OPRACOWANIA : 22/04/08

---

Ogółem wartość kosztorysowa robót : zł

---

**Słownie:**

---

WYKONAWCA :

INWESTOR :

Data opracowania  
22/04/08

Data zatwierdzenia

Klasyfikacja robót wg Wspólnego Słownika Zamówień.

Roboty w zakresie instalacji wentylacyjnej CPV 45331000-6

Przedmiar robót dotyczy wykonania instalacji wentylacyjnej w budynku Stacji Prostownikowej-Trakcyjnej "Środula" w Katowicach.

Zakres robót:

- zamontowanie czerpni ściennych,
- zamontowanie przepustnic wielopłaszczyznowych do regulacji strumienia powietrza,
- zamocowanie siatki na płaskowniku 30x4,
- montaż wentylatorów dachowych na podstawach B/II,
- montaż wentylatora łazienkowego,
- montaż przewodów wentylacyjnych wraz z malowaniem.

Lp.	Podst	Opis i wyliczenia	j.m.	Poszcz	Razem
<b>STACJA PROSTOWNIKOWA TRAKCYJNA "ŚRODULA" - KATOWICE</b>					
<b>1 INSTALACJA WENTYLACYJNA - CPV45331000-6</b>					
1.1	<b>KNR 2-17 0146-04</b>	Czerpnie ściennie prostokątne, typ ST-JWN o wymiarach 800x500	szt		
	3		szt	3.000	
				<b>RAZEM</b>	<b>3.000</b>
1.2	<b>KNR 2-17 0134-03</b>	Przepustnice wielopłaszczyznowe prostokątne o wymiarach 800x500, typ ST-JHGp do zamontowania siłownika	szt		
	3		szt	3.000	
				<b>RAZEM</b>	<b>3.000</b>
1.3	<b>KNR 2-02 1217-05</b>	Ramka z kątownika L30x4 o wymiarach 1060x660 mm	m		
	10.32		m	10.320	
				<b>RAZEM</b>	<b>10.320</b>
1.4	<b>KNR 2-17 0138-05</b>	Siatka na płaskowniku, wymiary 1060x660. Analogia	szt		
	3		szt	3.000	
				<b>RAZEM</b>	<b>3.000</b>
1.5	<b>KNR 2-17 0138-05</b>	Siatka na płaskowniku o wymiarach 400x800 mm. Analogia	szt		
	2		szt	2.000	
				<b>RAZEM</b>	<b>2.000</b>
1.6	<b>KNR 2-17 0134-02</b>	Przepustnice wielopłaszczyznowe prostokątne typ ST-JHGp o wymiarach 800x400 do zamontowania siłownika	szt		
	2		szt	2.000	
				<b>RAZEM</b>	<b>2.000</b>
1.7	<b>KNR 2-17 0149-04</b>	Podstawy dachowe stalowe kołowe, typ B/II, w układach kanałowych, o średnicy do 400 mm	szt		
	2		szt	2.000	
				<b>RAZEM</b>	<b>2.000</b>
1.8	<b>KNR 2-17 0208-03</b>	Wentylatory dachowe DAs-400	szt		
	2		szt	2.000	
				<b>RAZEM</b>	<b>2.000</b>
1.9	<b>KNR 2-17 0206-01</b>	Wentylator łazienkowy EDM-200	szt		
	1		szt	1.000	
				<b>RAZEM</b>	<b>1.000</b>
1.10	<b>KNR 2-17 0101-06</b>	Przewody wentylacyjne z blachy stalowej, prostokątne, typ A/I - udział kształtek do 35%, obwód przewodu do 4400 mm, ocynkowane	m <sup>2</sup>		
	4.23		m <sup>2</sup>	4.230	
				<b>RAZEM</b>	<b>4.230</b>
<b>2 MALOWANIE INSTALACJI - CPV 45442000-7</b>					
2.1	<b>KNR 7-12 0105-04</b>	Odtłuszczenie, kanały	m <sup>2</sup>		
	4.23		m <sup>2</sup>	4.230	
				<b>RAZEM</b>	<b>4.230</b>
2.2	<b>KNR 7-12 0206-06</b>	Malowanie pędzlem - farby do gruntowania poliwinylowe, kanały	m <sup>2</sup>		
	4.23		m <sup>2</sup>	4.230	
				<b>RAZEM</b>	<b>4.230</b>
2.3	<b>KNR 7-12 0210-06</b>	Malowanie pędzlem dwukrotne - emalia ftalowa nawierzchniowa, kanały	m <sup>2</sup>		
	4.23		m <sup>2</sup>	4.230	
				<b>RAZEM</b>	<b>4.230</b>
2.4	<b>KNR 7-12 0103-03</b>	Czyszczenie przez szcietkowanie ręczne do 2 stopnia czystości - stan wyjściowy powierzchni B, podparcia, podwieszenia	m <sup>2</sup>		
	0.45		m <sup>2</sup>	0.450	
				<b>RAZEM</b>	<b>0.450</b>
2.5	<b>KNR 7-12 0105-03</b>	Odtłuszczenie, podparcia, podwieszenia	m <sup>2</sup>		
	0.45		m <sup>2</sup>	0.450	
				<b>RAZEM</b>	<b>0.450</b>
2.6	<b>KNR 7-12 0201-03</b>	Malowanie pędzlem - farby do gruntowania miniowe, podparcia, podwieszenia	m <sup>2</sup>		
	0.45		m <sup>2</sup>	0.450	
				<b>RAZEM</b>	<b>0.450</b>
2.7	<b>KNR 7-12 0210-03</b>	Malowanie pędzlem - emalie nawierzchniowe ftalowe, podparcia, podwieszenia	m <sup>2</sup>		
	0.45		m <sup>2</sup>	0.450	
				<b>RAZEM</b>	<b>0.450</b>

Lp.	Nazwa	Jm	Ilość	Cena jedn.	Wartość
1.	Malarze grupa II	r-g	2.7154		
2.	Monter urządzeń i instalacji powietrznych II	r-g	38.1879		
3.	Monter urządzeń i instalacji powietrznych III	r-g	0.0931		
4.	Murarze grupa II	r-g	7.3066		
5.	Robotnicy grupa I	r-g	42.5942		
				<b>RAZEM</b>	

Słownie:

L p.	Nazwa	Jm	Ilość	Il inw.	Il wyk.	Cena jedn.	Wartość	Grupa	Do- staw- ca	Ce- na do- staw- cy	Ra- bat ma- ksy- ma- l- ny	Ra- bat za- sto- so- wa- ny
1.	Benzyna do ekstrakcji	dm <sup>3</sup>	0.5667		0.5667							
2.	Śruby fundamentowe z końcem zawi- niętym, z nakrętkami M12x160 mm	szt	33.2800		33.2800							
3.	Farba ftalowa do gruntowania przeciw- rdzewna miniowa 60%	dm <sup>3</sup>	0.0509		0.0509							
4.	Farba poliwinylowa do gruntowania przeciwrdzewna chromianowa reak- tywna	dm <sup>3</sup>	0.5584		0.5584							
5.	Rozcieńczalnik do wyrobów ftalowych karbamidowych, ogólnego stosowania	dm <sup>3</sup>	0.0682		0.0682							
6.	Rozcieńczalnik do wyrobów poliwinilo- wych i chlorokauczukowych, ogólnego stosowania	dm <sup>3</sup>	0.0447		0.0447							
7.	Podkładki amortyzacyjne z płyty gu- mowej grubości 5 mm	szt	5.8153		5.8153							
8.	Przewody wentylacyjne prostokątne A/ I ocynkowane obwód 1800-4400 mm	m <sup>2</sup>	3.1725		3.1725							
9.	Kształtki ocynkowane wentylacyjne A/I prostokątne, obwód 1800-4400 mm	m <sup>2</sup>	1.1844		1.1844							
10.	Podstawy dachowe stalowe kołowe typ B/II Fi 400 mm	szt	2.0000		2.0000							
11.	Podpory kanałów wentylacyjnych typ A obwód przew. 1800-4400 mm	szt	0.5499		0.5499							
12.	Uszczelki gumowe do przewodów wentylacyjnych kołowe	szt	5.1200		5.1200							
13.	Uszczelki gumowe do przewodów wentylacyjnych prostokątne, obwód 1800-4400mm	szt	1.3536		1.3536							
14.	Śruby stalowe zgrubne M8x50 mm z nakrętkami i podkładkami	kg	6.5000		6.5000							
15.	Śruby stalowe zgrubne M10x60mm z nakrętkami i podkładkami	kg	1.0575		1.0575							
16.	Wkręty stalowe samogwintujące Fi 6.3 mm długości 45 mm	kg	3.7506		3.7506							
17.	Uszczelki gumowe pod płaszcz z płyty gumowej grubości 5 mm	szt	2.0400		2.0400							
18.	Płyty gumowe bez przekładek o gru- bości 5 mm	kg	0.8800		0.8800							
19.	Wentylator łazienkowy EDM 200	szt	1.0000		1.0000							
20.	Magnes g=5 mm, fi 20 mm	szt	12.0000		12.0000							
21.	Podpory A przewodów wentylacyjnych prostokątnych poziomych obwód 2400	szt	2.0200		2.0200							
22.	Uszczelki gumowe do przewodów wentylacyjnych prostokątne, obwód 2600 mm	szt	6.1200		6.1200							
23.	Podpory A przewodów wentylacyjnych prostokątnych poziomych obwód 2600	szt	3.0300		3.0300							
24.	Uszczelki gumowe do przewodów wentylacyjnych prostokątne, obwód 4000 mm	szt	3.1200		3.1200							
25.	Uszczelki gumowe do przewodów wentylacyjnych prostokątne, obwód 2400 mm	szt	6.2000		6.2000							
26.	Przepustnica wielopłaszczyznowa typ ST-JHG-p do zamontowania siłownika, wymiary 800x400 mm	szt	2.0000		2.0000							
27.	Emalia ftalowa nawierzchniowa ogóln- ego stosowania	dm <sup>3</sup>	0.8523		0.8523							
28.	Czerpnie powietrza ściennie o wymia- rach 800x500, typ ST-JWN	szt	3.0000		3.0000							
29.	Przepustnica wielopłaszczyznowa typ ST-JHG-p do zamontowania siłownika, wymiary 800x500 mm	szt	3.0000		3.0000							
30.	Siatka na płaskowniku, wymiary 1060x660 mm	szt	3.0000		3.0000							
31.	Siatka na płaskowniku, wymiary 400x800 mm	szt	2.0000		2.0000							
32.	Wentylator dachowy DAs-400	szt	2.0000		2.0000							
33.	Ramka z kątownika L30x4 o wymia- rach 1060x660	szt	3.0000		3.0000							
34.	materiały pomocnicze	zł										
<b>RAZEM</b>												



L p.	Nazwa	Jm	Ilość	Il inw.	Il wyk.	Cena jedn.	Wartość	Grupa	Do- staw- ca	Ce- na do- staw- cy	Ra- bat ma ksy- ma lny	Ra- bat za- sto- so- wa- ny
------	-------	----	-------	---------	---------	------------	---------	-------	--------------------	------------------------------	---------------------------------------	---

Słownie:

Lp.	Nazwa	Jm	Ilość	Cena jedn.	Wartość
1.	Ciągnik kołowy 29-37 kW 40-50 KM (1)	m-g	0.0042		
2.	Samochód dostawczy do 0.9 t (1)	m-g	3.5894		
				<b>RAZEM</b>	

Słownie:



# Elektroprojekt® S.A.

Oddział w Łodzi

Rok założenia  
1951

90-206 Łódź, ul. Rewolucji 1905 r. nr 21

tel: (042) 636 49 89 fax: (042) 633 00 19

www.elektroprojekt.pl lodz@elektroprojekt.pl

7318/07  
Część VI tom 1

**Przeniesienie urządzeń elektroenergetycznych po zlikwidowanej  
stacji trakcyjnej „Wojkowice” do stacji „Środula”**

**PROJEKT WYKONAWCZY**  
**Specyfikacja wykonania i odbioru robót**  
**OST – Ogólna specyfikacja techniczna**  
**wykonania i odbioru robót**

Tytuł projektu

Inwestor: ..... Tramwaje Śląskie Chorzów

Zleceniodawca ..... Tramwaje Śląskie Chorzów

Projektant ..... inż. Wanda Świątkowska ..... inż. elektryk **WANDA ŚWIĄTKOWSKA**  
Uprawniony projektant i kier. bud. i robót  
w spec. instal.-inż. w zakresie sieci  
i instalacji elektrycznych (bez ograniczeń)  
nr ewid. 189/90/WŁ

Asystent projektanta ... mgr inż. Jarosław Gruszczałak

Kier. Zespołu ..... inż. Wanda Świątkowska

Sprawdzający ..... mgr inż. Romuald Bojarski ..... Mgr inż. elektryk **ROMUALD BOJARSKI**  
Upr. bud. do projektowania i kier. robotami  
w spec. instalacji i urządzeń el. (bez  
ograniczeń) nr ewid. 175/88 i 3/84(Lm)  
Upr. projektant oraz kier. bud. i robót w spec.  
instal.-inż. w zakresie sieci el. (bez ograniczeń)  
nr ewid. 455/94/WŁ

Imię i nazwisko oraz podpis

Dyrektor Oddziału  
mgr inż. Włodzimierz Sawczuk

Łódź, ... lipiec, 2008r.

**Przeniesienie urządzeń elektroenergetycznych po zlikwidowanej  
stacji trakcyjnej „Wojkowice” do stacji „Środula”**

**PROJEKT BUDOWLANY**

Stacja prostownikowa trakcyjna „Środula”

**PROJEKT WYKONAWCZY**

**Część I. Inwentaryzacje**

Tom 1 - Inwentaryzacja stacji „Wojkowice”

Tom 2 - Inwentaryzacja stacji „Środula”

**Część II. Stacja prostownikowa trakcyjna. Część elektroenergetyczna.**

Tom 1 - Opis, obliczenia i rysunki ogólne

Tom 2 - Schematy zasadnicze

Tom 3 - Rozdzielnica średniego napięcia - RSN

Tom 4 - Rozdzielnica prądu stałego - RPS

Tom 5 - Pomiar rozliczeniowy – str. SN

Tom 6 - Telemechanika w stacji

Tom 7 - Połączenia kablowe

**Część III. Stacja prostownikowa trakcyjna. Część budowlano instalacyjna.**

Tom 1 - Budynek stacji.

Tom 2 - Zabezpieczenie budynku stacji „Wojkowice” i transport urządzeń elektroenergetycznych.

Tom 3 - Wentylacja

Tom 4 - Instalacje elektryczne

**Część IV. Przedmiary robót**

Tom 1 - Urządzenia elektroenergetyczne

Tom 2 - Instalacje elektryczne

Tom 3 - Budynek stacji

Tom 4 - Zabezpieczenie budynku stacji „Wojkowice” i transport urządzeń elektroenergetycznych.

Tom 5 - Wentylacja

**Część V. Kosztorysy inwestorskie**

Tom 1 - Urządzenia elektroenergetyczne

Tom 2 - Instalacje elektryczne

Tom 3 - Budynek stacji

Tom 4 - Zabezpieczenie budynku stacji „Wojkowice” i transport urządzeń elektroenergetycznych.

Tom 5 - Wentylacja

**Część VI. Specyfikacja wykonania i odbioru robót**

- Tom 1- OST Ogólna specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót
- Tom 2- SST Wyposażenie elektroenergetyczne stacji i instalacje elektryczne.
- Tom 3- SST budowlano-instalacyjna

**Część VII. Instrukcja eksploatacji zmodernizowanej stacji „Środula”.**

<b>Elektroprojekt® S.A.</b> Oddział w Łodzi	<b>2. Uwagi i decyzje czynników kontroli oraz zatwierdzenia.</b>	Część/Tom	Str.
		<b>VI/1</b>	<b>2</b>
		Nr projektu:	<b>7318/07</b>

<b>Elektroprojekt® S.A.</b> Oddział w Łodzi	<b>3. Spis zawartości.</b>	Część/Tom	Str.
		<b>VI/1</b>	<b>3</b>
		Nr projektu: <b>7318/07</b>	
<b>Stacja „Środula”</b>			

- |    |  |             |
|----|--|-------------|
| 1. | Strona tytułowa  | str. 1      |
| 2. | Uwagi i decyzje czynników kontroli oraz zatwierdzenia. | str. 2      |
| 3. | Spis zawartości  | str. 3      |
| 4. | Ogólna Specyfikacja Techniczna                         | str. 4/1-14 |

<b>Elektroprojekt® S.A.</b> Oddział w Łodzi	<b>4. Ogólna Specyfikacja Techniczna.</b>	Część/Tom	Str.
		<b>VI/1</b>	4/1
		Nr projektu: <b>7318/07</b>	

## WYMAGANIA OGÓLNE

### WAŻNIEJSZE OZNACZENIA I SKRÓTY

OST	- Ogólna specyfikacja techniczna
SST	- Szczegółowa specyfikacja techniczna
PZJ	- Program zapewnienia jakości
BHP	- Bezpieczeństwo i higiena pracy

### SPIS TREŚCI:

1. WSTĘP .....	str.	4/2
2. MATERIAŁY .....	str.	4/6
3. SPRZĘT .....	str.	4/7
4. TRANSPORT .....	str.	4/7
5. WYKONANIE ROBÓT .....	str.	4/7
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....	str.	4/7
7. OBMIAR ROBÓT .....	str.	4/11
8. ODBIÓR ROBÓT .....	str.	4/11
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI .....	str.	4/13
10. PRZEPISY ZWIĄZANE .....	str.	4/14

### KLASYFIKACJA ROBÓT (CPV):

45000000-7 - ROBOTY BUDOWLANE

45232220-0 - PODSTACJE



<b>Elektroprojekt® S.A.</b> Oddział w Łodzi	<b>4. Ogólna Specyfikacja Techniczna.</b>	Część/Tom <b>VI/1</b>	Str. 4/2
		Nr projektu: <b>7318/07</b>	

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot OST

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej (OST) są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z przeniesieniem urządzeń elektroenergetycznych po zlikwidowanej stacji trakcyjnej „Wojkowice” do stacji prostownikowej trakcyjnej „Środula” i przebudową stacji „Środula”.

### 1.2. Zakres stosowania OST

Ogólna specyfikacja techniczna stanowi podstawę opracowania szczegółowych specyfikacji technicznych stosowanych jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót związanych z przeniesieniem urządzeń elektroenergetycznych po zlikwidowanej stacji trakcyjnej „Wojkowice” do stacji prostownikowej trakcyjnej „Środula” i przebudową stacji „Środula”.

### 1.3. Zakres stosowania OST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wymagania ogólne, wspólne dla robót objętych niżej wymienionymi szczegółowymi specyfikacjami technicznymi (SST) przy przeniesieniu urządzeń elektroenergetycznych po zlikwidowanej stacji trakcyjnej „Wojkowice” do stacji prostownikowej trakcyjnej „Środula” i przebudowie stacji „Środula” w Sosnowcu.

- Wyposażenie elektroenergetyczne stacji i instalacje elektryczne
- Część budowlano instalacyjna

### 1.4. Określenia podstawowe

Użyte w OST wymienione poniżej określenia należy rozumieć następująco:

- 1.4.1. Modernizacja stacji prostownikowej – obiekt budowlany stanowiący całość techniczno-użytkową, obejmujący wymianę urządzeń elektroenergetycznych stacji wraz z niezbędnymi pracami budowlanymi objętymi projektem.
- 1.4.2. Linia kablowa – kabel wielożyłowy lub wiązka kabli jednożyłowych albo kilka kabli jedno lub wielożyłowych połączonych równolegle, łącznie z osprzętem ułożone we wspólnej trasie.
- 1.4.3. Trasa kablowa – pas terenu w którym ułożone są jedna lub więcej linii kablowych.
- 1.4.4. Dziennik budowy – dziennik, wydany zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych oraz zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku wykonywania robót, a także służący do przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej pomiędzy Inżynierem (Inspektorem Nadzoru), Wykonawcą i Projektantem.
- 1.4.5. Inżynier (Inspektor Nadzoru) – główny koordynator budowy, odpowiedzialny za prawidłową organizację i przebieg remontu, a w szczególności, za Bhp, jakość i koszty robót.
- 1.4.6. Kierownik budowy – osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu.
- 1.4.7. Kosztorys przedmiarowy – wykaz robót do wykonania z podaniem ich ilości (przedmiarem), w kolejności technologicznej ich wykonania.
- 1.4.8. Kosztorys inwestorski – wyceniony kosztorys przedmiarowy.

<b>Elektroprojekt® S.A.</b> Oddział w Łodzi	<b>4. Ogólna Specyfikacja Techniczna.</b>	Część/Tom <b>VI/1</b>	Str. 4/3
		Nr projektu: <b>7318/07</b>	

- 1.4.9.** Księga obmiarów – akceptowany przez Inżyniera (Inspektora Nadzoru) zeszyt z ponumerowanymi stronami, służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonywanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ewentualnie, dodatkowych załączników. Wpisy w księdze obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inżyniera (Inspektora Nadzoru).
- 1.4.10.** Materiały – wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi, zaakceptowane przez Inżyniera (Inspektora Nadzoru).
- 1.4.11.** Odpowiednia (bliska) zgodność – zgodność wykonywanych robót z dopuszczonymi tolerancjami, a jeśli przedział tolerancji nie został określony – z przeciętnymi tolerancjami, przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju robót budowlanych.
- 1.4.12.** Podłoże – grunt rodzimy lub nasypowy leżący pod nawierzchnią, do głębokości przemarzania.
- 1.4.13.** Polecenie Inżyniera (Inspektora Nadzoru) – wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inżyniera w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.
- 1.4.14.** Projektant – uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem dokumentacji projektowej.
- 1.4.15.** Przetargowa dokumentacja projektowa – część dokumentacji projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem robót.
- 1.4.16.** Rekultywacja – roboty mające na celu uporządkowanie i przywrócenie pierwotnych funkcji terenom naruszonym w czasie realizacji zadania budowlanego.
- 1.4.17.** Zadanie budowlane – część przedsięwzięcia budowlanego, stanowiąca odrębną całość konstrukcyjną lub technologiczną, zdolną do samodzielnego spełnienia przewidywanych funkcji techniczno-użytkowych

## **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, ze szczegółowymi specyfikacjami technicznymi (SST) i z poleceniami Inżyniera (Inspektora Nadzoru).

### **1.5.1. Przekazanie terenu budowy**

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach umowy przekazuje Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, dziennik budowy i księgę obmiarów oraz co najmniej dwa egzemplarze dokumentacji projektowej i dwa komplety SST.

### **1.5.2. Dokumentacja projektowa**

Dokumentacja projektowa będzie zawierać rysunki, obliczenia i dokumenty zgodne z wykazem podanym w szczegółowych warunkach umowy, uwzględniającym podział na dokumentację projektową:

- Zamawiającego,
- sporządzoną przez Wykonawcę.

### **1.5.3. Zgodność robót z dokumentacją projektową i z SST**

Dokumentacja projektowa, SST oraz dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy przez Inżyniera (Inspektora Nadzoru) stanowią część umowy, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak, jakby zawarte były w całej dokumentacji.

<b>Elektroprojekt® S.A.</b> Oddział w Łodzi	<b>4. Ogólna Specyfikacja Techniczna.</b>	Część/Tom	Str.
		VI/1	4/4
		Nr projektu: <b>7318/07</b>	

W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów, obowiązuje kolejność ich ważności wymieniona w „Ogólnych warunkach umowy”.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inżyniera (Inspektora Nadzoru).

W przypadku rozbieżności, opis wymiarów ważniejszy jest od odczytu ze skali rysunków.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z dokumentacją projektową i z SST.

Dane określone w dokumentacji projektowej i w SST będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowli muszą być jednorodne i wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z dokumentacją projektową lub SST i wpłynię to na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a roboty zostaną rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy. Jeżeli jednak osiągnięta zostanie możliwa do zaakceptowania jakość elementu budowli, to Inżynier (Inspektor Nadzoru) może akceptować takie roboty i zgodzić się na ich pozostawienie, jednak zastosuje odpowiednie potrącenia od ceny kontraktowej, zgodnie z ustaleniami szczegółowymi kontraktu i/lub z SST.

#### **1.5.4. Zabezpieczenie terenu budowy**

Zabezpieczenie terenu budowy w robotach modernizacyjnych i remontowych („pod ruchem”)

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu na terenie budowy, w okresie trwania realizacji kontraktu, aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót.

W czasie wykonywania robót, Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające.

Fakt przystąpienia do robót Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem, w sposób uzgodniony z Inżynierem (Inspektorem Nadzoru) oraz przez umieszczenie określonej przez Inżyniera, tablicy informacyjnej, której treść będzie zatwierdzona przez Inżyniera. Tablica informacyjna będzie utrzymywana przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji robót.

Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną.

#### **1.5.5. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót**

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

W okresie trwania budowy i wykańczania robót Wykonawca będzie:

- a) utrzymywać teren budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej,
- b) podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na:

<b>Elektroprojekt® S.A.</b> Oddział w Łodzi	<b>4. Ogólna Specyfikacja Techniczna.</b>	Część/Tom <b>VI/1</b>	Str. 4/5
		Nr projektu: <b>7318/07</b>	

- 1) lokalizację składowisk, które zostaną tak wybrane, aby nie spowodować zniszczeń w środowisku naturalnym
- 2) środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
  - a) zanieczyszczeniem paliwami, olejami, chemikaliami oraz innymi substancjami szkodliwymi i toksycznymi,
  - b) zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
  - c) przekroczeniem dopuszczalnych norm hałasu;
  - d) możliwością powstania pożaru.

Oplaty i kary za przekroczenie w trakcie realizacji robót norm określonych w odpowiednich przepisach dotyczących ochrony środowiska obciążają Wykonawcę.

#### **1.5.6. Ochrona przeciwpożarowa**

Wykonawca będzie przestrzegać przepisy ochrony przeciwpożarowej.

Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy.

Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel Wykonawcy.

#### **1.5.7. Materiały szkodliwe dla otoczenia**

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia.

Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego, określonego odpowiednimi przepisami.

Wszelkie materiały odpadowe użyte do robót będą miały aprobatę techniczną (lub świadectwo dopuszczenia) wydaną przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określającą brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko.

Jeżeli Wykonawca użył materiałów szkodliwych dla otoczenia zgodnie ze specyfikacjami, a ich użycie spowodowało jakiegokolwiek zagrożenie środowiska, to konsekwencje tego poniesie Zamawiający.

#### **1.5.8. Ochrona własności publicznej i prywatnej**

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy.

O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inżyniera (Inspektora Nadzoru) i zainteresowane władze oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

#### **1.5.9. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów**

Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie materiałów i wyposażenia na i z terenu robót.

<b>Elektroprojekt® S.A.</b> Oddział w Łodzi	<b>4. Ogólna Specyfikacja Techniczna.</b>	Część/Tom <b>VI/1</b>	Str. 4/6
		Nr projektu: <b>7318/07</b>	

#### **1.5.10. Bezpieczeństwo i higiena pracy**

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy.

Część prac wykonywanych będzie w pobliżu napięcia. Prace te muszą być wykonywane pod szczególnym nadzorem w zgodzie z przepisami obowiązującymi przy tego rodzaju pracach. Pracownicy wykonujące te prace muszą posiadać odpowiednie uprawnienia (zaświadczenia kwalifikacyjne).

W szczególności, Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej.

#### **1.5.11. Ochrona i utrzymanie robót**

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót, od daty rozpoczęcia, do daty zakończenia robót (do wydania potwierdzenia zakończenia przez Inżyniera).

Wykonawca będzie utrzymywać roboty do czasu odbioru ostatecznego. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby budowla lub jej elementy były w zadowalającym stanie przez cały czas, do momentu odbioru ostatecznego.

Jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, to na polecenie Inżyniera (Inspektora Nadzoru) powinien rozpocząć roboty utrzymaniowe nie później niż w 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia.

#### **1.5.12. Stosowanie się do prawa i innych przepisów**

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót.

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób ciągły będzie informować Inżyniera (Inspektora Nadzoru) o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Źródła uzyskania materiałów**

Co najmniej na trzy tygodnie przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do robót Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego ich zastosowania.

### **2.2. Przechowywanie i składowanie materiałów**

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwość do robót i były dostępne do kontroli przez Inżyniera (Inspektora Nadzoru).

<b>Elektroprojekt® S.A.</b> Oddział w Łodzi	<b>4. Ogólna Specyfikacja Techniczna.</b>	Część/Tom	Str.
		VI/1	4/7
		Nr projektu: <b>7318/07</b>	

Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

### 3. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w SST, PZJ lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inżyniera (Inspektora Nadzoru); w przypadku braku ustaleń w takich dokumentach, sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inżyniera.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez Inżyniera (Inspektora Nadzoru) zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

### 4. TRANSPORT

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów.

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

### 5. WYKONANIE ROBÓT

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, z wymaganiami SST, PZJ, projektu organizacji robót oraz z poleceniami Inżyniera (Inspektora Nadzoru).

Decyzje Inżyniera (Inspektora Nadzoru) dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w dokumentach umowy, w dokumentacji projektowej i w SST, a także w normach i wytycznych.

Polecenia Inżyniera (Inspektora Nadzoru) będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

Jeśli Wykonawca wykonał roboty zgodnie z wymaganiami dokumentacji projektowej i SST, a zaistniała wadliwość tych robót spowodowana robotami wykonanymi poprzednio przez innych wykonawców, to Inżynier (Inspektor Nadzoru) zleci taki sposób postępowania z poprzednio wykonanymi robotami, aby wyeliminować ich wady. Wykonawca wykona roboty dodatkowe zlecone przez Inżyniera na koszt Zamawiającego.

### 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

#### 6.1. Program zapewnienia jakości

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty Inżyniera (Inspektora Nadzoru) programu zapewnienia jakości, w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonywania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne, gwarantujące wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, z SST oraz z poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Inżyniera.

<b>Elektroprojekt® S.A.</b> Oddział w Łodzi	<b>4. Ogólna Specyfikacja Techniczna.</b>	Część/Tom <b>VI/1</b>	Str. 4/8
		Nr projektu: <b>7318/07</b>	

Program zapewnienia jakości będzie zawierać:

- 1) część ogólną opisującą:
  - organizację wykonania robót, w tym terminy i sposób prowadzenia robót,
  - oznakowanie robót,
  - bhp,
  - wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
  - wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót,
  - system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych robót,
  - wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli,

## **6.2. Zasady kontroli jakości robót**

Celem kontroli robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli robót.

Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwość są określone w SST, normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inżynier (Inspektor Nadzoru) ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową.

Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

## **6.3. Badania i pomiary**

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w SST, stosować można wytyczne krajowe albo inne procedury zaakceptowane przez Inżyniera (Inspektora Nadzoru).

Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Inżyniera (Inspektora Nadzoru) o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Inżyniera.

## **6.4. Raporty z badań**

Wykonawca będzie przekazywać Inżynierowi (Inspektorowi Nadzoru) kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w programie zapewnienia jakości.

Wykonawca powinien przechowywać kompletne raporty ze wszystkich badań i inspekcji i udostępniać je na życzenie Inżynierowi (Inspektorowi Nadzoru).

## **6.5. Wymagania dotyczące wyrobów budowlanych**

Stosowane przez Wykonawcę wyroby budowlane muszą odpowiadać wymaganiom określonym w art.5 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004r. o wyrobach budowlanych (Dz.U.04.92.881), a więc stosowane mogą być wyłącznie wyroby budowlane:

- a) oznakowane CE
- b) oznakowane znakiem budowlanym,
- c) umieszczone w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej.

<b>Elektroprojekt® S.A.</b> Oddział w Łodzi	<b>4. Ogólna Specyfikacja Techniczna.</b>	Część/Tom <b>VI/1</b>	Str. 4/9
		Nr projektu: <b>7318/07</b>	

Dla wyrobów budowlanych jednostkowo zastosowanych w obiekcie budowlanym, Wykonawca jest obowiązany przedstawić i przechowywać przez okres wykonywania robót budowlanych, oświadczenie producenta tego wyrobu, że zapewniono zgodność wyrobu z dokumentacją techniczną sporządzoną przez projektanta obiektu lub nim uzgodnioną oraz z przepisami (art.10 ustawy o wyrobach budowlanych; Dz.U.04.92.881).

Dla pozostałych wyrobów budowlanych – zakres dokumentowania zaświadczonego o możliwości wprowadzenia tych wyrobów budowlanych do obrotu, zostanie ustalony przez inspektorów nadzoru inwestorskiego poszczególnych branż (np. poprzez okazanie przez Wykonawcę deklaracji zgodności, wystawionych przez producentów wyrobów budowlanych lub certyfikatów zgodności, przyznanych producentom wyrobów budowlanych przez jednostki certyfikujące).

Wykonawca jest obowiązany do przekazania Zamawiającemu dokumentacji technicznej, instrukcji użytkowania, kart gwarancyjnych itp. wydanych przez producentów wbudowanych urządzeń.

Zamawiający ma prawo żądać od Wykonawcy okazania dokumentów zaświadczonego o pozytywnej ocenie technicznej przydatności wyrobów budowlanych do zamierzonego stosowania (tj. norm zharmonizowanych, europejskich aprobat technicznych, Polskich Norm, aprobat technicznych).

Wszystkie dokumenty dotyczące wyrobów budowlanych muszą być w języku polskim.

Wbudowanie wyrobu budowlanego może nastąpić wyłącznie po akceptacji właściwych branżowo inspektorów nadzoru inwestorskiego. Jakikolwiek wyroby budowlane, które nie spełniają opisanych wymagań będą odrzucone.

## **6.6. Dokumenty budowy**

### 1). Dziennik budowy

Dziennik budowy jest wymaganym dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę, w okresie od przekazania Wykonawcy terenu budowy, do końca okresu gwarancyjnego. Odpowiedzialność za prowadzenie dziennika budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na Wykonawcy.

Zapisy w dzienniku budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy.

Każdy zapis w dzienniku budowy będzie opatrzony datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu, z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Zapisy będą czytelne, dokonane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim, bez przerw.

Załączone do dziennika budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Inżyniera (Inspektora Nadzoru).

Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy terenu budowy,
- datę przekazania przez Zamawiającego dokumentacji projektowej,
- uzgodnienie przez Inżyniera (Inspektora Nadzoru) programu zapewnienia jakości i harmonogramów robót,
- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót,
- przebieg robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w robotach,
- uwagi i polecenia Inżyniera (Inspektora Nadzoru),
- daty zarządzenia wstrzymania robót, z podaniem powodu,



<b>Elektroprojekt® S.A.</b> Oddział w Łodzi	<b>4. Ogólna Specyfikacja Techniczna.</b>	Część/Tom	Str.
		<b>VI/1</b>	4/10
		Nr projektu: <b>7318/07</b>	

- zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, częściowych i ostatecznych odbiorów robót,
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
- stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom szczególnym w związku z warunkami klimatycznymi,
- dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania robót,
- dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia robót,
- dane dotyczące jakości materiałów oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem, kto je przeprowadzał,
- inne istotne informacje o przebiegu robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do dziennika budowy będą przedłożone Inżynierowi (Inspektorowi Nadzoru) do ustosunkowania się.

Decyzje Inżyniera (Inspektora Nadzoru) wpisane do dziennika budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

Wpis Projektanta do dziennika budowy obliguje Inżyniera (Inspektora Nadzoru) do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną umowy i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy robót.

## 2). Księga obmiarów

Księga obmiarów stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów robót. Obmiary wykonanych robót przeprowadza się w sposób ciągły w jednostkach przyjętych w kosztorysie i wpisuje do księgi obmiarów.

## 3). Pozostałe dokumenty budowy

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych w punktach 1), 2), następujące dokumenty:

- a) pozwolenie na budowę,
- b) protokoły przekazania terenu budowy,
- c) umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne,
- d) protokoły odbioru robót,
- e) protokoły z porad i ustaleń,
- f) korespondencję na budowie.

## 4). Przechowywanie dokumentów budowy

Dokumenty budowy będą przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym.

Zaginięcie któregośkolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem.

Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inżyniera (Inspektora Nadzoru) i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

# 7. OBMIAR ROBÓT

## 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją projektową i SST, w jednostkach ustalonych w kosztorysie.

<b>Elektroprojekt® S.A.</b> Oddział w Łodzi	<b>4. Ogólna Specyfikacja Techniczna.</b>	Część/Tom	Str.
		VI/1	4/11
		Nr projektu: <b>7318/07</b>	

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inżyniera (Inspektora Nadzoru) o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem.

Wyniki obmiaru będą wpisane do księgi obmiarów.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w ślepym kosztorysie lub gdzie indziej w SST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Inżyniera (Inspektora Nadzoru) na piśmie.

Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w umowie lub oczekiwanym przez Wykonawcę i Inżyniera (Inspektora Nadzoru).

## **7.2. Zasady określania ilości robót i materiałów**

O ile dla pojedynczych elementów zadania budowlanego nie określono inaczej, wszystkie pomiary długości i odległości pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi będą obmierzone w poziomie.

Jeśli SST właściwe dla danych robót nie wymagają tego inaczej, objętości będą wyliczone w m<sup>3</sup>, jako długość pomnożona przez średni przekrój.

Ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą ważone w tonach lub kilogramach, zgodnie z wymaganiami SST.

## **7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy**

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy stosowany w czasie obmiaru robót będą zaakceptowane przez Inżyniera (Inspektora Nadzoru).

Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących, to Wykonawca będzie posiadać ważne świadectwa legalizacji.

Wszystkie urządzenia pomiarowe będą przez Wykonawcę utrzymywane w dobrym stanie, w całym okresie trwania robót.

## **7.4. Czas przeprowadzenia obmiaru**

Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub ostatecznym odbiorem robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach.

Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania.

Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzowne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny.

# **8. ODBIÓR ROBÓT**

## **8.1. Rodzaje odbiorów robót**

W zależności od ustaleń odpowiednich SST, roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- a) odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- b) odbiorowi częściowemu,
- c) odbiorowi ostatecznemu,
- d) odbiorowi pogwarancyjnemu.

<b>Elektroprojekt® S.A.</b> Oddział w Łodzi	<b>4. Ogólna Specyfikacja Techniczna.</b>	Część/Tom	Str.
		<b>VI/1</b>	4/12
		Nr projektu: <b>7318/07</b>	

## **8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu**

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek, bez hamowania ogólnego postępu robót.

Odbioru robót dokonuje Inżynier (Inspektor Nadzoru).

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i z jednoczesnym powiadomieniem Inżyniera (Inspektora Nadzoru). Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Inżyniera (Inspektora Nadzoru).

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inżynier (Inspektor Nadzoru) w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową, SST i uprzednimi ustaleniami.

## **8.3. Odbiór częściowy**

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Odbioru robót dokonuje Inżynier (Inspektor Nadzoru).

## **8.4. Odbiór ostateczny robót**

### **8.4.1. Zasady odbioru ostatecznego robót**

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inżyniera (Inspektora Nadzoru).

Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inżyniera (Inspektora Nadzoru) zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie 8.4.2.

Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inżyniera (Inspektora Nadzoru) i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i z SST.

W toku odbioru ostatecznego robót, komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych.

W przypadkach niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych, robót uzupełniających lub robót wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego.

W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej dokumentacją projektową i SST z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umowy.

### **8.4.2. Dokumenty do odbioru ostatecznego**

<b>Elektroprojekt® S.A.</b> Oddział w Łodzi	<b>4. Ogólna Specyfikacja Techniczna.</b>	Część/Tom	Str.
		<b>VI/1</b>	4/13
		Nr projektu: <b>7318/07</b>	

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru ostatecznego robót jest protokół odbioru ostatecznego robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

1. dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy,
2. szczegółowe specyfikacje techniczne (podstawowe z dokumentów umowy i ew. uzupełniające lub zamiennie),
3. dzienniki budowy i księgi obmiarów (oryginały),
4. wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań, zgodne z SST i ewentualnie, z PZJ,
5. deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z SST i ewentualnie, z PZJ,
6. rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń,

W przypadku gdy według komisji, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego robót.

Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione według wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

### **8.5. Odbiór pogwarancyjny**

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym.

Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie 8.4 „Odbiór ostateczny robót”.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ustalenia ogólne**

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu.

Dla pozycji kosztorysowych wycenionych ryczałtowo, podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez Wykonawcę w danej pozycji kosztorysu.

Cena jednostkowa lub kwota ryczałtowa pozycji kosztorysowej będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w SST i w dokumentacji projektowej.

Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe robót będą obejmować:

<b>Elektroprojekt® S.A.</b> Oddział w Łodzi	<b>4. Ogólna Specyfikacja Techniczna.</b>	Część/Tom	Str.
		<b>VI/1</b>	4/14
		Nr projektu: <b>7318/07</b>	

- robocizną bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
- wartość pracy sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami,
- koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko,
- podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

## **9.2. Warunki umowy i wymagania ogólne**

Koszt dostosowania się do wymagań warunków umowy i wymagań ogólnych zawartych w OST obejmuje wszystkie warunki określone w ww. dokumentach, a nie wyszczególnione w kosztorysie.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (tekst jednolity z 2003r. Dz.U. Nr 207 poz. 2016 z późniejszymi zmianami: z 2004r. Dz.U. Nr 93 poz. 888, z 2005r. Dz.U. Nr 163 poz. 1364),
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia: Dz.U.04.120.1126.
3. Kodeks pracy art. 208 §1, pkt.2



Rok założenia  
1951

# Elektroprojekt® S.A.

Oddział w Łodzi

90-206 Łódź, ul. Rewolucji 1905 r. nr 21

tel: (042) 636 49 89 fax: (042) 633 00 19

www.elektroprojekt.pl lodz@elektroprojekt.pl

7318/07  
Część VI tom 2

**Przeniesienie urządzeń elektroenergetycznych po zlikwidowanej  
stacji trakcyjnej „Wojkowice” do stacji „Śródula”**

**PROJEKT WYKONAWCZY**  
**Specyfikacja wykonania i odbioru robót**  
**SST – Wyposażenie elektroenergetyczne stacji**  
**i instalacje elektryczne**

Tytuł projektu

Inwestor: ..... Tramwaje Śląskie Chorzów

Zleceniodawca ..... Tramwaje Śląskie Chorzów

Projektant ..... inż. Wanda Świątkowska

inż. elektryk **WANDA ŚWIĄTKOWSKA**  
Uprawniony projektant oraz kier. bud. i robót  
w spec. instal.-inż. w zakresie sieci  
i instalacji elektrycznych (bez ograniczeń)  
nr ewid. 189/90/WŁ

Asystent projektanta ... mgr inż. Jarosław Gruszczałak

Kier. Zespołu ..... inż. Wanda Świątkowska

Sprawdzający ..... mgr inż. Romuald Bojarski

Mgr inż. elektryk **ROMUALD BOJARSKI**  
Upr bud do projektowania i kier. robotami  
w spec. instalacji i urządzeń el. (bez  
ograniczeń) nr ewid. 175/68 i 3/64 (t.m)  
Upr projektant oraz kier. bud. i robót w spec  
instal.-inż. w zakresie sieci el. (bez ograniczeń)  
nr ewid. 455/94/WŁ

Imię i nazwisko oraz podpis

Dyrektor Oddziału  
mgr inż. Włodzimierz Sawczuk

Łódź, ... lipiec, 2008r.

**Przeniesienie urządzeń elektroenergetycznych po zlikwidowanej  
stacji trakcyjnej „Wojkowice” do stacji „Środula”**

**PROJEKT BUDOWLANY**

Stacja prostownikowa trakcyjna „Środula”

**PROJEKT WYKONAWCZY**

**Część I. Inwentaryzacje**

Tom 1 - Inwentaryzacja stacji „Wojkowice”

Tom 2 - Inwentaryzacja stacji „Środula”

**Część II. Stacja prostownikowa trakcyjna. Część elektroenergetyczna.**

Tom 1 - Opis, obliczenia i rysunki ogólne

Tom 2 - Schematy zasadnicze

Tom 3 - Rozdzielnica średniego napięcia - RSN

Tom 4 - Rozdzielnica prądu stałego - RPS

Tom 5 - Pomiar rozliczeniowy – str. SN

Tom 6 - Telemechanika w stacji

Tom 7 - Połączenia kablowe

**Część III. Stacja prostownikowa trakcyjna. Część budowlano instalacyjna.**

Tom 1 - Budynek stacji.

Tom 2 - Zabezpieczenie budynku stacji „Wojkowice” i transport urządzeń elektroenergetycznych.

Tom 3 - Wentylacja

Tom 4 - Instalacje elektryczne

**Część IV. Przedmiary robót**

Tom 1 - Urządzenia elektroenergetyczne

Tom 2 - Instalacje elektryczne

Tom 3 - Budynek stacji

Tom 4 - Zabezpieczenie budynku stacji „Wojkowice” i transport urządzeń elektroenergetycznych.

Tom 5 - Wentylacja

**Część V. Kosztorysy inwestorskie**

Tom 1 - Urządzenia elektroenergetyczne

Tom 2 - Instalacje elektryczne

Tom 3 - Budynek stacji

Tom 4 - Zabezpieczenie budynku stacji „Wojkowice” i transport urządzeń elektroenergetycznych.

Tom 5 - Wentylacja

**Część VI. Specyfikacja wykonania i odbioru robót**

- Tom 1- OST Ogólna specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót
- Tom 2- SST Wyposażenie elektroenergetyczne stacji i instalacje elektryczne.
- Tom 3- SST budowlano-instalacyjna

**Część VII. Instrukcja eksploatacji zmodernizowanej stacji „Środula”.**



<b>Elektroprojekt® S.A.</b> Oddział w Łodzi	<b>2. Uwagi i decyzje czynników kontroli oraz zatwierdzenia.</b>	Część/Tom	Str.
		<b>VI/2</b>	2/1
		Nr projektu:	<b>7318/07</b>
<b>Stacja „Środula”</b>			

<b>Elektroprojekt® S.A.</b> Oddział w Łodzi	<b>3. Spis zawartości.</b>	Część/Tom	Str.
		<b>VI/2</b>	3/1
		Nr projektu: <b>7318/07</b>	
<b>Stacja „Środula”</b>			

1.	Strona tytułowa	str.	1
2.	Uwagi i decyzje czynników kontroli oraz zatwierdzenia.	str.	2
3.	Spis zawartości	str.	3
4.	Szczegółowa Specyfikacja Techniczna Wypożyczenie stacji w urządzenia i instalacje elektryczne	str.	4/1-33

### **SPIS TREŚCI:**

1.	WSTĘP	str.	4/2
2.	MATERIAŁY I URZĄDZENIA	str.	4/6
3.	SPRZĘT	str.	4/10
4.	TRANSPORT	str.	4/10
5.	WYKONANIE ROBÓT	str.	4/10
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	str.	4/20
7.	PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT	str.	4/29
8.	ODBIÓR ROBÓT I PRZEKAZANIE STACJI DO EKSPLOATACJI	str.	4/29
9.	ROZLICZENIE ROBÓT	str.	4/32
10.	PRZEPISY ZWIĄZANE	str.	4/32

<b>Elektroprojekt® S.A.</b> Oddział w Łodzi	<b>4.Szczegółowa Specyfikacja Techniczna</b> <b>Wypożenie stacji w urządzenia i</b> <b>instalacje elektryczne.</b>	Część/Tom <b>VI/2</b>	Str. 4/2
		Nr projektu: <b>7318/07</b>	
<b>Stacja „Środula”</b>			

## 1. Wstęp

### 1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji są wymagania dotyczące przeniesienia urządzeń elektroenergetycznych po zlikwidowanej stacji trakcyjnej „Wojkowice” do stacji trakcyjnej „Środula” w Sosnowcu oraz wykonanie i odbiór stacji prostownikowej trakcyjnej „Środula” w zakresie wyposażenia w urządzenia i instalacje elektryczne.

### 1.2. Zakres stosowania SST

Specyfikacja jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1.

Wykonawca nie będzie naruszał praw autorskich, patentów, dodatkowych praw ochronnych, praw z rejestracji.

Wykonawca będzie w pełni odpowiedzialny za spełnienie wszystkich wymagań prawnych w odniesieniu do używanych urządzeń lub metod, a także będzie informował Zamawiającego o swoich działaniach w tym zakresie, przedstawiając kopie atestów i wymaganych świadectw.

### 1.3. Zakres robót objętych SST

W zakres robót wchodzi:

1. Prace wstępne:
  - a) oznakowanie robót,
  - b) dostarczenie materiałów i sprzętu do wykonania robót,
  - c) przygotowanie stanowisk do demontażu prefabrykatów i urządzeń w stacjach trakcyjnych „Wojkowice” i „Środula”,

**Demontaże poszczególnych prefabrykatów i urządzeń muszą się odbywać w kolejności wynikającej z harmonogramu robót w stacjach trakcyjnych „Wojkowice” i „Środula”.**
2. Prace przy rozdzielnicach 660V DC RPS w stacjach trakcyjnych „Wojkowice” i „Środula”:
  - a) demontaż istniejącej rozdzielnic prądu stałego w stacji „Wojkowice”,
  - b) przygotowanie do transportu polegające na zdemontowaniu urządzeń, które mogłyby ulec uszkodzeniu (wg cz.III, tom 2)
  - c) transport istniejącej rozdzielnic prądu stałego ze stacji „Wojkowice” do stacji „Środula”,
  - d) demontaż istniejącej rozdzielnic prądu stałego w stacji „Środula” (do przekazania do Tramwajów Śląskich S.A.) oraz połączeń szynowych

<b>Elektroprojekt® S.A.</b> Oddział w Łodzi	<b>4.Szczegółowa Specyfikacja Techniczna</b> <b>Wyposażenie stacji w urządzenia i</b> <b>instalacje elektryczne.</b>	Część/Tom <b>VI/2</b>	Str. 4/3
		Nr projektu: <b>7318/07</b>	
<b>Stacja „Środula”</b>			

- i przejście na zasilanie prowizoryczne kablowe pozostałych pól RPS i SKP,
- e) ustawienie i montaż na wspólnej ramie na kanale rozdzielnicy prądu stałego przetransportowanej ze stacji „Wojkowice” do stacji „Środula”,
  - f) wyposażenie pól w urządzenia zdemontowane na czas transportu oraz wyposażenie w urządzenia projektowane (cz.II, tom 4),
  - g) wykonanie nowych przyłączy kablowych.
3. Prace przy rozdzielnicach średniego napięcia w stacjach trakcyjnych „Wojkowice” i „Środula”:
- a) demontaż istniejącej rozdzielnicy średniego napięcia w stacji „Wojkowice”,
  - b) przygotowanie do transportu polegające na zdemontowaniu urządzeń, które mogłyby ulec uszkodzeniu (wg cz.III, tom 2)
  - c) transport istniejącej rozdzielnicy średniego napięcia ze stacji „Wojkowice” do stacji „Środula”,
  - d) demontaż istniejącej rozdzielnicy średniego napięcia w stacji „Środula” (do przekazania do Tramwajów Śląskich S.A.) oraz mostów szynowych zasilania podstawowego i rezerwowego i wykonanie podłączeń kabla 20kV do izolatorów przepustowych (przebudowa wg załączonego rysunku – z wykorzystaniem elementów mostu szynowego cz.II, tom 1),
  - e) ustawienie i montaż na wspólnej ramie na kanale istniejącej rozdzielnicy średniego napięcia przetransportowanej ze stacji „Wojkowice” do stacji „Środula”,
  - f) wyposażenie pól w urządzenia zdemontowane na czas transportu oraz wyposażenie w urządzenia projektowane (cz.II, tom 3),
  - g) wykonanie nowych przyłączy kablowych.
4. Prace przy stanowiskach zespołów prostownikowych (transformator i prostownik) w stacjach trakcyjnych „Wojkowice” i „Środula”:
- a) demontaż istniejących połączeń kablowych SN do transformatorów w stacji „Wojkowice” (wg cz.III, tom 2),
  - b) demontaż połączeń transformator - prostownik w stacji „Wojkowice” (wg cz.III, tom 2),
  - c) demontaż dwóch istniejących zespołów prostownikowych w stacji „Wojkowice”,
  - d) transport dwóch istniejących zespołów prostownikowych ze stacji „Wojkowice” do stacji „Środula”,
  - e) demontaż istniejących połączeń kablowych SN do transformatorów w stacji „Środula”,
  - f) demontaż połączeń transformator-prostownik w stacji „Środula”,
  - g) demontaż istniejących zespołów prostownikowych w stacji „Środula”,

<b>Elektroprojekt® S.A.</b> Oddział w Łodzi	<b>4.Szczegółowa Specyfikacja Techniczna</b> <b>Wyposażenie stacji w urządzenia i</b> <b>instalacje elektryczne.</b>	Część/Tom	Str.
		VI/2	4/4
		Nr projektu: <b>7318/07</b>	
<b>Stacja „Środula”</b>			

- h) wykonanie prac budowlanych pod stanowiska zespołów prostownikowych w stacji „Środula” (wg projektu budowlanego),
- i) montaż istniejących transformatorów i prostowników przetransportowanych ze stacji „Wojkowice” do stacji „Środula”,
  - wykonanie połączeń kablowych z RSN do transformatorów,
  - wykonanie połączeń kablowych 525V AC z transformatora do prostownika,
  - wykonanie połączeń kablowych 660V DC z prostownika do RPS i SKP,
  - wykonanie nowych przyłączeń kablowych (wg cz.II, tom 7).
- j) przełączenie uzwojeń transformatora z napięcia 15kV na 20kV.
- 5. Prace przy szafach kabli powrotnych w stacjach „Wojkowice” i „Środula”:
  - a) demontaż istniejącej szafy kabli powrotnych wraz z 6-ma odłącznikami w stacji „Wojkowice”,
  - b) transport istniejącej szafy kabli powrotnych wraz z 6-ma odłącznikami ze stacji „Wojkowice” do stacji „Środula”,
  - c) demontaż istniejącej szafy kabli powrotnych w stacji „Środula”,
  - d) montaż istniejącej szafy kabli powrotnych wraz z 6-ma odłącznikami przetransportowanej ze stacji „Wojkowice” do stacji „Środula”,
  - e) wykonanie nowych przyłączeń kablowych (wg cz.II, tom 7).
- 6. Prace przy tablicach licznikowych – TL1, TL2 w stacji trakcyjnej „Środula”:
  - a) wykonanie nowych połączeń do tablic pomiaru rozliczeniowego energii (cz.II, tom 5),
  - b) montaż nowych układów rozliczeniowych energii SN,
  - c) demontaż istniejących układów rozliczeniowych energii SN.
- 7. Prace przy istniejącym transformatorze potrzeb własnych w stacji „Środula”:
  - a) demontaż połączeń pomiędzy istniejącym transformatorem potrzeb własnych, a istniejącymi rozdzielnicami,
  - b) przeniesienie na czas przebudowy transformatora potrzeb własnych z pola 1 do pola 6 istniejącej rozdzielnicy,
  - c) ustawienie istniejącego transformatora potrzeb własnych w docelowym miejscu w stacji „Środula” i zamontowanie szafki z rozłącznikami bezpiecznikowymi,
  - d) wykonanie docelowych połączeń kablowych SN i nn (wg cz.II, tom 7).
- 8. Zamontowanie szafki obiektowej telemechaniki.
- 9. Prace przy zabezpieczeniu ziemnozwarciowym dla trakcji tramwajowej:

<b>Elektroprojekt® S.A.</b> Oddział w Łodzi	<b>4.Szczegółowa Specyfikacja Techniczna</b> <b>Wyposażenie stacji w urządzenia i</b> <b>instalacje elektryczne.</b>	Część/Tom	Str.
		<b>VI/2</b>	4/5
		Nr projektu: <b>7318/07</b>	
<b>Stacja „Środula”</b>			

- a) demontaż istniejącego zabezpieczenia ziemnozwarciowego w stacji „Wojkowice”,
  - b) transport istniejącego zabezpieczenia ziemnozwarciowego ze stacji „Wojkowice” do stacji „Środula”,
  - c) montaż istniejącego zabezpieczenia ziemnozwarciowego w stacji „Środula”,
  - d) wykonanie nowych połączeń kablowych.
10. Przeniesienie licznika nn (przyłącze i sieci miejskiej) do wnęki w korytarzu i przełożenie połączenia kablowego.
  11. Zamontowanie tablicy instalacji.
  12. Instalacje elektryczne:
    - a) demontaż istniejących instalacji elektrycznych,
    - b) wykonanie nowych instalacji:
      - ◆ oświetlenia i gniazd wtyczkowych
      - ◆ ogrzewania i wentylacji
      - ◆ sygnalizacji wejścia do stacji
      - ◆ uziemiającej
      - ◆ odgromowej
      - ◆ alarmowej
      - ◆ przeciwporażeniowej
  13. Podłączenie przewodów i kabli do urządzeń.
  14. Badania i pomiary pomontażowe.
  15. Rozruch.
  16. Dostarczenie i rozliczenie materiałów.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi normami i przepisami.

#### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

1. Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inżyniera.  
Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST - Wymagania ogólne.
2. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca zgłosi fakt gotowości Generalnemu Wykonawcy (Inspektorowi Nadzoru) w celu ustalenia czasu i zakresu robót, ewentualnych poleceń na pracę lub nadzoru. Następnie dokona wprowadzenia grupy elektrycznej na teren budowy i wykona odpowiedni wpis w dzienniku budowy. Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z Dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inspektora Nadzoru.

<b>Elektroprojekt® S.A.</b> Oddział w Łodzi	<b>4.Szczegółowa Specyfikacja Techniczna</b> <b>Wyposażenie stacji w urządzenia i</b> <b>instalacje elektryczne.</b>	Część/Tom	Str.
		<b>VI/2</b>	4/6
		Nr projektu: <b>7318/07</b>	
<b>Stacja „Środula”</b>			

Wykonawca przed przystąpieniem do wykonywania robót powinien przedstawić do aprobaty Inspektora Nadzoru program zapewnienia jakości (PZJ).

## 2. Materiały i urządzenia

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały i urządzenia, dla których normy PN przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości lub atestu, powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument.

Inne materiały i urządzenia powinny być wyposażone w takie dokumenty na życzenie Inspektora Nadzoru.

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu robót wymienionych w pkt. 1.3. są:

- **Kable elektroenergetyczne miedziane** w izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie 0,6/1kV zgodnie z dokumentacją projektową. Bębny z kablami przechowywać w miejscach zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi i bezpośrednim działaniem promieni słonecznych. Bębny umieścić na utwardzonym podłożu, pionowo /na krawędziach tarcz/
- **Kable elektroenergetyczne aluminiowe** o izolacji z polietylenu usieciowanego i powłoce zewnętrznej z polwinitu na napięcie 20kV zgodnie z dokumentacją projektową. Bębny z kablami przechowywać w miejscach zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi i bezpośrednim działaniem promieni słonecznych. Bębny umieścić na utwardzonym podłożu, pionowo /na krawędziach tarcz/
- **Przewody i osprzęt** zgodnie z dokumentacją projektową,
- **Rozdzielnica średniego napięcia w stacji „Wojkowice” (istniejąca, przenoszona ze stacji trakcyjnej „Wojkowice” do stacji trakcyjnej „Środula”)** jest złożona z celek dwuprzędziałowych wolnostojących typu ZS-8 prod. ABB o napięciu znamionowym izolacji 24kV i prądzie znamionowym szyn zbiorczych 1250A oraz wyposażona w wyłączniki próżniowe typu VD4 prod. ABB o napięciu znamionowym 24kV i prądzie znamionowym 630A w wykonaniu wysuwnym. Jedynie pole Transformatora potrzeb własnych jest wyposażone w rozłącznik bezpiecznikowy typu OR5 24 P2-A prod. APATOR.

pole nr 1 – Transformator potrzeb własnych

pole nr 2 – Zespół prostownikowy 3

pole nr 3 – Zespół prostownikowy 2

pole nr 4 – Zespół prostownikowy 1

pole nr 5 – Rezerwa

pole nr 6 – Zasilania podstawowe

**Po ustawieniu w/w rozdzielnic średniego napięcia w stacji trakcyjnej „Środula” docelowa kolejność pól będzie następująca:**

<b>Elektroprojekt® S.A.</b> Oddział w Łodzi	<b>4.Szczegółowa Specyfikacja Techniczna</b> <b>Wyposażenie stacji w urządzenia i</b> <b>instalacje elektryczne.</b>	Część/Tom <b>VI/2</b>	Str. 4/7
		Nr projektu: <b>7318/07</b>	
<b>Stacja „Środula”</b>			

- pole nr 1 – Zasilanie podstawowe
- pole nr 2 – Zasilanie rezerwowe
- pole nr 3 – Zespół prostownikowy 3 (rezerwa)
- pole nr 4 – Zespół prostownikowy 2
- pole nr 5 – Zespół prostownikowy 1
- pole nr 6 – Transformator potrzeb własnych

W rozdzielnicy na drzwiach przedziałów niskonapięciowych pól zamontowane są: mierniki oraz zabezpieczenia typu multiMUZ. W przedziale niskonapięciowym są zamontowane pozostałe zabezpieczenia, przekaźniki pomocnicze, listwy zaciskowe. Podstawowe wyposażenie rozdzielnicy pokazano na schemacie strukturalnym (część II, tom 3).

Pola rozdzielnicy po przewiezieniu ze stacji „Wojkowice” do stacji „Środula” w opakowaniu podstawowym lub bez opakowania powinny być składowane w pomieszczeniach suchych i dobrze przewietrzanych, temperatura otoczenia nie powinna przekraczać  $-5^{\circ}\text{C}$ , powinny być przechowywane w położeniu pionowym.

**- Rozdzielnica średniego napięcia w stacji „Środula” (istniejąca, do demontażu)** jest rozdzielnicą wolnostojącą, w izolacji 24kV, składającą się z 8-miu następujących pól:

- pole nr 1 – Transformator potrzeb własnych
- pole nr 2 – Zespół prostownikowy 1
- pole nr 3 – Zespół prostownikowy 2
- pole nr 4 – Zespół prostownikowy 3
- pole nr 5 – Zespół prostownikowy 4
- pole nr 6 – Pomiar
- pola nr 7, 8 – Pola dopływu

**- Rozdzielnica prądu stałego RPS-660V w stacji „Wojkowice” (istniejąca, przenoszona ze stacji trakcyjnej „Wojkowice” do stacji trakcyjnej „Środula”)** jest rozdzielnicą wolnostojącą, częściowo osłoniętą, w wykonaniu tradycyjnym, wyposażoną w wyłączniki szybkie typu WSe-660V prod. APENA oraz odłączniki wewnętrzne typu HAZ z napędem typu StA.210 prod. BERG. Składa się z 9 pól o przeznaczeniu jak niżej:

- pole nr 1 – Zespół prostownikowy 1, 2
- pole nr 2 – Zespół prostownikowy 3
- pole nr 3 – Potrzeby własne
- pole nr 4 – Automatyka zasilaczy trakcyjnych
- pole nr 5-8 – Zasilacze trakcyjne  $1\div 4$
- pola nr 9 – Wyłącznik rezerwowy.

**Po ustawieniu w/w rozdzielnicy prądu stałego w stacji trakcyjnej „Środula” docelowa kolejność pól będzie następująca:**

- pole nr 1-4 – Zasilacze trakcyjne  $4\div 1$



<b>Elektroprojekt® S.A.</b> Oddział w Łodzi	<b>4.Szczegółowa Specyfikacja Techniczna</b> <b>Wyposażenie stacji w urządzenia i</b> <b>instalacje elektryczne.</b>	Część/Tom	Str.
		<b>VI/2</b>	4/8
		Nr projektu: <b>7318/07</b>	
<b>Stacja „Środula”</b>			

- pole nr 5 – Wyłącznik rezerwowy
- pole nr 6 – Automatyka zasilaczy trakcyjnych
- pole nr 7 – Potrzeby własne
- pole nr 8 – Zespół prostownikowy 1, 2
- pole nr 9 – Zespół prostownikowy 3

Na frontach poszczególnych pól są naniesione ich schematy listewkowe oraz są zainstalowane sterowniki, przyciski i lampki sygnalizacyjne, amperomierze i woltomierz.

We wnękach aparatowych przednich i tylnych zainstalowane są zabezpieczenia poszczególnych pól, przetworniki pomiarowe, przekaźniki pomocnicze, pozostała aparatura obwodów wtórnych oraz listwy zaciskowe.

Przy wszystkich aparatach obwodów wtórnych są umieszczone oznaczenia schematowe, oraz przy wybranych tabliczki informacyjne.

Podstawowe wyposażenie rozdzielnicy pokazano na schemacie strukturalnym (część II, tom 4).

Pola rozdzielnicy po przewiezieniu ze stacji „Wojkowiec” do stacji „Środula” w opakowaniu powinny być składowane w pomieszczeniach suchych i czystych, nie narażonych na oddziaływania klimatyczne, wolnych od działania chemicznie czynnych par i gazów. Temperatura otoczenia powinna wynosić od -5°C do +40°C. Nie dopuszczalne są nagłe zmiany temperatury mogące spowodować rosenie.

- **Rozdzielnicą prądu stałego w stacji „Środula” (istniejąca, do demontażu) jest rozdzielnicą wolnostojącą z 16 pól o przeznaczeniu jak niżej:**

- pole nr 1 – Potrzeby własne
- pole nr 2 – Zespół prostownikowy 1, 2
- pole nr 3 – Zespół prostownikowy 3, 4
- pole nr 4 – Automatyka
- pole nr 5-16 – Zasilacze trakcyjne 1÷12

- **Zespoły prostownikowe w stacji „Wojkowiec” (istniejące, przenoszone ze stacji „Wojkowiec” do stacji „Środula”).**

**Obwody wtórne stacji „Środula” są przystosowane do zainstalowania 3-ch zespołów prostownikowych o mocy 600kW każdy.** W pierwszym etapie zostaną zainstalowane jedynie 2 zespoły prostownikowe (pochodzące ze stacji „Wojkowiec”) oraz połączenia kablowe jedynie dla tych 2-ch zespołów.

**Transformatory prostownikowe** - trójzwojowe żywiczone typu TZM3T-600/20-15, 600/300/300kVA 21+4×2,5%-2×2,5%/0,525/0,525kV Yd11yn0 prod. ALSTOM T&D, o znamionowym napięciu zwarcia 10,98% są ustawione na stanowiskach transformatorowych.

<b>Elektroprojekt® S.A.</b> Oddział w Łodzi	<b>4.Szczegółowa Specyfikacja Techniczna</b> <b>Wyposażenie stacji w urządzenia i</b> <b>instalacje elektryczne.</b>	Część/Tom	Str.
		<b>VI/2</b>	4/9
		Nr projektu: <b>7318/07</b>	
<b>Stacja „Środula”</b>			

**Prostowniki** – zestawy diodowe typu D-2×08/08Td, prod. ABB, 850V, 2×800A o przeciążalności w kl. V wg PN-IEC 146-1-1+AC:1996 są ustawione w hali głównej.

Transformatory prostownikowe łącznie z prostownikami tworzą **zespoły prostownikowe** do zasilania trakcji miejskiej 660V, o następujących parametrach:

- znamionowe napięcie zasilania 21+4×2,5%-2×2,5%/0,525,
- znamionowe napięcie wyprostowane 660V,
- znamionowy prąd wyprostowany 600A,
- przeciążalność w V klasie według PN-IEC 146-1-3:1996.

**- Zespoły prostownikowe w stacji „Środula” (istniejące, do demontażu).**

Cztery zespoły prostownikowe umieszczone w komorach transformatorowych, każdy z nich składający się z : transformatora 1200kVA, przekładnia napięciowa 20/0,535kV, współpracującego z 2-ma szafami prostowników trakcyjnych.

**- Szafa kabli powrotnych w stacji „Wojkowice” (istniejąca, przenoszona ze stacji „Wojkowice” do stacji „Środula”)**

Szafa kabli powrotnych SKP - 660V jest szafą wolnostojącą, wyposażoną w odłączniki typu OWI-10/12 wykonaną przez ELKOP w oparciu o dokumentację "Elektroprojektu" O/Łódź.

**- Szafa kabli powrotnych w stacji „Środula” (istniejąca, do demontażu)**

Wyposażona w 10 odłączników kabli powrotnych.

**- Elektroniczne zabezpieczenie ziemnozwarciowe w stacji „Wojkowice” (istniejące, przenoszone ze stacji „Wojkowice” do stacji „Środula”)**

Zabezpieczenie ziemnozwarciowe dla trakcji tramwajowej typu EZZ-2Tca prod. ELESTER-PKP będzie umieszczone w dwuczęściowej szafie wolnostojącej.

**- Transformator potrzeb własnych w stacji Środula (istniejący) jest docelowo ustawiony w wygradzonym stanowisku i wyposażony po stronie nn dodatkowo w dwa rozłączniki z bezpiecznikami zamontowanymi w skrzynce umieszczonej na konstrukcjach przy ogrodzeniu siatkowym.**

Transformator potrzeb własnych - 63kVA 21/0,4kV

**- tablice licznikowe wraz z licznikami i listwami (nowe)**

Tablice licznikowe TL1,2 (str. SN) - według wymagań Rejonu Dystrybucji Sosnowiec Będzińskiego Zakładu Energetycznego ENION S.A.

<b>Elektroprojekt® S.A.</b> Oddział w Łodzi	<b>4.Szczegółowa Specyfikacja Techniczna</b> <b>Wyposażenie stacji w urządzenia i</b> <b>instalacje elektryczne.</b>	Część/Tom	Str.
		<b>VI/2</b>	4/10
		Nr projektu: <b>7318/07</b>	
<b>Stacja „Środula”</b>			

- **tablica instalacji oraz tablica ogrzewania i wentylacji (nowe)**
- **szafa obiektowa telemechaniki (nowa)** wg opracowania Elester PKP wraz z kompletem okablowania.

#### **Nowe urządzenia w obwodach pierwotnych**

Przekładniki prądowe i napięciowe SN – według zestawienia materiałów RSN – 20kV zamieszczonego w Cz. II Tom 3 nin. opracowania

- **instalacja oświetlenia, ogrzewania**, w skład której wchodzi wg projektu:
  - ogrzewacze promiennikowe
  - **instalacja** uziomowa wewnątrz budynku
  - **instalacja** wentylacji
  - **instalacja odgromowa.**

### **3. Sprzęt.**

Wykonawca przystępujący do wykonania prac demontażowych i montażowych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- wiertarka elektryczna 1 kW,
- młot udarowy elektryczny,
- szlifierki kątowej,
- spawarki transformatorowej,
- pojazdu specjalnego z platformą ,

Sprzęt powinien być zgodny z ustaleniami OST - Wymagania ogólne.

### **4. Transport**

Wykonawca przystępujący do wykonania prac wyszczególnionych p. 1.3 winien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochodu skrzyniowego wraz z dźwigiem o nośności 6 ton,
- samochodu skrzyniowego,
- samochodu dostawczego,
- przyczepy do przewożenia kabli.

Materiały i elementy przewożone na w/w środkach transportu powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem, układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez wytwórcę dla poszczególnych elementów.

Transport powinien odpowiadać wymaganiom OST - Wymagania ogólne.

### **5. Wykonanie robót**

#### **5.1. Projekt organizacji robót i harmonogram robót**

<b>Elektroprojekt® S.A.</b> Oddział w Łodzi	<b>4.Szczegółowa Specyfikacja Techniczna</b> <b>Wyposażenie stacji w urządzenia i</b> <b>instalacje elektryczne.</b>	Część/Tom	Str.
		<b>VI/2</b>	4/11
		Nr projektu: <b>7318/07</b>	
<b>Stacja „Środula”</b>			

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniające wszystkie warunki, w jakich będzie wykonana budowa.

Projekt ten wykonawca uzgodni z Generalnym Wykonawcą (Inspektorem Nadzoru) w celu ustalenia czasu i zakresu robót, wyłączeń sieci spod napięcia, uzemień, poleceń na prace i nadzoru.

## 5.2. Ogólne wymagania dotyczące urządzeń

Demontaż istniejących urządzeń w stacji „Wojkowice” wykonywać w taki sposób aby demontowane elementy nadające się do dalszej eksploatacji nie zostały zniszczone.

Aby rozpocząć prace montażowe w stacji „Środula” pomieszczenie rozdzielni musi być całkowicie wykończony i wyposażony w instalację oświetleniową, siłową, musi być zamykane, suche i zawierać instalację wentylacyjną i p.pożarową.

Muszą być zakończone prace wstępne np. otwory w ścianach, ustalone trasy kablowe dla kabli SN, nn i sterowniczych.

Oznaczenie urządzeń i ich opis powinny być zgodne z dokumentacją stacji i wykonane w języku polskim.

Tabliczka znamionowa każdego urządzenia powinna spełniać szczegółowe wymagania wg norm przedmiotowych oraz potwierdzać zgodność danych z dokumentacją stacji.

Stan zewnętrzny urządzenia, aparatów w nim zainstalowanych i połączeń elektrycznych powinien wykazywać brak uszkodzeń i zanieczyszczeń.

Montaż urządzeń powinien być wykonany zgodnie z dokumentacją stacji i instrukcjami montażu (wymaganiami wytwórcy). Montaż powinien być wykonany w sposób staranny, trwały, estetyczny i zapewniać prawidłowe działanie urządzenia.

Metalowe konstrukcje wsporcze i nośne urządzenia powinny być zabezpieczone przed korozją.

Ubytki powłok antykorozyjnych powstałych podczas transportu i montażu powinny być uzupełnione.

Zaciski przyłączowe urządzeń pod względem doboru do przyłączonych przewodów, a także podłączenie przewodów w zaciskach powinny być prawidłowe.

Ochrona przeciwporażeniowa urządzeń powinna spełniać wymagania dokumentacji i przepisów.

Działanie urządzeń i układów powinno być zgodne z dokumentacjami stacji, urządzeń i wymaganiami przepisów.

Urządzenia i układy powinny działać prawidłowo i w sposób niezawodny przy założonych odchyłkach poziomów napięć pomocniczych, a przy próbie działania ręcznego - również bez użycia nadmiernej siły.

## 5.3. Przygotowanie stanowisk do montażu urządzeń

Podstawę przygotowania stanowisk do montażu urządzeń stanowi dokumentacja projektowa, wg której będą przygotowane konstrukcje do ich montażu.

Dokumentacja zawiera również ich rozmieszczenie.

Przed rozpoczęciem instalowania należy upewnić się, że miejsce na którym będzie ono przeprowadzone jest odpowiednio przygotowane i zabezpieczone.

<b>Elektroprojekt® S.A.</b> Oddział w Łodzi	<b>4.Szczegółowa Specyfikacja Techniczna</b> <b>Wyposażenie stacji w urządzenia i</b> <b>instalacje elektryczne.</b>	Część/Tom <b>VI/2</b>	Str. 4/12
		Nr projektu: <b>7318/07</b>	
<b>Stacja „Środula”</b>			

W trakcie instalowania należy przestrzegać zasad BHP, a w szczególności zasad zawartych w instrukcji dostarczonej wraz z urządzeniem. Rozdzielnice i wszystkie jej elementy składowe muszą być suche i czyste.

#### **5.4. Ustawienie rozdzielnic SN i prądu stałego – uwagi ogólne**

Dla optymalnego przebiegu montażu i zapewnienia wysokiego standardu jakości należy przeprowadzić montaż rozdzielni na miejscu przeznaczenia przez specjalnie wyszkolony personel, a przynajmniej pod odpowiednim nadzorem.

W stacji przewidziano kanały kablowe dla prowadzenia kabli. Dla rozdzielnic RSN i RPS należy przewidzieć ramy z profili stalowych do ich ustawienia.

##### **5.4.1. Montaż pól rozdzielnic SN**

Poszczególne etapy postępowania:

###### **II etap modernizacji:**

- wykonać przestrzenie kanałowe pod nową (pochodząca ze stacji „Wojkowice”) RSN,
- ustawić nową RSN,
- przepiąć jedno zasilanie SN do nowej rozdzielnic SN - zdemontować most szynowy zasilania podstawowego i wykonać podłączenia kabla 20kV do izolatorów przepustowych (przebudowa wg załączonego rysunku – z wykorzystaniem zdemontowanych elementów mostu szynowego),
- przepiąć drugie zasilanie SN do nowej rozdzielnic SN – zdemontować most szynowy zasilania rezerwowego i wykonać podłączenie kabla 20kV do izolatorów przepustowych (przebudowa wg załączonego rysunku – z wykorzystaniem zdemontowanych elementów mostu szynowego).

###### **III etap modernizacji:**

- zdemontować pola nr 5÷8 istniejącej RSN,

Uwaga:

- pola rozdzielni transportować na przygotowany plac instalowania w kolejności zgodnej z rozplanowaniem rozdzielnic,
- wysunąć człony ruchome z pól rozdzielni i odstawić w bezpieczne miejsce,
- pola rozdzielnic ustawiać prosto jedno po drugim na stalowej ramie nośnej, dokładnie na prawidłową pozycję (odchylenia krawędzi pól od pionu, zwłaszcza w części frontowej, nie powinny przekraczać 2 mm) i ześrubować je ze sobą wykorzystując przewidziane otwory.
- przy połączeniach śrubowych pól rozdzielni zamknąć ewentualnie niewykorzystane otwory dostępu do szyn zbiorczych, poprzez użycie blach pokryw oraz otworów, po prawidłowym zmontowaniu rozdzielni przytwierdzić pola rozdzielni, do stalowej ramy.

Zakres prac w rozdzielnic 20kV obejmuje wymianę przekładników prądowych i napięciowych oraz obwodów wtórnych.

###### **Końcowe prace montażowe**

- zdemontować istniejące aparaty przewidziane do demontażu,

<b>Elektroprojekt® S.A.</b> Oddział w Łodzi	<b>4.Szczegółowa Specyfikacja Techniczna</b> <b>Wyposażenie stacji w urządzenia i</b> <b>instalacje elektryczne.</b>	Część/Tom	Str.
		<b>VI/2</b>	4/13
		Nr projektu: <b>7318/07</b>	
<b>Stacja „Środula”</b>			

- na istniejących lub zmodyfikowanych konstrukcjach pola zamonować aparaty przewidziane do montażu,
- podłączyć aparaty obwodów głównych do systemu szyn prądowych,
- wykonać połączenia obwodów wtórnych w polu zgodnie ze schematem połączeń,
- wprowadzić kable sygnalizacyjne do komory niskiego napięcia i uciąć na żadaną długość,
- kable sygnalizacyjne połączyć z listwą zaciskową według schematu połączeń

**- szyny zbiorcze**

oczyścić odcinki szyn zbiorczych za pomocą miękkich, suchych szmat i sprawdzić czy nie ma uszkodzeń izolacji, usunąć zanieczyszczenia.

Skontrolować polakierowane powierzchnie, czy nie ma ewentualnych uszkodzeń, naprawić ewentualne uszkodzenia.

Sprawdzić połączenia śrubowe i jeśli to konieczne dociągnąć, w szczególności wszystkie połączenia śrubowe wykonane podczas montażu na miejscu w systemie szyn prądowych i uziemienia.

Starannie oczyścić rozdzielnicę.

Usunąć wszelkie części obce z pól rozdzielnicy.

Założyć w sposób prawidłowy ponownie wszystkie pokrywy usunięte podczas ustawiania i podłączania.

Zamknąć uwarunkowane konstrukcyjnie i pozostające w obudowie otwory.

Sprawdzić połączenia, mechanizmy blokowania i inne części ruchome na łatwość ich ruchu, ewentualnie nasmarować smarem .

**Uwaga:**

Każdy etap przebudowy musi być poprzedzony niezbędnymi pracami budowlanymi i zakończony rozruchem, pomiarami i protokołami przyjęcia do pracy.

#### **5.4.2. Montaż pól rozdzielnicy prądu stałego**

Poszczególne etapy postępowania:

**I etap modernizacji:**

- zdemontować istniejące wyłączniki na czas transportu ze stacji „Wojkowice” do stacji „Środula”,
- po wykonaniu kanału zgodnie z projektem budowlanym w stacji „Środula” ustawić pola nr 1 i 2 (zasilacze) nowej rozdzielnicy RPS (pochodzącej ze stacji „Wojkowice),
- w stacji „Środula” zamontować wyłączniki,
- podłączyć wyłącznik do systemu szyn prądowych,
- zasilić nowe zasilacze kablem 2x630mm<sup>2</sup> ze starego zespołu prostownikowego nr 4

<b>Elektroprojekt® S.A.</b> Oddział w Łodzi	<b>4.Szczegółowa Specyfikacja Techniczna</b> <b>Wyposażenie stacji w urządzenia i</b> <b>instalacje elektryczne.</b>	Część/Tom <b>VI/2</b>	Str. 4/14
		Nr projektu: <b>7318/07</b>	
<b>Stacja „Środula”</b>			

- w istniejących potrzebach własnych na zaciskach R:18, 0:26 zainstalować bezpiecznik BiGs25/6 i przejściowo zasilić kablem YKSY7x2,5mm<sup>2</sup> obwodów sterowania i sygnalizacji w polach nr 1 i 2 nowej RPS,
- przepiąć dwa kable trakcyjne z zasilaczy nr 1 i 2 starej RPS do nowych zasilaczy i przejąć zasilanie sieci trakcyjnej,
- zlikwidować pola 4÷16 starej RPS.

### **II etap modernizacji:**

- przesunąć pola nr 1÷3 istniejącej RPS w kierunku istniejącej rozdzielnicy SN o ok. 70cm,
- tymczasowo zasilić potrzeby własne w polu nr 1 starej RPS z nowo umieszczonego transformatora potrzeb własnych,
- tymczasowo podłączyć zasilanie 660V (nowej RPS – dwa zasilacze) z nowego zespołu prostownikowego.

### **III etap modernizacji:**

- zdemontować pola nr 2 i 3 istniejącej RPS,
- wykonać kanały pod pozostałe pola 3÷9 nowej RPS,
- ustawić nową RPS pola 3÷9, połączyć z ustawionymi już polami 1 i 2 (docelowa ilość pól 9), połączyć obwody i napięcia 400/230V,
- zdemontować pole potrzeb własnych istniejącej RPS.

Rozdzielnica musi być posadowiona na wypoziomowanej konstrukcji nośnej. Wytrzymałość konstrukcji nośnej musi być dostosowana do ciężaru rozdzielnicy.

Każde pole należy przykręcić do podłoża.

### **Końcowe prace montażowe**

Skontrolować polakierowane powierzchnie, czy nie ma uszkodzeń, naprawić ewentualne uszkodzenia.

Sprawdzić połączenia śrubowe i jeśli to konieczne dociągnąć, w szczególności wszystkie połączenia śrubowe wykonane podczas montażu na miejscu w systemie szyn prądowych i uziemienia.

Starannie oczyścić rozdzielnicę.

Usunąć wszelkie części obce z pól rozdzielnicy.

Założyć w sposób prawidłowy ponownie wszystkie pokrywy usunięte podczas ustawiania i podłączania.

Zamknąć uwarunkowane konstrukcyjnie i pozostające w obudowie otwory.

Sprawdzić styki izolacyjne, mechanizmy blokowania i inne części ruchome na łatwość ich ruchu, ewentualnie nasmarować smarem .

Uwaga:

Każdy etap przebudowy musi być poprzedzony niezbędnymi pracami budowlanymi i zakończony rozruchem, pomiarami i protokołami przyjęcia do pracy.

<b>Elektroprojekt® S.A.</b> Oddział w Łodzi	<b>4.Szczegółowa Specyfikacja Techniczna</b> <b>Wyposażenie stacji w urządzenia i</b> <b>instalacje elektryczne.</b>	Część/Tom <b>VI/2</b>	Str. 4/15
		Nr projektu: <b>7318/07</b>	
<b>Stacja „Środula”</b>			

## 5.5. Zespoły prostownikowe

Poszczególne etapy postępowania:

### **I etap modernizacji:**

- wyłączyć z eksploatacji istniejące w stacji „Środula” zespoły prostownikowe nr 1, 2 i 3,

### **II etap modernizacji:**

- wykonać stanowiska dla nowych (pochodzących ze stacji „Wojkowice”) transformatorów prostownikowych i prostowników trakcyjnych,
- ustawić transformatory prostownikowe oraz prostowniki trakcyjne zespołów nr 1 i 2 na przygotowanych stanowiskach,
- podłączyć nowe zespoły do nowej RSN,
- wyłączyć z eksploatacji istniejący zespół nr 4,

**Transformator prostownikowy.** Po ustawieniu transformatora na stanowisku pracy należy zablokować jego kółka, przyłączyć kable SN, nn i uziemienie.

Każdy transformator prostownikowy jest wyposażony w układ kontroli temperatury (demonstrowany na czas transportu ). Przekaznik elektroniczny jest przeznaczony do wykrywania przekroczenia temperatury przez transformatory wyposażone w czujniki PTC.

Uzwojenia GN i DN transformatorów prostownikowych są wyposażone fabrycznie w ochronniki przepięciowe.

**Zestaw diodowy** (prostownik) należy ustawić na przygotowanych konstrukcjach wsporczych

Po ustawieniu prostownika na stanowisku pracy należy przymocować szafę do konstrukcji przyłączyć kable nn transformator – prostownik oraz prostownik RPS i uziemienie.

Ochronę diod prostownika od przepięć łączeniowych transformatora stanowi układ warystorów. Ochronę prostownika od przepięć po stronie prądu wyprostowanego spełnia obwód RC. Obwód jest zabezpieczony bezpiecznikami wyposażonymi w łączniki miniaturowe ze stykami wyprowadzonymi na listwę zaciskową.

Uwaga:

Każdy etap przebudowy musi być poprzedzony niezbędnymi pracami budowlanymi i zakończony rozruchem, pomiarami i protokołami przyjęcia do pracy.



<b>Elektroprojekt® S.A.</b> Oddział w Łodzi	<b>4.Szczegółowa Specyfikacja Techniczna</b> <b>Wyposażenie stacji w urządzenia i</b> <b>instalacje elektryczne.</b>	Część/Tom	Str.
		<b>VI/2</b>	4/16
		Nr projektu: <b>7318/07</b>	
<b>Stacja „Środula”</b>			

## 5.6. Transformator potrzeb własnych (istniejący)

Poszczególne etapy postępowania:

### I etap modernizacji:

- przenieść transformator potrzeb własnych z pola nr 1 RSN (istniejącej w stacji „Środula”) do pola nr 6 tej rozdzielnicy (pole wolne),

### II etap modernizacji:

- wykonać stanowisko dla transformatora potrzeb własnych,
- ustawić na stanowisku transformator potrzeb własnych i zasilić go z nowej (pochodzącej ze stacji „Wojkowice”) rozdzielnicy SN,
- zamontowanie szafki z rozłącznikami bezpiecznikowymi.

Po ustawieniu transformatora na stanowisku pracy należy zablokować jego kółka, przyłączyć kable SN, i nn od dołu. Punkt zerowy i obudowę należy uziemić.

Uwaga:

Każdy etap przebudowy musi być poprzedzony niezbędnymi pracami budowlanymi i zakończony rozruchem, pomiarami i protokołami przyjęcia do pracy.

## 5.7. Szafa kabli powrotnych – SKP

Poszczególne etapy postępowania:

### II etap modernizacji:

- poszerzyć przestrzeń kanałową i przygotować miejsce pod nową (pochodzącą ze stacji „Wojkowice”) szafę kabli powrotnych – przy wykonywaniu robót budowlanych należy zabezpieczyć istniejące kable powrotne wprowadzane do istniejącej SKP,
- ustawić szafę kabli powrotnych w nowym miejscu i przepiąć kable.

Uwaga:

Każdy etap przebudowy musi być poprzedzony niezbędnymi pracami budowlanymi i zakończony rozruchem, pomiarami i protokołami przyjęcia do pracy.

## 5.8. Elektroniczne zabezpieczenie ziemnozwarciowe

Poszczególne etapy postępowania:

### III etap modernizacji:

<b>Elektroprojekt® S.A.</b> Oddział w Łodzi	<b>4.Szczegółowa Specyfikacja Techniczna</b> <b>Wyposażenie stacji w urządzenia i</b> <b>instalacje elektryczne.</b>	Część/Tom	Str.
		<b>VI/2</b>	4/17
		Nr projektu: <b>7318/07</b>	
<b>Stacja „Środula”</b>			

- ustawić i podłączyć Elektroniczne Zabezpieczenie Ziemnozwarciowe-A10 (istniejące, pochodzące ze stacji „Wojkowice”)

Uwaga:

Każdy etap przebudowy musi być poprzedzony niezbędnymi pracami budowlanymi i zakończony rozruchem, pomiarami i protokołami przyjęcia do pracy.

### **5.9. Tablica instalacji (nowa)**

Tablica instalacyjna naścienna typu RNN 4x12 z drzwiczkami transparentnymi, nr ref. 0100-1324, prod. LEGRAND, zawiera aparaturę zabezpieczającą i łączeniową instalacji:

- oświetlenia podstawowego, awaryjnego i istniejącego (w komorach transformatorowych oraz na piętrze w pomieszczeniu dodatkowym),
- gniazd wtykowych,
- urządzeń grzewczych (ogrzewanie konwekcyjne) pomieszczeń sanitarnych, dyżurki i korytarza.

### **5.10. Tablica ogrzewania i wentylacji (nowa)**

Szafa Altis o wymiarach 1800x800x400 kod 034412, 034419 wraz z profilami montażowymi 034492, wspornikami montażowymi dla konstrukcji wsporczej 034487, przepustem kablowym 034982, poprzeczki perforowane 034613, wsporniki na drzwi 034752, prod. LEGRAND, zawiera sterownik CZAT oraz aparaturę zabezpieczającą i łączeniową instalacji:

- wentylacji
- urządzeń grzewczych (ogrzewanie promiennikowe) w hali

### **5.11. Montaż urządzeń i obwodów pomocniczych.**

Urządzenia pomocnicze to szafa obiektowa telemechaniki i tablice licznikowe.

Stojącą szafę obiektową należy ustawić w miejscu wskazanym na rysunku rozmieszczenia urządzeń. Tablice licznikowe montowane są na ścianie zgodnie z rysunkiem rozmieszczenia urządzeń. Szafy metalowe należy uziemić.

Stacja prostownikowa wyposażona jest w istniejące w stacji „Środula”, przetransportowane ze stacji „Wojkowice” i wykonane fabrycznie urządzenia, wobec czego na budowie należy wykonać tylko montaż szaf, czulej aparatury wymontowanej na czas transportu przez wytwórców, montaż połączeń okrężnych (w rozdzielnicach) oraz połączenia zewnętrzne między poszczególnymi elementami stacji (zespoły prostownikowe i rozdzielnice itp.).

Połączenia te wykonane będą kablami z żyłami miedzianymi układanymi swobodnie w przestrzeniach kanałowych.

<b>Elektroprojekt® S.A.</b> Oddział w Łodzi	<b>4.Szczegółowa Specyfikacja Techniczna</b> <b>Wypożenie stacji w urzadzania i</b> <b>instalacje elektryczne.</b>	Część/Tom	Str.
		VI/2	4/18
		Nr projektu:	7318/07
<b>Stacja „Środula”</b>			

Połączenia dla telemechaniki (magistrale RS 485) należy prowadzić w rozdzielnicach w przestrzeniach przewidzianych dla obwodów okrężnych, a poza rozdzielnicami w rurach instalacyjnych karbowanych w przestrzeniach kanałowych.

Magistrale nie powinny być układane w pobliżu kabli energetycznych.

Wszystkie połączenia należy oznaczyć zgodnie z dokumentacją oznacznikami z trwałym nadrukiem oraz informacją skąd i dokąd połączenie prowadzi.

Zakończenie przewodów należy wykonać końcówkami dostosowanymi do rodzaju przewodów i zacisku do którego przewód ma być podłączony.

Dla przewodów drutowych stosuje się zakończenia proste, oczkowe, z końcówką kablową.

Dla przewodów linkowych zakończenia z końcówkami zaprasowywanymi.

Miejsca połączeń uziemień powinny być pocynkowane lub pocynowane, a przewód uziemiający należy mocować za pomocą śrub ocynkowanych z użyciem podkładek zwykłych i sprężystych.

Oprócz tabliczek opisowych przy aparatach, należy na każdym aparacie namalować czytelnie oznaczenia zgodnie z dokumentacją.

#### **5.12. Montaż instalacji ochrony przeciwporażeniowej.**

Ochronę dodatkową należy wykonać wg wymagań zawartych w Warunkach technicznych jakim powinny odpowiadać urządzenia elektryczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej.

Jako ochronę dodatkową w urządzeniach średniego napięcia oraz urządzeniach 660V prądu stałego przewidziano uziemienie ochronne.

W obwodach niskiego napięcia zastosowano szybkie wyłączenie zwarć.

Spawane konstrukcje wsporcze pod rozdzielnice (ramy) i inne urządzenia wykorzystano jako przewody uziemiające.

Każda z konstrukcji jak również szyny ochronne rozdzielnic muszą być połączone z bednarką uziemiającą co najmniej w dwóch miejscach.

W stacji przewidziano jeden wspólny uziom dla urządzeń prądu stałego 660V, prądu przemiennego 20kV i 0,4kV (uziemienie ochronne i robocze).

Uziom jest wykonany jako poziomy, w połączeniu z uziomem otokowym.

Rezystancja tego uziomu nie powinna być większa niż  $0,89\Omega$ .

Bednarka uziemiająca Fe-Zn25x4 wprowadzona jest w pięciu miejscach (w tym uziemienie robocze transf. potrzeb wł.) poprzez złącza kontrolne, a następnie wprowadzona pionowo po ścianach w przestrzeniach kanałowych, gdzie jest ułożona na ścianach i posadzce.

Bednarka i konstrukcje wykorzystane jako przewody ochronne muszą być dostępne do oględzin (widoczne).

Przewód ochronny (bednarka) oraz trasy przewodów zastępczych (konstrukcje) należy oznakować barwą zielono-żółtą.

Przewody ochronne łączyć przez spawanie lub skręcanie.

Połączenia śrubowe wykonać śrubami 2xM10, a miejsca połączeń odpowiednio oczyścić i zabezpieczyć.

<b>Elektroprojekt® S.A.</b> Oddział w Łodzi	<b>4.Szczegółowa Specyfikacja Techniczna</b> <b>Wyposażenie stacji w urządzenia i</b> <b>instalacje elektryczne.</b>	Część/Tom	Str.
		VI/2	4/19
		Nr projektu: <b>7318/07</b>	
<b>Stacja „Środula”</b>			

Łączenie uziemiających elementów (pól, szaf itp.) należy wykonać za pomocą oddzielnego połączenia.

Zabrania się szeregowego łączenia kilku uziemionych części.

Przewód uziemiający punkt zerowy transformatora potrzeb własnych oznakowany barwą jasnoniebieską wprowadzony jest oddzielnie do uziomu i nie może łączyć się z przewodami ochronnymi.

W stacji przewidziano urządzenie EZZ-2Tc gwarantujące skuteczną ochronę przeciwporażeniową przy zwarciach w stacji w obwodach 660V prądu stałego.

Wszystkie wieloprądowe końcówki urządzenia łączymy odpowiednio przewodami giętkimi 1x150mm<sup>2</sup>, 750V: MIN z szyną minus w celce kabli powrotnych, UZM z uziemieniem stacji.

Obwody pomocnicze zasilające, sygnalizacyjne i sterownicze łączone są kablem sygnalizacyjnym do listwy zaciskowej urządzenia EZZ.

### **5.13. Montaż opraw oświetleniowych.**

1. Przed zamontowaniem opraw oświetleniowych w hali, dyżurce i przedsionku należy sprawdzić ich działanie i prawidłowość połączeń.
2. Oprawy należy montować w sposób trwały umożliwiający ich wymianę.
3. Przewody zasilające powinny być przyłączone do zacisków przyłączeniowych oprawy.
4. Źródła światła do opraw należy założyć po całkowitym zainstalowaniu opraw.
5. Instalowanie oprawy powinny być czyste.

Oświetlenie istniejące pozostaje w komorach transformatorowych oraz w oraz na pietrze stacji w pomieszczeniu dodatkowym.

### **5.14. Montaż ogrzewaczy i grzejników konwekcyjnych**

Zastosowano ogrzewanie promiennikowe w hali, zasilane i sterowane z tablicy ogrzewania i wentylacji TOW oraz grzejniki konwekcyjne w pomieszczeniach sanitarnych, dyżurce i przedsionku zasilane z tablicy instalacji.

Instalację ogrzewania poprowadzono w listwach kablowych w kanałach, a następnie po ścianie do konstrukcji nośnych mocowanych do belek stropowych.

1. Przed zamontowaniem ogrzewaczy i grzejników konwekcyjnych należy sprawdzić ich działanie i prawidłowość połączeń.
2. Ogrzewacze należy montować do konstrukcji w sposób trwały np. przy pomocy dwóch sztuk standardowych uchwytów. Min wysokość montowania wynosi 200cm.
3. Puszka przyłączeniowa ma u góry dwa przejścia na przewody zasilające Ø19, które umożliwiają zasilanie wielu grzejników jednym przewodem.

<b>Elektroprojekt® S.A.</b> Oddział w Łodzi	<b>4.Szczegółowa Specyfikacja Techniczna</b> <b>Wyposażenie stacji w urządzenia i</b> <b>instalacje elektryczne.</b>	Część/Tom	Str.
		<b>VI/2</b>	4/20
		Nr projektu: <b>7318/07</b>	
<b>Stacja „Środula”</b>			

### **5.15. Montaż instalacji do wentylacji.**

Instalację do zasilania wentylacji poprowadzono w listwach kablowych w przestrzeniach kanałowych, a następnie wprowadzono pod sufit i pod stropem do poszczególnych urządzeń.

### **5.16. Układanie kabli**

Kable należy układać zgodnie z normą PN-76/E-05125 "Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa".

Przy wprowadzaniu do urządzeń kable należy zaopatrzyć w trwałe oznaczniki.

### **5.17. Instalacja odgromowa**

Na dachu budynku należy ułożyć zwody poziome niskie z drutu stalowego ocynkowanego  $\phi 8\text{mm}$  prowadzone po krawędzi dachu. Do instalacji odgromowej należy podłączyć wszystkie metalowe elementy wystające ponad dach tj. m.in. wysięgniki opraw oświetleniowych, drabinę.

Przewody uziemiające od zacisków kontrolnych należy połączyć z uziomem stacji.

## **6. Kontrola jakości robót.**

### **6.1 Badania przed przystąpieniem do robót.**

Urządzenia i prefabrykaty powinny być wstępnie sprawdzone u wytwórców i dostawców. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien uzyskać od producentów świadectwa jakości lub atesty stosowanych materiałów.

### **6.2 Program i zakres pomontażowych badań odbiorczych.**

#### **6.2.1 Wymagania dotyczące dokumentacji.**

Przeprowadzającemu badanie powinny być dostarczone następujące dokumentacje i dokumenty:

- projekt techniczny elektroenergetyczny stacji zawierający: wartość nastawień przekaźników
- dokumentacje fabryczne urządzeń i aparatów elektroenergetycznych (świadectwa, karty gwarancyjne, fabryczne instrukcje obsługi),
- protokoły zawierające pozytywne wyniki badań pełnych (typu) i niepełnych (wyrobu) dla urządzeń,
- stwierdzenie dokonania u wytwórcy odbioru urządzeń przez przedstawiciela zamawiającego jeżeli urządzenie podlega odbiorowi u wytwórcy,
- stwierdzenie wykonawcy o zakończeniu montażu.

#### **6.2.2 Wymagania dotyczące urządzeń i układów**

- oznaczenie urządzenia i jego opis powinny być zgodne z dokumentacją i wykonane w języku polskim,

<b>Elektroprojekt® S.A.</b> Oddział w Łodzi	<b>4.Szczegółowa Specyfikacja Techniczna</b> <b>Wyposażenie stacji w urządzenia i</b> <b>instalacje elektryczne.</b>	Część/Tom <b>VI/2</b>	Str. 4/21
		Nr projektu: <b>7318/07</b>	
<b>Stacja „Środula”</b>			

- tabliczka znamionowa każdego urządzenia powinna spełniać szczegółowe wymagania wg norm przedmiotowych oraz potwierdzić zgodność danych z dokumentacją,
- stan zewnętrzny urządzeń powinien wykazywać brak uszkodzeń i zanieczyszczeń,
- montaż urządzeń i układów powinien być wykonany zgodnie z dokumentacją, wymaganiami wytwórcy i użytkownika; powinien być wykonany w sposób staranny, trwały, estetyczny i zapewniać prawidłowe działanie urządzeń i układów,
- metalowe konstrukcje wsporcze i nośne urządzeń powinny być zabezpieczone przed korozją,
- powierzchnie połączeń szyn sztywnych i przewodzące prąd powinny być dokładnie oczyszczone i wygładzone,
- połączenia elektryczne szyn i przewodów oraz przyłączenia do urządzeń powinny być wykonane w sposób pewny pod względem elektrycznym i mechanicznym oraz zabezpieczone przed obłuzowaniem się i korozją, przy czym śruby i wkręty w połączeniach powinny mieć taką długość, aby po skręceniu wystawały co najmniej na wysokość 2-6 zwojów gwintu,
- ochrona przeciwporażeniowa urządzeń powinna spełniać wymagania dokumentacji | i przedmiotowej normy,
- poziom hałasu i drgań wywołanych przez urządzenie nie powinien przekraczać wartości dopuszczalnych w normach dotyczących poszczególnych urządzeń,
- działanie urządzeń i układów powinno być zgodne z dokumentacją i wymaganiami przepisów i odbywać się w sposób niezawodny przy założonych odchyłkach poziomów napięć pomocniczych, a przy próbie manewrowania ręcznego również bez użycia nadmiernej siły.

### **6.3 Postanowienia ogólne dotyczące badań odbiorczych.**

#### **6.3.1 Program i zakres pomontażowych badań odbiorczych.**

Program badań urządzeń obejmuje wykonanie niżej wymienionych czynności:

Sprawdzenie zgodności montażu urządzeń z dokumentacją stacji i instrukcjami montażu urządzeń.

Przeprowadzenia oględzin urządzeń przed przystąpieniem do pomiarów i prób oraz ponownie każdorazowo po wykonaniu takich prób i pomiarów, które mogą wpłynąć na stan zewnętrzny urządzeń.

#### **Zakres oględzin obejmuje:**

- sprawdzenie warunków w miejscu zainstalowania urządzenia w zakresie bezpieczeństwa obsługi, zagrożenia porażeniowego, pożarowego, zagrożenia urazami mechanicznymi itp,
- sprawdzenie urządzenia pod względem zgodności z dokumentacją oraz wymaganiami zawartymi w p. 5.2,
- sprawdzenie szczegółowe urządzeń zawarte w dalszej części specyfikacji.

Wykonanie pomiarów i prób urządzeń w zakresie podanym w dalszej części specyfikacji.

<b>Elektroprojekt® S.A.</b> Oddział w Łodzi	<b>4.Szczegółowa Specyfikacja Techniczna</b> <b>Wyposażenie stacji w urządzenia i</b> <b>instalacje elektryczne.</b>	Część/Tom	Str.
		<b>VI/2</b>	4/22
		Nr projektu: <b>7318/07</b>	
<b>Stacja „Środula”</b>			

Sprawdzenie funkcjonalne działania urządzeń i układów w zakresie podanym w dalszej części specyfikacji.

### **6.3.2 Warunki przystąpienia do badań oraz przeprowadzenia badań**

Do badań należy przystąpić po zakończeniu montażu urządzenia lub układu potwierdzonego przez wykonawcę montażu.

Dopuszcza się przeprowadzenie badań poszczególnych urządzeń i układów przy nie zakończonym montażu całej stacji, jeżeli warunki badań i zasady BHP na to zezwolą.

Negatywny wynik jednego z badań może spowodować przerwanie dalszych badań, przewidzianych dla danego urządzenia, jeżeli ten wynik dyskwalifikuje urządzenie.

Ponowne przeprowadzenie badania może nastąpić po usunięciu przyczyn negatywnego wyniku - przy czym dalsze badania urządzenia obejmować powinny zarówno badania nie wykonane z powodu przerwania badań, jak i te, które wymagają powtórzenia, a także ewentualne badania dodatkowe.

Przyrządy pomiarowe użyte do wykonania badań powinny mieć odpowiednie świadectwa legalizacyjne i atesty.

Dokładność pomiaru nie powinna być niższa niż 1%, jeżeli w wymaganiach szczegółowych nie ustalono inaczej, bądź nie wymagają tego poszczególne normy i dokumenty.

Próby działania układów telesterowania i telesygnalizacji należy przeprowadzić po badaniach podstawowych układów automatyki.

### **6.3.3 Metody badań.**

Badania należy wykonać stosując metody określone w odpowiednich normach przedmiotowych, jeśli metody te mogą być stosowane w miejscu zainstalowania urządzenia.

### **6.3.4 Ocena wyników badań**

Wynik pomontażowych badań odbiorczych urządzeń i układów stacji uważa się za pozytywny, jeśli wyniki wszystkich badań są pozytywne.

Zestawienie wyników badań i ich ocena powinny być zawarte w protokole badań sporządzonym w terminie ustalonym przez zlecającego i wykonującego badania.

### **6.3.5 Zmiany w dokumentacji technicznej**

Wykonujący badania powinien w otrzymanej dokumentacji technicznej (z naniesionymi zmianami wprowadzonymi w czasie wykonywania urządzeń i układów oraz w czasie montażu) nanieść zmiany na schematach strukturalnych, zasadniczych, połączeń i przyłączeń oraz w zestawieniach aparatury, wprowadzone w czasie pomontażowych badań odbiorczych.

Wszystkie zmiany powinny być potwierdzone przez autorów dokumentacji technicznej (projektantów).

### **6.3.6 Przekazanie dokumentacji**

<b>Elektroprojekt® S.A.</b> Oddział w Łodzi	<b>4.Szczegółowa Specyfikacja Techniczna</b> <b>Wyposażenie stacji w urządzenia i</b> <b>instalacje elektryczne.</b>	Część/Tom	Str.
		<b>VI/2</b>	4/23
		Nr projektu: <b>7318/07</b>	
<b>Stacja „Środula”</b>			

Wykonujący badania po ich zakończeniu ma obowiązek przekazać zlecającym badania:

- protokół badań
- dokumentację techniczną ze zmianami naniesionymi w 1 egzemplarzu w sposób trwały i czytelny.

## **6.4 Oględziny, próby i pomiary urządzeń.**

### **6.4.1 Postanowienia ogólne dotyczące wszystkich rodzajów urządzeń.**

Dla skontrolowania stanu izolacji aparatury, urządzeń, połączeń elektrycznych należy przeprowadzić dwa rodzaje prób:

- pomiary rezystancji izolacji,
- badanie wytrzymałości elektrycznej izolacji.

Wynik próby należy uznać za dodatni jeżeli w czasie próby nie stwierdzono uszkodzeń izolacji stałej ani przeskoków iskrowych w powietrzu.

Zakres oględzin, sprawdzeń, pomiarów i prób poszczególnych urządzeń oraz wymagania techniczne podano w p. 6.4

## **6.5. Rozdzielnica SN -RSN**

- oględziny zewnętrzne i sprawdzenie poprawności montażu
- sprawdzenie blokad mechanicznych

### **- wyłącznik SN:**

- sprawdzić prawidłowość zamykania i otwierania wyłącznika i osiągnięcie położeń krańcowych styków łącznika pomocniczego przy otwieraniu i zamykaniu, przy sterowaniu ręcznym /przyciskami na froncie mechanizmu napędowego/ oraz elektrycznym przy napięciach sterowniczych jak podano w instrukcji obsługi i montażu.

### **- uziemnik**

- sprawdzić wizualnie poprawność współpracy styków.
- sprawdzić prawidłowe zamykanie i otwieranie łącznika, osiągnięcie położeń krańcowych oraz kierunek działania napędu ręcznego zgodnie z dokumentacją.

### **- przekładniki prądowe**

- przekładniki zasilające liczniki rozliczeniowe muszą mieć ważne cechy legalizacyjne.
- bieżunowość powinna być zgodna z oznaczeniem.
- pomiar obciążenia przekładników.

### **- przekładniki napięciowe**

- przekładniki zasilające liczniki rozliczeniowe powinny mieć ważne cechy legalizacyjne.
- bieżunowość przekładnika powinna być zgodna z oznaczeniem.
- pomiar obciążenia przekładników

### **- pomiary rezystancji i próby wytrzymałości elektrycznej izolacji**

- pomiary rezystancji izolacji: pomiarem muszą być objęte wszystkie aparaty, połączenia i zestawy rozdzielnic za wyjątkiem przekładników napięciowych o jednym biegunie izolowanym.



<b>Elektroprojekt® S.A.</b> Oddział w Łodzi	<b>4.Szczegółowa Specyfikacja Techniczna</b> <b>Wyposażenie stacji w urządzenia i</b> <b>instalacje elektryczne.</b>	Część/Tom	Str.
		<b>VI/2</b>	4/24
		Nr projektu: <b>7318/07</b>	
<b>Stacja „Środula”</b>			

- próba wytrzymałości elektrycznej izolacji
  - próbę urządzeń SN wykonać dla całej rozdzielni, wraz z przyłączoną aparaturą.
- uruchomienie rozdzielni; operacje łączeniowe
  - uruchomienie rozdzielni, wraz z przyłączoną aparaturą może nastąpić po szczegółowym sprawdzeniu wg Instrukcji obsługi.

## 6.6. Stanowiska zespołów prostownikowych.

### Transformator prostownikowy.

1. Oględziny zewnętrzne i sprawdzenie poprawności montażu
  - koła jezdne transformatora powinny być zablokowane.
  - elementy konstrukcji powinny być trwale połączone z magistralą uziemiającą
  - odstępki izolacyjne powinny być zgodne z przepisami.
  - montaż transformatora i osprzętu powinien być zgodny z dokumentacją projektową.
2. Pomiary rezystancji i wytrzymałości elektrycznej izolacji
  - odłączyć linie kablowe 20kV od zacisków GN transformatora,
  - odłączyć połączenia kablowe od zacisków DN transformatora,
  - wykonać pomiary rezystancji i próby wytrzymałości elektrycznej izolacji zgodnie z DTR transformatora.

### 3. Pomiar rezystancji uzwojeń transformatora.

Pomiar powinien być przeprowadzony w ustalonych warunkach cieplnych a pomierzona wartość odniesiona do temperatury pomiaru fabrycznego Zmienione wielkości rezystancji uzwojeń poszczególnych faz transformatora nie powinny różnić się między sobą, ani też od wyników próby fabrycznej więcej niż 5%

### Zestaw diodowy (prostownik) 660V

1. Oględziny zewnętrzne i sprawdzenie poprawności montażu.
  - elementy prostownika moduły diodowe, kondensatory, przekaźniki temperatury i zaciski przyłączowe nie powinny wskazywać na uszkodzenia, zmiany koloru i odkształcenia.
  - montaż prostownika i osprzętu powinien być zgodny z dokumentacją projektową.
2. Pomiary rezystancji i wytrzymałości elektrycznej izolacji.
  - odłączyć połączenia kablowe prądu przemiennego.
  - odłączyć połączenia kablowe plusowe i minusowe prądu stałego.
  - wykonać pomiary rezystancji izolacji i próbę wytrzymałości elektrycznej zgodnie z DTR prostownika

<b>Elektroprojekt® S.A.</b> Oddział w Łodzi	<b>4.Szczegółowa Specyfikacja Techniczna</b> <b>Wyposażenie stacji w urządzenia i</b> <b>instalacje elektryczne.</b>	Część/Tom <b>VI/2</b>	Str. 4/25
		Nr projektu: <b>7318/07</b>	
<b>Stacja „Środula”</b>			

### 6.7. Transformator potrzeb własnych.

- **ogłędziny zewnętrzne i sprawdzenie poprawności montażu;**
  - koła jezdne transformatora powinny być zablokowane.
  - obudowa i punkt zerowy powinny być uziemione
  - odstępy izolacyjne powinny być zgodne z przepisami
  - sprawdzone wszystkie połączenia zewnętrzne (mocno dokręcone)
  - montaż transformatora i połączenie powinny być zgodne z dokumentacją projektową i wymaganiami wytwórcy.
- **próby przed uruchomieniem;**
  - pomiar rezystancji izolacji należy wykonać oddzielnie dla GN i DN
  - przed załączeniem transformatora należy dokonać sprawdzeń wg DTR

### 6.8. Rozdzielnicza prądu stałego (660V) - RPS

- **ogłędziny zewnętrzne i sprawdzenie poprawności montażu**
  - elementy konstrukcji i osłon powinny być trwale połączone z magistralą uziemiającą;
  - działanie blokad powinno spełniać wymagania wg dokumentacji;
  - montaż szyn, malowanie, oznaczenia powinny być zgodne z dokumentacją.
- **wyłącznik:**
  - sprawdzić prawidłowość zamykania i otwierania wyłącznika i osiągnięcie położeń krańcowych styków łącznika przy sterowaniu ręcznym (dzwignią załączającą) oraz elektrycznym przy napięciach sterowniczych jak podano w instrukcji obsługi i montażu.
  - rezystancja uzwojeń cewki załączającej winna być zgodna z podaną w dokumentacji technicznej wyłącznika.
  - sprawdzić prawidłowe działanie wyzwalaczy nadprądowych.
- **odłączniki**
  - zmierzyć rezystancję izolacji silnika napędowego;
  - sprawdzić wizualnie poprawność współpracy zestyków,
  - sprawdzić prawidłowe zamykanie i otwieranie odłącznika, osiągnięcie położeń krańcowych, kierunek działania napędu ręcznego.
  - sprawdzić działanie blokad zgodnie z dokumentacją;
  - sprawdzić pracę zestyków pomocniczych sygnalizujących położenie odłącznika,
  - zamykanie - winno być sygnalizowane dopiero wówczas, gdy styki główne osiągną położenie zapewniające prawidłową pracę odłącznika; otwarcie - dopiero wówczas, gdy styki główne przejdą 80% odstępu izolacyjnego.
- **próby obwodów głównych;**
  - szczegóły prób wg RPS - Instrukcja obsługi i montażu.
- **przetworniki pomiarowe**
  - dokładność przetwarzania w całym zakresie powinna być zgodna z klasą urządzenia.
- **amperomierze i woltomierze**
  - ogłędziny: brak uszkodzeń, poprawny montaż zgodny z dokumentacją i instrukcją,

<b>Elektroprojekt® S.A.</b> Oddział w Łodzi	<b>4.Szczegółowa Specyfikacja Techniczna</b> <b>Wyposażenie stacji w urządzenia i</b> <b>instalacje elektryczne.</b>	Część/Tom	Str.
		VI/2	4/26
		Nr projektu: <b>7318/07</b>	
<b>Stacja „Środula”</b>			

- pomiar rezystancji izolacji;
- sprawdzenie urządzenia do nastawienia wskazówki na zero.

## 6.9. Przekazniki

### 6.9.1 Badania i wymagania wspólne dla wszystkich przekazników.

#### - oględziny

- brak uszkodzeń, montaż, wyposażenie i dane techniczne wytwórcy zgodne z dokumentacją, przepisami i zaleceniami wytwórcy, poprawne mocowanie przewodów w zaciskach, poprawne działanie układów ruchowych; nastawienia przekazników i zespołów zabezpieczeniowych powinny być zgodne z wymaganiami wg. dokumentacji.

#### - pomiar rezystancji izolacji

- między różnymi obwodami przekaznika oraz między obwodami a obudową

#### - sprawdzenie działania

- załączenie lub wyłączenie napięcia pomocniczego nie powinno spowodować samorozruchu przekaznika; w przekazniku elektromechanicznym w stanie pobudzonym nie występuje nadmierna wibracja zestyków obniżająca pewność działania.

#### - badania szczegółowe

- wymagania powinny być spełnione przy nastawieniach wartości roboczych podanych dla zastosowanych przekazników.

## 6.10. Urządzenia elektroniczne

### UWAGA:

- badanie i sprawdzenie tych urządzeń należy przeprowadzić ściśle wg DTR tych urządzeń.

### 6.10.1 Elektroniczne zabezpieczenie ziemnozwarciowe.

- sprawdzenie stanu połączeń elektrycznych;
- sprawdzenie działania układu komutacyjnego i wykonawczego, pomiary napięcia progowego;
- sprawdzenie układów nadzorujących za pomocą przycisku „TEST”

### 6.10.2 CZAT 3000 i CZAT 3000plus

- oględziny urządzenia i sprawdzenie stanu połączeń;
- sprawdzenie napięcia wyjściowego zasilacza +5V i w razie potrzeby jego regulacja potencjometrem;
- sprawdzenie nastawienia progów na zabezpieczeniu;
- wykonanie testów wewnętrznych i zewnętrznych.

### 6.10.3 miniMUZ.

- oględziny urządzenia i sprawdzenie stanu połączeń;

<b>Elektroprojekt® S.A.</b> Oddział w Łodzi	<b>4.Szczegółowa Specyfikacja Techniczna</b> <b>Wyposażenie stacji w urządzenia i</b> <b>instalacje elektryczne.</b>	Część/Tom	Str.
		<b>VI/2</b>	4/27
		Nr projektu: <b>7318/07</b>	
<b>Stacja „Środula”</b>			

- sprawdzenie wytrzymałości elektrycznej i izolacji;
  - sprawdzenie działania urządzenia;
  - w układzie telesterowania działanie urządzenia sprawdzić komputerem przenośnym załączając go poprzez interfejs;
- Nastawienie i uruchomienie tych urządzeń powinni przeprowadzać wytwórcy, którzy równocześnie powinni przeprowadzić instruktaż i przeszkolenie przyszłej obsługi dostarczanych przez nich urządzeń.

#### **6.11. Tablice licznikowe.**

- sprawdzić zgodność typu liczników z dokumentacją i ważność legalizacji.
- wykonać pomiar rezystancji izolacji.

#### **6.12. Próby układów automatyki, zabezpieczeń i sygnalizacji.**

##### **6.12.1 Postanowienia wspólne dla wszystkich układów**

- **sprawdzenie ciągłości obwodów prądowych**
- **pomiar rezystancji izolacji:**  
rezystancja izolacji wszystkich galwanicznie połączonych obwodów układu wraz z urządzeniami nie powinna być mniejsza niż  $10M\Omega$ ; jeżeli wymaganie to nie jest spełnione, należy mierzyć rezystancję izolacji wydzielonych obwodów układu lub też każdego obwodu i jego urządzenia.
- **próby działania układów**  
próby działania wyposażenia elektrycznego stacji mają na celu sprawdzenie prawidłowego działania: urządzeń, łączników obwodów głównych, automatyki i zabezpieczeń.  
Próby należy przeprowadzić w stanie beznapięciowym głównych obwodów stacji.  
Wszystkie obwody pomocnicze prądu stałego i przemiennego winny być załączone.

##### **6.12.2 Rozdzielnica SN - RSN**

- Próby działania i sygnalizacji stanu łączników obwodów głównych.
- Próby działania zabezpieczeń i blokad.
- Próby działania automatyki SZR (element oprogramowania sterownika zdalnego sterowania)

##### **6.12.3 Rozdzielnica prądu stałego - RPS**

- Próby działania i sygnalizacji stanu łączników obwodów głównych.
- Próby działania zabezpieczeń i blokad.
- Próby działania automatyki próby linii (element oprogramowania sterownika CZAT3000)

#### **6.13. Instalacja ochrony przeciwporażeniowej.**

##### **6.13.1 Oględziny i sprawdzenie poprawności montażu**

- sprawdzić poprawność montażu instalacji uziemiającej i zgodność z dokumentacją oraz obowiązującymi przepisami.
- w szczególności:
  - prawidłowość połączeń i przebiegu tras przewodów ochronnych;

<b>Elektroprojekt® S.A.</b> Oddział w Łodzi	<b>4.Szczegółowa Specyfikacja Techniczna</b> <b>Wyposażenie stacji w urządzenia i</b> <b>instalacje elektryczne.</b>	Część/Tom <b>VI/2</b>	Str. 4/28
		Nr projektu: <b>7318/07</b>	
<b>Stacja „Środula”</b>			

- mocowanie przewodów ochronnych;
- wykonanych zabezpieczeń antykorozyjnych gołych przewodów ochronnych oraz ich połączeń i przyłączeń;
- oznakowanie barwne przewodów ochronnych.

#### **6.13.2. Pomiar rezystancji uziomu**

Pomiar wykonać mostkiem do pomiaru uziemień lub metodą techniczną.  
Rezystancja uziomu nie powinna przekraczać wartości 0,89 Ω.

#### **6.13.3. Badanie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej**

Skuteczność ochrony przeciwporażeniowej należy sprawdzić zgodnie z normą PN-IEC 60364-4-41:2000

#### **6.13.4. Pomiary rezystancji przejścia pomiędzy magistralą uziemiającą, a urządzeniami**

Pomiar wykonać dla 2 lub 3 urządzeń o najdłuższych połączeniach z magistralą.  
Rezystancja przejścia pomiędzy uziomem stacji a urządzeniami wybranymi przez wykonującego badanie nie powinna przekraczać 0,05Ω.

#### **6.13.5 Pomiary napięć dotykowych rażenia**

Pomiary należy wykonać w pomieszczeniu stacji, na zewnątrz budynku (przy drzwiach wejściowych) oraz na przyłączy nn rezerwowego zasilania potrzeb własnych 400/230V. Pomierzone dotykowe napięcie rażenia długotrwałe występujące w pomieszczeniach ruchu elektrycznego nie może przekraczać 50V prądu przemiennego.

#### **6.14. Instalacja siły i oświetlenia**

- **ogłędziny**: brak uszkodzeń, poprawny montaż zgodny z dokumentacją.
- sprawdzić czy ochrona przeciwporażeniowa jest skuteczna wg protokołu badań.
- wykonać pomiar rezystancji izolacji
- sprawdzić równomierność obciążenia faz

Dla rozdzielnic głównych niskiego napięcia nierównomierność obciążenia faz nie powinna przekraczać 10%

- **pomiar natężenia oświetlenia**

Do pomiarów należy używać przyrządów pomiarowych o zakresach zapewniających przy każdym pomiarze odchylenia nie mniejsze od 30% całej skali na danym zakresie.  
Pomiary natężenia oświetlenia należy wykonać za pomocą luksomierza wyposażonego w urządzenie do korekcji kątowej a element światłoczuły powinien posiadać urządzenie umożliwiające dokładne poziomowanie podczas pomiaru

#### **6.15. Połączenia i linie kablowe**

- **sprawdzenie zgodności z dokumentacją i poprawność montażu**

Montaż głowic, konstrukcji wsporczych i uziemiań oraz ułożenie kabla i jego oznakowanie powinny być zgodne z dokumentacją oraz przepisami

<b>Elektroprojekt® S.A.</b> Oddział w Łodzi	<b>4.Szczegółowa Specyfikacja Techniczna</b> <b>Wyposażenie stacji w urządzenia i</b> <b>instalacje elektryczne.</b>	Część/Tom	Str.
		<b>VI/2</b>	4/29
		Nr projektu: <b>7318/07</b>	
<b>Stacja „Środula”</b>			

i udokumentowane protokołem wykonawcy. Oznaczenie żył kabli sygnalizacyjnych powinny być jednoznaczne i zgodne z dokumentacją.

**- sprawdzenie zgodności, faz i ciągłości żył**

Sprawdzić brak przerw w żyłach oraz właściwe i zgodne oznaczenia faz na obu końcach kabla.

Sprawdzenie należy wykonać napięciem nie większym niż 24V.

**- pomiary rezystancji i próby wytrzymałości elektrycznej izolacji kabli SN i 660V**

Odłączyć obustronnie sprawdzany kabel, a końce zabezpieczyć przed zetknięciem się lub nadmiernym zbliżeniem do uziemionych konstrukcji lub urządzeń.

Wykonać pomiary rezystancji izolacji i próbę wytrzymałości elektrycznej izolacji zgodnie z instrukcją.

**- pomiary rezystancji izolacji linii nn**

Pomiary rezystancji izolacji linii nn i sterowniczych można wykonać bez odłączania od zacisków rozdzielnic.

W przypadku nie uzyskania wymaganej rezystancji, kabel należy odłączyć i powtórzyć pomiar.

## 7. Przedmiar i obmiar robót

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w OST.

Obmiaru robót dokonać należy w oparciu o Dokumentację Projektową i ewentualne dodatkowe ustalenia w czasie budowy akceptowane przez Inspektora Nadzoru.

Szczegółowe przedmiary robót załączono do dokumentacji projektowej.

## 8. Odbiór robót i przekazanie stacji do eksploatacji

### 8.1. Dokumentacja powykonawcza

Dokumentacja powykonawcza obejmuje prawną i techniczną dokumentację powykonawczą, przygotowywaną zarówno przez wykonawców jak i Inwestora.

**Dokumentację prawną stanowią:**

- oryginał dziennika budowy,
- oświadczenie kierownika budowy o zgodności wykonania z projektem i warunkami pozwolenia na budowę, przepisami i obowiązującymi Polskimi Normami,
- protokoły badań i sprawdzeń oraz ewentualnych odbiorców częściowych,
- pozwolenie na budowę z ewentualnymi dokumentami które powstały w czasie wykonywania robót.

**Techniczną dokumentację powykonawczą w szczególności stanowią:**

- dokumentacja techniczna z naniesionymi czytelnie poprawkami,

<b>Elektroprojekt® S.A.</b> Oddział w Łodzi	<b>4.Szczegółowa Specyfikacja Techniczna</b> <b>Wyposażenie stacji w urządzenia i</b> <b>instalacje elektryczne.</b>	Część/Tom	Str.
		VI/2	4/30
		Nr projektu: <b>7318/07</b>	
<b>Stacja „Środula”</b>			

- dokumentacja fabryczna zamontowanych urządzeń obejmująca protokoły prób jakości wyrobu przeprowadzonych przez wytwórców i dokumentacja techniczno-ruchową (DTR) lub w przypadku jej braku fabryczne instrukcje obsługi, schematy i opisy techniczne aparatów i urządzeń,
- instrukcja eksploatacji stacji,
- oświadczenie wykonawcy o stosowaniu urządzeń i materiałów ze świadectwami jakości, atestami itp.
- świadectwa dopuszczania do stosowania w Polsce urządzeń importowanych.
- instrukcja współpracy obejmująca postanowienia dotyczące współpracy z ENION S.A. w związku z eksploatacją i obsługą urządzeń oraz wyłączeniami, tak planowanymi jak i awaryjnymi na ciągach zasilających.

## 8.2 Odbiór frontu robót

Polega na przekazaniu grupie wykonującej roboty elektryczne stacyjne bądź podwykonawcy:

- pomieszczeń stacji,
- otworów montażowych i drzwi pod kątem możliwości transportu,
- wnęk i przepustów,
- konstrukcji pod urządzenia,

**Uwaga:** montaż i magazynowanie urządzeń w pomieszczeniu stacji może rozpocząć się po wysuszeniu stacji.

Przyjęcie tych robót należy odnotować w dzienniku budowy, a wrazie potrzeby sporządzić protokół przyjęcia.

Komisja składa się z Kierownika robót, Wykonawców, Inspektora nadzoru.

## 8.3. Odbiór międzyoperacyjny

Odbiór międzyoperacyjny jest to odbiór zakończonego etapu robót mający wpływ na prawidłowość wykonania dalszych prac.

W stacji odbiorowi międzyoperacyjnemu podlegają:

- ustawienie transformatora i prostownika zespołu prostownikowego,
- ustawienie (montaż) rozdzielnic SN i prądu stałego,
- transformatora potrzeb własnych,
- ustawienie szafy EZZ (zabezpieczenie ziemnozwarciowe)
- ustawienie (montaż) szafy kabli powrotnych,
- ustawienie (montaż) szafy obiektowej telemechaniki,
- ułożenie kabli, bednarki itp. wszystkich przewodów mieszczących się w kanałach kablowych

Odbiór międzyoperacyjny przeprowadza kierownik robót z udziałem inspektora nadzoru i wykonawców.

Z odbioru należy sporządzić protokół odbioru z ewentualnymi uwagami i zaleceniami.

<b>Elektroprojekt® S.A.</b> Oddział w Łodzi	<b>4.Szczegółowa Specyfikacja Techniczna</b> <b>Wyposażenie stacji w urządzenia i</b> <b>instalacje elektryczne.</b>	Część/Tom	Str.
		<b>VI/2</b>	4/31
		Nr projektu: <b>7318/07</b>	
<b>Stacja „Środula”</b>			

Wyniki odbioru należy wpisać do dziennika budowy.

#### **8.4 Odbiory częściowe**

W przypadku montażu urządzeń w stacji mogą mieć miejsce odbiory częściowe. Występuje to jedynie w przypadku gdy fragmenty robót (urządzeń) wykonują podwykonawcy (obecnie trudno to określić ponieważ nie znamy potencjału i możliwości wykonawcy).

O ile byłyby takie prace to sposób odbioru jak w p. 8.2 z tym że do komisji odbioru należy dodatkowo zaprosić przedstawiciela przyszłego użytkownika stacji

#### **8.5. Odbiór końcowy**

Odbioru końcowego dokonuje Inspektor Nadzoru Inwestorskiego.

Inspektor nadzoru może skorzystać z opinii komisji złożonej z rzeczoznawców i przedstawicieli użytkownika, - Tramwaje Śląskie S.A. w Chorzowie.

Do odbioru należy przygotować dokumentację powykonawczą.

Przy dokonaniu odbioru końcowego należy sprawdzić zgodność wykonanych prac z umową, projektem z warunkami technicznymi wykonania, obowiązującymi przepisami i Polskimi Normami.

Należy także sprawdzić jakość wykonywanych robót potwierdzoną próbami pomontażowymi jak również wykonanie zaleceń zawartych w protokołach prób i odbiorów.

Z odbioru końcowego powinien być sporządzony protokół podpisany przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego, przedstawicieli wykonawcy (ewentualnie biur projektów) i pozostałe osoby biorące udział w odbiorze.

Protokół powinien zawierać ustalenia poczynione podczas odbioru, stwierdzone ewentualne usterki oraz terminy ich usunięcia.

Decyzje o tym czy obiekt nadaje się do eksploatacji powinna być zawarta w protokole i wpisana do dziennika budowy.

#### **8.6. Przekazanie stacji do eksploatacji**

Po dokonaniu odbiorów końcowych robót elektro-instalacyjnych urządzeń kierownik budowy tej części zgłasza zakończenie robót kierownikowi wiodącemu, który organizuje przekazanie stacji do eksploatacji.

### **9. Rozliczenie robót**

#### **9.1. Ogólne ustalenia**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST.

*Płatność na podstawie jednostek obmiarowych wg p .7( w OST ) zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót*



<b>Elektroprojekt® S.A.</b> Oddział w Łodzi	<b>4.Szczegółowa Specyfikacja Techniczna</b> <b>Wyposażenie stacji w urządzenia i</b> <b>instalacje elektryczne.</b>	Część/Tom <b>VI/2</b>	Str. 4/32
		Nr projektu: <b>7318/07</b>	
<b>Stacja „Środula”</b>			

## 10. Przepisy związane

### 10.1. Normy

- PN-76/E-05125 *Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.*
- PN-EN 60598-1:2001 *Oprawy oświetleniowe. Wymagania ogólne i badania.*
- PN-IEC 598-2-3:1994 *Oprawy oświetleniowe. Wymagania szczegółowe. Oprawy oświetleniowe drogowe i uliczne*
- PN-93/E-90401 *Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji powłocze polwinitowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 6/6kV. Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe 0,6/1kV.*
- PN-E-90411 *Kable elektroenergetyczne aluminiowe o izolacji z polietylenu usieciowanego i powłocze zewnętrznej z polwinitu na napięcie 12/20kV*
- PN-IEC-60364 *Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych,*
- PN-E-05115 *Instalacje elektroenergetyczne prądu przemiennego o napięciu wyższym od 1 kV,*
- PN-EN 50110-1/2000 *Eksploatacja urządzeń elektrycznych*
- PN-EN 60076-1:2001 *Transformatory. Wymagania ogólne.*
- PN-K-92006:1998. *Trakcja tramwajowa i trolejbusowa. Stacje prostownikowe. Wymagania ogólne.*
- PN-K-92007:1998 *Trakcja tramwajowa i trolejbusowa. Stacje prostownikowe. Badania pomontażowe podstawowych urządzeń elektroenergetycznych.*
- PN-E-04700:1998 *Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych*
- Prenorma SEP z dn. 25 10.2001r.*  
*Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa*

### 10.2. Inne dokumenty

*Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (tekst jednolity z Nr 153 poz. 1505 z późniejszymi zmianami: z 2004r. Dz.U. Nr 91, z 2005r. Dz.U. poz. 875, Nr 62 poz. 552)*

*Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (tekst jednolity z 2003r. Dz.U. Nr 207 poz. 2016 z późniejszymi zmianami: z 2003r. Dz.U. Nr 80 poz. 718, z 2005r. Dz.U. Nr 163 poz. 1364),*

*Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 14 grudnia 1994r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (tekst jednolity Dz.U. z 1999r. Nr 15 poz. 140),*

*Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. Nr 129 poz. 844 z późniejszymi zmianami z 2002r. Dz.U. Nr 91 poz. 811),*

*Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17 września 1999r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych (Dz.U. Nr 80 poz. 912),*

<b>Elektroprojekt® S.A.</b> Oddział w Łodzi	<b>4.Szczegółowa Specyfikacja Techniczna</b> <b>Wyposażenie stacji w urządzenia i</b> <b>instalacje elektryczne.</b>	Część/Tom	Str.
		<b>VI/2</b>	4/33
		Nr projektu:	<b>7318/07</b>
<b>Stacja „Środula”</b>			

*Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych.*

*Tom V. Instalacje elektryczne. Wyd. 1988r.*

**7318/07**  
**Część VI, tom 3**

Numer projektu

**Dokumentacja projektowo - wykonawcza dla przeniesienia  
urządzeń elektroenergetycznych po zlikwidowanej stacji trakcyjnej „Wojkowice”  
do stacji „Środula” w Sosnowcu.**

***Specyfikacja techniczna wykonania  
i odbioru robót***

**Stacja prostownikowa trakcyjna „Środula”**

**Sosnowiec, ul. Jędryczki**

***SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA  
BUDOWLANO-INSTALACYJNA***

.....  
Tytuł projektu

Inwestor ..... Tramwaje Śląskie S.A.

Zleceniodawca ..... Tramwaje Śląskie S.A.

Opracował:

architektura

i konstrukcja:..... techn. bud. Ryszard Kośka

wentylacja: ..... mgr inż. Sławomir Tomaszewski

Sprawdził:

architektura

i konstrukcja:..... mgr inż. arch. Julia Kalenbach

wentylacja: ..... inż. Tadeusz Bzdakowicz

.....  
imię i nazwisko oraz podpis

Dyrektor Oddziału  
mgr inż. Włodzimierz Sawczuk

Łódź..... czerwiec 2008r.

---

Prawo autorskie zastrzeżone. Kopiowanie dozwolone tylko za zgodą jednostki autorskiej.

**Przeniesienie urządzeń elektroenergetycznych po zlikwidowanej  
stacji trakcyjnej „Wojkowice” do stacji „Środula”**

**PROJEKT BUDOWLANY**

Stacja prostownikowa trakcyjna „Środula”

**PROJEKT WYKONAWCZY**

**Część I. Inwentaryzacje**

Tom 1 - Inwentaryzacja stacji „Wojkowice”

Tom 2 - Inwentaryzacja stacji „Środula”

**Część II. Stacja prostownikowa trakcyjna. Część elektroenergetyczna.**

Tom 1 - Opis, obliczenia i rysunki ogólne

Tom 2 - Schematy zasadnicze

Tom 3 - Rozdzielnica średniego napięcia - RSN

Tom 4 - Rozdzielnica prądu stałego - RPS

Tom 5 - Pomiar rozliczeniowy – str. SN

Tom 6 - Telemechanika w stacji

Tom 7 - Połączenia kablowe

**Część III. Stacja prostownikowa trakcyjna. Część budowlano instalacyjna.**

Tom 1 - Budynek stacji.

Tom 2 - Zabezpieczenie budynku stacji „Wojkowice” i transport urządzeń elektroenergetycznych.

Tom 3 - Wentylacja

Tom 4 - Instalacje elektryczne

**Część IV. Przedmiary robót**

Tom 1 - Urządzenia elektroenergetyczne

Tom 2 - Instalacje elektryczne

Tom 3 - Budynek stacji

Tom 4 - Zabezpieczenie budynku stacji „Wojkowice” i transport urządzeń elektroenergetycznych.

Tom 5 - Wentylacja

**Część V. Kosztorysy inwestorskie**

Tom 1 - Urządzenia elektroenergetyczne

Tom 2 - Instalacje elektryczne

Tom 3 - Budynek stacji

Tom 4 - Zabezpieczenie budynku stacji „Wojkowice” i transport urządzeń elektroenergetycznych.

Tom 5 - Wentylacja

**Część VI. Specyfikacja wykonania i odbioru robót**

- Tom 1- OST Ogólna specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót
- Tom 2- SST Wyposażenie elektroenergetyczne stacji i instalacje elektryczne.
- Tom 3- SST budowlano-instalacyjna

**Część VII. Instrukcja eksploatacji zmodernizowanej stacji „Środula”.**

**SZCZEGÓŁOWA SPECYFYFIKACJA TECHNICZNA  
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

**MODERNIZACJA BUDYNKU STACJI PROSTOWNIKOWEJ  
„ŚRODULA” W SOSNOWCU**

**SPIS TREŚCI:**

1. WSTĘP
2. MATERIAŁY
3. SPRZĘT
4. TRANSPORT
5. WYKONANIE ROBÓT
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT
7. OBMIAR ROBÓT
8. ODBIÓR ROBÓT
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI
10. PRZEPISY ZWIĄZANE

**WYKAZ ROBÓT BUDOWLANYCH**

**45000000-7 - ROBOTY BUDOWLANE**

- 1. ŚCIANKI PROJEKTOWANYCH KANAŁÓW KABLOWYCH  
ZAMUROWANIA OTWORÓW W ŚCIANACH  
FILARKI W OTWORACH OKIENNYCH**
- 2. FUNDAMENTY**
  - pod transformatory prostownikowe
  - pod transformator potrzeb własnych
- 3. POSADZKI BETONOWE, PODEST BETONOWY  
ZABETONOWANIE OTWORÓW W PŁYTCIE KOSZY NAWIEWNYCH  
PRZED KOMORAMI TRANSFORMATOROWYMI**
- 4. POSADZKI CERAMICZNE, GLAZURA**
- 5. IZOLACJE PRZECIWWILGOCIOWE**
- 6. TYNKI**
  - wewnętrzne i zewnętrzne /na zamurowanych otworach/
  - na ściankach nowych kanałów kablowych
- 7. MALOWANIE TYNKÓW /na ścianach wewnętrznych i zewnętrznych/**
- 8. MALOWANIE POSADZEK BETONOWYCH i TYNKÓW NA  
ŚCIANKACH w KANAŁACH KABLOWYCH**

- 9. RAMY /pod urządzenia energetyczne/  
NADPROŻA /nad otworami w ścianach/  
ŚCIANKI STALOWE /wygradzające stanowiska transformatorowe/**
- 10. RENOWACJA**
  - istniejącej ślusarki i ogrodzenia terenu podstacji
- 11. NOWA ŚLUSARKA i STOLARKA**
- 12. ŚCIANKI WYGRADZAJĄCE ETAPOWANIA ROBÓT  
MODERNIZACYJNYCH W HALI GŁÓWNEJ**
- 13. ROBOTY DEKARSKIE**
- 14. RUSZTOWANIA**
- 15. REKULTYWACJA TERENÓW ZIELONYCH**

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej (SST)

Przedmiotem niniejszej SST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych i remontowych w budynku stacji prostownikowej „Środula” związanych z przeniesieniem urządzeń elektroenergetycznych ze stacji prostownikowej „Wojkowice”

Budynek stacji prostownikowej „Środula” zlokalizowany jest w Sosnowcu przy ul. Jędryczki.

Obręb: Sosnowiec, działki o nr 135/1 i 138/4

### 1.2. Zakres stosowania (SST)

#### ***Roboty budowlane związane z modernizacją budynku.***

1. *Z uwagi na niemożliwość wyłączenia z pod napięcia wszystkich urządzeń energetycznych w hali głównej, roboty budowlane będą wykonywane przy urządzeniach będących pod napięciem w 3-ch etapach.*

*Etapowanie robót modernizacyjnych pokazano w dokumentacji projektowej.*

*Pracownicy budowlani winni być odpowiednio przeszkoleni i nadzorowani przez uprawnione osoby.*

2. *Roboty remontowe w pomieszczeniach transformatorowych należy wykonywać po demontażu istniejących transformatorów.*

#### **Roboty wewnętrzne pomieszczeń budynku.**

##### Hala główna

*W pomieszczeniu hali głównej należy:*

- wykuć ramy stalowe z posadzki po demontażu urządzeń energetycznych
- skuć posadzkę wraz z podłożem betonowym
- rozebrać ścianki kanałów kablowych pod posadzką przeznaczone do likwidacji
- wykonać fundament jezdny pod transformatory bezolejowe wylewany „na mokro” z betonu B20, zbrojony stalą A-O.
- wykonać fundament pod transformator potrzeb własnych wylewany „na mokro” z betonu B20.
- wykonać ścianki projektowanych kanałów kablowych z cegły ceramicznej pełnej o wytrzymałości 15MPa na zaprawie cem-wap. kat.II na warstwach podłoża /wg. rys. nr 13/
- wykonać tynki cem-wap. kat. II na ściankach wewnątrz proj. kanałów kablowych
- pomalować tynki i dna kanałów kablowych farbą przeciwpyłową chlorokauczukową
- osadzić w posadzce projektowane ramy stalowe pod nowe urządzenia energetyczne
- wykonać ścianki stalowe wygradzające stanowiska transformatorowe wysokości 2.50m
- wykonać projektowane warstwy posadzki ( poza kanałami kablowymi i fundamentami pod transformatory )

##### ***Uwaga:***

1. *Kolor płytek gresu przeciwpoślizgowego i wzór układania posadzki w gestii użytkownika*



### Pomieszczenie w.c.

*W pomieszczeniu w.c. należy:*

- zdemontować drzwi drewniane z ościeżnicą ze ścianki działowej
- rozebrać ściankę działową
- wykonać tynk cem-wap. na ścianach w miejscu rozebranej ścianki
- skuć posadzkę z terakoty
- wykonać nową posadzkę z terakoty
- wyłożyć ściany glazurą do wysokości 2,0m od posadzki po uprzednim skuciu płytek przyborskich glazurowanych
- pomalować ściany powyżej glazury i sufit dwukrotnie farbą emulsyjną po uprzednim wykonaniu dwukrotnej gładzi gipsowej
- zamocować nowe urządzenia sanitarne /sedes , umywalkę/ i zawór czerpalny

### **Uwaga:**

1. Kolor płytek terakoty i wzór układania posadzki w gestii użytkownika
2. Kolor płytek glazury i wzór ich układania w gestii użytkownika

### Korytarz

*W korytarzu należy:*

- skuć posadzkę z terakoty
- rozebrać ścianki kanału kablowego przeznaczonego do likwidacji
- skuć fragment posadzki z podłożem betonowym w miejscu projektowanego kanału kablowego
- wykonać ścianki projektowanych kanałów kablowych z cegły ceramicznej pełnej o wytrzymałości 15MPa na zaprawie cem-wap. kat.II , na warstwach podłoża /wg. rys. nr 13/
- wykonać tynki cem-wap. kat. II na ściankach wewnątrz proj. kanału kablowego
- pomalować tynki i dna kanału kablowego farbą przeciwpyłową chlorokauczkową
- wykonać projektowane warstwy posadzkowe w miejscu rozebranego kanału kablowego /wg. rys. nr 13/
- wypełnić betonem B10 wypłylenie w posadzce
- wykonać posadzkę z gresu przeciwpoślizgowego

### **Uwaga:**

1. Kolor płytek gresu przeciwpoślizgowego i wzór układania posadzki w gestii użytkownika

### Dyżurka

*W dyżurce należy:*

- rozebrać wykładzinę z pcv
- skuć posadzkę z terakoty wraz z podłożem betonowym w miejscu projektowanego kanału kablowego
- wykonać ścianki projektowanych kanałów kablowych z cegły ceramicznej pełnej o wytrzymałości 15MPa na zaprawie cem-wap. kat.II , na warstwach podłoża /wg. rys. nr 13/
- wykonać tynki cem-wap. kat. II na ściankach wewnątrz proj. kanału kablowego
- pomalować tynki i dna kanału kablowego farbą przeciwpyłową chlorokauczkową
- wykonać naprawę posadzki przy projektowanym kanale kablowym z płytek terakota.
- ułożyć nową wykładzinę z pcv – rulon

### **Uwaga:**

1. Kolor i wzór wykładziny w gestii użytkownika

### Klatka schodowa

*W pomieszczeniu klatki schodowej należy:*

- poddać renowacji schody stalowe na antresolę poprzez oczyszczenie elementów stalowych z rdzy, prostowanie, odtłuszczenie powierzchni i 2-krotne malowanie farbą antykorozyjną i ftalową

### Komory transformatorowe

*W komorach transformatorowych należy:*

- zdemontować transformatory i prostowniki /po uprzednim odłączeniu od napięcia/
- naprawić ewentualne ubytki w płytach wspornikowych żelbetonowych /1m<sup>2</sup>/

### Antresola /nad pomieszczeniami socjalnymi/

*Na antresoli - nie przewiduje się robót budowlanych.*

### Doły wentylacyjne pod komorami transformatorowymi

*W dołach wentylacyjnych należy:*

- usunąć zaoliwiony tłuczeń
- naprawić ubytki w posadzkach betonowych / 2m<sup>2</sup>/

### **Roboty budowlane w ścianach zewnętrznych nadziemna.**

*W ścianie północnej należy:*

- poddać renowacji wrota i żaluzje stalowe /do komór transformatorowych/ poprzez oczyszczenie elementów stalowych z rdzy, wymianę uszkodzonych elementów, prostowanie, odtłuszczenie powierzchni i 2-krotne malowanie farbą antykorozyjną i ftalową
- zdemontować kratę stalową na otworze drzwiowym /do korytarza/
- zdemontować drzwi drewniane wraz z ościeżnicą /do korytarza/
- osadzić nowe drzwi stalowe ocieplone z ościeżnicą stalową
- zdemontować kraty stalowe i okna w ramach stalowych w otworach okiennych
- osadzić nowe okna z pcv i nowe kraty stalowe w otworach okiennych
- wykonać nowe tynki cem-wap. kat.II na ościeżach otworów okiennych i na ościeżu otworu drzwiowego z reperacją krawędzi
- poddać renowacji drzwiczki szafki stalowej poprzez oczyszczenie z rdzy, prostowanie, odtłuszczenie powierzchni i 2-krotne malowanie farbą antykorozyjną i ftalową

*W ścianie północnej w poziomie antresoli należy:*

- zdemontować kraty stalowe i okna w ramach stalowych w otworach okiennych
- osadzić nowe okna z pcv i nowe kraty stalowe w otworach okiennych
- wykonać nowe tynki cem-wap. kat.II na ościeżach otworów okiennych z reperacją krawędzi

W ścianie południowej należy:

- zlikwidować przeszklenia z luksferów
- wymurować w osiach otworów okiennych filarki o wymiarach 25x40x134cm, z cegły ceramicznej pełnej o wytrzymałości 10MPa na zaprawie cem-wap. Rz=3
- wykonać tynki cem-wap. kat.II na filarkach
- osadzić nowe okna z pcv
- wykonać tynk cem-wap. kat. II na ościeżach w otworach okiennych z reperacją krawędzi
- osadzić rolety antywłamaniowe w otworach okiennych
- wykuć 3 otwory dla wentylacji mechanicznej nawiewnej po uprzednim wykonaniu nadproży stalowych z I140
- wykonać tynk cem-wap. kat. II na ościeżach w otworach wentylacyjnych
- wykonać naprawy tynku przy krawędziach wykutych otworów
- osadzić urządzenia wentylacji mechanicznej nawiewnej w otworach wentylacyjnych

W ścianie wschodniej i zachodniej należy:

- poddać renowacji wrota stalowe poprzez oczyszczenie elementów stalowych z rdzy, wymianę uszkodzonych elementów, prostowanie, odtłuszczenie powierzchni i 2-krotne malowanie farbą antykorozyjną i ftalową i ocieplić wełną mineralną

**Roboty budowlane w ścianach wewnętrznych nadziemna.**

W ścianie podłużnej przy komorach transformatorowych należy:

- zamurować otwory przepustowe cegłą ceramiczną pełną wytrzymałości 10MPa na zaprawie cem-wap. Rz=3 na tzw. „wodny zamek”
- wykonać tynk cem-wap. kat II na nowo wymurowanych fragmentach ściany

W ścianie podłużnej między korytarzem a halą główną należy:

- poddać renowacji drzwi stalowe poprzez oczyszczenie elementów stalowych z rdzy, wymianę uszkodzonych elementów, prostowanie, odtłuszczenie powierzchni i 2-krotne malowanie farbą antykorozyjną i ftalową

W ścianach poprzecznych między korytarzem a klatką schodową, w.c. i dyżurką należy:

- powiększyć otwory drzwiowe uprzednio wykonując nadproża stalowe
- osadzić nowe drzwi drewniane, płytowe
- wykonać tynki cem-wap. kat.II na ościeżach otworów z reperacją krawędzi

**Roboty budowlane w ścianach zewnętrznych podziemia.**

W ścianie północnej należy:

- zdemontować siatki wentylacyjne stalowe /w poziomie dołów wentylacyjnych/
- zamurować otwory po demontażu w/w siatek wentylacyjnych cegłą ceramiczną pełną o wytrzymałości 10MPa na zaprawie cem-wap.Rz=3
- wykonać tynk cem-wap. kat II na nowo wymurowanych fragmentach ściany

### **Roboty budowlane na ścianach zewnętrznych nadziemna**

#### **Na ścianie wschodniej należy:**

- poddać renowacji drabinę stalową na dach poprzez oczyszczenie elementów stalowych z rdzy, wymianę uszkodzonych elementów, prostowanie, odtłuszczenie powierzchni i 2-krotne malowanie farbą antykorozyjną i ftalową

#### **Na ścianie południowej należy:**

- zdemontować dwie rury spustowe z blachy stalowej
- zamocować w miejscu istniejących rur dwie nowe rury spustowe z pcv Ø150
- zamocować kraty stalowe na otworach wentylacji mechanicznej nawiewnej

#### **Na ścianach budynku należy:**

- odkuć tynk na szerokości ca 50cm w miejscach pęknięć tynku - /5m<sup>2</sup>/
- skuć odparzone tynki - /5m<sup>2</sup>/
- usunąć zmuśzale /zwietrzałe/odslonięte cegły - /5m<sup>2</sup>/
- uzupełnić ubytki cegieł tynkiem cementowym kat.II wykonując go warstwami
- wykonać tynk cem-wap. kat. II na w/w usterkach tynku

### **Roboty budowlane na dachu budynku**

#### **Na dachu budynku należy:**

- zdemontować pięć wywietrzaków dachowych
- skuć pięć cokołów betonowych
- zasklepić pięć otworów wentylacyjnych w poziomie stropu betonem B15
- wykonać nowe pokrycie z papy asfaltowej wraz z warstwami ocieplenia w miejscach otworów wentylacyjnych
- zerwać warstwy pokrycia stropodachu wraz z warstwami ocieplenia w miejscach dwóch nowych wywietrzaków dachowych projektowanej wentylacji mechanicznej wyciągowej
- wykuć dwa otwory w stropie dla projektowanej wentylacji /50x50cm/
- wykonać ścianki cokołów betonowych grubości 9cm z betonu B15 dla podstaw dachowych typu B/II-400
- wykonać naprawy pokrycia stropodachu z papy asfaltowej przy ściankach cokołów betonowych
- zdemontować obróbki blacharskie na ogniomurach
- wykonać na ogniomurach nowe obróbki blacharskie z blachy stalowej ocynkowanej
- zdemontować rynnę wraz z obróbką blacharską z blachy stalowej ocynkowanej
- zdemontować wsporniki stalowe attyki
- zamocować pod rynną nową obróbkę blacharską z blachy stalowej ocynkowanej
- zamocować nową rynnę z pcv
- wykonać nowe pokrycie stropodachu z papy termozgrzewalnej

### **Roboty budowlane na daszku.**

#### **Na daszku należy:**

- zerwać pokrycie daszku z papy asfaltowej wraz z obróbką blacharską
- wykonać nową obróbkę blacharską z blachy stalowej ocynkowanej
- wykonać nowe pokrycie z papy termozgrzewalnej na papie podkładowej
- wykonać reperację tynku od spodu daszku /3m<sup>2</sup>/

### **Elewacje budynku.**

Na ścianach zewnętrznych budynku należy:

- usunąć łuszczącą się farbę
- przetrzeć całą powierzchnię tynku
- zagruntować całą powierzchnię tynku
- wykonać 2-krotne malowanie elewacji farbą emulsyjną mrozoodporną

#### ***Uwaga:***

*1. Kolor elewacji w gestii użytkownika ( w kolorach pastelowych)*

### **Roboty budowlane przy ścianach zewnętrznych budynku.**

Istniejący kosz nawiewny przed komorami transformatorowymi

*Istniejący kosz nawiewny należy:*

- zasypać piaskiem ubijając warstwami ca 30cm
- wypełnić otwory w płycie żelbetowej betonem B15

Projektowany podest w szczycie budynku /od strony wschodniej/

Projektowany podest należy wykonać jako betonowy z betonu B15 grubości ca 50cm na podsypce piaskowej grubości 5cm.

Wymiary podestu – 2,00x2,00m

Nowa opaska wzdłuż budynku /od strony południowej/

Opaskę należy wykonać z płyt betonowych chodnikowych o wym. 50x50x5cm z 1% spadkiem od budynku na podsypce piaskowej stabilizowanej cementem grubości 5cm. Powierzchnia opaski– 13,0m<sup>2</sup>

### ***Roboty na terenie działki***

*Na terenie działki należy:*

- wykonać rekultywację zieleni poprzez:
  - przekopanie trawnika
  - przemieszanie istniejącej ziemi z ziemią żyzną
  - wyrównanie powierzchni i jej zagęszczenie (ubijanie)
  - obsianie powierzchni trawą np. sportową
  - wzbogacenie trawy mieszanką mineralną posiadającą wapno, magnez, fosfor, potas, azot,

*Powierzchnia terenu do rekultywacji – 550,00 m<sup>2</sup>.*

- poddać renowacji istniejące ogrodzenie stacji ( dwie bramy, furtkę, słupki przęsła) poprzez oczyszczenie elementów stalowych z rdzy, wymianę uszkodzonych elementów, prostowanie, odtłuszczenie powierzchni i 2-krotne malowanie farbą antykorozyjną i ftalową wraz z wymianą pięciu przęseł
- wymienić pięć przęseł w ogrodzeniu /1,80x3,00m/

*Ogrodzenie terenu stacji wykonane jest z przęsła stalowych mocowanych do słupków stalowych na cokole betonowym.*

*Wysokość ogrodzenia bez cokołu – 1,80m.*

*Długość ogrodzenia z bramą i furtką – 145,00 mb.*

### **Instalacje w budynku**

Budynek wyposażony będzie w nowe instalacje:

- odgromową, uziomową, elektryczną, oświetleniową – wg części elektrycznej, Istniejąca instalacja wod-kan w budynku pozostaje bez zmian.

### **Wentylacja pomieszczeń w budynku.**

#### **Hala główna.**

W hali głównej należy wykonać nową wentylację mechaniczną - wg części wentylacyjnej.

#### **Węzeł sanitarny**

Węzeł sanitarny wentylowany jest kanałem wentylacyjnym /wentylacja grawitacyjna/. Dodatkowo w otworze wentylacyjnym zamocowany będzie wentylator kanałowy sprzężony z wyłącznikiem światła - wg części wentylacyjnej.

### **Malowanie ścian wewnątrz budynku.**

We wszystkich pomieszczeniach budynku oprócz węzła sanitarnego i komór transformatorowych należy wykonać lamperie farbą olejną do wysokości 1,50m. Ściany powyżej lamperii, sufity, podciagi, należy pomalować dwukrotnie farbą emulsyjną.

#### **Uwaga:**

1. *Przed malowaniem tynków należy wykonać ich reperację (naprawy i uzupełnienia) oraz wykonać dwukrotną gładź gipsową.*
2. *Kolor malowania tynków i lamperii w gestii użytkownika*

### **Fundament jezdny pod transformatory bezolejowe**

Fundament jezdny pod transformatory zaprojektowano z betonu B20 wylewany na „mokro” zbrojony stalą A-0 z szynami stalowymi jezdnyymi z ceownika 140. W/w fundament w trzech miejscach odsunięto od siebie na szerokość 40cm. Między odsuniętymi fundamentami zaprojektowano ułożenie nadproży stalowych /z I 180/ pod szynami stalowymi jezdnyymi. Rozstaw szyn stalowych jezdnych – 67cm i 82cm  
Przekrój fundamentu – 50x140cm

### **Fundament pod transformator potrzeb własnych**

Fundament pod transformator potrzeb własnych zaprojektowano z betonu B20 wylewany na „mokro” z szynami stalowymi jezdnyymi z ceownika 100. Rozstaw szyn stalowych jezdnych – 47cm  
Wymiary fundamentu – 100x100x50cm

### **Okna.**

Nowe okna do hali głównej, dyżurki i do antresoli – wykonać z pcv

### **Parapety okienne.**

Zewnętrzne – wyłożyć kształtkami klinkierowymi parapetowymi mrozoodpornymi.  
Wewnętrzne – wykonać z pcv.

#### **Uwaga.**

1. *Kolor kształtek klinkierowych w gestii użytkownika.*

### **Izolacje przeciwwilgociowe**

Izolacje poziome posadzki i kanałów kablowych w budynku należy wykonać z 2 warstw papy asfaltowej na lepiku asfaltowym.

Izolacje pionowe ścian kanałów kablowych i fundamentów pod transformatory należy wykonać – 2x z abizolu „R+P”

### **Stolarka i ślusarka**

Nową stolarkę i ślusarkę należy wykonać wg. rysunków szczegółowych i wykazu stolarki i ślusarki

### **Uwaga:**

1. We wrotach i drzwiach zewnętrznych, w drzwiach między korytrem a halą główną, należy zamontować zamki otwierane od zewnątrz przy użyciu klucza, a od wewnątrz poprzez naciśnięcie klamki.

2. W w/w drzwiach zastosować zamki antywłamaniowe typu „GERDA”.

### **Konstrukcje stalowe**

Ramy stalowe pod urządzenia energetyczne należy wykonać z ceowników stalowych.- wg. rysunków szczegółowych

### **Ścianki wygradzające stanowiska transformatorowe**

Ścianki wygradzające stanowiska transformatorowe zaprojektowano stalowe ze stali St0S wysokości 2.50m. W ściankach zaprojektowano przesła zdejmowane /do transportu transformatorów/ z furtkami wejściowymi.

Wypełnienie przeseł stanowi siatka stalowa o oczkach 20x20mm.

### **Zabezpieczenie antykorozyjne elementów stalowych.**

1. Ramy stalowe pod urządzenia energetyczne „R1-R5” i ściankę stalową wygradzającą stanowiska transformatorowe należy oczyścić z rdzy, zabezpieczyć miejsca skorodowane farbą miniową 60% oraz dwukrotnie farbą ftalową ogólnego stosowania w kolorze wrzosowym.

### **Ścianki wygradzające etapowanie robót modernizacyjnych w hali głównej**

Przed przystąpieniem do robót budowlanych w poszczególnych trzech etapach należy wykonać ścianki wygradzające.

Ścianki należy wykonać w zakresie poszczególnych etapów po zdemontowaniu urządzeń energetycznych, w całym obszarze danego etapu realizacji robót modernizacyjnych.

Kolejność demontażu urządzeń elektroenergetycznych – wg. części elektrycznej.

Ścianki wygradzające etapy modernizacji należy wykonać jako drewniane:

- słupki – z krawędziaków 10x10cm w rozstawie ca 1,0m
- belki poziome usztywniające słupki – z krawędziaków 10x10cm
- płatwie i podwaliny – z krawędziaków 25x5cm
- wypełnienie – z płyt „OSB” grubości 1,2cm

Płatwie i podwaliny należy mocować do podłoża za pomocą śrub stalowych rozporowych  $\varnothing 12$  co 50cm.

Słupki drewniane należy łączyć do płatwi i podwalin za pomocą łączników stalowych.

W ściankach należy wykonać otwory drzwiowe z drzwiami drewnianymi pełnymi /0,90x2,00m/.

Do powierzchni ścianek należy przymocować folię ochronną, zabezpieczającą przed zapyleniem funkcjonujących urządzeń energetycznych.

***Uwaga:***

1. Ścianki wygradzeniowe 1-go i 2-go etapu modernizacji pozostawić do zakończenia 3-go etapu modernizacji.
2. Kolejność wykonywania robót budowlanych uzależniona jest od prowadzenia robót elektroenergetycznych

**UWAGI:**

***1. Roboty budowlane należy wykonać zgodnie:***

- *z dokumentacją projektową,*
- *obowiązującymi przepisami,*
- *zasadami wiedzy technicznej oraz „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”.*

***2. Roboty budowlane w hali głównej wykonywane będą przy urządzeniach energetycznych i kablach będących pod napięciem – konieczny jest nadzór pracowników przez osoby uprawnione.***

***3. Roboty remontowe w komorach transformatorowych należy wykonywać po demontażu transformatorów***

**1.3. Zakres stosowania SST**

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.2.

**1.4. Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji mają zastosowanie przy wykonywaniu robót budowlanych określonych w punkcie 1.2.

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót wymienionych w punkcie 1.2 oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, SST, normami i poleceniami Inspektora Nadzoru.



## **45000000-7 - ROBOTY BUDOWLANE**

### **ŚCIANKI PROJEKTOWANYCH KANAŁÓW KABLOWYCH** **ZAMUROWANIA OTWORÓW W ŚCIANACH** **FILARKI W OTWORACH OKIENNYCH**

#### **2. MATERIAŁY**

Materiałami do wykonania filarków w otworach okiennych, ścianek projektowanych kanałów kablowych oraz do zamurowania otworów w ścianach są: cegły ceramiczne pełne, zaprawa do murowania, poziomica, pion.

##### **Ścianki kanałów kablowych.**

Ścianki kanałów kablowych – należy wykonać z cegły ceramicznej pełnej o wytrzymałości 15MPa

##### **Filarki w otworach okiennych, zamurowania otworów w ścianach.**

Filarki w otworach okiennych, zamurowania otworów w ścianach - należy wykonać z cegły ceramicznej pełnej o wytrzymałości 10MPa

##### **Zaprawy**

Ścianki kanałów kablowych, filarki w otworach okiennych i zamurowania otworów w ścianach – murować zaprawą cementowo-wapienną marki M3.

##### **Wskazówki i wymagania dotyczące materiałów**

Zaprawy powinny być przygotowane z materiałów odpowiadających wymaganiom norm przedmiotowych oraz w sposób podany przez te normy i instrukcje techniczne. Zaprawy należy przygotowywać w takiej ilości, aby były zużyte w tym samym dniu roboczym w czasie nie dłuższym po ich zarobieniu niż:

- 8 godzin – zaprawa wapienna
- 3 godziny – zaprawa cementowo-wapienna
- 2 godziny – zaprawa cementowa.

Przy temperaturze otoczenia wyższej niż 25° C okres zużycia zaprawy powinien być o połowę krótszy.

Cegły powinny odpowiadać wymaganiom norm przedmiotowych.

Cegły brudne, zakurzone muszą być przed ułożeniem w murze oczyszczone i przemyte wodą. Nie dopuszczalne jest stosowanie cegieł z rozbiórek.

Ilość cegieł użytych w połówkach do murów nośnych, nie powinna przekraczać 15% całej ilości zużytej cegły.

##### **Wskazówki i wymagania dotyczące techniki wykonywania ścianek**

Przed przystąpieniem do murowania ścianek należy odebrać roboty ziemne i fundamentowe, sprawdzając zgodność ich wykonania z warunkami technicznymi wykonania i odbioru tych robót. Prawdliwość wznoszenia ścianek powinna być na bieżąco sprawdzana. Ścianki ceglane powinny być wznoszone wg. pionu i sznura, z zastosowaniem prawidłowego wiązania i jednakowej grubości spoin oraz z zachowaniem przewidzianych w rysunkach odsadzek, otworów itp.

### **Spoiny w ściankach**

W ściankach ceglanych należy wykonywać następujące grubości spoin ;

- 12mm – w spoinach poziomych, przy czym grubość maksymalna nie powinna przekraczać 17mm, a minimalna 10mm
- 10mm - w spoinach podłużnych i poprzecznych, przy czym grubość maksymalna nie powinna przekraczać 15mm, a minimalna 5mm.

### **Wskazówki i wymagania dotyczące techniki zamurowania otworów w ścianach.**

*Przed przystąpieniem do zamurowania otworów w ścianach, dla zwiększenia przyczepności zaprawy należy:*

- skuć tynk na ościeżach otworów
- zmieść kurz
- ściany skropić wodą

## **3. SPRZĘT**

Wykonawca odpowiedzialny jest za szczegółowy dobór sprzętu zapewniający prawidłowe wykonanie robót murowych określonych w Dokumentacji Technicznej i specyfikacji technicznej.

## **4. TRANSPORT**

Transport cegieł na teren budowy i cementu w workach – samochodami skrzyniowymi. Transport piasku do wyrobu zaprawy – samochodem samowyładowczym.

Załadunek, transport, rozładunek materiałów ( cegły, cement w workach )powinien odbywać się tak aby zachować ich dobry stan techniczny.

Transport zaprawy do stanowisk murarskich – taczkami jednokołowymi zwykłymi lub taczkami z przechylonym pudłem do zaprawy.

Tor do taczek jednokołowych należy wykonać z desek. Jeden koniec deski winien być zakończony półokręgiem wypukłym, drugi zaś wklęsłym- pasujące do siebie końce desek sąsiadujących zabezpieczają je od przesuwania się ich w styku.

Nie dopuszcza się przenośników taśmowych do podawania mieszanki /zaprawy/ Jednorodność mieszanki powinna być kontrolowana przez Inspektora nadzoru i Kierownika Projektu.

### **Składowanie**

Cegły winny być składowane pod zadaszeniem osłaniającym przed bezpośrednimi opadami deszczu. Cement w workach winien być składowany w pomieszczeniach zamkniętych, na suchym podłożu odizolowanym od ziemi.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Zakres wykonywania robót.**

#### **Wykonanie ścianek obejmuje:**

- oczyszczenie podłoża / ław fundamentowych
- wykonanie izolacji przeciwwilgociowej poziomej
- przygotowanie zaprawy do murowania
- dostarczenie zaprawy do stanowiska
- murowanie ścianek pełnych

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Jakość wykonywania robót murarskich winna być sprawdzana na bieżąco przez Kierownika Budowy i Inspektora Nadzoru

## 7. OBMIAR ROBÓT

Jednostka obmiaru ścianek jest – m<sup>2</sup>

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór robót powinien wykonać Kierownik Budowy z Inspektorem Nadzoru pod kątem :

- użycia odpowiedniego materiału / cegła , zaprawa /
- zachowaniu wiązań warstw w murze
- zachowaniu odpowiednich grubości spoin poziomych i pionowych
- sprawdzeniu czy nie ma odchyłek poziomych i pionowych muru

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena jednostkowa wykonanie ścianek w - m<sup>2</sup>

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- |                    |  |
|--------------------|--|
| 1.PN-86/B-01300    | Cementy. Terminy i określenia.   |
| 2.PN-EN 196-6:1997 | Cement. Metody badań. Oznaczenia cech fizycznych.  |
| 3.PN-EN 196-7:1997 | Cement. Pobieranie i przygotowywanie próbek.   |
|                    | PN-EN 197-1:2002 Cement Cz.1 Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku |
| 4.PN-B-19701       | Cement portlandzki.  |
| 5.BN-88/6731-08    | Cement. Transport i przechowywanie.  |
| 6.PN-86/B-10020    | „ Roboty murowe z cegły. Wymagania i badania przy odbiorze   |

## **FUNDAMENTY**

- **pod transformatory prostownikowe**
- **pod transformator potrzeb własnych**

### **2. MATERIAŁY**

*Materiałami do wykonania fundamentów pod transformatory są:*

- gotowa mieszanka betonowa B10 i B20 z wytwórni betonu
- stal zbrojeniowa A-O
- deski na szalunek, gwoździe
- kątowniki stalowe L50x50x5cm

#### **Mieszanka betonowa**

Mieszankę betonową B10 i B20 należy wykonać w wytwórni betonu na podstawie opracowanej wcześniej receptury. Receptury należy opracować do betonowania w warunkach temperatury normalnej (+5÷+20°C) oraz w warunkach podwyższonej temperatury >20°C (z ewentualnym zastosowaniem domieszek opóźniających).

Projektowanie składu betonu i jego wykonanie powinny odpowiadać wymaganiom PN-B-06250.

#### **Stal montażowa**

Do montażu zbrojenia należy używać wyżarzonego drutu stalowego tzw. wiązałkowego o średnicy niemniejszej niż 1.0mm.

Przy średnicach większych niż 12mm, stosować drut wiązałkowy o średnicy 1,5mm.

#### **Podkładki dystansowe**

Podkładki dystansowe muszą być mocowane do prętów.

Nie dopuszcza się stosowanie przekładek dystansowych z drewna, cegły lub prętów stalowych

**Dopuszcza się stosowanie stabilizatorów i podkładek dystansowych z betonu lub zaprawy i z tworzyw sztucznych.**

### **3. SPRZĘT.**

Prace zbrojarskie winny być wykonywane specjalistycznymi urządzeniami giętarskimi, prostowarkami, nożycami i innymi stanowiącymi wyposażenie zbrojarni. Sprzęt używany do wykonania zbrojenia musi być zaakceptowany przez Kierownika Budowy i powinien spełniać wymagania BHP

### **4. TRANSPORT**

Załadunek, transport, rozładunek i składowanie prętów zbrojeniowych powinny odbywać się tak, aby zachować ich dobry stan techniczny.

Transport gotowej mieszanki betonowej – samochodem „gruszką”

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### **Układanie mieszanki betonowej (betonowanie)**

Warunki układania i pielęgnacji betonu powinny odpowiadać PN-S-10040:1999 p. 2.1.4. i PN-63/B-06251 p. 4.3. Betonowanie powinno być wykonywane ze szczególną starannością i zgodnie z zasadami sztuki budowlanej.

### **Pielęgnacja betonu**

Pielęgnację betonu należy wykonać wg PN-S-10040:1999 p. 2.1.4.8 i PN-63/B-06251 p. 2.5. Woda stosowana do polewania betonu powinna spełniać wymagania PN-88/B-32250. W czasie dojrzewania betonu powierzchnie powinny być chronione przed zniszczeniami.

### **Przygotowanie zbrojenia**

#### ***Czyszczenie prętów***

W przypadku skorodowania prętów siatek zbrojeniowych lub ich zanieczyszczeniu należy przeprowadzić ich oczyszczenie. Rozumie się, że zanieczyszczenia powstały w okresie od przyjęcia stali na budowie do jej wbudowania.

Pręty zatłuszczone lub zabrudzone farbami można opalać lampami benzynowymi lub czyścić preparatami rozpuszczającymi tłuszcz.

Stal narażona na choćby chwilowe działanie słonej wody należy zmyć wodą niezasoloną. Stal pokrytą łuszczącą się rdzą i zabłoconą oczyszcza się szczotkami drucianymi ręcznie lub mechanicznie lub też przez piaskowanie. Po oczyszczeniu należy sprawdzić wymiary przekroju poprzecznego prętów. Stal tylko zabłoconą można zmyć strumieniem wody. Pręty oblodzone odmraża się strumieniem ciepłej wody. Możliwe są również inne sposoby czyszczenia stali zbrojeniowej akceptowane przez Kierownika Budowy.

#### ***Prostowanie prętów.***

Dopuszczalna wielkość miejscowego odchylenia od linii prostej wynosi 4 mm. Dopuszcza się prostowanie prętów za pomocą kluczy, młotków, prostowarek i wciągarek.

#### **Montaż zbrojenia.**

Układ prętów zbrojeniowych w fundamentach musi umożliwiać jego dokładne otoczenie przez jednorodny beton.

W posadzkę można wbudować stal pokrytą co najwyżej nalotem nie łuszczącej się rdzy. Nie można wbudowywać stali zatłuszczonej smarami lub innymi środkami chemicznymi, zabrudzonej farbami, zabłoconej i oblodzonej, stali która była wystawiona na działanie słonej wody, stan powierzchni wkładek zbrojeniowych ma być zadowolający bezpośrednio przed betonowaniem.

Możliwe jest wykonanie zbrojenia z prętów stalowych o innej średnicy niż przewidziane w projekcie oraz zastosowanie innego gatunku stali. Zmiany te wymagają zgody pisemnej Projektanta. Niedopuszczalne jest chodzenie i transportowanie materiałów po wykonanym szkielecie zbrojeniowym.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### **Kontrola jakości elementów betonowych**

Dla elementów wykonywanych metodą betonowania „na mokro” należy przeprowadzać systematyczną kontrolę składników mieszanki betonowej i właściwości betonu wg PN-B-06250.

### **Kontrola jakości mieszanki betonowej i betonu**

#### ***Zakres kontroli***

Kontroli podlegają następujące właściwości mieszanki betonowej i betonu badane zgodnie z PN-S-10040:1999, p. 3.3:

- konsystencja mieszanki betonowej;
- zawartość powietrza w mieszance betonowej;
- wytrzymałość betonu na ściskanie (klasy betonu);
- nasiąkliwość betonu;
- odporność betonu na działanie mrozu;
- wodoprzepuszczalność betonu.

#### ***Sprawdzenie konsystencji mieszanki betonowej***

Sprawdzenie konsystencji przeprowadza się wg PN-S-10040:1999 pkt 3.3.1. i PN-88/B-06250 p. 4.2 i 6.1.

#### ***Sprawdzenie zawartości powietrza w mieszance betonowej***

Sprawdzenie zawartości powietrza w mieszance betonowej przeprowadza się wg PN-88/B-06250 p. 4.3. i 6.2.

#### ***Sprawdzenie wytrzymałości betonu na ściskanie (klasy betonu)***

Sprawdzenie wytrzymałości betonu na ściskanie (klasy betonu) należy wykonać wg PN-S-10040:1999 p. 3.4.2 i PN-88/B-06250 p. 5.1. i 6.3.

#### ***Sprawdzanie nasiąkliwości betonu***

Sprawdzenie nasiąkliwości betonu przeprowadza się wg PN-S-10040:1999 p. 3.4.4. PN-88/B-06250 p. 5.2. i 6.4.

#### ***Sprawdzenie odporności betonu na działanie mrozu***

Sprawdzanie odporności betonu na działanie mrozu przeprowadza się wg PN-S-10040:1999 p. 3.4.5. i PN-88/B-06250 p. 5.3. i 6.5.

#### ***Sprawdzenie przepuszczalności wody przez beton***

Sprawdzenie stopnia wodoszczelności betonu przeprowadza się wg PN-S-10040:1999 p. 3.4.6. i PN-88/B-06250 p. 5.4. i 6.6.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### **Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową posadzek betonowych jest - **m<sup>3</sup>**

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### **Ogólne zasady odbioru robót**

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Kierownika Budowy, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według punktu 6 dały wyniki pozytywne

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

**Cena jednostki obmiarowej przy posadzkach betonowych, ławie fundamentowej podestów**

- prac przygotowawczych i pomiarowych
- wykonanie szalunku
- betonowanie
- pielęgnacja betonu
- zakup, transport i składowanie materiałów
- oczyszczenie i wyprostowanie prętów
- wygięcie, przycięcie i łączenie prętów (na styk lub na zakład)
- montaż zbrojenia przy pomocy drutu wiązałkowego i spawania wraz z jego stabilizacją i zabezpieczeniem odpowiednich otulin zewnętrznych betonu
- oczyszczenie terenu robót z odpadów zbrojenia stanowiących własność Wykonawcy oraz usunięcie ich poza obręb budowy

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### Normy

1.PN-B-06251	Roboty betonowe i żelbetowe.
2.PN-B-06712	Kruszywa mineralne do betonu zwykłego.
4.PN-89/H-84023/06	Stal określonego stosowania. Stal do zbrojenia betonu. Gatunki.

## **POSADZKI BETONOWE, PODEST BETONOWY** **ZABETONOWANIE OTWORÓW W PŁYCCIE KOSZY** **NAWIEWNYCH PRZED KOMORAMI TRANS.**

### **2. MATERIAŁY**

*Materiałami do wykonania posadzek betonowych, podestu betonowego przed wejściem do hali głównej, oraz do zabetonowania otworów w płycie koszy nawiewnych są:*

- gotowa mieszanka betonowa B10 i B15 z wytwórni betonu

#### **Mieszanka betonowa**

Mieszankę betonową B10 i B15 należy wykonać w wytwórni betonu na podstawie opracowanej wcześniej receptury. Receptury należy opracować do betonowania w warunkach temperatury normalnej (+5÷+20°C) oraz w warunkach podwyższonej temperatury >20°C (z ewentualnym zastosowaniem domieszek opóźniających).

Projektowanie składu betonu i jego wykonanie powinny odpowiadać wymaganiom PN-B-06250.

### **3. SPRZĘT.**

Sprzęt używany do wykonania posadzek musi być zaakceptowany przez Kierownika Budowy i powinien spełniać wymagania BHP

### **4. TRANSPORT**

Transport gotowej mieszanki betonowej – samochodem „gruszką”

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **Układanie mieszanki betonowej (betonowanie)**

Warunki układania i pielęgnacji betonu powinny odpowiadać PN-S-10040:1999 p. 2.1.4. i PN-63/B-06251 p. 4.3. Betonowanie powinno być wykonywane ze szczególną starannością i zgodnie z zasadami sztuki budowlanej.

#### **Pielęgnacja betonu**

Pielęgnację betonu należy wykonać wg PN-S-10040:1999 p. 2.1.4.8 i PN-63/B-06251 p. 2.5. Woda stosowana do polewania betonu powinna spełniać wymagania PN-88/B-32250. W czasie dojrzewania betonu powierzchnie powinny być chronione przed zniszczeniami. zmyć strumieniem wody.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

#### **Kontrola jakości elementów betonowych**

Dla elementów wykonywanych metodą betonowania „na mokro” należy przeprowadzać systematyczną kontrolę składników mieszanki betonowej i właściwości betonu wg PN-B-06250.

#### **Kontrola jakości mieszanki betonowej i betonu**

##### ***Zakres kontroli***

Kontroli podlegają następujące właściwości mieszanki betonowej i betonu badane zgodnie z PN-S-10040:1999, p. 3.3:



- konsystencja mieszanki betonowej;
- zawartość powietrza w mieszance betonowej;
- wytrzymałość betonu na ściskanie (klasy betonu)
- nasiąkliwość betonu;
- odporność betonu na działanie mrozu;
- wodoprzepuszczalność betonu.

#### ***Sprawdzenie konsystencji mieszanki betonowej***

Sprawdzenie konsystencji przeprowadza się wg PN-S-10040:1999 pkt 3.3.1. i PN-88/B-06250 p. 4.2 i 6.1.

#### ***Sprawdzenie zawartości powietrza w mieszance betonowej***

Sprawdzenie zawartości powietrza w mieszance betonowej przeprowadza się wg PN-88/B-06250 p. 4.3. i 6.2.

#### ***Sprawdzenie wytrzymałości betonu na ściskanie (klasy betonu)***

Sprawdzenie wytrzymałości betonu na ściskanie (klasy betonu) należy wykonać wg PN-S-10040:1999 p. 3.4.2 i PN-88/B-06250 p. 5.1. i 6.3.

#### ***Sprawdzanie nasiąkliwości betonu***

Sprawdzenie nasiąkliwości betonu przeprowadza się wg PN-S-10040:1999 p. 3.4.4. PN-88/B-06250 p. 5.2. i 6.4.

#### ***Sprawdzenie odporności betonu na działanie mrozu***

Sprawdzanie odporności betonu na działanie mrozu przeprowadza się wg PN-S-10040:1999 p. 3.4.5. i PN-88/B-06250 p. 5.3. i 6.5.

#### ***Sprawdzenie przepuszczalności wody przez beton***

Sprawdzenie stopnia wodoszczelności betonu przeprowadza się wg PN-S-10040:1999 p. 3.4.6. i PN-88/B-06250 p. 5.4. i 6.6.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową posadzek betonowych jest - **m<sup>3</sup>**

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **Ogólne zasady odbioru robót**

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Kierownika Budowy, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według punktu 6 dały wyniki pozytywne

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **Cena jednostki obmiarowej przy posadzkach betonowych**

- prac przygotowawczych i pomiarowych
- betonowanie
- pielęgnacja betonu

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **Normy**

- |              |  |
|--------------|--|
| 1.PN-B-06251 | Roboty betonowe i żelbetowe.           |
| 2.PN-B-06712 | Kruszywa mineralne do betonu zwykłego. |

## **POSADZKI CERAMICZNE, GLAZURA**

### **2. MATERIAŁY**

Materiałami do wykonania posadzek ceramicznych są :

- płytki gres, płytki terakota, klej ATLAS, zaprawa fugowa

Materiałami do wyłożenia ścian są:

- płytki glazura, klej ATLAS, zaprawa fugowa

### **3. SPRZĘT**

Wykonawca odpowiedzialny jest za szczegółowy dobór sprzętu zapewniający prawidłowe wykonanie robót wymienionych w punkcie nr2.

### **4. TRANSPORT**

Transport płytek ceramicznych, kleju w workach na teren budowy – samochodami dostawczymi Załadunek , transport, rozładunek płytek ceramicznych, kleju powinien odbywać się tak aby zachować ich dobry stan techniczny.

#### **4.1. Składowanie**

Płytki ceramiczne, klej winny być składowane w pomieszczeniach zamkniętych, na suchym podłożu .

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. Zakres wykonywania robót.**

**Wykonanie posadzek z płytek ceramicznych i wyłożenie ścian z płytek glazura obejmuje :**

- oczyszczenie podłoża
- wyrównanie podłoża
- rozliczenie płytek ceramicznych na danej powierzchni
- wzór układania płytek
- spoinowanie płytek

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Ogólne zasady kontroli jakości robót wg „Wymagań ogólnych”

### **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiaru posadzek ceramicznych jest – m<sup>2</sup>

### **8. ODBIÓR ROBÓT**

Odbiór robót powinien wykonać Kierownik Budowy z Inspektorem Nadzoru pod kątem :

- jednolitej grubości spoin
- ułożenie posadzki w poziomie
- ułożenie glazury na ścianie w pionie

### **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Cena jednostkowa – wyk. posadzek ceramicznych w - m<sup>2</sup>

### **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

PN-63/B-10145 - „ Posadzki z płytek kamionkowych (terakotowych)”, klinkierowych i lastrykowych . oraz z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”.

## **IZOLACJE PRZECIWWILGOCIOWE**

### **2. MATERIAŁY**

Materiałami do wykonania izolacji przeciwwilgociowych w posadzkach i przy fundamentach pod transformatory są:

Izolacja pozioma - papa asfaltowa na lepiku asfaltowym

Izolacja pionowa ścianek kanałów kablowych i fundamentów pod transf. - abizol „R+P”

### **3. SPRZĘT**

Wykonawca odpowiedzialny jest za szczegółowy dobór sprzętu zapewniający prawidłowe wykonanie robót określonych w Dokumentacji Technicznej i specyfikacji technicznej oraz zgodnie z założoną technologią.

### **4. TRANSPORT**

Transport, załadunek, rozładunek i składowanie materiałów do wykonania izolacji przeciwwilgociowych powinien odbywać się tak, aby zachować ich dobry stan techniczny.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **Wykonanie izolacji przeciwwilgociowych**

Abizol i lepik rozprowadzać na powierzchni betonowej wyłącznie przy pomocy gęstych szczotek. w temperaturze powyżej 5°C.

Abizol nie wolno rozcieńczać rozpuszczalnikami ani mieszać go z innymi materiałami izolacyjnymi. Długo składowany Abizol należy rozmieszać.

#### **Zakres wykonywanych robót**

1. Przygotowanie podłoża
2. Wykonanie izolacji przeciwwilgociowych poziomych i pionowych

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

#### **Wymagania ogólne**

Powierzchnie podłoża dla wykonania izolacji przeciwwilgociowych powinny być gładkie, a nierówności oraz ubytki nie powinny przekraczać dopuszczalnych odchyłek wymiarów według PN-77/S-10040

#### **Kontrola jakości robót izolacyjnych**

Kontrola wykonania robót izolacji polega na oględzinach jednolitości i ciągłości powłoki i jej przylegania do izolowanej powierzchni, przy czym występowanie złuszczeń, spękań, pęcherzy itp. wad jest niedopuszczalne.

### **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiaru robót izolacyjnych jest - m<sup>2</sup>

### **8. ODBIÓR ROBÓT**

Odbiór robót powinien wykonać Kierownik Budowy z Inspektorem Nadzoru pod kątem:

- przygotowania podłoża
- rozprowadzenia lepiku lub abizolu na podłożu
- ułożenia /przyklejenia papy asfaltowej/

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płaci się za ilość powierzchni wykonanej izolacji zgodnie z obmiarem.

Cena wykonania robót obejmuje :

- dostarczenie i zakup materiałów
- oczyszczenie i przygotowanie podłoża
- wykonanie izolacji przeciwwilgociowej poziomej z 2-ch warstw papy
- wykonanie izolacji przeciwwilgociowej pionowej z abizolu"R+P"
- oczyszczenie stanowiska pracy

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- 1.PN-69/B-10260 – „Izolacje bitumiczne. Wymagania i badania przy odbiorze”.
- 2.PN-B-246525:1998 – „Lepik asfaltowy i asfaltowo-polimerowy z wypełniaczami stosowany na gorąco.

## TYNKI

- wewnętrzne i zewnętrzne /na zamurowanych otworach/
- na ściankach nowych kanałów kablowych/

### 2. MATERIAŁY

Materiałami do wykonania zaprawy tynkarskiej są: cement, ciasto wapienne, piasek, i woda.

#### **Tynki wewnętrzne zwykłe**

Tynki wewnętrzne (ścienne i sufitowe) należy wykonać cementowo-wapienne nakładane ręcznie kat. II. Stosunek objętościowy składników ( cement, ciasto wapienne, piasek ) dla tynków nie narażonych na zawilgocenie wynosi – 1 : 2 : 10 , a dla tynków narażonych na zawilgocenie – 1 : 0.3 : 4 .

#### **Zaprawa tynkarska**

Składniki do zapraw tynkarskich powinny być staranniej dobrane niż materiały do zapraw murarskich, ponieważ wszelkie wady w wykonanym tynku są łatwo zauważalne.

#### **Kruszywo naturalne ( piasek – wielkość ziaren 0.05 - 2mm )**

Kruszywo powinno być czyste, wolne od domieszek wpływających szkodliwie na wiązanie i wytrzymałość zaprawy. Do spodnich warstw tynku należy stosować piasek gruboziarnisty (wielkość ziaren 1.0- 2.0mm ), do warstw wierzchnich – piasek średnioziarnisty (wielkość ziaren 0.5- 1.0mm ), a do gładzi piasek powinien być drobnoziarnisty i przesiany przez sito o prześwicie 0.5mm.

#### **Wapno gaszone zwykłe.**

Wapno zwykłe nie powinno zawierać szkodliwych domieszek, jak np. rozpuszczalnych siarczków i chlorów, które powodują wykwyty na tynku.

Wapno musi być całkowicie zgaszone, gdyż dogaszające się w tynku cząstki wapna tworzą pęcherze i powodują pęknięcia zaprawy.

#### **Wapno sucho gaszone hydrauliczne.**

Wapno to jest najbardziej odpowiednie na tynki.

Stosowane jest do tynków zewnętrznych i wewnętrznych w miejscach narażonych na działanie wilgoci. Odznacza się długim okresem początkowym wiązania oraz większą wytrzymałością i odpornością na działanie wilgoci niż wapno gaszone zwykłe.

#### **Cement.**

Cementy portlandzkie powinny spełniać wymagania ogólne i być pozbawione stwardniałych grudek.

#### **Woda.**

Za odpowiednią do wykonania tynków uważa się wodę, która nadaje się do picia, z wyjątkiem wód mineralnych. Gdy jakość wody budzi zastrzeżenia, należy przed jej użyciem wykonać badania laboratoryjne.

### **3. SPRZĘT**

Wykonawca odpowiedzialny jest za szczegółowy dobór sprzętu zapewniający prawidłowe wykonanie robót tynkarskich określonych w Dokumentacji Technicznej i specyfikacji.

### **4. TRANSPORT**

Transport cementu, wapna w workach na teren budowy – samochodem dostawczym Załadunek, transport, rozładunek cementu i wapna (w workach) powinien odbywać się tak żeby zachować ich dobry stan techniczny.

#### **4.1. SKŁADOWANIE**

Cement i wapno w workach winien być składowany w pomieszczeniach zamkniętych, na suchym podłożu odizolowanym od ziemi.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

**Wykonanie tynków obejmuje :**

- oczyszczenie podłoża
- przygotowanie zaprawy do tynkowania
- dostarczenie zaprawy do stanowiska
- wykonanie tynków
- wykonanie rusztowań
- demontaż rusztowań

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Jakość wykonywania robót tynkarskich winna być sprawdzana na bieżąco przez Kierownika Budowy i Inspektora Nadzoru

### **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiaru wykonanego tynku jest –  $m^2$

### **8. ODBIÓR ROBÓT**

Odbiór robót powinien wykonać Kierownik Budowy z Inspektorem Nadzoru pod kątem:

- pęknięć, rys , jednolitej barwy tynku
- dokładności wykonania tynków ( odchyłeń powierzchni tynku od kierunku pionowego i poziomego, odchyłeń powierzchni tynku od płaszczyzny )

### **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Cena jednostkowa wykonanie tynku w-  $m^2$

### **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

1. PN-70/B-10100 „Roboty tynkowe. Tynki zwykłe. Wymagania i badania przy odbiorze „.
2. PN-65/B-10101 „Roboty tynkowe. Tynki szlachetne. Wymagania i badania przy odbiorze

## **MALOWANIE TYNKÓW** **(na ścianach wewnętrznych i zewnętrznych)**

### **2. MATERIAŁY**

Materiałami do malowania tynków wewnętrznych są: farba emulsyjna, olejna –do lamperii  
Materiałami do malowania tynków zewnętrznych są: farba emulsyjna zewnętrzna, mrozoodporna.

#### **Malowanie tynków wewnętrznych.**

Tynki wewnętrzne należy pomalować – 2-krotnie farbą emulsyjną.  
Lamperie na ścianach wewnętrznych należy wykonać – 3-krotnie farbą olejną

#### **Malowanie tynków farbami emulsyjnymi**

Farby emulsyjne tworzą powłoki szybko schnące o właściwościach zbliżonych do powłok z farb olejnych, produkowane fabrycznie w formie gotowej do użycia. Są twarde, elastyczne, nie ścieralne, niezmywalne, paroprzepuszczalne.

Wadą farb emulsyjnych jest nieodporność na mróz.

Nowe tynki /cementowo-wapienne/ należy zaflautować

Przed przystąpieniem do malowania tynki należy je zmyć, aby zapobiec nadmiernemu pochłanianiu wody z farby przez podłoże. Malowanie tynków wykonać 2-krotnie w odstępach kilkugodzinnych.

### **3. SPRZĘT**

Wykonawca odpowiedzialny jest za szczegółowy dobór sprzętu zapewniający prawidłowe wykonanie robót malarskich określonych w Dokumentacji Technicznej i Specyfikacji Technicznej.

### **4. TRANSPORT**

Transport gotowej farby malarskiej w pojemnikach zamkniętych na teren budowy – samochodem dostawczym

Ładunek, transport, rozładunek pojemników z farbami powinien odbywać się tak żeby zachować ich dobry stan techniczny. Farba emulsyjna jest nie odporna na mróz.

Przemarznięcie farby podczas transportu powoduje jej zniszczenie

#### **Składowanie**

Farba malarska w pojemnikach winna być składowana w pomieszczeniach zamkniętych, na suchym podłożu odizolowanym od ziemi. Farba emulsyjna jest nie odporna na mróz.

Przemarznięcie farby podczas składowania powoduje jej zniszczenie.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. Zakres wykonywania robót.**

##### **Malowanie ścian obejmuje:**

- oczyszczenie podłoża /tynku/ do malowania
- rozrobienie farby
- dostarczenie farby
- malowanie tynków
- wykonanie rusztowań
- demontaż rusztowań

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Ogólne zasady kontroli jakości robót wg „Wymagań ogólnych”

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiaru malowania tynku jest – **m<sup>2</sup>**

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Odbiór robót powinien wykonać Kierownik Budowy z Inspektorem Nadzoru pod kątem:

- dokładnego rozprowadzenia farby
- zacieków
- jednolitego pokrycia powierzchni

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Cena jednostkowa – wykonanie malowania tynku i konstrukcji stalowych - w **m<sup>2</sup>**

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

PN-69/B-10285 - „ Roboty malarskie budowlane farbami, lakierami, emaliami na spoiwach bezwonnych . Wymagania i badania przy odbiorze”



## **MALOWANIE POSADZEK BETONOWYCH w KANAŁACH KABLOWYCH i TYNKÓW NA ŚCIANKACH**

### **2. MATERIAŁY**

Materiałem do malowania ścianek i posadzek w kanałach kablowych jest : farba chlorokauczukowa.

#### **2.1. Malowanie ścianek i dna kanałów kablowych**

Ścianki i dna kanałów kablowych należy pomalować farbą chlorokauczukową zabezpieczającą przed jej pyleniem ,po uprzednim jej oczyszczeniu z kurzu.

Malowanie wykonać za pomocą pędzla, ręcznie przy działającej wentylacji mechanicznej

### **3. SPRZĘT**

Wykonawca odpowiedzialny jest za szczegółowy dobór sprzętu zapewniający prawidłowe wykonanie robót malarskich określonych w Dokumentacji Technicznej i specyfikacji technicznej oraz zaakceptowany przez Kierownika Projektu.

### **4. TRANSPORT**

Transport gotowej farby chlorokauczukowej w pojemnikach zamkniętych na teren budowy – samochodami dostawczymi. Załadunek , transport, rozładunek pojemników z farbami powinien odbywać się tak aby zachować ich dobry stan techniczny.

#### **4.1. Składowanie**

Farba chlorokauczukowa w pojemnikach winna być składowana w pomieszczeniach zamkniętych, na suchym podłożu odizolowanym od ziemi..

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. Zakres wykonywania robót.**

##### **Malowanie ścianek obejmuje:**

- oczyszczenie podłoża do malowania
- rozrobienie farby
- dostarczenie farby
- malowanie tynków

##### **Malowanie posadzek betonowych obejmuje:**

- oczyszczenie podłoża do malowania
- rozrobienie farby
- dostarczenie farby
- malowanie podłoża

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Ogólne zasady kontroli jakości robót wg „Wymagań ogólnych”

### **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiaru malowania tynku i konstrukcji stalowych jest – m<sup>2</sup>

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Odbiór robót powinien wykonać Kierownik Budowy z Inspektorem Nadzoru pod kątem :

- dokładnego rozprowadzenia farby
- zacieków
- jednolitego pokrycia powierzchni

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Cena jednostkowa – wykonanie malowania tynku i konstrukcji stalowych - w **m<sup>2</sup>**

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

PN-69/B-10285 - „ Roboty malarskie budowlane farbami, lakierami, emaliami na spoiwach bezwonnych . Wymagania i badania przy odbiorze”

**RAMY /pod urządzenia energetyczne/  
NADPROŻA /nad otworami w ścianach/  
ŚCIANKI STALOWE /wygradzające stanowiska transf./**

## **2. MATERIAŁY**

Ramy pod urządzenia energetyczne, nadproża nad otworami w ścianach i ścianki stalowe wygradzające stanowiska transformatorowe należy wykonać stalowe.

Stal użyta do wykonania w/w konstrukcji stalowych powinna spełniać wymagania określone w normie PN-82/S-10052.

## **3. SPRZĘT**

Użyty przez "Wykonawcę" sprzęt lub narzędzia powinny zapewniać ciągłość wykonywanych robót i wymaganą ich jakość. Wybór sprzętu i narzędzi należy do "Wykonawcy" i jest on odpowiedzialny za szczegółowy dobór sprzętu zapewniający prawidłowe wykonanie robót określonych w Dokumentacji Technicznej i Specyfikacji Technicznej oraz zgodnie z założoną technologią.

Sprzęt używany do montażu konstrukcji stalowych musi być zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru

## **4. TRANSPORT**

Załadunek, transport, rozładunek i składowanie konstrukcji stalowych powinien odbywać się tak, aby zachować ich dobry stan techniczny.

W trakcie transportu należy dbać o zabezpieczenie powierzchni przed uszkodzeniem.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **Wykonanie konstrukcji stalowych**

Przed wykonaniem konstrukcji stalowych Wykonawca przedstawi do akceptacji dokumentację warsztatową podziału na segmenty montażowe, łączenia poszczególnych segmentów itp.

### **Zabezpieczenia antykorozyjne.**

Konstrukcje stalowe należy oczyścić z rdzy do III- go stopnia czystości i dwukrotnie pomalować farbą miniową 60% oraz farbą ftalową ogólnego stosowania.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **Kontrola konstrukcji stalowych obejmuje:**

- sprawdzenie wysokości konstrukcji stalowych - różnica wysokości w stosunku do projektowanej nie powinna przekraczać 2mm,
- sprawdzenie wychylenia od pionu konstrukcji - dopuszczalne odchylenie nie powinno przekraczać 2 mm/m

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiaru konstrukcji stalowych jest – **1kg**.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Odbiorowi podlegają roboty przygotowawcze (odbiór międzyoperacyjny) oraz roboty objęte umową po ich całkowitym zakończeniu (odbiór końcowy).

Podstawą odbioru międzyoperacyjnego jest pisemne stwierdzenie Kierownika Budowy w dzienniku budowy wykonania robót przygotowawczych zgodnie z projektem technicznym, wymaganiami zawartymi w SST oraz wyrażenie zgody na przystąpienie przez "Wykonawcę" do realizacji kolejnej fazy robót. Podstawą odbioru końcowego jest pisemne stwierdzenie Kierownika Budowy w dzienniku budowy zakończenia wszystkich robót związanych z wykonaniem konstrukcji stalowych i spełnienia wymagań określonych w projekcie technicznym, SST oraz innych warunków dotyczących tych robót zawartych w umowie.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

**Cena wykonania robót obejmuje :**

- prace przygotowawcze i pomiarowe
- zakup materiałów przewidzianych do wykonania robót
- wykonanie szczegółowej dokumentacji warsztatowej uwzględniającej podział konstrukcji na segmenty montażowe
- wytwór i montaż elementów kotwiących

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

**Materiały zastosowane do wykonania konstrukcji stalowych, winny posiadać certyfikat zgodności ITB.**

## **RENOWACJA** **- istniejącej ślusarki i ogrodzenia terenu podstacji**

### **2. MATERIAŁY**

Materiałami do wykonania renowacji istniejącej ślusarki i ogrodzenia terenu stacji są: farba antykorozyjna, farba podkładowa, farba ftalowa nawierzchniowa, pędzle, szczotki druciaki do zdzierania łuszczącej się farby.

### **3. SPRZĘT**

Użyte przez Wykonawcę narzędzia do renowacji istniejącej ślusarki powinny zapewniać ciągłość wykonywanych robót i wymaganą ich jakość.

### **4. TRANSPORT**

Nie przewiduje się demontażu istniejącej ślusarki i przeseł ogrodzenia.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

**Do renowacji przewiduje się :**

- żaluzje wentylacyjne stalowe w ścianach
- wrota stalowe do komór transformatorowych
- wrota stalowe do hali głównej i do pomieszczenia Zakładu Energetycznego wraz z ociepleniem
- drzwi stalowe z korytarza do hali głównej
- schody stalowe na antresolę
- drabinę stalową na dach
- przęsła stalowe w postaci ram z kątowników wypełnione siatką ze słupkami stalowymi
- bramę wjazdową i furtkę

**Przez renowację ślusarki rozumie się :** naprawę elementów stalowych, regulację, czyszczenie i 2-krotne malowanie elementów stalowych farbą antykorozyjną i ftalową ogólnego stosowania.

**Malowanie ślusarki obejmuje:**

- oczyszczenie powierzchni konstrukcji
- dostarczenie farby
- rozrobienie farby
- malowanie konstrukcji
- uporządkowanie stanowisk pracy

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Ogólne zasady kontroli jakości robót wg „Wymagań ogólnych”

### **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiaru malowania konstrukcji stalowych jest – m<sup>2</sup>

### **8. ODBIÓR ROBÓT**

Odbiór robót powinien wykonać Kierownik Budowy z Inspektorem Nadzoru pod kątem :

- dokładnego rozprowadzenia farby
- zacieków
- jednolitego pokrycia powierzchni

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Cena jednostkowa – wykonanie malowania konstrukcji stalowych w - **m<sup>2</sup>**

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

PN-69/B-10285 - „ Roboty malarskie budowlane farbami, lakierami, emaliami na spoiwach bezwonnych . Wymagania i badania przy odbiorze”

## **NOWA ŚLUSARKA i STOLARKA**

### **2. MATERIAŁY**

Drzwi zewnętrzne do korytarza – z pcv, ocieplone.  
Drzwi wewnętrzne do pomieszczeń części socjalnych – drewniane, płytowe  
Okna z pcv  
Kraty stalowe w otworach okiennych do pomieszczeń części socjalnych  
Rolety antywłamaniowe

### **3. SPRZĘT**

Sprzęt używany do osadzenia w/w drzwi stalowych, krat stalowych, rolet antywłamaniowych i okien musi być zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

### **4. TRANSPORT**

Załadunek, transport, rozładunek i składowanie w/w ślusarki stalowej i okien powinien odbywać się tak, aby zachować ich dobry stan techniczny.  
W trakcie transportu należy dbać o zabezpieczenie powierzchni malowanych przed uszkodzeniem.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **Zabezpieczenia antykorozyjne.**

Ślusarkę stalową należy zabezpieczyć przeciwkorozyjnie poprzez oczyszczenie z rdzy do III-go stopnia czystości i pomalować dwukrotnie farbą miniową 60% oraz dwukrotnie farbą ftalową ogólnego stosowania.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

#### **Kontrola jakości wykonania konstrukcji stalowych.**

Wszystkie spoiny w połączeniach elementów stalowych podlegają ocenie jakości przez Kierownika Budowy. Niedopuszczalne są rysy lub pęknięcia w spoinie lub materiale w jej sąsiedztwie. Wady spoiny wykrywalne przez oględziny należy określać zgodnie z normą PN-

#### **Kontrola konstrukcji stalowych obejmuje:**

- sprawdzenie jakości wykonania ślusarki przed ich osadzeniem w otworach.

#### **Doszczelnienia konstrukcji stalowych farbami**

Kontrola jakości robót malarskich powinna być zgodna z PN-EN ISO 12944-7 pkt 6.3 przy czym przyczepność powinna być badana jedynie w przypadkach wątpliwych  
Kontrola jakości robót przeciwkorozyjnych powinna być zgodna z PN-71/H-90752 i PN-71/H-90753, BN -88/1076-02.

### **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiaru konstrukcji stalowych wymienionych w punkcie nr 2 – **1tona**.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiorowi podlegają roboty przygotowawcze (odbiór międzyoperacyjny) oraz roboty objęte umową po ich całkowitym zakończeniu (odbiór końcowy).

Podstawą odbioru międzyoperacyjnego jest pisemne stwierdzenie Kierownika Budowy w dzienniku budowy wykonania robót przygotowawczych zgodnie z projektem technicznym, wymaganiami zawartymi w SST oraz wyrażenie zgody na przystąpienie przez "Wykonawcę" do realizacji kolejnej fazy robót. Podstawą odbioru końcowego jest pisemne stwierdzenie Kierownika Budowy w dzienniku budowy zakończenia wszystkich robót związanych z osadzeniem konstrukcji stalowych i spełnienia wymagań określonych w projekcie technicznym.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena jednostkowa uwzględnia zapewnienie niezbędnych czynników produkcji, osadzenie konstrukcji stalowych, oczyszczenie terenu budowy po zakończeniu roboty.

### **Cena wykonania robót obejmuje :**

- prace przygotowawcze i pomiarowe
- zakup w/w konstrukcji stalowych
- malowanie konstrukcji farbami przeciwkorozyjnymi
- wytwór i montaż elementów kotwiących
- uporządkowanie terenu po zakończeniu robót.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy:

- |                          |   |
|--------------------------|---|
| 1.PN-75/M-69703          | Spawalnictwo. Wady złączy spawanych. Nazwy i określenia.  |
| 2.PN-85/M-69775          | Spawalnictwo. Wadliwość złączy spawanych. Oznaczenie klasy wadliwości na podstawie oględzin zewnętrznych.   |
| 3. PN-EN ISO 12944-1-8   | Farby i lakiery - Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich  |
| 4.PN-EN ISO 11126-1:2001 | Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb podobnych produktów - Wymagania techniczne dotyczące niemetalowych ścierniw stosowanych w obróbce strumieniowo-ścierniej - Część 1: Ogólne wprowadzenie i klasyfikacja |



## **ŚCIANKI WYGRADZAJĄCE ETAPOWANIA ROBÓT MODERNIZACYJNYCH W HALI GŁÓWNEJ**

### **2. MATERIAŁY**

Materiałami do wykonania ścianek wygradzających są:

- słupki – z krawędziaków 10x10 z drewna klasy K-27
- belki poziome usztywniające – z krawędziaków 10x10cm
- płatwie i podwaliny – z krawędziaków 25x5cm
- wypełnienie – z płyt „OSB” grubości 1,2cm
- śruby stalowe rozporowe
- łączniki stalowe
- gwoździe
- folia ochronna

### **3. SPRZĘT**

Wykonawca odpowiedzialny jest za szczegółowy dobór sprzętu zapewniający prawidłowe wykonanie robót określonych w Dokumentacji Technicznej i specyfikacji technicznej oraz zgodnie z założoną technologią.

### **4. TRANSPORT**

Transport, załadunek, rozładunek i składowanie materiałów do wykonania ścianek wygradzających powinny odbywać się tak aby zachować ich dobry stan techniczny.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. Zakres wykonywanych robót**

1. Przycięcie konstrukcji ścianek wygradzających/ podwalin, słupków, płatwi,/ i łączenie ich ze sobą.

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

#### **6.1. Wymagania ogólne**

Należy zwrócić uwagę na sztywność mocowania płatwi i podwalin do podłoży oraz słupków do nich.

Ścianki wygradzające etapowania robót modernizacyjnych należy pozostawić do zakończenia wszystkich etapów modernizacyjnych.

### **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiaru robót wykonania ścianek wygradzających jest - **1m<sup>2</sup>**.

### **8. ODBIÓR ROBÓT**

Roboty winny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i przepisami b.h.p. Z uwagi na bliskość urządzeń elektroenergetycznych będących pod napięciem ścianki winny być odebrane przez Kierownika Budowy i Inspektora Nadzoru z wpisem do dziennika budowy.

## **9. PODSTAW PŁATNOŚCI**

Cena wykonania robót ścianek wygradzających obejmuje :

- dostarczenie i zakup materiałów
- przycięcie konstrukcji
- wykonanie ścianek wygradzających
- oczyszczenie stanowiska pracy

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Roboty przy wznoszeniu ścianek wygradzających roboty modernizacyjne winny być wykonywane zgodnie z „ Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”

## **ROBOTY DEKARSKIE**

### **2. MATERIAŁY**

- Pokrycie dachu – nowa papa termozgrzewalna
- Pokrycie daszku - papa termozgrzewalna, papa podkładowa
- Odwodnienie dachu – nowe rynny i rury spustowe z pcv
- Obróbka blacharska – nowa blacha stalowa ocynkowana w arkuszach

### **3. SPRZĘT**

Wykonawca odpowiedzialny jest za szczegółowy dobór sprzętu zapewniający prawidłowe wykonanie robót dekarских określonych w Dokumentacji Technicznej i SST.

### **4. TRANSPORT**

Transport papy termozgrzewalnej i podkładowej, blachy stalowej powlekanej, rynien i rur spustowych z pcv na teren budowy – samochodem skrzyniowym. Załadunek, transport, rozładunek papy, rynien i rur spustowych powinien odbywać się tak żeby zachować ich dobry stan techniczny.

#### **4.1. SKŁADOWANIE**

Papy termozgrzewalne i podkładowe, blachy stalowe powlekane w arkuszach, rynny i rury spustowe winny być składowane w podzadaszeniu.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. Ogólne warunki wykonania robót**

Ogólne warunki wykonania robót wg „Wymagania ogólne”

#### **5.2. Zakres wykonywania robót.**

**Wykonanie robót dekarских obejmuje:**

- oczyszczenie podłoża
- ułożenie z przyklejeniem papy termozgrzewalnej
- wykonanie i montaż obróbek blacharskich
- montaż rur spustowych

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Ogólne zasady kontroli jakości wg „Wymagania ogólne”

### **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiaru pokrycia dachu papą jest –  $m^2$

Jednostką obmiaru montażu rynny i rur spustowych jest –  $mb$

Jednostką obmiaru wykonania obróbek blacharskich jest –  $m^2$

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Odbiór robót powinien wykonać Kierownik Budowy z Inspektorem Nadzoru po kątem ułożenia i przyklejenia papy termozgrzewalnej ( czy jest odpowiedni zakład papy )

- wykonania i montażu obróbek blacharskich
- montażu rury spustowej

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Cena jednostkowa – za pokrycie dachu papą i wykonanie obróbek blacharskich - **m<sup>2</sup>**

Cena jednostkowa za montaż rury spustowej – **mb**

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Roboty należy wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”.

## **RUSZTOWANIA**

### **2. MATERIAŁY**

Roboty budowlane w hali głównej i w pomieszczeniu prostowników wykonywane będą przy urządzeniach energetycznych będących pod napięciem. Dlatego przewiduje się wykonanie rusztowań drewnianych.

Szkielet rusztowania drewnianego składa się z:

- dwóch rzędów stojaków połączonych ze sobą podłużnicami , poprzeczkami i krzyżulcami
- pomostów drewnianych roboczych itp.

Roboty budowlane na ścianach zewnętrznych mogą być wykonywane z rusztowań stalowych, rurowych, przestawnych

### **3. SPRZĘT**

Wykonawca odpowiedzialny jest za szczegółowy dobór sprzętu zapewniający prawidłowe wykonanie rusztowań określonych w Dokumentacji Technicznej i Specyfikacji Technicznej.

### **4. TRANSPORT**

Transport materiałów do wykonania rusztowań na teren budowy – samochodem skrzyniowym.

#### **Składowanie**

Materiały do wykonania rusztowań winny być składowane pod zadaszeniem, na suchym podłożu odizolowanym od ziemi..

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **Wykonanie rusztowań obejmuje**

- montaż rusztowania wraz z ułożeniem pomostów drewnianych roboczych

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Ogólne zasady kontroli jakości robót wg „Wymagań ogólnych”

### **7. OBMIAR ROBÓT**

Wykonanie rusztowań i ich demontaż – **m<sup>2</sup>**

### **8. ODBIÓR ROBÓT**

Odbiór robót powinien wykonać Kierownik Budowy z Inspektorem Nadzoru pod kątem :

- mocowanie słupków z podłużnicami, poprzeczkami i krzyżulcami
- ułożenia pomostów drewnianych w poziomie / wyeliminowanie klawiszowania pomostów/

### **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Cena jednostkowa – za okres wykorzystywania rusztowań – **m-g**

### **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

1. M-47900-2 – „ Rusztowania stojące robocze. Rusztowania drewniane „oraz Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano –montażowych.

## **REKULTYWACJA TERENÓW ZIELONYCH**

### **2. MATERIAŁY**

Materiałami do wykonania nowego trawnika są:

- nasiona trawy np. sportowa
- ziemia żyzna /humus/
- mieszanki mineralne posiadające wapno, magnez, fosfor, potas, azot.

### **3. SPRZĘT**

Wykonawca odpowiedzialny jest za szczegółowy dobór sprzętu zapewniający prawidłowe wykonanie nowej nawierzchni określonych w Dokumentacji Technicznej i specyfikacji technicznej

### **4. TRANSPORT**

Transport nasion trawy i mieszanki mineralnej na teren budowy – samochodami dostawczymi

#### **Składowanie**

Trawa i mieszanka mineralna winna być składowana pod zadaszeniem.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

**Wykonanie nowej nawierzchni trawnika obejmuje:**

- przekopanie trawnika
- przemieszanie istniejącej ziemi z ziemią żyzną
- wyrównanie powierzchni i jej zagęszczenie
- obsianie powierzchni trawą
- wzbogacenie trawy mieszanką mineralną

### **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Ogólne zasady kontroli jakości robót wg „Wymagań ogólnych”

### **7. OBMIAR ROBÓT**

Wykonanie nowej nawierzchni trawnika - **m<sup>2</sup>**

### **8. ODBIÓR ROBÓT**

Odbiór robót powinien wykonać Kierownik Budowy z Inspektorem Nadzoru pod kątem :

- wyrównania powierzchni i jej zagęszczenie
- obsianie powierzchni trawą

### **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Cena jednostkowa za rekultywację trawnika – za **m<sup>2</sup>**



# Elektroprojekt® S.A.

Oddział w Łodzi

Rok założenia  
1951

90-206 Łódź, ul. Rewolucji 1905 r. nr 21

tel: (042) 636 49 89 fax: (042) 633 00 19

www.elektroprojekt.pl lodz@elektroprojekt.pl

7318/07  
Część VII

**Przeniesienie urządzeń elektroenergetycznych po zlikwidowanej  
stacji trakcyjnej „Wojkowiec” do stacji „Środula”**

## PROJEKT WYKONAWCZY

**Instrukcja eksploatacji zmodernizowanej stacji „Środula”**

Tytuł projektu

Inwestor: ..... Tramwaje Śląskie Chorzów

Zleceniodawca ..... Tramwaje Śląskie Chorzów

Projektant ..... inż. Wanda Świątkowska

inż. elektryk WANDA ŚWIĄTKOWSKA  
Uprawniony projektant oraz kier. bud. i robót  
w spec. instal.-inż. w zakresie sieci  
I Instalacji elektrycznych (bez ograniczeń)  
nr ewid. 189/90/WŁ

Asystent projektanta ... mgr inż. Jarosław Gruszczałak

Kier. Zespołu ..... inż. Wanda Świątkowska

Sprawdzający ..... mgr inż. Romuald Bojarski

Mgr inż. elektryk ROMUALD BOJARSKI  
Upr. bud do projektowania i kier. robotami  
w spec. instalacji i urządzeń el. (bez  
ograniczeń) nr ewid. 175/68 i 3/64(Lm)  
Upr. projektant oraz kier. bud. i robót w spec.  
instal.-inż. w zakresie sieci el. (bez ograniczeń)  
nr ewid. 455/94/WŁ

Imię i nazwisko oraz podpis

Dyrektor Oddziału

mgr inż. Włodzimierz Sawczuk

Łódź, ... lipiec, 2008r.

**Przeniesienie urządzeń elektroenergetycznych po zlikwidowanej  
stacji trakcyjnej „Wojkowice” do stacji „Środula”**

**PROJEKT BUDOWLANY**

Stacja prostownikowa trakcyjna „Środula”

**PROJEKT WYKONAWCZY**

**Część I. Inwentaryzacje**

Tom 1 - Inwentaryzacja stacji „Wojkowice”

Tom 2 - Inwentaryzacja stacji „Środula”

**Część II. Stacja prostownikowa trakcyjna. Część elektroenergetyczna.**

Tom 1 - Opis, obliczenia i rysunki ogólne

Tom 2 - Schematy zasadnicze

Tom 3 - Rozdzielnica średniego napięcia - RSN

Tom 4 - Rozdzielnica prądu stałego - RPS

Tom 5 - Pomiar rozliczeniowy – str. SN

Tom 6 - Telemechanika w stacji

Tom 7 - Połączenia kablowe

**Część III. Stacja prostownikowa trakcyjna. Część budowlano instalacyjna.**

Tom 1 - Budynek stacji.

Tom 2 - Zabezpieczenie budynku stacji „Wojkowice” i transport urządzeń elektroenergetycznych.

Tom 3 - Wentylacja

Tom 4 - Instalacje elektryczne

**Część IV. Przedmiary robót**

Tom 1 - Urządzenia elektroenergetyczne

Tom 2 - Instalacje elektryczne

Tom 3 - Budynek stacji

Tom 4 - Zabezpieczenie budynku stacji „Wojkowice” i transport urządzeń elektroenergetycznych.

Tom 5 - Wentylacja

**Część V. Kosztorysy inwestorskie**

Tom 1 - Urządzenia elektroenergetyczne

Tom 2 - Instalacje elektryczne

Tom 3 - Budynek stacji

Tom 4 - Zabezpieczenie budynku stacji „Wojkowice” i transport urządzeń elektroenergetycznych.

Tom 5 - Wentylacja



**Część VI. Specyfikacja wykonania i odbioru robót**

- Tom 1- OST Ogólna specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót
- Tom 2- SST Wyposażenie elektroenergetyczne stacji i instalacje elektryczne.
- Tom 3- SST budowlano-instalacyjna

**Część VII. Instrukcja eksploatacji zmodernizowanej stacji „Środula”.**

<b>Elektroprojekt® S.A.</b> <b>Oddział w Łodzi</b>	<b>2. Uwagi i decyzje czynników kontroli oraz zatwierdzenia dokumentacji</b>	Część	Str.
		<b>VII</b>	<b>2 z 73</b>
		Nr projektu: <b>7318/07</b>	

**INSTRUKCJĘ  
OBSŁUGI I EKSPLOATACJI STACJI**

prostownikowej trakcyjnej „Środula” zatwierdzam do stosowania:

<p>.....</p> <p>Pieczęć i podpis Dyrektora</p>
<p>Chorzów, dn. ....</p>

### Karta aktualizacji nr 1

1. Data wejścia w życie aktualizacji: .....
2. Imię i nazwisko oraz podpis osoby przeprowadzającej aktualizację: .....
3. Przyczyna aktualizacji: .....  
.....  
.....
4. Numery punktów podlegających aktualizacji: .....
5. Nowe brzmienie punktów Instrukcji:

Nr punktu	

6. Kartę aktualizacji nr 1 zatwierdzam:

.....

Pieczeń i podpis

Chorzów, dn. ....

<b>Elektroprojekt® S.A.</b> <b>Oddział w Łodzi</b>	<b>3. Karty aktualizacji Instrukcji</b>	Część <b>VII</b>	Str. <b>4 z 73</b>
		Nr projektu: <b>7318/07</b>	
Stacja prostownikowa trakcyjna Śródula		Instrukcja obsługi i eksploatacji stacji	

### Karta aktualizacji nr 2

1. Data wejścia w życie aktualizacji: .....
2. Imię i nazwisko oraz podpis osoby przeprowadzającej aktualizację: .....
3. Przyczyna aktualizacji: .....  
.....  
.....
4. Numery punktów podlegających aktualizacji: .....  
.....
5. Nowe brzmienie punktów Instrukcji:

Nr punktu	

6. Kartę aktualizacji nr 2 zatwierdzam:

.....

Pieczęć i podpis

Chorzów, dn. ....

**Karta aktualizacji nr 3**

1. Data wejścia w życie aktualizacji: .....
2. Imię i nazwisko oraz podpis osoby przeprowadzającej aktualizację: .....
3. Przyczyna aktualizacji: .....  
.....  
.....
4. Numery punktów podlegających aktualizacji: .....  
.....
5. Nowe brzmienie punktów Instrukcji:

Nr punktu	

6. Kartę aktualizacji nr 3 zatwierdzam:

.....

Pieczęć i podpis

Chorzów, dn. ....

<b>Elektroprojekt® S.A.</b> <b>Oddział w Łodzi</b>	<b>3. Karty aktualizacji Instrukcji</b>	Część <b>VII</b>	Str. <b>6 z 73</b>
		Nr projektu: <b>7318/07</b>	
Stacja prostownikowa trakcyjna Śródula		Instrukcja obsługi i eksploatacji stacji	

## **Wniosek o zmianę Instrukcji obsługi i eksploatacji stacji**

1. Data wniosku: .....
2. Imię i nazwisko oraz podpis osoby  
wnioskującej o zmianę Instrukcji: .....

W związku ze znacznymi zmianami dotyczącymi rodzaju i zakresu wyposażenia urządzeń elektroenergetycznych objętych Instrukcją oraz w związku ze zmienionymi warunkami bezpieczeństwa pracy przy ich eksploatacji, polecam opracowanie nowej Instrukcji obsługi i eksploatacji stacji w terminie do dnia .....

Wniosek zatwierdzam:

.....

Pieczęć i podpis

Chorzów, dn. ....

<b>Elektroprojekt® S.A.</b> <b>Oddział w Łodzi</b>	<b>4. Spis treści</b>	Część <b>VII</b>	Str. <b>7 z 73</b>
		Nr projektu: <b>7318/07</b>	
Stacja prostownikowa trakcyjna Środula		Instrukcja obsługi i eksploatacji stacji	

	Str.
1. Strona tytułowa .....	1
2. Uwagi i decyzje czynników kontroli oraz zatwierdzenia .....	2
3. Karty aktualizacji Instrukcji .....	3
4. Spis treści .....	7
5. Wprowadzenie	
5.1 Podstawa opracowania Instrukcji .....	10
5.2 Przedmiot Instrukcji .....	11
5.3 Zawartość opracowania .....	11
6. Charakterystyka urządzeń objętych instrukcją	
6.1 Zasilanie .....	12
6.2 Rozdzielnica średniego napięcia – RSN .....	12
6.3 Rozdzielnica prądu stałego 660V - RPS .....	13
6.4 Zespoły prostownikowe .....	13
6.5 Transformator potrzeb własnych .....	14
6.6 Szafa kabli powrotnych .....	14
6.7 Tablica instalacyjna .....	14
6.8 Tablica ogrzewania i wentylacji TOW .....	14
6.9 Potrzeby własne 400/230V AC .....	14
6.10 Pomiary .....	14
6.11 Zabezpieczenia .....	17
6.12 Blokady .....	19
6.13 Sterowanie .....	20
6.14 Automatyka .....	21
6.15 Sygnalizacja .....	22
6.16 Ochrona przepięciowa .....	30
6.17 Telemechanika .....	30
6.18 Oświetlenie stacji .....	31
6.19 Wentylacja i ogrzewanie stacji .....	31
6.20 Łączność .....	32
6.21 Instalacja alarmowa .....	32
6.22 Instalacja odgromowa .....	32
6.23 Instalacja dzwonekowa .....	32

<b>Elektroprojekt® S.A.</b> <b>Oddział w Łodzi</b>	<b>4. Spis treści</b>	Część <b>VII</b>	Str. <b>8 z 73</b>
		Nr projektu: <b>7318/07</b>	
Stacja prostownikowa trakcyjna Śródula		Instrukcja obsługi i eksploatacji stacji	

<b>7.</b>	Elektryczny układ stacji w stanie normalnej pracy	
7.1	Układ pracy rozdzielnic .....	33
7.2	Układy automatyki .....	33
7.3	Przełączenia ruchowe .....	33
<b>8.</b>	Warunki techniczne eksploatacji	
8.1	Osoby odpowiedzialne za eksploatację .....	34
8.2	Ogólne obowiązki monterów podstacji .....	34
8.3	Ogólne wymagania eksploatacyjne.....	35
<b>9.</b>	Obsługa stacji w warunkach normalnej eksploatacji	
9.1	Postanowienia ogólne .....	37
9.2	Przyjmowanie i przekazywanie zmiany przez Dyspozytora .....	37
9.3	Ogłędziny urzędzeń .....	38
9.4	Czynności łączeniowe.....	39
<b>10.</b>	Zapisy ruchowe.....	46
<b>11.</b>	Postępowanie obsługi przy typowych stanach awaryjnych i zakłóceń	
11.1	Postanowienia ogólne .....	47
11.2	Zanik napięcia na zasilaniu podstawowym rozdzielnicy SN.....	47
11.3	Zwarcie w rozdzielnicy SN.....	47
11.4	Zwarcie w rozdzielnicy 660V prądu stałego .....	48
11.5	Wyłączenie zespołu prostownikowego przez cyfrowe zabezpieczenie nadprądowe (miniMUZ) .....	48
11.6	Wyłączenie zespołu prostownikowego przez II stopień zabezpieczenia temperaturowego transformatora zespołu prostownikowego .....	48
11.7	Zadziałanie I stopnia zabezpieczenia temperaturowego transformatora zespołu prostownikowego.....	48
11.8	Zadziałanie zabezpieczenia od skutków przeciążeń ruchowych .....	49
11.9	Wyłączenie zasilacza trakcyjnego przez zespół automatyki zasilacza trakcyjnego .....	49
11.10	Wyłączenie zespołów prostownikowych przez zabezpieczenie ziemnozwarciowe 660V.....	49
11.11	Zanik napięcia na zasilaniu podstawowym potrzeb własnych 400/230V, 50Hz.....	50
11.12	Zanik napięcia w obwodach pomocniczych .....	50



<b>Elektroprojekt® S.A.</b> <b>Oddział w Łodzi</b>	<b>4. Spis treści</b>	Część <b>VII</b>	Str. <b>9 z 73</b>
		Nr projektu: <b>7318/07</b>	
Stacja prostownikowa trakcyjna Środula		Instrukcja obsługi i eksploatacji stacji	

<b>12.</b>	Okresowe przeglądy i badania urządzeń	
12.1	Uwagi ogólne .....	51
12.2	Rozdzielnica SN.....	51
12.3	Wyłączniki SN typu VD4 .....	52
12.4	Transformatory prostownikowe.....	54
12.5	Transformator potrzeb własnych stacji.....	54
12.6	Rozdzielnica 660V prądu stałego .....	54
12.7	Wyłączniki szybkie trakcyjne .....	55
12.8	Prostowniki trakcyjne .....	56
12.9	Układy zabezpieczające, pomiarowe i sterowniczo-sygnalizacyjne .....	56
12.10	Sprzęt ochronny .....	59
12.11	Połączenia kablowe SN w stacji .....	59
12.12	Instalacja oświetleniowa, ogrzewania i wentylacji.....	59
12.13	Instalacja odgromowa .....	60
12.14	Dokumentacja badań.....	60
<b>13.</b>	Ochrona przed pożarem.....	61
<b>14.</b>	Ochrona dodatkowa przed porażeniem prądem elektrycznym.....	62
<b>15.</b>	Bezpieczeństwo pracy przy eksploatacji stacji	
15.1	Sprzęt ochronny .....	63
15.2	Zasady organizacji pracy przy eksploatacji urządzeń elektroenergetycznych stacji.....	64
15.3	Zasady bezpieczeństwa przy obsłudze stacji .....	66
15.4	Zasady bezpieczeństwa przy pracach remontowo-konserwacyjnych.....	67
<b>16.</b>	Podstawowe zasady ratowania porażonego prądem elektrycznym. ....	71
<b>17.</b>	Dokumentacja eksploatacyjna stacji.....	73

**Załącznik nr 1:** Stacja prostownikowa trakcyjna „Środula”  
Schemat strukturalny stacji. Stan projektowany rys. nr arch. 2-441629

**Załącznik nr 2:** Stacja prostownikowa trakcyjna „Środula”  
Rozmieszczenie urządzeń. Etap docelowy rys. nr arch. 2-314132

<b>Elektroprojekt® S.A.</b> <b>Oddział w Łodzi</b>	<b>5. Wprowadzenie</b>	Część <b>VII</b>	Str. <b>10 z 73</b>
		Nr projektu: <b>7318/07</b>	
Stacja prostownikowa trakcyjna Środula		Instrukcja obsługi i eksploatacji stacji	

### 5.1. Podstawa opracowania

Podstawę opracowania stanowi umowa nr 7318/07 zawarta między Tramwajami Śląskimi SA a "Elektroprojektem SA", Oddział w Łodzi.

Przy opracowaniu instrukcji oparto się na niżej wymienionych aktach prawnych:

- [1.] Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (tekst jednolity w Dz. U. z 2003r. Nr 153 poz. 1504 z późniejszymi zmianami: w Dz. U. z 2003 r. Nr 203, poz. 1966 oraz z 2004r. Nr 29, poz. 257, Nr 34, poz. 293, Nr 91, poz. 875, Nr 96, poz. 959, Nr 173, poz. 1808 i z 2005r. Nr 62, poz. 552)
- [2.] Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (tekst jednolity z Dz. U. z 2003r. Nr 207, poz. 2016, z późniejszymi zmianami: w Dz. U. z 2004 r. Nr 6, poz. 41, Nr 92, poz. 881, Nr 93, poz. 888 i Nr 96, poz. 959 oraz z 2005 r. Nr 113, poz. 954, Nr 163, poz. 1362 i Nr 163 poz. 1364),
- [3.] Rozporządzenie Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 20 grudnia 2004r. w sprawie szczegółowych warunków przyłączenia podmiotów do sieci elektroenergetycznych, ruchu i eksploatacji tych sieci. (Dz.U. z 2005r. Nr 2 poz. 6),
- [4.] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2002 Nr 75 poz. 690 z późniejszymi zmianami w Dz. U. z 2003r. Nr 33, poz. 270 oraz w 2004r. Nr 109, poz. 1156).
- [5.] Rozporządzenie Ministra Pracy Ministra i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 129, poz. 844 z późniejszymi zmianami: w 2002r. Dz.U. Nr 91, poz. 811, w 2003r. Nr 169 poz. 1650 i w 2007r. Nr 49 poz. 330).
- [6.] Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17 września 1999r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych (Dz.U. Nr 80 poz. 912),
- [7.] PN-IEC 60364 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych,
- [8.] PN-E-05115:2002 Instalacje elektroenergetyczne prądu przemiennego o napięciu wyższym od 1 kV,
- [9.] PN-EN 50110 Eksploatacja urządzeń elektrycznych.

oraz na niżej wymienionych opracowaniach:

- [10.] Projekt nr 7318/07 „Stacja prostownikowa trakcyjna Środula w Sosnowcu”, Część II Tomy 1-7 niniejszego opracowania,
- [11.] Instrukcja obsługi automatyki CZAT 3000 w rozdzielnicy prądu stałego 660V – RPS w stacji prostownikowej trakcyjnej „Środula” w Sosnowcu,
- [12.] Fabryczne instrukcje obsługi urządzeń występujących w stacji prostownikowej trakcyjnej „Środula” w Sosnowcu.

<b>Elektroprojekt® S.A.</b> <b>Oddział w Łodzi</b>	<b>5. Wprowadzenie</b>	Część <b>VII</b>	Str. <b>11 z 73</b>
		Nr projektu: <b>7318/07</b>	
Stacja prostownikowa trakcyjna Środula		Instrukcja obsługi i eksploatacji stacji	

## 5.2. Przedmiot opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania są urządzenia i instalacje elektroenergetyczne w stacji prostownikowej trakcyjnej „Środula” w Sosnowcu.

Stacja „Środula” została zmodernizowana. Modernizacja istniejącej stacji prostownikowej trakcyjnej „Środula” obejmuje przeniesienie ze zlikwidowanej stacji prostownikowej trakcyjnej „Wojkowice” wszystkich urządzeń elektroenergetycznych stacji, za wyjątkiem następujących urządzeń, które wymieniono na nowe:

- przekładników prądowych i napięciowych SN,
- Transformatora potrzeb własnych TPW, (istniejący ze stacji „Środula”)
- Tablicy licznikowej TL1 (Pomiar rozliczeniowy energii el. – str. SN),
- części aparatów i obwodów wtórnych.

Zasilanie zewnętrzne SN i nn stacji pozostaje bez zmian.

Stacja jest przeznaczona do zasilania sieci trakcyjnej komunikacji tramwajowej w Sosnowcu.

## 5.3. Zawartość opracowania

Opracowanie zawiera instrukcję obsługi i eksploatacji urządzeń i instalacji elektroenergetycznych wchodzących w skład stacji prostownikowej trakcyjnej „Środula” w Sosnowcu:

- rozdzielnic średniego napięcia 20kV - RSN,
- rozdzielnic prądu stałego 660V - RPS,
- transformatorów prostownikowych 600kVA,
- prostowników diodowych,
- transformatora potrzeb własnych,
- rozdzielnic potrzeb własnych,
- instalacji uziemiającej i odgromowej,
- instalacji oświetlenia, ogrzewania, wentylacji i alarmowej.

<b>Elektroprojekt® S.A.</b> Oddział w Łodzi	<b>6. Charakterystyka urządzeń objętych instrukcją.</b>	Część <b>VII</b>	Str. <b>12 z 73</b>
		Nr projektu: <b>7318/07</b>	
Stacja prostownikowa trakcyjna Środula		Instrukcja obsługi i eksploatacji stacji	

## 6.1 Zasilanie

Zgodnie z istniejącymi Warunkami technicznymi zasilania oraz uzgodnieniami roboczymi z Zakładem Energetycznym ENION S.A. Oddział w Będzinie Rejon dystrybucji Sosnowiec, modernizowana stacja prostownikowa trakcyjna TŚ „Środula” jest i będzie zasilana z Sekcji 1 i 2 Rozdzielnic 20kV GPZ „Środula” usytuowanej w pobliżu modernizowanej stacji.

Zasilanie stacji stanowią dwie linie kablowe wprowadzone na szyny zbiorcze następujących pól Rozdzielnic 20 – Część ZE usytuowanej w Pomieszczeniu ZE:

- Pole 1 Sekcji 1 - z Pola 48 Sekcji 1 GPZ „Środula” kablem HAKnFtA 3×240 mm<sup>2</sup>; 20kV, l=320m,
- Pole 6 Sekcji 2 - z Pola 18 Sekcji 2 GPZ „Środula” kablem HAKnFtA 3×240 mm<sup>2</sup>; 20kV, l=360m.

Zasilanie Rozdzielnic RSN (Rozdzielnica 20kV- Część TŚ) usytuowanej w Hali głównej stacji prostownikowej trakcyjnej TŚ „Środula” stanowią dwa dopływy:

- **Zasilanie podstawowe RSN/Pole 1** – z Pola 3 Sekcji 1 Rozdzielnic 20 – Część ZE,
- **Zasilanie rezerwowe RSN/Pole 2** – z Pola 4 Sekcji 2 Rozdzielnic 20 – Część ZE.

Na dopływach tych zaprojektowano automatykę SZR z samoczynnym powrotem i wyborem zasilacza podstawowego.

**Potrzeby własne prądu przemiennego 400/230V** są zasilane:

- Zasilanie podstawowe - z Transformatora potrzeb własnych 63kVA zasilanego z RSN/Pole 6,
- Zasilanie rezerwowe (za licznikiem) - z sieci miejskiej nn Rejonu Dystrybucji Sosnowiec Będzińskiego Zakładu Energetycznego ENION S.A.

## 6.2 Rozdzielnica średniego napięcia – RSN

Rozdzielnica RSN - 20kV jest złożona z celek dwuprzedałowych wolnostojących typu ZS-8 prod. ABB o napięciu znamionowym izolacji 24kV i prądzie znamionowym szyn zbiorczych 1250A oraz wyposażona w wyłączniki próżniowe typu VD4 prod. ABB o napięciu znamionowym 24kV i prądzie znamionowym 630A w wykonaniu wysuwnym. Jedynie pole Transformatora potrzeb własnych jest wyposażone w rozłącznik bezpiecznikowy typu OR5 24 P2-A prod. APATOR.

- pole nr 1 – Zasilanie podstawowe
- pole nr 2 – Zasilanie rezerwowe
- pole nr 3 – Zespół prostownikowy 3 (rezerwa)
- pole nr 4 – Zespół prostownikowy 2
- pole nr 5 – Zespół prostownikowy 1
- pole nr 6 – Transformator potrzeb własnych

W rozdzielnic na drzwiach przedziałów niskonapięciowych pól zamontowane są: mierniki oraz zabezpieczenia typu multiMUZ. W przedziale niskonapięciowym są zamontowane pozostałe zabezpieczenia, przekaźniki pomocnicze, listwy zaciskowe.

<b>Elektroprojekt® S.A.</b> Oddział w Łodzi	<b>6. Charakterystyka urządzeń objętych instrukcją.</b>	Część <b>VII</b>	Str. <b>13 z 73</b>
		Nr projektu: <b>7318/07</b>	
Stacja prostownikowa trakcyjna Środula		Instrukcja obsługi i eksploatacji stacji	

Podstawowe wyposażenie Rozdzielnic SN pokazano na schemacie strukturalnym stacji - rys. nr arch. 2-441629 (**Załącznik nr 1**) oraz na schemacie strukturalnym Rozdzielnic SN - rys. nr arch. 2-441727 (Część II Tom 3 nin. opracowania).

### 6.3 Rozdzielnica prądu stałego RPS - 660 V

Rozdzielnica wolnostojąca, częściowo osłonięta, w wykonaniu tradycyjnym, wyposażona w wyłączniki szybkie typu WSe-660V prod. APENA oraz odłączniki wewnętrzne typu HAZ z napędem typu StA.210 prod. BERG.

Składa się z 9 pól o przeznaczeniu jak niżej:

- pole nr 1-4 – Zasilacze trakcyjne 4÷1
- pole nr 5 – Wyłącznik rezerwowy
- pole nr 6 – Automatyka zasilaczy trakcyjnych
- pole nr 7 – Potrzeby własne
- pole nr 8 – Zespół prostownikowy 1, 2
- pole nr 9 – Zespół prostownikowy 3

Na frontach poszczególnych pól są naniesione ich schematy listewkowe oraz są zainstalowane sterowniki, przyciski i lampki sygnalizacyjne, amperomierze i woltomierz.

We wnękach aparaturowych przednich i tylnych zainstalowane są zabezpieczenia poszczególnych pól, przetworniki pomiarowe, przekaźniki pomocnicze, pozostała aparatura obwodów wtórnych oraz listwy zaciskowe.

Przy wszystkich aparatach obwodów wtórnych są umieszczone oznaczenia schematowe, oraz przy wybranych tabliczki informacyjne.

Podstawowe wyposażenie Rozdzielnic prądu stałego pokazano na schemacie strukturalnym stacji - rys. nr arch. 2-441629 (**Załącznik nr 1**) oraz na schemacie strukturalnym i zestawieniu Rozdzielnic prądu stałego - rys. nr arch. 2-441710 (Część II Tom 4 nin. opracowania).

### 6.4 Zespoły prostownikowe

**Obwody wtórne stacji „Środula” są przystosowane do zainstalowania 3-ch zespołów prostownikowych o mocy 600kW każdy.** W pierwszym etapie zostaną zainstalowane jedynie 2 zespoły prostownikowe (pochodzące ze stacji „Wojkowice”) oraz połączenia kablowe jedynie dla tych 2-ch zespołów.

**Transformatory prostownikowe** - trójzwojeniowe żywiczne typu TzM3T-600/20-15, 600/300/300kVA 21+4×2,5%-2×2,5%/0,525/0,525kV Yd11yn0 prod. ALSTOM T&D, o znamionowym napięciu zwarcia 10,98% są ustawione na stanowiskach transformatorowych.

**Prostowniki** – zestawy diodowe typu D-2×08/08Td, prod. ABB, 850V, 2×800A o przeciążalności w kl. V wg PN-IEC 146-1-1+AC:1996 są ustawione w hali głównej.

Transformatory prostownikowe łącznie z prostownikami tworzą **zespoły prostownikowe** do zasilania trakcji miejskiej 660V, o następujących parametrach:

- znamionowe napięcie zasilania 21+4×2,5%-2×2,5%/0,525,
- znamionowe napięcie wyprostowane 660V,
- znamionowy prąd wyprostowany 600A,

<b>Elektroprojekt® S.A.</b> Oddział w Łodzi	<b>6. Charakterystyka urządzeń objętych instrukcją.</b>	Część <b>VII</b>	Str. <b>14 z 73</b>
		Nr projektu: <b>7318/07</b>	
Stacja prostownikowa trakcyjna Środula		Instrukcja obsługi i eksploatacji stacji	

- przeciążalność w V klasie według PN-IEC 146-1-3:1996.

### 6.5 Transformator potrzeb własnych

Docelowo ustawiony w wygrodzonym stanowisku i wyposażony po stronie nn dodatkowo w dwa rozłączniki z bezpiecznikami zamontowanymi w skrzynce umieszczonej na konstrukcjach przy ogrodzeniu siatkowym.

Transformator potrzeb własnych - 63kVA 21/0,4kV - olejowy

### 6.6 Szafa kabli powrotnych

Szafa kabli powrotnych SKP - 660V jest szafą wolnostojącą, wyposażoną w odłączniki typu OWI-10/12 wykonaną przez ELKOP w oparciu o dokumentację "Elektroprojektu" O/Łódź.

### 6.7 Tablica instalacyjna

Tablica instalacyjna naścienna typu RNN 4x12 z drzwiczkami transparentnymi, nr ref. 0100-1324, prod. LEGRAND, zawiera aparaturę zabezpieczającą i łączeniową instalacji:

- oświetlenia podstawowego, awaryjnego i istniejącego (w komorach transformatorowych oraz na piętrze w pomieszczeniu dodatkowym),
- gniazd wtykowych,
- urządzeń grzewczych (ogrzewanie konwekcyjne) pomieszczeń sanitarnych, dyżurki i korytarza.

### 6.8 Tablica ogrzewania i wentylacji TOW.

Szafa Altis o wymiarach 1800x800x400 kod 034412, 034419 wraz z profilami montażowymi 034492, wspornikami montażowymi dla konstrukcji wsporczej 034487, przepustem kablowym 034982, poprzeczki perforowane 034613, wsporniki na drzwi 034752, prod. LEGRAND, zawiera sterownik CZAT oraz aparaturę zabezpieczającą i łączeniową instalacji:

- wentylacji
- urządzeń grzewczych (ogrzewanie promiennikowe) w hali

### 6.9 Potrzeby własne 400/230V AC

Wszystkie obwody główne potrzeb własnych stacji 400/230V AC są umieszczone w polu nr 7 Rozdzielniczy prądu stałego 660V.

### 6.10 Pomiary

#### 6.10.1 Pomiary napięcia

Pomiary napięcia dokonywane są:

- na szynach Potrzeb wł. 400/230V AC (pomiar napięć fazowych i międzyprzewodowych):
  - woltomierz zainstalowany na froncie pola nr 7 rozdzielniczy prądu stałego 660V
- w Zespołach prostownikowych (na szynach głównych (+)(-)660V przed odłącznikami zespołu Rozdzielniczy prądu stałego 660V):

<b>Elektroprojekt® S.A.</b> Oddział w Łodzi	<b>6. Charakterystyka urządzeń objętych instrukcją.</b>	Część <b>VII</b>	Str. <b>15 z 73</b>
		Nr projektu: <b>7318/07</b>	
Stacja prostownikowa trakcyjna Środula		Instrukcja obsługi i eksploatacji stacji	

- miernik cyfrowy sterownika programowalnego CZAT 3000, zainstalowany na frontach poszczególnych pól (pomiar napięcia wyjściowego zespołu odczytywany jest na wyświetlaczu modułu CPU sterownika CZAT 3000
- na kablach każdego Zasilacza trakcyjnego, przy otwartym wyłączniku szybkim (w polach Rozdzielniczy prądu stałego 660V):
  - miernik cyfrowy sterownika programowalnego CZAT 3000, zainstalowany na frontach poszczególnych pól (pomiar napięcia na kablach Zasilacza),
- na szynie głównej (+)660V każdego Zasilacza trakcyjnego, przy zamkniętym wyłączniku szybkim (w polach Rozdzielniczy prądu stałego 660V):
  - miernik cyfrowy sterownika programowalnego CZAT 3000, zainstalowany na frontach poszczególnych pól (pomiar napięcia na Zasilaczu),
- na kablach każdego Zasilacza trakcyjnego, przy zamkniętym styczniku próby linii i otwartym wyłączniku szybkim (w polach Rozdzielniczy prądu stałego 660V):
  - miernik cyfrowy sterownika programowalnego CZAT 3000, zainstalowany na frontach poszczególnych pól (pomiar napięcia Próby linii),
- na szynie głównej (+)660V Wyłącznika rezerwowego (w polu Rozdzielniczy prądu stałego 660V):
  - miernik cyfrowy sterownika programowalnego CZAT 3000, zainstalowany na froncie pola (pomiar ciągły napięcia na Wyłączniku rezerwowym),
- na szynie obejściowej (+)660V Wyłącznika rezerwowego, przy zamkniętym styczniku próby linii i otwartym wyłączniku szybkim (w polu Rozdzielniczy prądu stałego 660V):
  - miernik cyfrowy sterownika programowalnego CZAT 3000, zainstalowany na frontach poszczególnych pól (pomiar napięcia Próby linii),

Pomiary napięcia w [V] odczytywane są na wyświetlaczu modułu CPU sterownika CZAT 3000. Wyświetlacz LED posiada dwa wiersze, o 16 znakach alfanumerycznych każdy, z podświetlaniem i tak:

- Pomiar napięcia jest wyświetlany w drugim wierszu (dolnym) wyświetlacza na pierwszych 6-u pozycjach od lewej [6 pozycja -V, np.--740V],
- Podczas próby linii, wyświetlane jest zmierzone napięcie próby linii - od strony kabla Zasilacza lub od strony szyny obejściowej - w Wyłączniku rezerwowym,
- Pomiar napięcia próby linii w [V] jest wyświetlany w tym samym miejscu, co pomiar napięcia na szynie głównej 660V, przez okres czasu umożliwiając jego odczyt, a następnie - zmienia się na pomiar napięcia na szynie głównej 660V lub na pomiar napięcia na kablach Zasilacza.

### 6.10.2 Pomiary prądu

Pomiary prądu są dokonywane:

- w Potrzebach własnych 400/230V, 50Hz (w polu RPS 660V):

<b>Elektroprojekt® S.A.</b> Oddział w Łodzi	<b>6. Charakterystyka urządzeń objętych instrukcją.</b>	Część <b>VII</b>	Str. <b>16 z 73</b>
		Nr projektu: <b>7318/07</b>	
Stacja prostownikowa trakcyjna Środula		Instrukcja obsługi i eksploatacji stacji	

- amperomierz zainstalowany na froncie pola (pomiar bezpośredni 0-60A obciążenia na dopływie z Transformatora potrzeb własnych),
- w szynie głównej (+)660V każdego Zespołu prostownikowego (pomiar za pośrednictwem boczników 100mV-1kA):
  - miernik cyfrowy sterownika programowalnego CZAT 3000, zainstalowany na frontach poszczególnych pól
- w szynie głównej (+)660V lub w szynie obejściowej (+)660V każdego Zasilacza trakcyjnego (w polach RPS 660V) lub w szynie (+)660V Wyłącznika rezerwowego (w polu RPS 660V):
  - miernik cyfrowy sterownika programowalnego CZAT 3000, zainstalowany na froncie pola (pomiar obciążenia Zasilacza lub szyny obejściowej),
- w szynie (-)660V każdego Kabla powrotnego (pomiar za pośrednictwem bocznika 60mV-1kA w SKP):
  - amperomierze zainstalowane na froncie SKP
- w szynie (-)660V SKP (pomiar za pośrednictwem bocznika 100mV-2,5kA):
  - amperomierz zainstalowany na froncie pola (pomiar obciążenia całej RPS),

Pomiary prądu [A] odczytywane na wyświetlaczu modułu CPU zespołu CZAT 3000 są wyświetlane w pierwszym (górnym) wierszu wyświetlacza, na pierwszych 6-u pozycjach od lewej (6-ta pozycja-A, np.-1250A).

Pomiar prądu w zespołach prostownikowych, również prądu wstecznego (ze znakiem minus), odbywa się przy zamkniętych odłącznikach prądu stałego zespołów.

### 6.10.3 Pomiary energii elektrycznej

Pomiary energii elektrycznej stacji prostownikowej trakcyjnej „Środula” odbywają się:

- po stronie SN - na Zasilaniu podstawowym i rezerwowym:
  - Elektroniczny 3-fazowy licznik energii elektrycznej typu ZMD405CT44.0459:
    - sieć 3-fazowa, 4-przewodowa,
    - połączenie pośrednie,
    - energia czynna kl. 0,5,
    - pomiar energii czynnej, biernej i pozornej,
    - wnęka na jednostki komunikacyjne,
    - 4 wyjścia,
    - dodatkowy zasilacz 1-240V AC/DC,
    - profil mocy.

Pomiar rozliczeniowy energii po stronie SN z transmisją danych pomiarowych realizowaną za pomocą dwóch modułów komunikacyjnych z modemami GSM/GPRS z anteną - do ENION S.A. i do TRAMWAJÓW ŚLĄSKICH.

- po stronie 400/230V

Licznik energii czynnej (pomiar bezpośredni) zainstalowany w tablicy licznikowej TLnn.



<b>Elektroprojekt® S.A.</b> Oddział w Łodzi	<b>6. Charakterystyka urządzeń objętych instrukcją.</b>	Część <b>VII</b>	Str. <b>17 z 73</b>
		Nr projektu: <b>7318/07</b>	
Stacja prostownikowa trakcyjna Środula		Instrukcja obsługi i eksploatacji stacji	

## 6.11 Zabezpieczenia

### 6.11.1 Zespoły prostownikowe

Każdy zespół prostownikowy posiada następujące zabezpieczenia:

- od zwarć, za pomocą cyfrowego zabezpieczenia nadprądowego typu miniMUZ-RT w celce RSN,
- od zwarć i przeciążeń, za pomocą cyfrowego zespołu zabezpieczeń typu multiMUZ-TR w celce RSN,
- od zwarć i przeciążeń, za pomocą termometrycznego dwustopniowego zabezpieczenia fabrycznego transformatora prostownikowego,
- od przepięć komutacyjnych i łączeniowych, za pomocą zabezpieczeń fabrycznych prostownika.

### 6.11.2 Transformator potrzeb własnych

Kabel zasilający transformator oraz uzwojenia transformatora są zabezpieczone za pomocą bezpieczników po stronie SN.

### 6.11.3 Zasilacz trakcyjny 660V i wyłącznik rezerwowy

Każdy zasilacz trakcyjny i wyłącznik rezerwowy posiada następujące zabezpieczenia:

- (a) *od zwarć i przeciążeń* - za pomocą wyzwalaczy nadprądowych bezzwłocznych (zainstalowanych fabrycznie na wyłącznikach szybkich prądu stałego),
- (b) *zabezpieczenie nadprądowo-czasowe* - w sterowniku programowalnym CZAT 3000 po stronie 660V (zabezpieczenie to uruchamia SPZ i może być odstawione),
- (c) *zabezpieczenie reagujące na ograniczone prądy zwarciove (tzw. zabezpieczenie di/dt)* – w sterowniku programowalnym CZAT 3000 po stronie 660V (zabezpieczenie to uruchamia SPZ i może być przełączone tylko na sygnalizację lub odstawione).

Na otwarcie wyłączników szybkich działają:

- zabezpieczenia z punktu: (a),
- zabezpieczenia z punktu: (b) (jeżeli nie zostaną odstawione),
- zabezpieczenia z punktu: (c) (jeżeli nie zostaną odstawione lub przełączone na sygnalizację,
- zabezpieczenie ziemnozwarciowe w sieci 660V prądu stałego,
- zanik napięcia 660V na szynach głównych Rozdzielnic prądu stałego 660V,

### 6.11.4 Zabezpieczenie ziemnozwarciowe stacji po stronie 660V

W stacji zastosowano zabezpieczenie ziemnozwarciowe typu EZZ-2Tca powodujące wyłączenie wszystkich Zasilaczy trakcyjnych – po stronie prądu stałego i zespołów prostownikowych - po stronie SN.

Jest to zabezpieczenie podstawowe od wszelkich zwarć bieguna (+)660V z ziemią, występujących w stacji oraz w kablach Zasilaczy trakcyjnych, w strefie działania zabezpieczenia.

Zabezpieczenie to powoduje po czasie od jego wzbudzenia:

- *200ms* - podanie impulsu na stycznik wyłączający zasilanie obwodów sterowania wyłączników szybkich (1-szy stopień wyłączający zabezpieczenia),

<b>Elektroprojekt® S.A.</b> Oddział w Łodzi	<b>6. Charakterystyka urządzeń objętych instrukcją.</b>	Część <b>VII</b>	Str. <b>18 z 73</b>
		Nr projektu: <b>7318/07</b>	
Stacja prostownikowa trakcyjna Środula		Instrukcja obsługi i eksploatacji stacji	

- 400ms - podanie impulsu wyłączającego wszystkie wyłączniki SN zespołów prostownikowych, o ile po zadziałaniu 1-szego stopnia wyłączającego wszystkie Zasilacze trakcyjne, zwarcie doziemne (2-gi stopień wyłączający zabezpieczenia) - nie ustąpiło.

Zadziałanie 2-go stopnia powoduje zablokowanie zabezpieczenia ziemnozwarciowego, które uniemożliwia ponowne załączenie zespołów prostownikowych.

Odblokowanie wymaga dokonania odpowiedniego ręcznego przestawienia manipulatorów - na płycie sterowniczej zabezpieczenia.

Aby zabezpieczenie ponownie uaktywnić, należy - trzymając wciśnięty klawisz ODBLOKOWANIE (na pakiecie sterującym) - ustawić przełącznik ochrony w pozycję ZAŁĄCZONA.

Zabezpieczenie to jest ponadto elementem ochrony przeciwporażeniowej w urządzeniach stacyjnych 660V pr. st. Przy wystąpieniu na uziemionych obwodach urządzeń stacji potencjału względem bieguna (-)660V przekraczającego 60V, następuje szybkie zamknięcie zwiernika w urządzeniu EZZ-2Tca, zwierającego biegun (-)660V z uziemieniem stacji. W ten sposób, następuje wyrównanie potencjałów w stacji oraz w przypadku zwarcia doziemnego bieguna 660V z ziemią, przekształcenie tego doziemienia - w wyłączalne zwarcie dwubiegunowe, z jednoczesnym wyłączeniem obwodów dotkniętych doziemieniem.

#### **6.11.5 Potrzeby własne 400/230V, 50Hz**

Zasilacze potrzeb własnych 400/230V, 50Hz są zabezpieczone następująco:

- Zasilacz podstawowy (zasilanie z Transformatora potrzeb własnych)
  - bezpiecznikami mocy umieszczonymi w polu Transformatora potrzeb własnych rozdzielnicy SN oraz
  - wkładkami topikowymi umieszczonymi po stronie nn Transformatora potrzeb własnych.

Obwody zasilane z potrzeb własnych 400/230V, 50Hz są zabezpieczone

- wyłącznikami samoczynnymi lub
- wyłącznikami samoczynnymi selektywnymi.

#### **6.11.6 Obwody napięć pomocniczych**

Obwody napięć pomocniczych 220V AC są zabezpieczone wyłącznikami samoczynnymi.

Wyłączniki samoczynne są umieszczone we wnękach aparatu poszczególnych pól Rozdzielnic SN i Rozdzielnic prądu stałego 660V RPS.

#### **6.11.7 Nastawienie przekaźników i wyzwalaczy**

Nastawienie zabezpieczeń, parametrów nastawianych w automatyce zasilaczy trakcyjnych, przekaźników czasowych, podnapięciowych i wyzwalaczy elektromagnetycznych są podane w protokołach grupy regulacyjno-rozruchowej.

Protokoły te wchodzi w skład dokumentacji eksploatacyjnej stacji.

<b>Elektroprojekt® S.A.</b> Oddział w Łodzi	<b>6. Charakterystyka urządzeń objętych instrukcją.</b>	Część <b>VII</b>	Str. <b>19 z 73</b>
		Nr projektu: <b>7318/07</b>	
Stacja prostownikowa trakcyjna Środula		Instrukcja obsługi i eksploatacji stacji	

## 6.12 Blokady

### 6.12.1 Blokady w rozdzielnicy SN

- Blokady **mechaniczne** w Rozdzielnicy SN

W rozdzielnicy SN wyłącznik w wykonaniu wysuwym może w stosunku do części stałej przedziału zajmować następujące położenie:

- "pracy" - obwody pomocnicze i pierwotne połączone,
- "próby" - obwody pierwotne rozłączone a obwody pomocnicze połączone (położenie próby) lub obwody pomocnicze rozłączone (pełne rozłączenie-przez wyjęcie wtyczek obwodów pomocniczych),
- "rozdzielenia" - obwody pierwotne i pomocnicze rozłączone a wyłącznik jest cały wysunięty z przedziału (wyłącznik poza rozdzielnicą).

W położeniach "pracy" i "próby" wyłącznik pozostaje w celce przy zamkniętych drzwiach.

Blokada uniemożliwia w polach RSN (nr 1, 2, 3, 4, 5):

- wsunięcie lub wysunięcie wyłącznika znajdującego się w stanie zamkniętym,
- ręczne lub elektryczne zamknięcie wyłącznika tak długo jak część ruchoma nie jest w pełni wsunięta w położenie "praca" lub w położenie "próba",
- wsunięcie wyłącznika gdy zamknięty jest uziemnik lub zamknięcie uziemnika przy wyłączniku w położeniu "praca",
- otwarcie drzwi przy otwartym uziemniku,
- wysunięcie wyłącznika z przedziału, gdy automatycznie uruchamiana metalowa zasłona nie jest zablokowana w pozycji zamkniętej,
- zamknięcie uziemnika, gdy na kablu zasilającym jest napięcie (blokada elektromechaniczna)(pola 1, 2).

- Blokady **elektryczne** w Rozdzielnicy SN

Blokada przed równoległym załączeniem obu dopływów SN uniemożliwia:

- zamknięcie wyłącznika w polu RSN - Zasilanie podstawowe, gdy zamknięty jest wyłącznik w polu zasilania rezerwowego,
- zamknięcie wyłącznika w polu RSN - Zasilanie rezerwowego, gdy zamknięty jest wyłącznik w polu zasilania podstawowego.

Blokada po zadziałaniu zabezpieczenia w którymkolwiek z pól Zespołów prostownikowych w RSN uniemożliwia:

- ponowne zamknięcie wyłącznika (mimo odwzbudzenia zabezpieczenia), jeżeli zadziałanie zabezpieczenia nie zostało uprzednio skwitowane przyciskiem na froncie pola.

<b>Elektroprojekt® S.A.</b> Oddział w Łodzi	<b>6. Charakterystyka urządzeń objętych instrukcją.</b>	Część <b>VII</b>	Str. <b>20 z 73</b>
		Nr projektu: <b>7318/07</b>	
Stacja prostownikowa trakcyjna Środula		Instrukcja obsługi i eksploatacji stacji	

### 6.12.2 Blokady w Rozdzielniczy prądu stałego 660V

- wyłączników zasilaczy trakcyjnych - przed załączeniem przy zamkniętych odłącznikach linowych i szynowych prądu stałego (oprogramowanie sterownika CZAT-3000),
- wyłącznika rezerwowego zasilaczy trakcyjnych - przed załączeniem przy zamkniętych odłącznikach obejściowych prądu stałego (oprogramowanie sterownika CZAT-3000),
- zasilacza trakcyjnego po trzykrotnej nieudanej próbie linii (oprogramowanie sterownika CZAT-3000).

#### **UWAGA:**

Odłączniki prądu stałego zespołów prostownikowych zlokalizowane w SKP nie mają blokady z wyłącznikami SN tych zespołów. Stan położenia wyłączników SN (i związana z tym możliwość manipulacji odpowiednimi odłącznikami prądu stałego) jest sygnalizowany lampkami.

### 6.13 Sterowanie

Sterowanie może odbywać się:

- lokalnie - z poszczególnych pól rozdzielnic,
- zdalnie - z Dyspozytorni za pomocą telemechaniki (układ przystosowany jest także do lokalnego sterowania i nadzoru z terminala komputerowego lokalnego stałego lub przenośnego),
- automatycznie.

Stacja jest wyposażona w następujące automatyki działające w oparciu o sterownik CZAT-3000 prod. ELESTER-PKP:

- automatykę SZR-SN w liniach zasilających SN (nowe moduły i oprogramowanie sterownika CZAT-3000).
- automatykę zasilaczy trakcyjnych, obejmującą samoczynne powtórne załączenie z uprzednią próbą na zwarcie (istniejące moduły i oprogramowanie sterownika CZAT-3000),

Po stronie nn przewidziano:

- automatykę SZR-nn w liniach zasilających potrzeby własne prądu przemiennego, zrealizowaną przy zastosowaniu sterownika CZAT-3000 (nowego).

#### **UWAGA:**

**Oprogramowanie sterownika należy uzgodnić z TŚ oraz z "Elektroprojektem" O/Łódź.**

### 6.13.1 Tablica instalacyjna

Rozłącznikiem oraz wyłącznikami instalacyjnymi i różnicowo-prądowymi w Tablicy instalacyjnej nn można sterować wyłącznie ręcznie, z miejsca ich zainstalowania (wewnątrz tablicy).

### 6.13.2 Potrzeby własne 400/230V, 50Hz

Stycznik zasilania podstawowego i stycznik zasilania rezerwowego mogą być sterowane przez układ automatyki SZR (patrz p. 6.14.1) lub ręcznie, za pomocą łącznika *Zasilanie potrzeb własnych*.

<b>Elektroprojekt® S.A.</b> Oddział w Łodzi	<b>6. Charakterystyka urządzeń objętych instrukcją.</b>	Część <b>VII</b>	Str. <b>21 z 73</b>
		Nr projektu: <b>7318/07</b>	
Stacja prostownikowa trakcyjna Środula		Instrukcja obsługi i eksploatacji stacji	

Do wybrania sposobu sterowania służy łącznik krzywkowy oznaczony napisem: *Sterowanie potrzeb własnych*, o położeniach:

*Ręczne* - ręczne sterowanie stycznikami,

*Automatyczne* - sterowanie stycznikami przez automatykę SZR.

Łącznik *Zasilanie potrzeb własnych* może znajdować się w trzech następujących położeniach (łącznik *Sterowanie potrzeb własnych* ustawiony w pozycji *Ręczne*):

*Rezerw.* - załączenie zasilania rezerwowego,

*Wył.* - odłączenie zasilania podstawowego i rezerwowego,

*Podst.* - załączenie zasilania podstawowego.

### **6.13.3 Pozostałe łączniki w obwodach głównych**

Pozostałymi łącznikami w obwodach głównych można sterować tylko ręcznie, z miejsca ich zainstalowania.

Dotyczy to następujących łączników:

- wyłączników samoczynnych i rozłączników instalacyjnych w potrzebach własnych 400/230V, 50Hz.

## **6.14. Automatyka**

### **6.14.1 Automatyka SZR na dopływach SN**

Automatyka SZR na dopływach SN realizowana jest przez sterownik CZAT 3000. Po zaniku napięcia na zasilaniu podstawowym, otwiera się wyłącznik zasilania podstawowego, a zamyka się wyłącznik zasilania rezerwowego.

Po powrocie napięcia na zasilaniu podstawowym, otwiera się wyłącznik zasilania rezerwowego, a zamyka się wyłącznik zasilania podstawowego.

UWAGA:

Aby automatyka zadziałała jak opisano wyżej, łącznik z napisem *SZR* musi być w pozycji: *Z-zał.*

### **6.14.2 Automatyka SZR Potrzeb własnych 400/230V, 50Hz**

Po zaniku napięcia na szynach potrzeb własnych, otwiera się stycznik Zasilania podstawowego, a zamyka się stycznik Zasilania rezerwowego.

Sekcja, do której jest przyłączony Zasilacz podstawowy pozostaje bez napięcia.

Po powrocie napięcia na Zasilaczu podstawowym, otwiera się stycznik Zasilania rezerwowego, a zamyka się stycznik Zasilania podstawowego (z opóźnieniem około 3sek.).

UWAGA:

Aby automatyka zadziałała jak opisano wyżej, muszą być spełnione następujące dwa warunki:

- (1) Łącznik z napisem *Sterowanie potrzeb własnych* musi być w pozycji: *Automatyczne*,
- (2) Rozłączniki Zasilania podstawowego i Zasilania rezerwowego muszą być zamknięte.

### **6.14.3 Automatyka Zasilaczy trakcyjnych i Wyłącznika rezerwowego**

Zasilacze trakcyjne są wyposażone w układ SPZ (samoczynnego powtórnego załączania), poprzedzony *Próbką linii* (badającą czy w załączanej linii nie występuje zwarcie). SPZ i pomiar podczas *Próby linii* są realizowane przez sterownik programowalny CZAT 3000.

<b>Elektroprojekt® S.A.</b> Oddział w Łodzi	<b>6. Charakterystyka urządzeń objętych instrukcją.</b>	Część <b>VII</b>	Str. <b>22 z 73</b>
		Nr projektu: <b>7318/07</b>	
Stacja prostownikowa trakcyjna Środula		Instrukcja obsługi i eksploatacji stacji	

Zasady działania układu automatyki *Próby linii* Zasilaczy trakcyjnych i Wyłącznika rezerwowego są następujące:

- układ automatyki *Próby linii* jest uruchamiany przed każdym załączeniem danego Zasilacza trakcyjnego,
- jeżeli nastąpiło samoczynne wyłączenie Zasilacza (zwarcie), układ automatyki uruchamia *Próby linii* i dany Zasilacz zostaje ponownie załączony jedynie wtedy, gdy wynik *Próby linii* jest **pozytywny**,
- w przypadku **negatywnego** wyniku trzykrotnej *Próby linii* (zwarcie), obwód załączania danego Zasilacza zostaje **zablokowany** (czas trwania cyklu trzykrotnej *Próby linii* wynosi ok. 60s); odblokowanie odbywa się po przyciśnięciu przycisku załączającego (umieszczonego na froncie pola), przy ponownym załączeniu ręcznym lub zdalnie,
- możliwe jest załączenie zasilaczy bez *Próby linii*, np. w przypadku awarii układu *Próby linii*; służą do tego przyciski oznaczone napisem: *Załączenie bez próby linii* - na froncie pól Zasilaczy trakcyjnych i Wyłącznika rezerwowego; możliwe jest również załączenie miejscowe – przyciskiem na wózku,
- przy zaniku napięcia na szynach głównych 660V prądu stałego, po nastawionym czasie następuje wyłączenie wszystkich wyłączników szybkich; **po powrocie napięcia** na szyny główne 660V prądu stałego, następuje samoczynne załączenie Zasilaczy z *Próba linii*, a Zasilacze załączane są kolejno - **jeden po drugim** - zgodnie z odpowiednio nastawionym opóźnieniem czasowym.

## 6.15 Sygnalizacja

### 6.15.1 Sygnalizacja stanu położenia łączników i styczników

- **Rozdzielnica SN**

Stan położenia wyłączników SN jest sygnalizowany za pomocą:

- wskaźników położenia umieszczonych na froncie danego pola (zasil. podstawowe i rezerwowe),
- w polach zespołów na ekranie cyfrowego zespołu zabezpieczeń multiMUZ.

- **Rozdzielnica prądu stałego 660V**

(a) Stan położenia wyłączników szybkich prądu stałego w polach Zasilaczy trakcyjnych i Wyłącznika rezerwowego jest sygnalizowany za pomocą:

- wskaźników położenia umieszczonych na froncie danego pola,
- lampki sygnalizacyjnej diodowej umieszczonych z tyłu pola.

(b) Stan położenia odłączników prądu stałego w polach Zespołów prostownikowych jest sygnalizowany za pomocą:

- wskaźników położenia umieszczonych na froncie danego pola,

(c) Stan pracy każdego Zespołu prostownikowego jest sygnalizowany za pomocą lampek:

- Stan pracy Zespołu prostownikowego jest sygnalizowany za pomocą lampek:

*ZAL.* - wyłącznik SN zamknięty,

*WYŁ.* - odłącznik prądu stałego otwarty,

<b>Elektroprojekt® S.A.</b> Oddział w Łodzi	<b>6. Charakterystyka urządzeń objętych instrukcją.</b>	Część <b>VII</b>	Str. <b>23 z 73</b>
		Nr projektu: <b>7318/07</b>	
Stacja prostownikowa trakcyjna Środula		Instrukcja obsługi i eksploatacji stacji	

umieszczonych na froncie pola Zespołu prostownikowego oraz na stanowisku odłącznika prądu stałego.

(d) Stany położenia łączników prądu stałego w RPS ponadto są ponadto sygnalizowane:

- za pomocą diod LED w module meldunkowym sterownika programowalnego CZAT 3000,
- za pomocą komunikatów prezentowanych na wyświetlaczu ciekłokrystalicznym podświetlanym w module CPU sterownika programowalnego CZAT 3000.

Komunikaty o stanie położenia wyłączników szybkich prądu stałego Zasilaczy i Wyłącznika rezerwowego są wyświetlane w drugim wierszu (dolnym), na pozycjach 8 i 9:

- WO* - wyłącznik otwarty
- WZ* - wyłącznik zamknięty
- W?* - stan nieustalony wyłącznika (np. uszkodzenie obwodu sygnalizacji brak napięcia w obwodach sygnalizacji, niespójne meldunki itd.).

Komunikaty o stanie położenia odłączników prądu stałego Zespołów prostownikowych są wyświetlane w pierwszym wierszu (górnym), na pozycjach 8 i 9:

- OO* - odłącznik otwarty
- OZ* - odłącznik zamknięty
- O?* - stan nieustalony odłącznika przyczyny takie same jak przy wyłączniku.

(e) Zamknięcie stycznika zasilacza podstawowego i zasilacza rezerwowego potrzeb własnych prądu przemiennego jest sygnalizowane za pomocą lampek ze szkłem bezbarwnym, oznaczonych napisami:

- Podst.* - zamknięty stycznik zasilania podstawowego,
- Rezerw.* - zamknięty stycznik zasilania rezerwowego.

### 6.15.2 Sygnalizacja zadziałania zabezpieczeń i zaniku napięcia

#### • Rozdzielnica SN

Pole Nazwa	Nazwa zakłócenia	Przełącznik lub zabezpieczenie
Zasilanie podstawowe	Awaria CZAT lub zanik napięcia U<52L	CZAT3000 (RPS)
	Zanik napięcia U<pom. zab. U<11L lub U<51L	
Zasilanie rezerwowe	Awaria CZAT lub zanik napięcia U<54L	CZAT3000 (RPS)
	Zanik napięcia U<pom. zab. U<13L lub U<53L	
Zespół prostownikowy	Zwarcie	miniMUZ
	Przeciążenie	multiMUZ
	Zadział. zabezp. po stronie pr. st	CZAT3000 (RPS)
	Awaria CZAT lub zanik napięcia U<54L	multiMUZ, CZAT3000 (RPS)
	Zanik napięcia U<pom. zab. U<21L lub U<53L	
	zabezp. temp. transformatora	multiMUZ
	Otwarcie wył. od zabezpieczeń	

<b>Elektroprojekt® S.A.</b> Oddział w Łodzi	<b>6. Charakterystyka urządzeń objętych instrukcją.</b>	Część <b>VII</b>	Str. <b>24 z 73</b>
		Nr projektu: <b>7318/07</b>	
Stacja prostownikowa trakcyjna Środula		Instrukcja obsługi i eksploatacji stacji	

Zadziałanie zabezpieczeń i zaniki napięć sygnalizowane są:

- w zespole miniMUZ - zapaleniem się odpowiedniej diody LED na zespole umieszczonym w przedziale niskiego napięcia danego pola (miniMUZ jest widoczny po otwarciu drzwi),
- w zespole multiMUZ - zapaleniem się odpowiedniej diody LED na zespole umieszczonym na drzwiach danego pola,
- w sterowniku programowalnym CZAT3000 - za pomocą diod LED w module meldunkowym lub za pomocą komunikatów prezentowanych na wyświetlaczu ciekło-kryształicznym podświetlanym w module CPU.

- **Rozdzielnica prądu stałego 660V**

<b>Pole Nazwa</b>	<b>Nazwa zakłócenia</b>	<b>Przełącznik lub zabezpieczenie</b>
Zespół prostownikowy	Zadziałanie zabezpieczenia wieloprogowego I>T	CZAT3000
	Zanik napięcia 230V, 50Hz	
	Awaria CZAT3000	
Potrzeby własne 400/230V AC	Kontrola napięcia zasilania podstawowego	RTx-151
	Kontrola napięcia zasilania rezerwowego	RTx-151
	Zadziałanie SZR	A320
Zasilacz trakcyjny	Patrz p. 6.15.3	CZAT3000
Wyłącznik rezerwowy	Patrz p. 6.15.3	CZAT3000

- **Zabezpieczenia ziemnozwarciowe EZZ-2Tca (patrz DTR zabezpieczenia EZZ)**

Na pulpicie zabezpieczenia ziemnozwarciowego znajdują się:

- Dwa przyciski SW1 i SW2 kontroli zespołów napięciowych UN1 i UN2. Aby skontrolować sprawność tych układów musi świecić się dioda D3 sygnalizująca gotowość do przeprowadzenia testu zespołów napięciowych, że jest wystarczająco duże napięcie do przeprowadzenia próby tyrystorów głównych. Poziom tego napięcia reguluje się potencjometrem. Po przyciśnięciu przycisku SW1 przy sprawności zespołu UN1 i SW2 dla UN2 miernik cyfrowy powinien wskazywać prąd. Dioda D5 nie powinna świecić, natomiast dioda D6 świeci.
- Wyłącznik S1 którym załącza się napięcie pomocnicze 230V, 50Hz.
- Przełącznik S2 którym, dokonuje się załączenie ochrony ziemnozwarciowej. W pracującej stacji, przy załączaniu ochrony (po uprzednim wyłączeniu) należy równocześnie przycisnąć przycisk SW3 – odblokowanie członu wykonawczego. Nie przyciśnięcie SW3 powoduje zwarcie styków w obwodach wyjściowych wyłączających.
- Miernik cyfrowy wskazujący napięcie Szyna minus 660V – Ziemia, gdy nie płynie prąd przez tyrystory. Świeci się wtedy dioda D5.



<b>Elektroprojekt® S.A.</b> Oddział w Łodzi	<b>6. Charakterystyka urządzeń objętych instrukcją.</b>	Część <b>VII</b>	Str. <b>25 z 73</b>
		Nr projektu: <b>7318/07</b>	
Stacja prostownikowa trakcyjna Środula		Instrukcja obsługi i eksploatacji stacji	

- Miernik cyfrowy wskazujący prąd płynący przez EZZ, gdy tyrystory główne przewodzą. Świeci wtedy dioda D6.
- Dioda D4, która świecąc wskazuje doziemnienie szyny minusowej, gdy przewodzenie prądu przez tyrystory główne trwa ponad 1 min.
- Przycisk SW3 którym dokonuje się odblokowania członu wykonawczego po zadziałaniu przekaźnika nadprądowego (powodującego wyłączenie stacji).

Ponadto, w zabezpieczeniu EZZ jest umieszczony licznik zadziałań (przewodzenia przez tyrystory główne).

### 6.15.3 Sygnalizacja za pomocą sterownika programowalnego CZAT 3000

#### - Rozdzielnica prądu stałego 660V – pola zasilaczy trakcyjnych i wyłącznika rezerwowego.

Sygnalizacja dla Zasilaczy trakcyjnych i Wyłącznika rezerwowego jest realizowana w sterowniku programowalnym CZAT 3000 - za pomocą diod LED w module meldunkowym lub za pomocą komunikatów prezentowanych na wyświetlaczu ciekłokrystalicznym podświetlanym w module CPU. Komunikaty są wyświetlane zgodnie ze schematami zasadniczymi - szczegółowe informacje wg Instrukcji obsługi automatyki CZAT 3000 w Rozdzielnicy prądu stałego 660V w stacji prostownikowej trakcyjnej „Środula” w Sosnowcu, opracowanej przez „Elester - PKP S.A”.

Na module poleceniowym sygnalizowane jest pobudzenie poszczególnych przekaźników wykonawczych diodami świecącymi LED. Świecenie czerwonej diody oznacza pobudzenie przekaźnika o numerze oznaczonym przy diodzie na płycie czołowej modułu, widocznej w wyciętych drzwiach frontowych pola.

Na module meldunkowym sygnalizowany jest stan poszczególnych wejść, za pomocą czerwonych diod LED. Świecenie diody oznacza pobudzenie wejścia (stan 1), zgaszona dioda (stan 0) oznacza brak napięcia na wejściu.

- **Zasilacz trakcyjny**

<b>MELDUNKI</b>		
1. ZAMYKANIE WYŁĄCZNIKA Z PRÓBĄ LINII	9. ZAMKNIĘTY WYŁĄCZNIK	17.
2. OTWIERANIE WYŁĄCZNIKA	10. OTWARTY WYŁĄCZNIK	18. NAPIĘCIE STEROWANIA I SYGNALIZACJI
3. STEROWNIK WYŁ. W POŁ. „ZAŁĄCZONY”	11. ZAMKNIĘTY ODŁĄCZNIK OBEJŚCIOWY	19. NAPIĘCIE ZASIL. CEWKI TRZYMAJĄCEJ
4. STEROWNIK WYŁ. W POŁ. „WYŁĄCZONY”	12. OTWARTY ODŁĄCZNIK OBEJŚCIOWY	20.
5. ZAMYKANIE WYŁĄCZNIKA BEZ PRÓBY LINII	13. ZAMKNIĘTY ODŁĄCZNIK LINIOWY	21.
6. ZAMKNIĘTY STYCZNIK ZAŁĄCZENIA WYŁĄCZNIKA	14. OTWARTY ODŁĄCZNIK LINIOWY	22.
7. ZAMKNIĘTY STYCZNIK PRÓBY LINII	15. ZAMKNIĘTY ODŁĄCZNIK SZYNOWY	23.
8.	16. OTWARTY ODŁĄCZNIK SZYNOWY	24.

<b>Elektroprojekt® S.A.</b> Oddział w Łodzi	<b>6. Charakterystyka urządzeń objętych instrukcją.</b>	Część <b>VII</b>	Str. <b>26 z 73</b>
		Nr projektu: <b>7318/07</b>	
Stacja prostownikowa trakcyjna Środula		Instrukcja obsługi i eksploatacji stacji	

<b>POLECENIA</b>
ZAMYKANIE STYCZNIKA PRÓBY LINII
OTWIERANIE WYŁĄCZNIKA
ZAMYKANIE WYŁĄCZNIKA
ZAŁĄCZANIE STYCZNIKA PRÓBY LINII
SYGNALIZACJA OGÓLNA

- **Wyłącznik rezerwowy**

<b>MELDUNKI</b>		
1. ZAMYKANIE WYŁĄCZNIKA Z PRÓBĄ LINII	9. ZAMKNIĘTY WYŁĄCZNIK	17.
2. OTWIERANIE WYŁĄCZNIKA	10. OTWARTY WYŁĄCZNIK	18. NAPIĘCIE STEROWANIA I SYGNALIZACJI
3. STEROWNIK WYŁ. W POŁ. „ZAŁĄCZONY”	11. ZAMKNIĘTY ODŁĄCZNIK OBEJŚCIOWY	19. NAPIĘCIE ZASIL. CEWKI TRZYMAJĄCEJ
4. STEROWNIK WYŁ. W POŁ. „WYŁĄCZONY”	12. OTWARTY ODŁĄCZNIK OBEJŚCIOWY	20.
5. ZAMYKANIE WYŁĄCZNIKA BEZ PRÓBY LINII	13. ZAMKNIĘTY ODŁĄCZNIK LINIOWY	21.
6. ZAMKNIĘTY STYCZNIK ZAŁĄCZENIA WYŁĄCZNIKA	14. OTWARTY ODŁĄCZNIK LINIOWY	22.
7. ZAMKNIĘTY STYCZNIK PRÓBY LINII	15. ZAMKNIĘTY ODŁĄCZNIK SZYNOWY	23.
8.	16. OTWARTY ODŁĄCZNIK SZYNOWY	24.

<b>POLECENIA</b>
ZAMYKANIE STYCZNIKA PRÓBY LINII
OTWIERANIE WYŁĄCZNIKA
ZAMYKANIE WYŁĄCZNIKA
ZAŁĄCZANIE STYCZNIKA PRÓBY LINII
SYGNALIZACJA OGÓLNA

#### **6.15.4 Sygnalizacja ogólna stacji**

Sygnalizacja ogólna stacji jest rozwiązana w oparciu o kasety sygnalizacyjne A1H, A2H i A3H z lokalnym stanowiskiem wizualizacji zdarzeń.

Sygnalizacja akustyczna pojawienia się zakłócenia jest realizowana jako:

- sygnał ostrzeżenia Up (zaniki napięć oraz zakłócenia niewyłączające) - w postaci dzwonka,
- sygnał alarmu (awarii) Aw (wyłączenia oraz uszkodzenia sterowników i zabezpieczeń) - w postaci dzwonka,
- sygnał zaniku napięcia  $U < 56L$  – w postaci dzwonka

<b>Elektroprojekt® S.A.</b> Oddział w Łodzi	<b>6. Charakterystyka urządzeń objętych instrukcją.</b>	Część <b>VII</b>	Str. <b>27 z 73</b>
		Nr projektu: <b>7318/07</b>	
Stacja prostownikowa trakcyjna Śródula		Instrukcja obsługi i eksploatacji stacji	

### Kaseta sygnalizacyjna A1H S24B-E1

Zespoły prostownikowe

Zespół 1 Awaryjne wyłączenie	Zespół 2 Awaryjne wyłączenie	Zespół 3 Awaryjne wyłączenie
Zespół 1 Transformator prostownik. Temperatura II st.	Zespół 2 Transformator prostownik. Temperatura II st.	Zespół 3 Transformator prostownik. Temperatura II st.
Zespół 1 Transformator prostownik. Temperatura I st.	Zespół 2 Transformator prostownik. Temperatura I st.	Zespół 3 Transformator prostownik. Temperatura I st.
Zespół 1 Uszkodzenie prostownika	Zespół 2 Uszkodzenie prostownika	Zespół 3 Uszkodzenie prostownika
Zespół 1 Awaria zasilaczy zabezpieczeń	Zespół 2 Awaria zasilaczy zabezpieczeń	Zespół 3 Awaria zasilaczy zabezpieczeń
Zespół 1 Awaria CZAT lub Zanik napięcia 54L	Zespół 2 Awaria CZAT lub Zanik napięcia 54L	Zespół 3 Awaria CZAT lub Zanik napięcia 54L
Zespół 1 Zanik napięcia 21L lub 53L	Zespół 2 Zanik napięcia 21L lub 53L	Zespół 3 Zanik napięcia 21L lub 53L
Zespół 1 Transformator prostownik. Otwarcie drzwi	Zespół 2 Transformator prostownik. Otwarcie drzwi	Zespół 3 Transformator prostownik. Otwarcie drzwi

<b>Elektroprojekt® S.A.</b> Oddział w Łodzi	<b>6. Charakterystyka urządzeń objętych instrukcją.</b>	Część <b>VII</b>	Str. <b>28 z 73</b>
		Nr projektu: <b>7318/07</b>	
Stacja prostownikowa trakcyjna Śródula		Instrukcja obsługi i eksploatacji stacji	

### Kaseta sygnalizacyjna A2H S16B-E1

Zasilacze trakcyjne

Rezerwa	Zasilacz 1 Awaria
Rezerwa	Zasilacz 2 Awaria
Rezerwa	Zasilacz 3 Awaria
Uszkodzenie A50 Zanik napięcia 58L	Zasilacz 4 Awaria
Potrzeby wł. 400/230V AC Zadziałanie SZR nn	Wyłącznik rezerwowy Awaria
Rezerwa	Zanik napięcia 660V pr.st.
Doziemienie I st. ochrony	Rezerwa
Doziemienie II st. ochrony	Rezerwa

<b>Elektroprojekt® S.A.</b> Oddział w Łodzi	<b>6. Charakterystyka urządzeń objętych instrukcją.</b>	Część <b>VII</b>	Str. <b>29 z 73</b>
		Nr projektu: <b>7318/07</b>	
Stacja prostownikowa trakcyjna Śródula		Instrukcja obsługi i eksploatacji stacji	

### Kaseta sygnalizacyjna A3H S8B-E1

Zasilanie SN

RSN- Zasilanie podstawowe Awaria CZAT lub zanik nap. 52L
RSN-Zasilanie podstawowe Zanik nap. pomiaru en. el. lub 11L lub 51L
RSN-Zasilanie podstawowe Awaryjne wyłączenie
RSN- Zasilanie rezerwowe Awaria CZAT lub zanik nap. 54L
RSN-Zasilanie rezerwowe Zanik nap. pomiaru en. el. lub 13L lub 53L
RSN-Zasilanie rezerwowe Awaryjne wyłączenie
RSN-Zadziałanie SZR
Rezerwa

OZNACZENIA:

**RSN** - Napisy nowe

<b>Elektroprojekt® S.A.</b> Oddział w Łodzi	<b>6. Charakterystyka urządzeń objętych instrukcją.</b>	Część <b>VII</b>	Str. <b>30 z 73</b>
		Nr projektu: <b>7318/07</b>	
Stacja prostownikowa trakcyjna Środula		Instrukcja obsługi i eksploatacji stacji	

- **Obwody pomocnicze**

56L, 62L, 63L - Obwody sygnalizacji ogólnej 230V AC - zasilane z Potrzeb własnych 400/230V AC

### 6.15.5 Kasowanie sygnalizacji

Przełączniki sygnalizacyjne typu RS 882.C4 sprowadza się do stanu spoczynkowego przez wciśnięcie przycisku na froncie przełącznika. Jeżeli przełącznik nie jest już pobudzony to pole czerwone zostaje zastąpione polem białym. Jeżeli przełącznik jest nadal pobudzony to po skasowaniu pole czerwone zostanie zastąpione polem czarnym.

Sygnalizację świetlną na zabezpieczeniu multiMUZ kasuje się za pomocą przycisku *Kasuj* umieszczonego na klawiaturze zabezpieczenia.

### 6.16 Ochrona przepięciowa

Uzwojenia pierwotne i wtórne transformatorów prostownikowych i wtórne transformatora potrzeb własnych są chronione od przepięć łączeniowych za pomocą ograniczników przepięć SN i nn.

Do ochrony diod od przepięć komutacyjnych i łączeniowych są przewidziane specjalne układy RC zainstalowane przez wytwórcę w szafach prostownikowych.

Ponadto, w obwodach sterowania i sygnalizacji w poszczególnych rozdzielnicach wyposażonych w sterowniki CZAT-3000 przewiduje się ograniczniki przepięć OP/1 i OP2.

### 6.17 Telemechanika

Zastosowany w stacji system zdalnego sterowania i nadzoru urządzeń elektroenergetycznych, oparty na sterownikach mikroprocesorowych typu CZAT 3000 jest systemem telemechaniki o strukturze rozproszonej, dostosowanym do trakcji tramwajowej, współpracującym w rozdzielniczy SN z cyfrowymi zabezpieczeniami typu multiMUZ.

Realizuje ponadto w rozdzielniczy 660V automatykę próby linii, zabezpieczenia i pomiary w rozdzielniczy SN automatykę SZR.

Wszystkie moduły CPU sterowników CZAT 3000, zabezpieczenia multiMUZ, są połączone poprzez dwie rezerwujące się magistrale CANBUS (RS485). Magistrale te są wykonane kablem parowanym do transmisji danych typu CAN-BUS prod. Elester PKP i są nazwane magistralami I i II.

Czytnik identyfikatorów przy drzwiach wejściowych do stacji jest połączony z modułem TMRU magistralą RS485 wprowadzoną do TMRU.

Urządzenia zdalnego sterowania w stacji zasilane napięciem 230VAC z UPS mają zapewnioną ochronę dodatkową od porażenia prądem elektrycznym przez zastosowanie samoczynnego wyłączenia zasilania. Jako urządzenie ochronne zastosowano wyłączniki instalacyjne.

Ponadto należy wykonać połączenia wyrównawcze dodatkowe w postaci połączeń wszystkich metalowych obudów urządzeń telemechaniki (części przewodzących dostępnych) z instalacją uziemiającą w rozdzielnicach (z szyną ochronną) lub w stacji (z bednarką uziemiającą prowadzoną w pomieszczeniach stacji).

<b>Elektroprojekt® S.A.</b> Oddział w Łodzi	<b>6. Charakterystyka urządzeń objętych instrukcją.</b>	Część <b>VII</b>	Str. <b>31 z 73</b>
		Nr projektu: <b>7318/07</b>	
Stacja prostownikowa trakcyjna Środula		Instrukcja obsługi i eksploatacji stacji	

Zespoły CZAT w rozdzielnicy prądu stałego i rozdzielnicy SN zostaną zamontowane i połączone z odpowiednimi aparatami. Pomiedzy modułami danego sterownika należy wykonać połączenia przy użyciu przewodów dostarczanych w komplecie przez producenta sterowników. Połączenia te wykonuje się w kolejności CPU–16OUT–24IN.

Magistrale I, II należy prowadzić w rozdzielnicach w przestrzeniach przewidzianych dla obwodów okrężnych, a poza rozdzielnicami w rurach instalacyjnych karbowanych w przestrzeni podpodłogowej. Magistrale nie powinny być układane w pobliżu kabli energetycznych, w szczególności należy unikać równoległego układania obok tych kabli. Magistrale I i II w rozdzielnicy 660V oraz w rozdzielnicy SN powinny zostać wykonane łącznie z obwodami okrężnymi tych rozdzielnic.

Sygnały wejściowe i wyjściowe za pośrednictwem dwóch magistral danych będą przesłane do szafki obiektowej telemechaniki. Połączenie z centralną dyspozytornią może być zrealizowane drogą radiową, za pomocą sieci telefonii komórkowej lub konwencjonalnej linii telefonicznej.

Oprogramowanie sterowników obiektowych w stacji oraz systemu wizualizacji w CD nie jest przedmiotem niniejszego opracowania i winno być dostarczone wraz ze sterownikami.

### 6.18 Oświetlenie stacji

Stacja posiada oświetlenie podstawowe elektryczne zasilane z tablicy instalacji, która jest zasilana z potrzeb wł. 400/230V AC. Po zaniku oświetlenia podstawowego, oświetlenie ewakuacyjne włącza się automatycznie.

### 6.19 Wentylacja i ogrzewanie stacji

Pomieszczenie hali będzie ogrzewane grzejnikami promiennikowymi o mocy 1200W zawieszonymi na wspólnej konstrukcji nośnej wraz z oświetleniem wykonanej z ceowników montażowych mocowanych za pomocą zwieszaków do stropu. Grzejniki są przyłączone do dwóch obwodów wyprowadzonych z tablicy ogrzewania i wentylacji zasilanej z transformatora potrzeb własnych. Obwód nr 1 z pięcioma grzejnikami w hali ma zapewnić stałą temperaturę +5C°. Obwód nr 2 z sześcioma dodatkowymi grzejnikami rozmieszczonymi w hali będzie załączany w przypadku obecności obsługi na stacji (zgodnie z tomem *Instalacje elektryczne* Część III, tom 4) . Automatyka sterowania grzejnikami w zależności od temperatury w pomieszczeniach jest realizowana przez sterownik w tablicy ogrzewania i wentylacji. Ogrzewanie dyżurki, przedsionka i części sanitarnej zasilane jest z tablicy TI. W dyżurce i przedsionku zastosowano ogrzewacze konwekcyjne.

Ogrzewanie dyżurki i przedsionka sterowane jest indywidualnie termostatami umieszczonymi na urządzeniach.

W części sanitarnej zastosowano suszarko-ogrzewacz.

Wentylację hali głównej zapewniają:

1. Otwory nawiewne (3 szt) umieszczone powyżej poziomu podłogi, zaopatrzone w żaluzje wielopłaszczyznowe z siłownikami elektrycznymi sterowanymi w automatyce przez sterownik A50 (CZAT3000plus) umieszczony w tablicy ogrzewania i wentylacji lub ręcznie. Napędy przepustnic tych otworów oznaczone są jako Y1B, Y2B i Y1A.

<b>Elektroprojekt® S.A.</b> Oddział w Łodzi	<b>6. Charakterystyka urządzeń objętych instrukcją.</b>	Część <b>VII</b>	Str. <b>32 z 73</b>
		Nr projektu: <b>7318/07</b>	
Stacja prostownikowa trakcyjna Środula		Instrukcja obsługi i eksploatacji stacji	

2. Dwa wentylatory współpracujące z pięcioma przepustnicami powietrza (trzy na nawiewie – Y1B, Y2B i Y1A - umieszczone nad podłogą i dwie w kanałach wentylatorów – Y1M, Y2M, wywiew).

Wentylatory i przepustnice sterowane są ręcznie i automatycznie (CZAT + czujniki temperatury i wilgotności). Czujniki temperatury i wilgotności B1 i B2 zawarte są w telemechanice (Część II, tom 6).

Ręcznie można załączyć każdy z wentylatorów (jego przepustnice otwierają się wówczas samoczynnie) oraz otworzyć/zamknąć wszystkie przepustnice wentylacji grawitacyjnej.

### **6.20 Łączność**

Łączność głosowa może być realizowana za pomocą telefonu komórkowego.

### **6.21 Instalacja alarmowa**

Budynek stacji będzie chroniony przed włamaniem i pożarem instalacją alarmową z centralką zlokalizowaną w dyżurce. Centralka kontroluje pomieszczenia stacji przypisane do poszczególnych stref. Wejścia do chronionych pomieszczeń są zabezpieczone czujkami magnetycznymi.

Przed pożarem pomieszczenia chronią czujki dymu. Informacje o stanie systemu i alarmach będą przekazywane do dyspozytorni poprzez system zabezpieczeń i nadzoru urządzeń elektroenergetycznych stacji. Połączenia centralki z urządzeniami peryferyjnymi zostaną wykonane kablami telekomunikacyjnymi ekranowanymi z powłoką nierozprzestrzeniającą płomienia. Kable należy układać na tynku w rurkach instalacyjnych karbowanych giętkich. Do połączeń żył kabli w puszkach stosować złączki instalacyjne.

Projektowana instalacja jest wewnętrznym systemem kontroli chronionych obiektów. Nie jest ona połączona bezpośrednio ze służbami zewnętrznymi takimi jak policja i straż pożarna i nie są w związku z tym wymagane uzgodnienia i odbiór instalacji przez te służby.

W hali stacji znajdują się cztery kamery monitoringu. Ostateczne miejsce montażu oraz typ i podłączenie kamer wg Elester-PKP, która opracowuje „Dostawę systemu zdalnego sterowania i nadzoru dla 29 stacji trakcyjnych wraz z ich automatyzacją w systemie pod klucz”.

### **6.22 Instalacja odgromowa**

Na dachu budynku należy ułożyć zwody poziome niskie z drutu stalowego ocynkowanego  $\phi 8\text{mm}$  prowadzone po krawędzi dachu. Do instalacji odgromowej należy podłączyć wszystkie metalowe elementy wystające ponad dach tj. m.in. wysięgniki opraw oświetleniowych, drabinę.

Przewody uziemiające od zacisków kontrolnych należy połączyć z uziomem stacji.

### **6.23 Instalacja dzwonekowa**

Przy drzwiach wejściowych do stacji przewidziano przycisk dzwonekowy „bryzgoszczelny”.



<b>Elektroprojekt® S.A.</b> Oddział w Łodzi	<b>7. Elektryczny układ stacji w stanie normalnej pracy</b>	Część <b>VII</b>	Str. <b>33 z 73</b>
		Nr projektu: <b>7318/07</b>	
Stacja prostownikowa trakcyjna Śródula		Instrukcja obsługi i eksploatacji stacji	

## **7.1 Układ pracy rozdzielnic**

### **7.1.1 Rozdzielnica SN**

1. Zamknięty wyłącznik w polu Zasilania podstawowego.
2. Otwarty wyłącznik Zasilania rezerwowego.
3. Zamknięty rozłącznik w polu Transformatora potrzeb własnych..
4. Wyłączniki w poszczególnych polach Zespołów prostownikowych, w zależności od obciążenia stacji – są zamknięte lub otwarte.

Uwaga: Położenie wyłączników w polach zasilania podstawowego i rezerwowego według instrukcji współpracy z ENION S.A.

### **7.1.2 Rozdzielnica prądu stałego 660V**

1. Odłączniki w polach Zespołów prostownikowych w zależności od obciążenia stacji: zamknięte lub otwarte.
2. Wyłącznik rezerwowo otwarty.
3. Pola Zasilaczy trakcyjnych:
  - wyłącznik, odłącznik liniowy zamknięte (zależnie od sposobu zasilania sieci trakcyjnej),
  - odłącznik obejściowy otwarty.

### **7.1.3 Potrzeby własne 400/230V, 50Hz**

1. Wstawione wkładki bezpiecznikowe.
2. Zamknięte rozłączniki na: zasilaniu z transformatora potrzeb własnych oraz zasilaniu podstawowym i rezerwowym.
3. Zamknięty stycznik zasilania podstawowego.
4. Wyłączniki samoczynne w polach odpływowych zamknięte.

## **7.2 Układy automatyki**

1. Automatyka SZR na zasilaniu SN – załączona.
2. Automatyka SZR potrzeb własnych 400/230V, 50Hz – załączona.
3. Automatyka oświetlenia ewakuacyjnego – załączona.

## **7.3 Przełączenia ruchowe**

W czasie normalnej pracy podstacji, brygada pogotowia podstacji może dokonywać przełączeń zgodnie z założonym harmonogramem pracy urządzeń oraz zgodnie z poleceniami wydanymi przez zwierzchników (Kierownik Sekcji Sieciowo-Podstacyjnej, Mistrz ds. podstacji).

<b>Elektroprojekt® S.A.</b> Oddział w Łodzi	<b>8. Warunki techniczne eksploatacji</b>	Część <b>VII</b>	Str. <b>34 z 73</b>
		Nr projektu: <b>7318/07</b>	
Stacja prostownikowa trakcyjna Środula		Instrukcja obsługi i eksploatacji stacji	

## 8.1 Osoby odpowiedzialne za eksploatację

- **Kierownik Zakładu Torów i Sieci**

Sprawuje kierownictwo i dozór nad eksploatacją urządzeń elektroenergetycznych w skali całego Przedsiębiorstwa.

- **Kierownik Wydziału Sekcji Sieciowo-Podstacyjnej**

Sprawuje kierownictwo i dozór nad eksploatacją urządzeń elektroenergetycznych w skali całego Przedsiębiorstwa, powinien legitymować się posiadaniem zaświadczenia kwalifikacyjnego w zakresie dozoru nad eksploatacją urządzeń elektroenergetycznych bez ograniczenia wysokości napięcia oraz upoważnieniem do wystawienia pisemnych poleceń na pracę w stacjach.

- **Dyspozytornia Zakładu Torów i Sieci**

Sprawuje nadzór nad układem połączeń sieci trakcyjnych oraz usuwaniem awarii.

- **Mistrz d/s Podstacji**

Sprawuje dozór nad eksploatacją urządzeń elektroenergetycznych stacji trakcyjnej objętej niniejszą instrukcją, powinien on również posiadać zaświadczenie kwalifikacyjne w zakresie dozoru nad eksploatacją urządzeń elektroenergetycznych bez ograniczenia wysokości napięcia oraz upoważnienie do wystawiania pisemnych poleceń na pracę przy urządzeniach stacji.

- **Monterzy podstacji**

Pracujący w Brygadzie Pogotowia Podstacji oraz w Brygadzie Remontowej obsługują urządzenia stacji oraz wykonują przeglądy i remonty urządzeń elektroenergetycznych stacji, powinni posiadać zaświadczenie kwalifikacyjne w zakresie eksploatacji bez ograniczenia wysokości napięcia z wpisem upoważniającym do obsługi urządzeń elektroenergetycznych oraz do wykonywania prac remontowo-konserwacyjnych i elektromontażowych.

## 8.2 Ogólne obowiązki Monterów Podstacji.

1. Brygadzista Brygady Remontowej i Brygady Pogotowia Technicznego z podległymi mi Monterami Podstacji w czasie swego dyżuru, pełni techniczne i operatywne kierownictwo nad eksploatacją stacji i jest odpowiedzialny za wszystkie awarie, które miały miejsce podczas jego zmiany, a zostały spowodowane naruszeniem programu pracy urządzeń elektroenergetycznych lub niewłaściwym postępowaniem w czasie dyżuru, nieprzestrzeganiem przepisów eksploatacji i bezpieczeństwa pracy.

2. Brygady Pogotowia Technicznego pracują w systemie trójzmianowym.

Prace wykonywane przez te brygady to:

- przełączenia ruchowe,
- przełączenia przy awariach,
- oględziny ( raz w tygodniu ),
- przeglądy (wg harmonogramu zgodnie z pisemnym poleceniem na wykonanie pracy).

3. Brygada Remontowa pracuje w systemie jednozmianowym.

Prace wykonywane przez tę brygadę to:

- przeglądy ( z wyłączeniem napięcia na szynach stacji - dwa razy do roku ),

<b>Elektroprojekt® S.A.</b> Oddział w Łodzi	<b>8. Warunki techniczne eksploatacji</b>	Część <b>VII</b>	Str. <b>35 z 73</b>
		Nr projektu: <b>7318/07</b>	
Stacja prostownikowa trakcyjna Śródula		Instrukcja obsługi i eksploatacji stacji	

- przeglądy z częściowym wyłączeniem urządzeń z ruchu (tzw. konserwacja - dwa razy do roku),
  - naprawy poawaryjne.
4. Kandydat na Montera Podstacji powinien posiadać odpowiednią praktykę w zakresie eksploatacji urządzeń elektroenergetycznych oraz winien złożyć egzamin ze znajomości zasad eksploatacji zawartych w niniejszej instrukcji.
  5. Przed podjęciem samodzielnej funkcji Montera Podstacji kandydat winien przejść, co najmniej 2 tygodniowe przeszkolenie na tym stanowisku pod kontrolą brygadzysty.
  6. Plan dyżurów nie może przewidywać prac brygady przez dwie kolejne zmiany.
  7. W zakresie bezpieczeństwa pracy Monterzy Podstacji są w szczególności zobowiązani do:
    - (a) Wykonywania pracy w sposób zgodny z zasadami i przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy oraz przestrzegania wydanych w tym zakresie zarządzeń i wskazówek zwierzchników,
    - (b) Dbania o należyty stan urządzeń, narzędzi i sprzętu ochronnego oraz o porządek i ład w miejscu pracy,
    - (c) Używania zgodnie z przeznaczeniem przydzielonej odzieży ochronnej i roboczej oraz sprzętu ochrony osobistej,
    - (d) Poddawania się badaniom lekarskim wstępnym i okresowym oraz stosowania się do zaleceń lekarskich,
    - (e) Brania udziału w szkoleniach bhp i instruktażach,
    - (f) Znajomości obowiązujących przepisów i zasad bezpieczeństwa i higieny pracy oraz poddawania się wymaganym egzaminom sprawdzającym,
    - (g) Niezwłocznego zawiadomienia przełożonych o zauważonych w zakładzie wypadkach.

### **8.3 Ogólne wymagania eksploatacyjne.**

1. Dostęp do stacji objętej niniejszą instrukcją mają:
  - osoby pełniące kierownictwo i dozór nad eksploatacją stacji,
  - pracownicy Brygady Remontowej i Brygady Pogotowia Podstacji wyznaczeni do obsługi i wykonywania prac w stacji,
  - inne osoby za zgodą personelu kierownictwa nad eksploatacją i pod nadzorem.
2. Drzwi wejściowe do pomieszczeń ruchu elektrycznego stacji winny być otwierane od zewnątrz jednym kluczem, a od strony wewnętrznej bez klucza za pomocą klamki.
3. Klucze od pomieszczeń stacji są przechowywane:
  - w Brygadzie Pogotowia Podstacji,
  - w pomieszczeniu Biura Mistrza.
4. W dyżurce i w pomieszczeniu rozdzielnic stacji powinny być wywieszony schematy strukturalne i zasilania stacji oraz wskazówki udzielenia pierwszej pomocy i instrukcja przeciwpożarowa.

<b>Elektroprojekt® S.A.</b> Oddział w Łodzi	<b>8. Warunki techniczne eksploatacji</b>	Część <b>VII</b>	Str. <b>36 z 73</b>
		Nr projektu: <b>7318/07</b>	
Stacja prostownikowa trakcyjna Śródula		Instrukcja obsługi i eksploatacji stacji	

5. Stacja powinna być wyposażona w niezbędne środki przeciwpożarowe (gaśnice i agregaty gaśnicze, koce gaśnicze).

Sprzęt ten powinien być okresowo kontrolowany przez Zakładową Straż Pożarną.

6. Urządzenia, jak również pola rozdzielnic, tablice i drzwi do pomieszczeń powinny być zaopatrzone w tablice informacyjne i napisy objaśniające.

Dotyczy to również dźwigni napędowych odłączników i uziemników (oznaczeń położeń).

7. Konstrukcje wsporcze urządzeń stacji oraz metalowe obudowy i elementy urządzeń powinny być skutecznie chronione przed korozją.

8. Dla stacji powinien być opracowany program pracy zespołów prostownikowych.

Program powinien być opracowany w taki sposób, aby każdy zespół prostownikowy przepracował w ciągu roku w przybliżeniu taką samą ilość godzin. Przy opracowaniu programu należy uwzględnić rozkład obciążenia stacji w ciągu doby. Zaleca się, aby kolejność załączenia i wyłączenia zespołów zmieniać jeden raz w tygodniu.

9. Przed załączeniem zespołu prostownikowego wyłączonego do rezerwy na czas dłuższy niż 4 tygodnie, należy wykonać następujące próby i sprawdzenia:

(a) Pomiar rezystancji izolacji uzwojeń transformatora prostownikowego,

(b) Pomiar rezystancji uzwojeń,

(c) Próby funkcjonalne sterowania, sygnalizacji i zabezpieczeń.

Pomiar rezystancji izolacji należy przeprowadzić dla uzwojeń DN i GN, stosując induktor o napięciu do 2500V. Rezystancja izolacji mierzona w temperaturze  $20 \pm 5^\circ\text{C}$  nie powinna być niższa niż:

– 300 M $\Omega$  dla izolacji uzwojenia GN,

– 20 M $\Omega$  dla izolacji uzwojenia DN.

Pomiar rezystancji izolacji ma na celu kontrolę, czy transformator prostownikowy nie uległ zawilgoceniu.

W przypadku niespełnienia powyższych wymagań należy porozumieć się z producentem, co do dalszego postępowania.

Pomiar rezystancji uzwojeń ma na celu kontrolę ciągłości obwodów transformatora zwłaszcza styków połączeń zaczepów. Pomiary należy wykonać przyrządem do pomiaru małych rezystancji na wszystkich zaczepach transformatora.

Zmierzone wartości rezystancji uzwojeń poszczególnych faz transformatora prostownikowego nie powinny się różnić między sobą ani też od wyników próby fabrycznej więcej niż 5%.

<b>Elektroprojekt® S.A.</b> Oddział w Łodzi	<b>9. Obsługa stacji w warunkach normalnej eksploatacji</b>	Część <b>VII</b>	Str. <b>37 z 73</b>
		Nr projektu: <b>7318/07</b>	
Stacja prostownikowa trakcyjna Środula		Instrukcja obsługi i eksploatacji stacji	

## 9.1 Postanowienia ogólne

W warunkach normalnej pracy, stacja pracuje bez stałej obsługi.

Obowiązki Brygadzysty Brygady Pogotowia Podstacji oraz Brygady Remontowej sprowadzają się do:

- (a) Przyjmowania i przekazywania zmiany - patrz p. 9.2,
- (b) Dokonywania bieżących oględzin urządzeń - patrz p. 9.3,
- (c) Dokonywania zapisów ruchowych - patrz p.10,
- (d) Wykonania czynności łączeniowych - patrz p. 9.4,
- (e) Przygotowanie miejsc pracy - patrz p.15.4,
- (f) Dopuszczenie do pracy - patrz p.15.4,
- (g) Przygotowanie urządzeń do ruchu po zakończeniu przy nich prac,
- (h) Utrzymanie ładu i porządku na terenie stacji.

W przypadku powstania stanu mogącego spowodować uszkodzenie urządzenia lub zagrożenia dla życia i zdrowia ludzkiego, Monter Podstacji zobowiązany jest bezzwłocznie zastosować środki zapobiegawcze obejmujące nawet wyłączenie urządzenia.

O awarii i podjętych środkach zaradczych obowiązany jest meldować dyspozytorowi energetycznemu.

## 9.2 Przyjmowanie i przekazywanie zmiany przez Dyspozytora

1. Każdy Dyspozytor powinien przejąć przed rozpoczęciem zmiany dyżur od swojego poprzednika, a po zakończeniu zmiany zdać dyżur swojemu następcy przewidzianemu w planie dyżurów.

Nie wolno opuścić dyżuru przed przyjęciem go przez wyznaczonego następcę.

Zdawanie i przyjmowanie dyżurów należy podpisać w książce dyżurów.

Nie wolno przekazywać dyżuru następcy będącemu w stanie nietrzeźwym.

2. Przy przyjmowaniu zmiany Dyspozytor powinien:
  - (a) Zapoznać się z aktualnym układem zasilania stacji i stanem nadzorowanych urządzeń,
  - (b) Poinformować się u zdającego dyżur o urządzeniach wymagających specjalnie czujnego i starannego doгляdu w celu zapobieżenia awariom,
  - (c) Poinformować się u zdającego dyżur o urządzeniach znajdujących się w remoncie lub rezerwie,
  - (d) Zapoznać się ze wszystkimi zapisami i wydanymi zarządzeniami od czasu jego poprzedniej zmiany
  - (e) Zapoznać się z harmonogramem prac na dyżurze.
3. Zdawanie i przyjmowanie dyżuru w czasie likwidacji awarii lub podczas przeprowadzenia ważnych przełączeń, może odbywać się tylko za zgodą personelu dozoru.  
W zasadzie nie dopuszcza się do zdawania i przejmowania dyżuru w takiej sytuacji.

<b>Elektroprojekt® S.A.</b> Oddział w Łodzi	<b>9. Obsługa stacji w warunkach normalnej eksploatacji</b>	Część <b>VII</b>	Str. <b>38 z 73</b>
		Nr projektu: <b>7318/07</b>	
Stacja prostownikowa trakcyjna Środula		Instrukcja obsługi i eksploatacji stacji	

### 9.3 Oględziny urządzeń

1. Bieżące oględziny urządzeń stacji należy przeprowadzać zgodnie z harmonogramem oględzin. Podczas przeprowadzenia oględzin, należy w szczególności sprawdzić:

(a) Zespoły prostownikowe

- stan zewnętrzny zespołu prostownikowego i urządzeń pomocniczych,
- stan ogrodzeń, zamków oraz porządek wokół transformatorów,
- stan pomieszczeń,
- głośność pracy zespołu,
- stan izolatorów, głowic kablowych i połączeń szynowych,
- stan instalacji uziemiającej.

(b) Transformator potrzeb własnych

- poziom oleju w olejowskazie (ogłędziny raz na pół roku),
- szczelność transformatora (brak wycieku oleju),
- stan zewnętrzny transformatora i urządzeń pomocniczych,
- obciążenie transformatora po stronie nn,
- głośność pracy transformatora,
- stan izolatorów, głowic kablowych i połączeń szynowych,
- stan instalacji uziemiającej.

(c) Rozdzielnica SN - 20kV i prądu stałego 660V

- stan zewnętrzny,
- zgodność układu pracy z ustalonym aktualnie dla stacji,
- położenia przekaźników sygnalizacyjnych (pobudzone przekaźniki skasować),
- stan sygnalizacji świetlnej (pobudzoną sygnalizację skasować),
- działanie przyrządów pomiarowych,
- stan zewnętrzny aparatury w przedziałach nn,
- działanie sygnalizacji akustycznej.

(d) Tablica licznikowa TL - stan zewnętrzny,

- działanie liczników.

2. Niezależnie od oględzin bieżących jak w p. 9.3.1 zgodnie z harmonogramem, ale nie rzadziej niż jeden raz w miesiącu należy przeprowadzić pełne oględziny stacji.

Pełne oględziny obejmują sprawdzenia jak podczas oględzin bieżących oraz dodatkowo:

- sprawdzenie stanu instalacji uziemiającej,
- sprawdzenie stanu zewnętrznego izolatorów i głowic kablowych,
- działanie oświetlenia,
- stan napisów i oznaczeń,
- stan pomieszczenia,
- stan sprzętu ochronnego i przeciwpożarowego,
- sprawdzenie stanu i warunków przechowywania sprzętu ochronnego i przeciwpożarowego oraz odzieży ochronnej,

<b>Elektroprojekt® S.A.</b> Oddział w Łodzi	<b>9. Obsługa stacji w warunkach normalnej eksploatacji</b>	Część <b>VII</b>	Str. <b>39 z 73</b>
		Nr projektu: <b>7318/07</b>	
Stacja prostownikowa trakcyjna Śródula		Instrukcja obsługi i eksploatacji stacji	

- sprawdzenie konstrukcji wsporczych, instalacji wodno-kanalizacyjnych,
- sprawdzenie stanu instalacji ogrzewania i wentylacji oraz wysokość temperatury w pomieszczeniach i warunków chłodzenia urządzeń,
- sprawdzenie stanu i kompletności dokumentacji eksploatacyjnej.

3. W przypadku stwierdzenia w czasie oględzin stanu nieprawidłowego, monter podejmuje decyzję, co do dalszego postępowania, przy czym należy bezzwłocznie powiadomić personel nadzoru.

W przypadku stwierdzenia podczas oględzin uszkodzenia uniemożliwiającego dalszą pracę urządzenia należy je wyłączyć i przeznaczyć do doraźnego przeglądu.

Do uszkodzeń tych zalicza się w szczególności:

- silne nagrzewanie się połączeń śrubowych,
- pęknięcie, ślady przebicia lub znaczne rysy izolatorów,
- nadmierne nagrzewanie się transformatorów nie uzasadnione obciążeniem,
- wyraźny wzrost "hałasu" w czasie pracy transformatora,

## 9.4 Czynności łączeniowe

### 9.4.1 Ogólne zasady dokonywania czynności łączeniowych.

1. Czynności łączeniowe w rozdzielnicy SN i w rozdzielnicy prądu stałego 660V mogą być wykonywane przez Monterów Podstacji.
2. Czynności wymienione niżej wykonuje Monter Podstacji na polecenie Dyspozytora podczas pracy normalnej stacji bez każdorazowego polecenia personelu kierownictwa i dozoru nad eksploatacją:
  - załączanie i wyłączanie zespołu prostownikowego zgodnie z harmonogramem w zależności od potrzeb,
  - załączenie i wyłączenie zasilacza trakcyjnego w zależności od potrzeb,
  - przełączenie zasilacza trakcyjnego na wyłącznik rezerwowy,
  - załączanie lub wyłączanie obwodów sterowniczych i sygnalizacyjnych.

**UWAGA:**

Zespół prostownikowy stanowiący rezerwę ruchową powinien być przygotowany do załączenia. Załączenie winno się sprowadzać do zamknięcia wyłącznika.

W przypadku zespołu prostownikowego wyłączonego na czas dłuższy niż 24h, należy przy załączeniu postępować zgodnie z instrukcją eksploatacji dla tego zespołu.

**W szczególności, należy czynności łączeniowe wykonać bezzwłocznie i bez polecenia w razie zaistnienia nagłego niebezpieczeństwa zagrażającego życiu i zdrowiu ludzkiemu.**

3. Przy wykonywaniu czynności łączeniowych, należy przestrzegać podanych niżej zasad:
  - (a) Zamykanie rozłącznika lub odłącznika należy poprzedzić oględzinami, aby uzyskać pewność, że urządzenie nadaje się do załączenia (kompletna aparatura i połączenia),
  - (b) Manipulacje odłącznikami powinny być wykonywane w stanie bezprądowym,

<b>Elektroprojekt® S.A.</b> Oddział w Łodzi	<b>9. Obsługa stacji w warunkach normalnej eksploatacji</b>	Część <b>VII</b>	Str. <b>40 z 73</b>
		Nr projektu: <b>7318/07</b>	
Stacja prostownikowa trakcyjna Śródula		Instrukcja obsługi i eksploatacji stacji	

- (c) Manipulacje odłącznikami należy wykonywać zdecydowanym ruchem,
- (d) Nie wolno wykonywać manipulacji łącznikami, na które nie zezwala układ blokady  
- zasady działania blokad podano w p. 6.12,
- (e) Przed wykonaniem czynności łączeniowych wymagających szeregu manipulacji należy wystawić kartę przełączenia, w której jest podana kolejność czynności łączeniowych. Kartę wystawia elektryk brygady dyżurnej, a sprawdza wydający polecenie wykonania przełączeń.
- (f) Przed załączeniem urządzenia, należy skasować pobudzone przekaźniki i wskaźniki świetlne (wskaźniki zadziałania i świetlne sprowadzić do stanu spoczynkowego) i załączyć łączniki obwodów napięć pomocniczych.

## **9.4.2 Typowe manipulacje przy czynnościach łączeniowych**

### **9.4.2.1 Manipulacje w rozdzielnicy SN.**

#### **1. Wtaczanie członu ruchomego z wyłącznikiem do pola w rozdzielnicy SN**

- (a) Wtaczanie wózka wyłącznika z położenia *Rozdzielenie* do położenia *Próba*.
  - Umieścić wózek serwisowy z wózkiem wyłącznika przy przedziale wyłącznikowym danego pola,
  - Otworzyć drzwi przedziału wyłącznikowego,
  - Podnieść urządzenie dźwigowe wózka serwisowego, zahaczyć jego końce przednie o otwory, specjalnie przewidziane w przedziale wyłącznikowym,
  - Zwolnić wózek wyłącznika i popchnąć go do wnętrza kasety aż do zatrzymania się w położeniu końcowym,
  - Włożyć wtyczkę wielostykową obwodów pomocniczych wyłącznika i zablokować,
  - Zamknąć drzwi przedziału wyłącznikowego,
  - W razie potrzeby zablokować kluczykiem położenie wózka wyłącznika w położeniu *Próba*.
- (b) Przystawienie z położenia *Próba* do położenia *Praca*.
  - Otworzyć uziemnik,
  - Włożyć korbę w otwór mechanizmu wsuwania i wysuwania wózka i kręcąc w lewo do oporu wytoczyć wózek do położenia *Praca*

#### **2. Wytaczanie członu ruchomego z wyłącznikiem z pola w rozdzielnicy SN**

- (a) Przystawienie z położenia *Praca* do położenia *Próba*
  - otworzyć wyłącznik,
  - włożyć korbę w otwór mechanizmu wsuwania i wysuwania wózka i kręcąc w lewo do oporu wytoczyć wózek do położenia *Próba*
- (b) Wytaczanie wózka wyłącznika z położenia *Próba* do położenia *Rozdzielenie*.
  - Umieścić wózek serwisowy wyłącznika przy przedziale wyłącznikowym danego pola,



<b>Elektroprojekt® S.A.</b> Oddział w Łodzi	<b>9. Obsługa stacji w warunkach normalnej eksploatacji</b>	Część <b>VII</b>	Str. <b>41 z 73</b>
		Nr projektu: <b>7318/07</b>	
Stacja prostownikowa trakcyjna Środula		Instrukcja obsługi i eksploatacji stacji	

- Otworzyć drzwi przedziału wyłącznikowego,
- Podnieść urządzenie dźwigowe wózka serwisowego tak, aby położenie płyty wózka wyrównać z przedziałem,
- Opuścić ramię wózka serwisowego, zahaczyć jego końce przednie o otwory, specjalnie przewidziane w przedziale wyłącznikowym,
- Rozłączyć złącze wielostykowe obwodów pomocniczych wyłącznika,
- Zwolnić wózek wyłącznika i wciągnąć go na płytę wózka serwisowego i zablokować

### 3. Zamykanie uziemnika

- Otworzyć wyłącznik (w polach dopływowych należy upewnić się czy nie ma napięcia na kablu i zostało wyłączone zasilanie w Rozdzielnicy SN-ZE, a także, oznaczono, że linia jest uziemiona).
- Wózek wyłącznika przestawić w położenie *Próba*,
- Włożyć dźwignię w otwór napędu uziemnika,
- Przesunąć dźwignię o 180° w lewo (w mechanicznym wskaźniku położenia uziemnika pojawi się znak *I*,
- Wyjąć dźwignię.

### 4. Otwieranie uziemnika

- Włożyć dźwignię w otwór napędu uziemnika,
- Przesunąć dźwignię o 180° w prawo ( na mechanicznym wskaźniku położenia uziemnika pojawi się znak *O*
- Rozłączyć złącze wielostykowe obwodów pomocniczych wyłącznika,
- Zwolnić wózek wyłącznika i wciągnąć go na płytę wózka serwisowego i zablokować

### 5. Zamykanie wyłącznika SN typu VD4

(Wyłącznik próżniowy z napędem zasobnikowym zbrojonym silnikiem)

- Przed zamknięciem wyłącznika należy zazbroić napęd to znaczy napiąć sprężyny zamykające,
- Normalne zbrojenie odbywa się automatycznie silnikiem. W przypadku braku napięcia pomocniczego lub uszkodzenia w obwodzie zbrojenia napędu, wyłącznik można zazbroić za pomocą przenośnej dźwigni zbrojenia (ruchem wielotaktowym a następnie wyjąć dźwignię),
- Wszystkie wyłączniki zamyka się za pośrednictwem przycisków umieszczonych na frontach pól lub zdalnie, przez telemechanikę.

### 6. Otwieranie wyłącznika SN typu VD4.

- Wszystkie wyłączniki otwiera się za pośrednictwem przycisków umieszczonych na frontach pól i zdalnie, przez telemechanikę.

UWAGA:

Wyłącznik można otworzyć przy pomocy przycisku na froncie wyłącznika.

<b>Elektroprojekt® S.A.</b> Oddział w Łodzi	<b>9. Obsługa stacji w warunkach normalnej eksploatacji</b>	Część <b>VII</b>	Str. <b>42 z 73</b>
		Nr projektu: <b>7318/07</b>	
Stacja prostownikowa trakcyjna Środula		Instrukcja obsługi i eksploatacji stacji	

Ten sposób sterowania można stosować tylko wyjątkowo i podczas prób.

#### 9.4.2.2 Manipulacje w rozdzielnicy prądu stałego

1. Zamykanie i otwieranie odłączników prądu stałego zespołu prostownikowego.
  - Manipulacje odłącznikami powinny być wykonywane w stanie bezprądowym,
  - Odłączniki zamyka się i otwiera ręcznie przy pomocy korby na stanowisku odłącznika. W przypadku otwarcia odłącznika korbą dzięki zastosowanej blokadzie nastąpi otwarcie wyłącznika zespołu.
2. Zamykanie i otwieranie odłączników prądu stałego w polach zasilaczy trakcyjnych.
  - Manipulacje odłącznikami powinny być wykonywane w stanie bezprądowym,
  - Odłączniki zamyka się i otwiera ręcznie.

UWAGI:

**Niedozwolone jest manipulowanie odłącznikami obejściowymi w więcej niż jednym polu rozdzielnicy!**

3. Zamykanie i otwieranie wyłącznika zasilacza trakcyjnego lub wyłącznika rezerwowego.
  - Wyłączniki zamyka się i otwiera przyciskami umieszczonymi na froncie danego pola lub poprzez telemechanikę.

#### 9.4.3. Typowe czynności łączeniowe w stacji

1. Załączenie Zasilania podstawowego SN (postępować zgodnie z instrukcją współpracy z ZE)  
Czynności możliwe do wykonania tylko w przypadku wyłączzonego SZR na dopływach SN.

- (a) Otworzyć uziemnik,
- (b) Wózek wyłącznika ustawić w położeniu *Praca*,
- (c) Spowodować załączenie zasilania w sekcji I rozdzielnicy 20kV GPZ „Środula”,
- (d) Zamknąć wyłącznik.

2. Załączenie Zespołu prostownikowego

- (a) Sprawdzić czy wyłącznik w polu zespołu w rozdzielnicy SN jest otwarty,
- (b) Zamknąć odłącznik prądu stałego w RPS (+),
- (c) Zamknąć odłącznik prądu stałego w SKP (-),
- (d) Wjechać wózkiem do pozycji *Praca*,
- (e) Zamknąć wyłącznik zespołu w rozdzielnicy SN.

3. Wyłączenie Zespołu prostownikowego

- (a) Otworzyć wyłącznik w polu zespołu w rozdzielnicy SN,
- (b) Wyjechać wózkiem do pozycji *Próba* jeżeli pali się lampka sygnalizacyjna – wyłącznik SN otwarty,
- (c) Otworzyć odłącznik prądu stałego w RPS (+),

<b>Elektroprojekt® S.A.</b> Oddział w Łodzi	<b>9. Obsługa stacji w warunkach normalnej eksploatacji</b>	Część <b>VII</b>	Str. <b>43 z 73</b>
		Nr projektu: <b>7318/07</b>	
Stacja prostownikowa trakcyjna Śródula		Instrukcja obsługi i eksploatacji stacji	

(d) Otworzyć odłącznik prądu stałego w SKP (-).

UWAGA:

W przypadku odstawienia zespołu do rezerwy na okres mniejszego obciążenia stacji, należy jedynie otworzyć wyłącznik w celce SN zespołu.

4. Załączenie Zasilacza trakcyjnego - biegun (+)

- (a) Zamknąć odłączniki prądu stałego: szynowy i liniowy,
- (b) Zamknąć wyłącznik szybki danego zasilacza.

Odłącznik od strony szyny obejściowej pozostaje otwarty.

5. Wyłączenie Zasilacza trakcyjnego - biegun (+)

- (a) Otworzyć wyłącznik danego zasilacza,
- (b) Otworzyć odłączniki prądu stałego: szynowy i liniowy (w razie potrzeb),

6. Załączenie Zasilacza trakcyjnego poprzez Wyłącznik rezerwowy

W polu danego Zasilacza:

- (a) Otworzyć wyłącznik,
- (b) Otworzyć odłączniki prądu stałego: szynowy i liniowy,
- (c) Zamknąć odłącznik od strony szyny obejściowej.

W polu Wyłącznika rezerwowego:

- (a) Zamknąć odłączniki szynowy i obejściowy,
- (b) Zamknąć wyłącznik.

7. Wyłączenie Zasilacza trakcyjnego zasilanego uprzednio przez wyłącznik rezerwowy

W polu Wyłącznika rezerwowego:

- (a) Otworzyć wyłącznik,
- (b) Otworzyć odłączniki szynowy i obejściowy.

W polu danego Zasilacza:

- (a) Otworzyć odłącznik od strony szyny obejściowej.

8. Załączanie Potrzeb własnych 400/230V, 50Hz

- (a) Załączyć do pracy transformator potrzeb własnych
- (b) W potrzebach własnych zamknąć rozłącznik na zasilaniu z transformatora pot. wł. opisany jako *Zasil. podst.*
- (c) W potrzebach własnych zamknąć rozłącznik zasilania podstawowego opisany jako *Zasilanie podstawowe.*
- (d) Zamknąć rozłącznik zasilacza rezerwowego opisany jako *Zasilanie rezerwowe*

<b>Elektroprojekt® S.A.</b> Oddział w Łodzi	<b>9. Obsługa stacji w warunkach normalnej eksploatacji</b>	Część <b>VII</b>	Str. <b>44 z 73</b>
		Nr projektu: <b>7318/07</b>	
Stacja prostownikowa trakcyjna Środula		Instrukcja obsługi i eksploatacji stacji	

- (e) Łącznik pomocniczy oznaczony napisem *Sterowanie potrzeb własnych* ustawić w położenie *Automatyczne* - zostanie zamknięty stycznik zasilania podstawowego, a układ automatyki SZR jest przygotowany do pracy.

**UWAGI:**

1. Jeżeli nie przewiduje się załączenia do pracy układu automatyki SZR to łącznik pomocniczy *Sterowanie potrzeb własnych* powinien pozostać w położeniu *Ręczne*.
  2. Jeżeli Transformator potrzeb własnych nie jest załączony po stronie SN, to po wykonaniu czynności (e) załączy się nie stycznik zasilania podstawowego, lecz stycznik zasilania rezerwowego.
9. Wyłączenie Potrzeb własnych 400/230V, 50Hz
    - (a) Łącznik pomocniczy oznaczony *Zasilanie potrzeb własnych* ustawić w położenie *Wył.*,
    - (b) Łącznik pomocniczy *Sterowanie potrzeb własnych* ustawić w położenie *Ręczne*,
    - (c) Otworzyć rozłączniki *Zasilanie podstawowe* i *Zasilanie rezerwowe*,
    - (d) W razie potrzeby, otworzyć rozłącznik w polu Transformatora potrzeb własnych.
  10. Załączenie odpływu prądu przemiennego z Potrzeb własnych
    - (a) Odpływy zabezpieczone bezpiecznikami – włożyć wkładki bezpiecznikowe,
    - (b) Odpływy zabezpieczone wyłącznikami samoczynnymi – zamknąć wyłącznik samoczynny.
  11. Wyłączenie odpływu prądu przemiennego z Potrzeb własnych
    - (a) Odpływy zabezpieczone bezpiecznikami – wyjąć wkładki bezpiecznikowe danego odpływu,
    - (b) Odpływy zabezpieczone wyłącznikami samoczynnymi – otworzyć wyłącznik samoczynny.
  12. Załączenie stacji
    - (a) Załączyć Potrzeby własne 400/230 V, 50Hz do pracy na zasilaniu rezerwowym (czynności jak w p.8) lecz nie zamykać łącznika *Zasil. podst.*,
    - (b) Załączyć Transformator potrzeb własnych,
    - (c) Załączyć Zasilanie podstawowe Rozdzielniczy SN – patrz p. 1.1,
    - (d) Zamknąć łącznik *Zasil. podst* w Potrzebach własnych 400/230V, 50Hz. Zadziała automatyka SZR po stronie nn, przełączając potrzeby własne na zasilanie podstawowe,
    - (e) Załączyć do pracy wybrany Zespół prostownikowy – patrz p. 2,
    - (f) Przygotować do pracy Zespół prostownikowy przeznaczony chwilowo do rezerwy (wykonać czynności jak podano p. 2), lecz nie załączać wyłącznika Zespołu,
    - (g) Załączyć Zasilacze trakcyjne – patrz p. 4
  17. Wyłączenie stacji
    - (a) Wyłączyć wszystkie Zasilacze trakcyjne – biegun (+) - patrz p. 5,
    - (b) Wyłączyć wszystkie Zespoły prostownikowe – patrz p. 3,

<b>Elektroprojekt® S.A.</b> Oddział w Łodzi	<b>9. Obsługa stacji w warunkach normalnej eksploatacji</b>	Część <b>VII</b>	Str. <b>45 z 73</b>
		Nr projektu: <b>7318/07</b>	
Stacja prostownikowa trakcyjna Środula		Instrukcja obsługi i eksploatacji stacji	

- (c) Wyłączyć Transformator potrzeb własnych (powinno się załączyć rezerwowe zasilanie potrzeb własnych 400/230V, 50Hz),
  - (d) Wyłączyć automatykę SZR na dopływach SN.
  - (e) Wyłączyć Zasilanie podstawowe lub rezerwowe w Rozdzielni SN.
18. Przełączenie stacji po stronie SN z Zasilania podstawowego na Zasilanie rezerwowe
- Nie ma napięcia na zasilaniu podstawowym
  - Jest napięcie na zasilaniu rezerwowym
  - Automatyka SZR na dopływach SN wyłączona
  - (a) Zamknąć odłącznik szynowy w polu zasilania rezerwowego,
  - (b) Otworzyć wyłącznik Zasilania podstawowego (RSN),
  - (c) Zamknąć wyłącznik Zasilanie rezerwowe (RSN).
19. Przełączenie stacji po stronie SN z Zasilania rezerwowego na Zasilanie podstawowe
- Automatyka SZR na dopływach SN wyłączona
  - (a) Zamknąć odłącznik szynowy w polu Zasilania podstawowego,
  - (b) Otworzyć wyłącznik Zasilania rezerwowego,
  - (c) Zamknąć wyłącznik Zasilania podstawowego.
20. Przełączenie Zasilacza trakcyjnego z wyłącznika podstawowego na Wyłącznik rezerwowy w RPS
- (a) W polu Zasilacza przewidzianego do przełączenia, otworzyć wyłącznik.
  - (b) W polu Zasilacza przewidzianego do przełączenia, otworzyć odłączniki: szynowy i liniowy,
  - (c) W polu Zasilacza przewidzianego do przełączenia, zamknąć odłącznik obejściowy,
  - (d) W polu Wyłącznika rezerwowego, zamknąć odłączniki szynowy i liniowy,
  - (e) Zamknąć wyłącznik w polu Wyłącznika rezerwowego.
- UWAGA:**
- Wolno przełączyć jednocześnie tylko jeden Zasilacz trakcyjny w Rozdzielnicy RPS - na pracę z Wyłącznikiem rezerwowym.**
21. Przełączenie Zasilacza trakcyjnego z Wyłącznika rezerwowego na wyłącznik przełączanego Zasilacza trakcyjnego w RPS
- (a) W polu Wyłącznika rezerwowego:
    - otworzyć wyłącznik,
    - otworzyć odłączniki szynowy i liniowy.
  - (b) W polu przełączanego Zasilacza, otworzyć odłącznik obejściowy,
  - (c) W polu przełączonego Zasilacza:
    - zamknąć odłączniki: szynowy i liniowy,
    - zamknąć wyłącznik.

<b>Elektroprojekt® S.A.</b> Oddział w Łodzi	<b>10. Zapisy ruchowe</b>	Część <b>VII</b>	Str. <b>46 z 73</b>
		Nr projektu: <b>7318/07</b>	
Stacja prostownikowa trakcyjna Śródula		Instrukcja obsługi i eksploatacji stacji	

**10.1 Monterzy Podstacji i Brygady Remontowej mają obowiązek prowadzenia na bieżąco zapisów w Książce pracy stacji**

**10.2 Zapisy w Książce pracy stacji**

- Opis wykonywanych czynności łączeniowych,
- Opis likwidacji stanów awaryjnych i zakłóceń,
- Pobudzenia się i zadziałania przekaźników zabezpieczających-sygnalizacyjnych i automatyki,
- Każdy przypadek pracy w stacji brygady remontowo - montażowej,
- Wynik oględzin urządzeń stacji,
- Adnotację o stwierdzonych podczas oględzin nieprawidłowościach, których nie udało się usunąć podczas danej zmiany.

<b>Elektroprojekt® S.A.</b> Oddział w Łodzi	<b>11. Postępowanie obsługi przy typowych stanach awaryjnych i zakłóceń</b>	Część <b>VII</b>	Str. <b>47 z 73</b>
		Nr projektu: <b>7318/07</b>	
Stacja prostownikowa trakcyjna Śródula		Instrukcja obsługi i eksploatacji stacji	

### 11.1 Postanowienia ogólne

1. Czynności zmierzające do przywrócenia zasilania sieci trakcyjnej winny być przedsięwzięte niezwłocznie po stwierdzeniu zakłócenia.
2. Ponowne załączenie urządzenia wyłączzonego przez zabezpieczenie może nastąpić po ustaleniu i usunięciu przyczyny zadziałania zabezpieczeń i po sprawdzeniu gotowości urządzenia do pracy, polegającym na wykonaniu odpowiednich pomiarów i badań.
3. W przypadku powstania stanu mogącego spowodować uszkodzenie urządzenia lub zagrożenie dla życia i zdrowia ludzkiego elektromonter obowiązany jest zastosować odpowiednie środki zapobiegawcze, aż do wyłączenia.
4. Każde naruszenie normalnych warunków ruchu urządzeń elektrycznych uważa się za awarię lub zakłócenie. Każda awaria lub zakłócenie powinny być starannie przeanalizowane przez Kierownika Sekcji Sieciowo-Podstacyjnej.

W tym celu należy:

- Ustalić przyczyny powstania i ewentualnego rozszerzenia się awarii,
- Stwierdzić, czy i kto odpowiada za powstanie awarii,
- Zbadać prawidłowość czynności wykonywanych przez personel dyżurny,
- Ustalić rodzaj i zakres uszkodzenia urządzeń,
- Wskazać środki zaradcze, jakie należy zastosować, aby usunąć zaistniałe uszkodzenie, przywrócić normalne warunki pracy i uniknąć w przyszłości tego rodzaju awarii (zakłóceń).

### 11.2 Zanik napięcia na Zasilaniu podstawowym Rozdzielniczy SN

1. Porozumieć się z personelem dyżurnym Zakładu Energetycznego i w zależności od przyczyny i spodziewanego czasu przerwy, wyłączyć Zasilanie podstawowe rozdzielniczy SN - jak w p. 9.4.3., ust.18.
2. Załączyć Zasilanie rezerwowe rozdzielniczy SN - jak w p. 9.4.3. ust.18.

### 11.3 Zwarcie w rozdzielniczy SN

Należy postępować następująco:

- (a) Ustalić miejsce zwarcia i odłączyć je od szyn - uszkodzony element musi być odłączony obustronnie.
- (b) Załączyć zasilanie wyłączonej rozdzielniczy SN - jak w p. 9.4.3.1.1,
- (c) Jak najszybciej zorganizować usunięcie uszkodzenia.

UWAGA:

W razie potrzeby, należy spowodować wyłączenie zasilania SN w Rozdzielniczy SN-ZE.

Elektroprojekt® S.A. Oddział w Łodzi	11. Postępowanie obsługi przy typowych stanach awaryjnych i zakłóceń	Część <b>VII</b>	Str. <b>48 z 73</b>
		Nr projektu: <b>7318/07</b>	
Stacja prostownikowa trakcyjna Śródula		Instrukcja obsługi i eksploatacji stacji	

#### 11.4 Zwarcie w Rozdzielniczy prądu stałego 660V (pomieszczenie zadymione, ślady łuku elektrycznego)

Działa zabezpieczenie ziemnozwarciowe EZZ-2Tca.

- (a) Wyłączyć wszystkie Zasilacze trakcyjne i Zespoły prostownikowe
- (b) Jak najszybciej zorganizować usunięcie uszkodzenia.

Ponowne załączenie wyłączonych urządzeń stacji jest możliwe dopiero po odblokowaniu zabezpieczenia EZZ-2Tca - przez naciśnięcie przycisku *ODBLOKOWANIE*, znajdującego się na płycie wyświetlacza zabezpieczenia EZZ-2Tca.

#### 11.5 Wyłączenie Zespołu prostownikowego przez cyfrowe zabezpieczenie nadprądowe (miniMUZ)

- (a) Załączyć zespół pozostający ewentualnie w rezerwie,
- (b) Jak najszybciej zorganizować ustalenie i usunięcie przyczyny zadziałania zabezpieczenia.

Można spodziewać się następujących uszkodzeń:

- Zwarcie w kablu do zespołu prostownikowego,
- Zwarcie w zespole prostownikowym,
- Zwarcie na szynach prądu stałego zespołu lub rozdzielni 660V prądu stałego

#### 11.6 Wyłączenie Zespołu prostownikowego przez II stopień zabezpieczenia temperaturowego transformatora Zespołu prostownikowego

Należy postępować jak podano w p. 11.5.

Zabezpieczenie może zadziałać w przypadku uszkodzenia transformatora, zwarcia wewnętrznego.

UWAGA:

W tym przypadku powinien najpierw zadziałać I stopień przekaźnika.

#### 11.7 Zadziałanie I stopnia zabezpieczenia temperaturowego transformatora Zespołu prostownikowego

Zabezpieczenie może zadziałać w przypadkach:

- (a) Wysoka temperatura transformatora Zespołu prostownikowego, spowodowana niedrożnością otworów wentylacyjnych,
- (b) Uszkodzenia transformatora (zwarcie wewnętrzne, zły stan rdzenia),
- (c) Długotrwałe przeciążenie Zespołu (np. w warunkach awaryjnych w sieci).

W przypadku, gdy zadziałanie tego zabezpieczenia nie jest uzasadnione obciążeniem, Zespół należy wyłączyć do przeglądu Transformatora.

W przypadku stwierdzenia trwałego przeciążenia Zespołu, należy załączyć Zespół rezerwowo, a jeżeli to nie jest możliwe, należy powiadomić Dyspozytora (trzeba wprowadzić ograniczenia w ruchu).



Elektroprojekt® S.A. Oddział w Łodzi	11. Postępowanie obsługi przy typowych stanach awaryjnych i zakłóceń	Część <b>VII</b>	Str. <b>49 z 73</b>
		Nr projektu: <b>7318/07</b>	
Stacja prostownikowa trakcyjna Środula		Instrukcja obsługi i eksploatacji stacji	

### 11.8 Zadziałanie zabezpieczenia od skutków przeciążeń ruchowych (cyfrowy zespół zabezpieczeń multiMUZ-TR i zespół CZAT strony 660V).

Należy załączyć Zespół i obserwować jego obciążenie. W przypadku stwierdzenia niedopuszczalnego trwałego przeciążenia, należy załączyć Zespół rezerwowo, a jeżeli to nie jest możliwe, należy powiadomić o sytuacji Dyspozytora (trzeba wprowadzić ograniczenia w ruchu).

### 11.9 Wyłączenie zasilacza trakcyjnego przez zespół automatyki Zasilacza trakcyjnego

Wyłączenie Zasilacza przez zabezpieczenie i zablokowanie układu Próby linii świadczy o zwarciu w sieci trakcyjnej. Należy odblokować układ załączenia zasilaczy.

Jeżeli zwarcie trwa nadal, układ Próby linii spowoduje ponowne zablokowanie obwodu załączania Zasilacza.

Po dwu nieudanych próbach załączenia, po odblokowaniu Zasilacza należy zawiadomić Dyspozytora ruchu.

### 11.10 Wyłączenie Zespołów prostownikowych przez zabezpieczenie ziemnozwarciowe w sieci 660V prądu stałego.

Zadziałanie jest spowodowane zwarcie z ziemią bieguna (+) 660V.

Zadziałanie tego zabezpieczenia powoduje w pierwszej kolejności, wyłączenie wszystkich Zasilaczy trakcyjnych.

Jeżeli zwarcie nie zostało wyłączone, to zostają wyłączone wszystkie pracujące Zespoły prostownikowe (zwarcie w stacji). Jeżeli zwarcie zostało wyłączone (zwarcie za wyłącznikami szybkimi), zostają załączone kolejno z Próbą linii Zasilacze trakcyjne.

Zasilacz trakcyjny, w którego obwodzie nastąpiło zwarcie po 3-krotnej Próbie linii zostanie zablokowany.

Należy dokonać oględzin Zespołów prostownikowych oraz szyn i obwodów (+) 660V w Rozdzielniczy prądu stałego 660V.

W przypadku stwierdzenia objawów zwarcia z ziemią (zadymienie, osmalenia, ślady łuku), należy bezzwłocznie usunąć uszkodzenie.

Jeżeli uszkodzenie wystąpiło w obrębie Zespołu prostownikowego, to należy odłączyć obwody uszkodzone i załączyć do pracy pozostały Zespół.

UWAGA:

Zabezpieczenie ziemnozwarciowe jest zabezpieczeniem rezerwowym dla zabezpieczeń Zasilaczy trakcyjnych, więc może działać przy zwarciach w sieci trakcyjnej. W przypadku stwierdzenia uszkodzeń w stacji, należy powiadomić Mistrza ds. Podstacji.

Przy zadziałaniu 2° zabezpieczenia EZZ-2Tca powodującego wyłączenie wszystkich Zespołów prostownikowych, zabezpieczenie blokuje możliwość ponownego ich załączenia.

Ponowne załączenie wyłączonych urządzeń stacji jest możliwe dopiero po odblokowaniu zabezpieczenia EZZ-2Tca - przez naciśnięcie przycisku *ODBLOKOWANIE* znajdującego się na płycie wyświetlacza zabezpieczenia EZZ-2Tca.

<b>Elektroprojekt® S.A.</b> Oddział w Łodzi	<b>11. Postępowanie obsługi przy typowych stanach awaryjnych i zakłóceń</b>	Część <b>VII</b>	Str. <b>50 z 73</b>
		Nr projektu: <b>7318/07</b>	
Stacja prostownikowa trakcyjna Środula		Instrukcja obsługi i eksploatacji stacji	

### **11.11 Znik napięcia na zasilaniu podstawowym Potrzeb własnych 400/230V, 50Hz**

Powinna zadziałać automatyka SZR załączając zasilanie rezerwowe.

Należy jak najszybciej ustalić przyczynę braku napięcia na zasilaczu podstawowym i zorganizować usunięcie uszkodzenia.

### **11.12 Znik napięcia w obwodach pomocniczych.**

Należy bezzwłocznie zlokalizować i usunąć przyczynę braku napięcia pomocniczego. Dłuższe pozostawienie pola pozbawionego napięcia pomocniczego jest niedopuszczalne - pole należy wyłączyć.

W przypadku, gdy wyłączenie pola pociąga za sobą ograniczenie lub wstrzymanie ruchu, decyzję podejmuje personel dozoru.

<b>Elektroprojekt® S.A.</b> Oddział w Łodzi	<b>12. Okresowe przeglądy i badania urządzeń</b>	Część <b>VII</b>	Str. <b>51 z 73</b>
		Nr projektu: <b>7318/07</b>	
Stacja prostownikowa trakcyjna Środula		Instrukcja obsługi i eksploatacji stacji	

### 12.1 Uwagi ogólne

Stan techniczny urządzeń stacji objętych instrukcją i ich zdolność do dalszej niezawodnej pracy należy oceniać na podstawie wyników przeprowadzonych przeglądów i badań.

Okresowe przeglądy i badania przeprowadza się na podstawie rocznego harmonogramu prac.

Harmonogram ten winien być opracowany w taki sposób, aby ograniczyć do minimum liczbę wyłączeń danego urządzenia w celu przeprowadzenia przeglądów i badań.

W trakcie dokonywania przeglądu, należy usunąć stwierdzone usterki w urządzeniu, wykonać niezbędne zabiegi konserwacyjne, wymienić zużyte elementy oraz wykonać potrzebne pomiary i próby.

Warunkiem dopuszczenia urządzenia do dalszej pracy jest uzyskanie zadawalających wyników pomiarów i prób, przy czym uzyskane wyniki należy porównać z wynikami poprzednich badań i wynikami badań odbiorczych.

W przypadku uzyskania zadawalających wyników pomiarów, ale jednak znacznie gorszych od poprzednich, konieczne jest zwiększenie częstotliwości badań w stosunku do ustalonej normalnie dla danego urządzenia.

Zalecony termin i zakres sprawdzeń poszczególnych urządzeń stacji podano w p. 12.2 - 12.11.

**UWAGA:**

Rodzaje przeglądów:

- przeglądy z wyłączeniem napięcia na szynach stacji – zgodnie z harmonogramem,
- przeglądy z częściowym wyłączeniem urządzeń z ruchu tzw. "konserwacja" – zgodnie z harmonogramem (pomiędzy przeglądami z wyłączeniem napięcia na szynach stacji).

W oparciu o zebrane doświadczenia przy eksploatacji urządzeń objętych niniejszą instrukcją oraz w oparciu o wyniki oględzin i oceny stanu technicznego urządzeń, osoba sprawująca kierownictwo i dozór nad eksploatacją może odpowiednio zmienić zakres lub termin badań okresowych.

### 12.2. Rozdzielnica SN

Przegląd aparatury rozdzielnic należy przeprowadzić nie rzadziej, niż co 2 lata.

Przegląd powinien obejmować w szczególności:

- szczegółowe oględziny jak w p. 9.3,
- dokładne oględziny i oczyszczenie całego wyposażenia,
- sprawdzenie docisku śrub w torach prądowych przy aparaturze i w połączeniach szyn,
- sprawdzenie stanu i ciągłości instalacji uziemiającej,
- próby działania wyłączników, rozłączników oraz odłączników,
- sprawdzenie działania blokad,
- sprawdzenie poprawności działania łączników krańcowych,
- oględziny i konserwacja powłok malarskich i ocynkowanych,
- zawiasy,

<b>Elektroprojekt® S.A.</b> Oddział w Łodzi	<b>12. Okresowe przeglądy i badania urządzeń</b>	Część <b>VII</b>	Str. <b>52 z 73</b>
		Nr projektu: <b>7318/07</b>	
Stacja prostownikowa trakcyjna Śródula		Instrukcja obsługi i eksploatacji stacji	

- pomiar rezystancji izolacji rozdzielnicy wraz z aparaturą  
(w przypadku, gdy rezystancja izolacji nie jest normalna - uzyskane wyniki należy porównać z wynikami badań odbiorczych oraz wynikami poprzednich pomiarów okresowych),
- usunięcie stwierdzonych usterek.

Terminy i zakres przeglądów poszczególnych urządzeń i aparatów powinny być zgodne z zaleceniami producentów i wynikać z przeprowadzonych oględzin oraz oceny stanu technicznego.

Podczas przeprowadzenia przeglądu rozdzielnicy należy też wykonać pomiar rezystancji uziemienia ochronnego i roboczego stacji.

Pomierzona rezystancja wspólnego uziemienia nie powinna być większa od  $0,7\Omega$ .

### 12.3. Wyłączniki SN typu VD4

#### 1. Przegląd ogólny wyłącznika próżniowego.

W odstępach, co około 4 lata, należy dokonać przeglądu wyłącznika próżniowego, zwracając szczególną uwagę na warunki zewnętrzne:

- Sprawdzić ogólne warunki pracy, zwracając uwagę na wszelkie zanieczyszczenia, zawilgocenie i korozję.
- W przypadku stwierdzenia występowania zanieczyszczeń (spowodowanych np. przez osadzanie się kurzu itp.) należy wyłącznik dokładnie oczyścić, zwłaszcza powierzchnie izolacyjne.

Suche osady pyłu, które przylegają mocno do podłoża należy usunąć za pomocą suchej miękkiej tkaniny. Zanieczyszczenia silniej przylegające, np. lepkie, tłuste, należy usuwać za pomocą tkaniny nasączonej słabym zasadowym środkiem czyszczącym stosowanym w gospodarstwie domowym, a następnie przetrzeć wodą i dokładnie wysuszyć.

Przegląd sprężynowego mechanizmu napędowego należy przeprowadzać:

- Po 4 latach od oddania wyłącznika do eksploatacji lub ostatniego przeglądu albo konserwacji,
- Po każdych 5 000 operacjach łączeniowych.

Przegląd powinien obejmować następujące czynności:

- Otworzyć wyłącznik i wykonać czynności wymagane przez odpowiednie przepisy bezpieczeństwa pracy.
- Wykonać kilka łączy bez obciążenia (odnosi się to zwłaszcza do wyłączników, które w normalnych okolicznościach wykonują rzadko operacje łączeniowe).
- Wyłączyć silnik napinający i zwolnić mechanizm sprężynowy zamykając i otwierając wyłącznik.
- Sprawdzić wzrokowo stan smarowania na powierzchniach obrotowych, prowadnic itp.
- Sprawdzić prawidłowość wykonywania poszczególnych funkcji mechanicznych i elektrycznych.
- Dokonać ogólnego przeglądu zewnętrznego.

#### 2. Konserwacja.

Sprężynowy mechanizm napędowy.

<b>Elektroprojekt® S.A.</b> Oddział w Łodzi	<b>12. Okresowe przeglądy i badania urządzeń</b>	Część <b>VII</b>	Str. <b>53 z 73</b>
		Nr projektu: <b>7318/07</b>	
Stacja prostownikowa trakcyjna Śródula		Instrukcja obsługi i eksploatacji stacji	

Konserwację sprężynowego mechanizmu napędowego należy wykonywać zapobiegawczo po każdym 10 000 operacjach łączeniowych.

Obejmuje ona następujące czynności:

- Otworzyć wyłącznik, odłączyć napięcie i zewrzeć przewody w obszarze, w którym ma być wykonana praca i wykonać wszystkie czynności wymagane przez odnośne przepisy bezpieczeństwa pracy.
- Wyłączyć silnik napinający i zwolnić mechanizm sprężynowy raz zamykając i otwierając wyłącznik.
- Podczas czynności konserwacyjnych lub nie później niż po każdym 10 000 operacjach łączeniowych wymienić części szczególnie narażone na oddziaływania klimatyczne i silne naprężenia mechaniczne.
- Przy wymianie silnie naciągniętych części trzeba zrównoważyć podstawowe naprężenie sprężyny spiralnej. Zachować ostrożność!
- Nasmarować zapadki, wałki, prowadnice i powierzchnie obrotowe.
- Sprawdzić zamocowanie części złącznych (np. kołków zabezpieczających), korb, sworzni, itp.
- Sprawdzić dokręcenie wkrętów mocujących.
- Dokonując ponownego montażu urządzenia należy zawsze wymienić na nowe wszystkie zdjęte podczas pracy podkładki sprężyste, zawlecзки i inne elementy złączne.
- Sprawdzić ogólny stan sprężynowego mechanizmu napędowego i napiąć sprężynę.
- Wykonać w pełnym zakresie próby funkcji mechanicznych i elektrycznych.

**UWAGA:**

Prace konserwacyjne mogą być wykonywane wyłącznie przez personel serwisowy producenta wyłącznika lub odpowiednio przeszkolony wykwalifikowany personel użytkownika.

### 3. Bieguny wyłącznika.

Biegun wyłącznika wraz z komorą próżniową nie wymaga konserwacji do chwili osiągnięcia dopuszczalnej liczby cykli łączeniowych komory próżniowej.

Sprawdzenie próżni jest konieczne tylko wtedy, gdy można podejrzewać, że siła zewnętrzna przyłożona do tulei biegunowej spowodowała uszkodzenie komory próżniowej.

Trwałość komory próżniowej jest określona przez sumaryczną graniczną wartość prądu.

- po osiągnięciu wartości granicznej trzeba wymienić cały biegun wyłącznika,
- po osiągnięciu dopuszczalnej liczby mechanicznych operacji łączeniowych przerywaczy próżniowych, trzeba wymienić bieguny wyłącznika. Należy jednak najpierw rozważyć, czy nie byłoby korzystniejsze zainstalowanie nowego wyłącznika.

Demontażu i wymiany kompletnych biegunów wyłącznika powinien dokonywać wyłącznie personel serwisowy lub odpowiednio przeszkoleni specjaliści, gdyż wymaga to odpowiednich regulacji.

<b>Elektroprojekt® S.A.</b> Oddział w Łodzi	<b>12. Okresowe przeglądy i badania urządzeń</b>	Część <b>VII</b>	Str. <b>54 z 73</b>
		Nr projektu: <b>7318/07</b>	
Stacja prostownikowa trakcyjna Środula		Instrukcja obsługi i eksploatacji stacji	

UWAGA:

Przy wykonywaniu czynności wymienionych w p. 1, 2, 3, należy się stosować do szczegółowych wskazówek zawartych w instrukcji eksploatacji wyłączników typu VD4.

#### 12.4. Transformatory prostownikowe w Zespołach prostownikowych

Przeгляд okresowy transformatora prostownikowego należy przeprowadzać raz w roku. Przeгляд należy przeprowadzić również wtedy, gdy nieznane są przyczyny samoczynnego wyłączenia transformatora lub istnieje przypuszczenie, że nastąpiło wewnętrzne uszkodzenie transformatora.

Przeгляд przeprowadza się po wyłączeniu napięcia. Przeгляdy powinny obejmować w szczególności:

- pomiar rezystancji izolacji uzwojeń,
- czyszczenie izolatorów,
- konserwację styków i połączeń śrubowych,
- czyszczenie i konserwację instalacji pomocniczych,
- sprawdzenie i konserwację zabezpieczeń,
- sprawdzenie działania wyposażenia dodatkowego,

Pomiar rezystancji izolacji należy przeprowadzić dla uzwojeń DN i GN, stosując induktor o napięciu do 2500V. Rezystancja izolacji mierzona w temperaturze  $20 \pm 5^{\circ}\text{C}$  nie powinna być niższa niż:

- 300M $\Omega$  dla izolacji uzwojenia GN,
- 20M $\Omega$  dla izolacji uzwojenia DN.

W przypadku niespełnienia powyższych wymagań, należy porozumieć się z producentem, co do dalszego postępowania.

Pomiar rezystancji uzwojeń ma na celu kontrolę ciągłości obwodów transformatora zwłaszcza styków połączeń zaczepów. Pomiar należy wykonać przyrządem do pomiaru małych rezystancji na wszystkich zaczepach transformatora.

Zmierzone wartości rezystancji uzwojeń poszczególnych faz transformatora nie powinny się różnić między sobą ani też od wyników próby fabrycznej więcej niż 5%.

#### 12.5. Transformator potrzeb własnych stacji

Okresowe przeglądy i badania przeprowadzić jak dla Transformatorów prostownikowych włączając kontrolę szczelności oraz poziom oleju w olejowskacie.

#### 12.6. Rozdzielnica prądu stałego 660 V

Przeгляд i konserwację rozdzielnicy należy wykonywać nie rzadziej, niż raz na pół roku lub po zwarcu w obwodach głównych w następującym zakresie:

- dokonać dokładnych oględzin i oczyścić wyposażenie,
- sprawdzić docisk śrub w torach prądowych przy aparaturze, mocujących aparaturę i w połączeniach szyn,

<b>Elektroprojekt® S.A.</b> Oddział w Łodzi	<b>12. Okresowe przeglądy i badania urządzeń</b>	Część <b>VII</b>	Str. <b>55 z 73</b>
		Nr projektu: <b>7318/07</b>	
<b>Stacja prostownikowa trakcyjna Środula</b>		<b>Instrukcja obsługi i eksploatacji stacji</b>	

- sprawdzić stan i ciągłość instalacji uziemiającej,
- wykonać próby funkcjonalne i w razie potrzeby wyregulować odłączniki,
- wykonać przegląd wyłączników szybkich trakcyjnych - patrz p.12.7
- dokonać pomiaru rezystancji izolacji szyn wraz z przyłączoną aparaturą - pomiar megaomierzem 1000 V (rezystancja izolacji nie jest normalna - uzyskane wyniki porównać z wynikami badań odbiorczych oraz wynikami poprzednich pomiarów),
- oględziny i konserwacja powłok malarskich i ocynkowanych,
- usunąć zauważone usterki.

Terminy i zakres przeglądów poszczególnych urządzeń i aparatów powinny być zgodne z zaleceniami producentów i wynikać z przeprowadzonych oględzin oraz oceny stanu technicznego.

### 12.7 Wyłączniki szybkie trakcyjne

Wyłączniki należy eksploatować zgodnie z postanowieniami instrukcji obsługi wyłącznika szybkiego opracowanej przez producenta.

Wymienioną instrukcję należy traktować jako załącznik do niniejszego opracowania.

Aby zapewnić prawidłowe funkcjonowanie wyłącznika należy dokonywać regularnych przeglądów i prac konserwacyjnych.

Przynajmniej raz w roku dokonywać kontroli wizualnej.

W ramach kontroli szczegółowej (co 18 do 24 miesięcy):

- dokonać szczegółowego przeglądu wyłącznika i usunąć zauważone usterki,
- wykonać czynności związane z zużyciem spowodowanym łukiem; częstotliwość przeglądów określić na podstawie liczby wyłączeń (po każdym 250 przeciążeniowych wyłączeniach lub po każdym 500 ręcznych wyłączeniach),
- dokonać oceny stopnia zużycia styków,
- sprawdzić stan płyt antyiskrowych za każdym razem, kiedy wyłącznik został poddany szczególnym warunkom wynikającym z przetężenia lub zwarcia.
- podczas wymiany styków głównych i podczas okresowych przeglądów, komora łukowa musi być szczegółowo skontrolowana. Kontrola wejścia do komory łukowej stanowi dobry wskaźnik mówiący o ogólnym stanie tej części.
- kiedy wyłącznik pozostaje w położeniu zamkniętym przez długie okresy czasu (kilka tygodni lub miesięcy) należy potem usunąć drobnym papierem ściernym (granulacja 180) wszelkie ślady rdzy z powierzchni styku.
- wykonać czynności związane z zużyciem elementów mechanicznych,
- sprawdzić wizualnie obecność wszystkich elementów takich jak śruby, nakrętki, zatrzaski itd.
- sprawdzić czy śruby i nakrętki są dociągnięte zgodnie z momentami dociągania podanymi w DTR.

<b>Elektroprojekt® S.A.</b> Oddział w Łodzi	<b>12. Okresowe przeglądy i badania urządzeń</b>	Część <b>VII</b>	Str. <b>56 z 73</b>
		Nr projektu: <b>7318/07</b>	
Stacja prostownikowa trakcyjna Środula		Instrukcja obsługi i eksploatacji stacji	

## 12.8 Prostowniki trakcyjne

Dwa razy do roku należy:

- sprawdzić optycznie oporniki RC (czy nie zmieniły barwy powłoki ochronnej) - uszkodzone oporniki wymienić,
- odkurzyć zestaw diodowy,
- wykonać pomiar rezystancji izolacji w stosunku do uziemionej obudowy. Rezystancja izolacji nie powinna być mniejsza niż 0,8 MΩ.

## 12.9 Układy zabezpieczające, pomiarowe i sterowniczo-sygnalizacyjne

### 12.9.1 Postanowienia ogólne

#### 1. Przy sprawdzaniach okresowych rozróżnia się:

- sprawdzenie podstawowe,
- sprawdzenie funkcjonalne.

Sprawdzenia te należy wykonywać w następujących odstępach czasu:

- **sprawdzenie podstawowe** - jeden raz na cztery lata,
- **sprawdzenie funkcjonalne** - w pozostałych latach pomiędzy sprawdzaniami podstawowymi czyli co roku.

#### 2. Sprawdzenie podstawowe powinno obejmować:

- (a) Szczegółowe oględziny aparatów i obwodów,
- (b) Pomiary rezystancji izolacji,
- (c) Badania charakterystyk i sprawdzenie nastawień przekaźników,
- (d) Próby prądem pierwotnym,
- (e) Sprawdzenie uchybów przekaźników i mierników,
- (f) Próby działania układów,
- (g) usunięcie stwierdzonych usterek (w tym regulacja przekaźników)

#### 3. Sprawdzenie funkcjonalne obejmuje:

- (a) Próby działania układów,
- (b) Usunięcie stwierdzonych usterek.

#### 4. Przy sprawdzaniach podstawowych przekaźniki zabezpieczające, czasowe i uruchamiające układy automatyki powinny być przebadane w laboratorium.

Podczas takiego przeglądu należy w szczególności wykonać:

- oględziny zewnętrzne i czyszczenie,
- pomiary rezystancji izolacji,
- pomiary prądów i napięć rozruchu oraz odpadania, opóźnień czasowych itp. dla nastawienia roboczego przy znamionowym napięciu pomocniczym oraz 1,1 i 0,8 jego wartości,
- usunięcie stwierdzonych usterek.



<b>Elektroprojekt® S.A.</b> Oddział w Łodzi	<b>12. Okresowe przeglądy i badania urządzeń</b>	Część <b>VII</b>	Str. <b>57 z 73</b>
		Nr projektu: <b>7318/07</b>	
Stacja prostownikowa trakcyjna Środula		Instrukcja obsługi i eksploatacji stacji	

### 12.9.2 Program badania aparatów i obwodów

Poszczególne aparaty, przekaźniki, mierniki i układy obwodów wtórnych powinny być poddawane niżej wymienionym badaniom.

#### 1. Przekładniki prądowe i napięciowe

- (a) Oględziny zewnętrzne,
- (b) Pomiar rezystancji izolacji uzwojenia wtórnego wraz z przyłączonymi obwodami ( $R_{12} \geq 10$  megaomów)- pomiar megaomomierzem 1000 V,
- (c) Pomiar kontrolny przekładni prądowej

#### 2. Przekaźniki pośredniczące (bezwłoczne, zwłoczne) sygnalizacyjne i o działaniu opóźnionym.

- (a) Oględziny wewnętrzne i czynności konserwacyjne,
- (b) Pomiar rezystancji izolacji ( $R_{12} \geq 10$  megaomów) - pomiar megaomomierzem 1000 V.
- (c) Pomiar napięcia rozruchu i powrotu.

#### 3. Przekaźniki czasowe

- (a) Oględziny wewnętrzne i czynności konserwacyjne,
- (b) Pomiar rezystancji izolacji ( $R_{12} \geq 10$  megaomów) - pomiarów megaomomierzem 1000 V,
- (c) Pomiar czasu działania (przy 0,8 i 1,1 napięcia znamionowego i nastawieniu roboczym).

#### 4. Przekaźniki nadmiarowo-prądowe oraz podnapięciowe i nadnapięciowe

- (a) Oględziny zewnętrzne i czynności konserwacyjne,
- (b) Pomiar rezystancji izolacji ( $R_{12} \geq 10$  megaomów) - pomiar megaomomierzem 1000 V,
- (c) Pomiar prądu i napięć rozruchu oraz odpadania,

#### 5. Zespoły zabezpieczeń multiMUZ, miniMUZ, zespoły automatyki CZAT-3000 oraz zabezpieczenie ziemnozwarciowe EZZ-2Tca, przekaźniki elektroniczne

- (a) Oględziny zewnętrzne i wewnętrzne oraz czyszczenie ,
- (b) Sprawdzenie zgodnie z Instrukcjami serwisowymi.

#### 6. Amperomierze i woltomierze.

- (a) Oględziny zewnętrzne,
- (b) Pomiar rezystancji izolacji ( $R \geq 10$  megaomów - pomiar megaomomierzem 1000 V),
- (c) Kontrola wskazań,
- (d) Wyznaczenie uchybów.

#### 7. Obwody pomocnicze układów sterowania, zabezpieczeń, sygnalizacji, automatyki i pomiaru

- (a) Oględziny - sprawdzić stan przewodów i kabli, stan końcówek, oznaczenia listew i zacisków, zamocowanie przewodów przy aparaturze i listwach,
- (b) Pomiar rezystancji izolacji ( $R \geq 10$  megaomów, a przy obwodach bardzo rozgałęzionych

<b>Elektroprojekt® S.A.</b> Oddział w Łodzi	<b>12. Okresowe przeglądy i badania urządzeń</b>	Część <b>VII</b>	Str. <b>58 z 73</b>
		Nr projektu: <b>7318/07</b>	
Stacja prostownikowa trakcyjna Środula		Instrukcja obsługi i eksploatacji stacji	

- (c)  $R \geq 1$  megaom - pomiar megaomomierzem 1000 V),  
 c/ sprawdzenie stanu bezpieczników i wyłączników samoczynnych,  
 d/ pomiar napięć.

UWAGI do p. 1 ÷ 6:

Przy oględzinach zewnętrznych należy sprawdzić:

- (a) Zgodność typu i danych znamionowych aparatury z posiadaną dokumentacją,
- (b) Stan techniczny i brak uszkodzeń mechanicznych aparatury,
- (c) Zgodności oznaczeń aparatury z dokumentacją.

Przy oględzinach wewnętrznych należy sprawdzić, oczyścić i przeprowadzić regulację:

- (a) Elementów sygnalizacyjnych i ich kasowników,
- (b) Zestyków,
- (c) Części ruchowych,
- (d) Uzwojeń.

### **12.9.3 Program badań układów zabezpieczeń, sygnalizacji i automatyki**

Podczas okresowych przeglądów i badań oprócz sprawdzeń poszczególnych aparatów i obwodów jak to opisano w 12.10.2. należy wykonywać sprawdzenia całych układów.

#### **12.9.3.1 Układy zabezpieczeń**

Badanie układu zabezpieczenia polega na wykonaniu prób prądowych i funkcjonalnych. Próby prądowe wykonuje się przy sprawdzeniu podstawowym a próby funkcjonalne przy sprawdzeniu podstawowym i funkcjonalnym.

##### 1. Próby prądowe.

Należy doprowadzić do zadziałania zabezpieczenia, poprzez zasilanie z transformatorów prądowych obwodów pierwotnych przekładników prądowych, sprawdzając jednocześnie zgodność prądu rozruchu z nastawieniem.

##### 2. Próby funkcjonalne.

Należy sprawdzić czy po zadziałaniu sprawdzonego zabezpieczenia nastąpiło otwarcie odpowiedniego wyłącznika (wyłączników).

W przypadku gdyby odpowiedni wyłącznik nie otworzył się, należy zlokalizować i usunąć uszkodzenie a następnie powtórzyć sprawdzenie.

UWAGI:

- (a) Próba funkcjonalna jest ostatnim sprawdzeniem danego układu (winna być poprzedzona sprawdzeniami jak opisano w p. 12.10.2.)
- (b) Podczas sprawdzeń skróconych odpowiednie przekaźniki zabezpieczające trzeba pobudzać ręcznie a jeżeli jest to niemożliwe lub niewskazane, to należy przesłać impuls wyłączający zwierając odpowiednie zaciski na przekaźniku lub na listwie najbliższej danego przekaźnika.

<b>Elektroprojekt® S.A.</b> Oddział w Łodzi	<b>12. Okresowe przeglądy i badania urządzeń</b>	Część <b>VII</b>	Str. <b>59 z 73</b>
		Nr projektu: <b>7318/07</b>	
Stacja prostownikowa trakcyjna Śródula		Instrukcja obsługi i eksploatacji stacji	

### 12.9.3.2 Układy sygnalizacji

Badanie danego układu sprowadza się do wykonania prób funkcjonalnych, które polegają na sprawdzeniu działania sygnalizacji po zadziałaniu odpowiedniego zabezpieczenia lub w przypadku innych zakłóceń objętych sygnalizacją.

Stwierdzone usterki w pracy sprawdzonego układu należy zlokalizować i usunąć a następnie próbę powtórzyć.

### 12.9.3.3 Układ automatyki SZR na dopływach SN i nn.

Badanie układu sprowadza się do wykonania prób funkcjonalnych, które polegają na sprawdzeniu działania automatyki po zaniku napięcia na zaciskach jednego z zasilaczy.

Należy też sprawdzić niedziałanie automatyki po zaniku napięcia na obu zasilaczach.

## 12.10 Sprzęt ochronny

Sprzęt ochronny podlega badaniom okresowym w następujących terminach:

- rękawice dielektryczne - co 6 m-cy
- kalosze dielektryczne - co 6 m-cy
- półbuty dielektryczne - co 6 m-cy
- neonowe wskaźniki wys. napięcia - co 6 m-cy
- drażki izolacyjne - co 2 lata
- kleszcze do bezpieczników - co 2 lata.

Sprzęt ochronny należy badać w stacji prób zakładu i zgodnie z instrukcją dla poszczególnych rodzajów sprzętu, lub też odsyłać go do badania przez specjalistyczny zakład.

## 12.11 Połączenia kablowe SN w stacji

(kable zasilające transformatory Zespołów i transformator potrzeb własnych)

Zaleca się, aby podczas przeglądu rozdzielnicy SN stacji przeprowadzić oględziny każdego połączenia (kontrola stanu głowic i połączeń uziemiających).

Rezystancję izolacji należy mierzyć podczas wykonywania pomiarów rezystancji izolacji uzwojeń transformatora danego zespołu prostownikowego (pomiar megaomierzem 2,5 kV).

Rezystancja izolacji każdej żyły danego odcinka kabla (połączenie pomiędzy rozdzielnicą SN a transformatorem) powinna wynosić, co najmniej kilkaset megaomów.

## 12.12 Instalacja oświetleniowa, ogrzewania i wentylacji

Przeglądy urządzeń oświetlenia elektrycznego należy przeprowadzać nie rzadziej niż raz na 5 lat.

Przegląd powinien obejmować:

- stan widocznych części przewodów ich połączeń oraz osprzętu,
- stan czystości opraw i źródeł światła,
- stan ubytku źródeł światła,
- stan ochrony przeciwporażeniowej i przeciwpożarowej,
- sprawdzenie działania urządzeń sterowania,

<b>Elektroprojekt® S.A.</b> Oddział w Łodzi	<b>12. Okresowe przeglądy i badania urządzeń</b>	Część <b>VII</b>	Str. <b>60 z 73</b>
		Nr projektu: <b>7318/07</b>	
Stacja prostownikowa trakcyjna Śródula		Instrukcja obsługi i eksploatacji stacji	

- pomiar rezystancji izolacji,
- badanie kontrolne natężenia oświetlenia,
- wymianę uszkodzonych źródeł światła.

### **12.13 Instalacja odgromowa**

Przeglądy instalacji odgromowej należy przeprowadzać nie rzadziej niż raz na rok..

Przegląd powinien obejmować:

1. Sprawdzenie urządzenia piorunochronnego - sprawdzenie przewodów, elementów łączeniowych, wsporników, mocowania.
2. Sprawdzenie ciągłości elektrycznej urządzenia piorunochronnego.
3. Wykonanie pomiaru rezystancji uziomu.
4. Sprawdzenie stanu urządzeń ograniczających przepięcia w instalacji elektrycznej i systemach przesyłu sygnałów.

### **12.14 Dokumentacja badań**

W książce pracy stacji należy odnotować przeprowadzone przeglądy rozdzielnic, aparatury łączeniowej, transformatorów, prostowników i instalacji elektrycznych.

Należy odnotować:

- datę przeglądu,
- zakres wykonywanych prac,
- nazwiska i podpisy osób, które przegląd wykonały.

Oprócz wymienionej wyżej książki w skład dokumentacji badań wchodzi protokoły badań przekaźników i układów.

<b>Elektroprojekt® S.A.</b> Oddział w Łodzi	<b>13. Ochrona przed pożarem</b>	Część <b>VII</b>	Str. <b>61 z 73</b>
		Nr projektu: <b>7318/07</b>	
Stacja prostownikowa trakcyjna Środula		Instrukcja obsługi i eksploatacji stacji	

1. Przy eksploatacji stacji należy stosować się do postanowień instrukcji przeciwpożarowej (obowiązującej w przedsiębiorstwie),
2. Sprzęt przeciwpożarowy znajdujący się w pomieszczeniach stacji powinien być pod opieką Zakładowej Straży Pożarnej,
3. Do gaszenia pożaru urządzeń elektrycznych znajdujących się pod napięciem, lub w pobliżu napięcia należy używać gaśnic lub agregatów śniegowych oraz piasku.
4. Palący się olej trzeba gasić piaskiem.
5. Do gaszenia palącej się odzieży na człowieku należy używać niepalnych kocy.
6. Do ochrony rąk podczas gaszenia pożaru należy stosować rękawice niepalne.
7. Gaśnice powinny być umieszczone w pobliżu drzwi, lecz nie grupowane w jednym miejscu.

**UWAGA:**

W razie pożaru należy wyłączyć z pracy stację za pomocą **wyłącznika awaryjnego wyłączenia stacji** umieszczonego przy drzwiach wejściowych do stacji.

Wyłącznik ten:

- otwiera wyłączniki SN w polach zasilających rozdzielnicy SN i **blokuje** automatykę SZR,
- otwiera stycznik na dopływie rezerwowym potrzeb własnych 400/230V AC oraz **blokuje** automatykę SZR.

W stacji pozostaje napięcie:

- SN - 20kV - w polach zasilających Rozdzielnicy SN od strony zasilania,
- 400/230V, 50Hz w Potrzebach własnych (pole RPS) od strony kabla zasilania rezerwowego, w Tablicy licznikowej na zasilaniu rezerwowym w sieci nn ZE i na przyłączy nn z sieci miejskiej ZE,

<b>Elektroprojekt® S.A.</b> Oddział w Łodzi	<b>14. Ochrona dodatkowa przed porażeniem prądem elektrycznym</b>	Część <b>VII</b>	Str. <b>62 z 73</b>
		Nr projektu: <b>7318/07</b>	
Stacja prostownikowa trakcyjna Śródula		Instrukcja obsługi i eksploatacji stacji	

**Dodatkową ochronę przed porażeniem elektrycznym stanowią:**

- UZIEMIENIE OCHRONNE - dla transformatorów SN, w sieci SN, w urządzeniach 660V prądu stałego,
- SAMOCZYNNNE WYŁĄCZENIE ZASILANIA w sieci 400/230V AC prądu przemiennego,
- samoczynne wyłączenie zwarc doziemnych w urządzeniach 660V prądu stałego przez zabezpieczenie EZZ-2Tca chroniące jednocześnie przed utrzymaniem się podwyższonego potencjału prądu stałego na uziemionych konstrukcjach stacji przy doziemieniach bieguna plus 660V w stacji lub zwarcjach w sieci zewnętrznej 660V (zwieranie bieguna (-)660V prądu stałego z "ziemią").

Skuteczność ochrony przeciwporażeniowej należy badać za pomocą pomiarów wartości napięć rażeniowych dotykowych przy wymuszaniu przepływu odpowiedniego prądu uziomowego.

Ponadto należy wykonać pomiar rezystancji wspólnego uziomu stacji, która powinna być mniejsza od  $0,7\Omega$ .

Pomiary napięć rażeniowych należy wykonywać w budynku stacji oraz na zewnątrz budynku (przy rynnach, wejściach itp.) oraz na ogrodzeniu stacji.

Ponadto pomiary należy wykonywać na złączu kablowym, z którego jest wyprowadzony kabel zasilania rezerwowego potrzeb własnych 400/230V AC stacji.

Powyższe badania należy przeprowadzać nie rzadziej, niż co 10 lat oraz po zmianie warunków powodujących wzrost prądów uziomowych w stacji.

<b>Elektroprojekt® S.A.</b> Oddział w Łodzi	<b>15. Bezpieczeństwo pracy przy eksploatacji stacji</b>	Część <b>VII</b>	Str. <b>63 z 73</b>
		Nr projektu: <b>7318/07</b>	
Stacja prostownikowa trakcyjna Śródula		Instrukcja obsługi i eksploatacji stacji	

### 15.1 Sprzęt ochronny.

Elektrycy eksploatacji powinni przy wykonywaniu prac w stacji korzystać ze sprzętu ochronnego, chroniącego przed porażeniem elektrycznym, działaniem łuku elektrycznego, obrażeniami mechanicznymi. W stacji prostownikowej elektrycy eksploatacji powinni mieć do dyspozycji niżej wymieniony sprzęt.

#### Sprzęt izolacyjny:

- (a) Drażki izolacyjne manipulacyjne,
- (b) Drażki izolacyjne do zakładania uziemiaczy,
- (c) Półbuty dielektryczne,
- (d) Kleszcze do bezpieczników 20kV,
- (e) Wskaźnik napięcia do 20kV,

#### Sprzęt pomocniczy:

- (a) Przenośne ogrodzenia i płyty izolacyjne,
- (b) Tablice ostrzegawcze.

Przed każdym użyciem sprzętu należy sprawdzić:

- stan sprzętu (przez szczegółowe oględziny),
- terminy ważności próby okresowej,
- działanie wskaźników napięcia.

**Nie wolno korzystać z uszkodzonego sprzętu ochronnego jak również ze sprzętu, którego termin badania okresowego już minął.**

Na sprzęcie winny być wyraźnie naniesione terminy następnego badania.

Sprzęt ochronny winien być ponumerowany i zaewidencjonowany. Za prawidłowe prowadzenie ewidencji sprzętu i terminowe poddanie go badaniom okresowym odpowiada Mistrz ds Podstacji

Narzędzia pracy powinny być utrzymane w należytych stanie technicznym gwarantującym pełne bezpieczeństwo zdrowia i życia ludzkiego przy ich stosowaniu.

**Nie wolno posługiwać się uszkodzonymi narzędziami.**

Sprzęt ochronny przechowywać w wyznaczonych miejscach i warunkach gwarantujących jego pełną sprawność.

<b>Elektroprojekt® S.A.</b> Oddział w Łodzi	<b>15. Bezpieczeństwo pracy przy eksploatacji stacji</b>	Część <b>VII</b>	Str. <b>64 z 73</b>
		Nr projektu: <b>7318/07</b>	
Stacja prostownikowa trakcyjna Środula		Instrukcja obsługi i eksploatacji stacji	

## 15.2 Zasady organizacji pracy przy eksploatacji urządzeń elektroenergetycznych stacji.

1. Prace przy urządzeniach elektroenergetycznych mogą być wykonane:
    - bez polecenia (bez zawiadamiania – określenie wg normy PN-EN50110-1 która jest oficjalnym tłumaczeniem normy europejskiej),
    - na polecenie ustne,
    - na polecenie pisemne.
  2. Wymienione niżej czynności eksploatacyjne można wykonywać w stacji bez polecenia pisemnego a jedynie na podstawie ustaleń w niniejszej instrukcji:
    - sprzątanie przejść i części pomieszczeń znajdujących się przed ogrodzeniami ochronnymi,
    - naprawa drzwi wejściowych do stacji, zamków i mechanicznego uzbrojenia okien,
    - wymianę żarówek i świetlówek w oprawach o nieuszkodzonej obudowie, wkładek topikowych i uszkodzonych łączników w obwodach oświetlenia (przy wymianie tych ostatnich należy wyłączyć napięcie w obwodzie zasilania),
    - oględziny urządzeń,
    - czynności łączeniowe,
    - wymiana wkładek topikowych w obwodach pomocniczych.
- UWAGI:
- Bez polecenia na pracę należy działać w następujących przypadkach:
- **wystąpienia zagrożenia dla życia lub zdrowia ludzkiego**
  - **pożaru lub awarii urządzeń**
3. Do prac, które można wykonywać jedynie na podstawie polecenia pisemnego należą:
    - (a) Prace na stanowiskach transformatorowych,
    - (b) Prace przy liniach kablowych i połączeniach SN i 660V pr. st. wewnątrz stacji,
    - (c) Prace przy rozdz. SN, RPS i prostownikach,
    - (d) Próby i pomiary przy urządzeniach elektroenergetycznych stacji, przy których wymagane jest metaliczne włączenie aparatów pomiarowych w obwody urządzeń.
  4. Inne prace, na które nie trzeba wystawiać polecenia pisemnego a nie kwalifikujące się do wykonywania bez polecenia winny być wykonywane na podstawie polecenia ustnego rejestrowanego.
 

Polecenia takie wydaje osoba sprawująca kierownictwo lub dozór nad eksploatacją urządzeń elektroenergetycznych stacji.
  5. Osoba wydająca polecenie na pracę przy urządzeniach elektroenergetycznych stacji winna:
    - (a) Podejmować decyzję o konieczności wykonania prac,
    - (b) Określić zakres, rodzaj, miejsce i termin wykonania pracy,
    - (c) Określić podstawowe wymagania dotyczące środków i warunków wykonywania pracy,
    - (d) Określić liczbę zespołów pracowników do wykonania pracy oraz liczbę pracowników w zespołach,



<b>Elektroprojekt® S.A.</b> Oddział w Łodzi	<b>15. Bezpieczeństwo pracy przy eksploatacji stacji</b>	Część <b>VII</b>	Str. <b>65 z 73</b>
		Nr projektu: <b>7318/07</b>	
Stacja prostownikowa trakcyjna Śródula		Instrukcja obsługi i eksploatacji stacji	

- (e) Wyznaczyć kierującego zespołem i dopuszczającego a jeżeli zachodzi potrzeba również kierownika robót lub nadzorującego.

W Sekcji Sieciowo-Podstacyjnej winien się znajdować aktualny wykaz osób, upoważnionych do wydawania pisemnych poleceń ze ścisłym określeniem kompetencji, co do zakresu tych poleceń.

6. Dopuszczający jest to osoba dozoru lub obsługi wyznaczona przez poleceniodawcę do przygotowania miejsca pracy w sposób zapewniający bezpieczne jej wykonanie oraz do dopuszczenia zespołu pracowników (brygady) do pracy.

Do obowiązków dopuszczającego należy:

- (a) Uzyskanie zezwolenia na dokonanie odpowiednich przyłączeń (wyłączeń) wynikających z polecenia,
- (b) Przygotowanie miejsca pracy z zastosowaniem środków technicznych dla bezpiecznego wykonania pracy,
- (c) Wskazanie zespołowi pracowników miejsc pracy w obecności kierującego zespołem,
- (d) Pouczenie zespołu pracowników o warunkach pracy, oraz wskazanie znajdujących się w pobliżu urządzeń lub ich części będących pod napięciem (pouczenie o innych zagrożeniach – jeżeli występują),
- (e) Przekazanie miejsca pracy i dopuszczenie zespołu pracowników (brygady) do rozpoczęcia robót

**UWAGA:**

Dopuszczającego wyznacza się przy pracach na polecenie pisemne i ustne.

7. Kierujący zespołem (brygadzysta) – jest to osoba o kwalifikacjach:

- (a) Osób wykonujących usługi – dla zespołu pracowników wykonujących usługi w zakresie urządzeń elektroenergetycznych,
- (b) W zakresie wykonywanej pracy przez zespół – dla zespołu pracowników pomocniczych wyznaczona przez zleceniodawcę dla kierowania pracą zespołu pracowników.

Ilość pracowników podległych jednemu kierującemu zespołem (brygadziście) przy pracy na polecenie pisemne ustala poleceniodawca, uwzględniając zakres i charakter pracy.

Do obowiązków kierującego zespołem (brygadzysty) należy:

- (a) Sprawdzenie posiadania przez podległych sobie pracowników wymaganych kwalifikacji potrzebnych do wykonywania pracy,
- (b) Zapewnienie podległym pracownikom w zespole bezpiecznych warunków pracy przez sprawdzenie prawidłowości przygotowania miejsca pracy oraz właściwą organizację prac objętych poleceniem,
- (c) Omówienie z podległymi pracownikami sposobu zabezpieczenia miejsca pracy jak i bezpiecznych metod realizacji polecenia,
- (d) Nadzór nad przestrzeganiem przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy w czasie wykonywania pracy,

<b>Elektroprojekt® S.A.</b> Oddział w Łodzi	<b>15. Bezpieczeństwo pracy przy eksploatacji stacji</b>	Część <b>VII</b>	Str. <b>66 z 73</b>
		Nr projektu: <b>7318/07</b>	
Stacja prostownikowa trakcyjna Środula		Instrukcja obsługi i eksploatacji stacji	

- (e) Zapewnienie stosowania sprzętu ochronnego i zabezpieczającego oraz odzieży roboczej i ochronnej, niezbędnej do wykonywania danej pracy,
- (f) Zaopatrzenia we właściwy sprzęt i narzędzia potrzebne do wykonywania polecenia oraz spowodowanie ich stosowania przez podległych pracowników.

Kierujący zespołem, w zależności od wykonywanej pracy na polecenie pisemne, ma prawo ograniczyć ilość osób pomocniczych w zespole - zawiadamiając o tym poleconodawcę i kierownika robót.

- 8. Osoby wchodzące w skład zespołu pracowników podlegają kierującemu zespołem (brygadziście) i stanowią grupę (brygadę) realizującą polecenie.

Osoby te są zobowiązane do:

- (a) Postępowania przy wykonywaniu pracy zgodnie z wymaganiami przepisów i zasad bezpieczeństwa i higieny pracy,
- (b) Używania przydzielonej im odzieży ochronnej i roboczej oraz sprzętu ochrony osobistej, zgodnie z ich przeznaczeniem,
- (c) Ścisłego przestrzegania uwag i wskazówek udzielonych im przy dopuszczeniu do prac (przez dopuszczającego) i przy instruktażu (przez kierującego zespołem),
- (d) Stosowania się do uwag kierującego zespołem oraz do uwag nadzorującego, jeżeli nadzorujący został wyznaczony.

- 9. Osoba wykonująca samodzielnie naprawy i konserwacje urządzeń elektroenergetycznych musi posiadać aktualne zaświadczenie kwalifikacyjne dla osób wykonujących usługi z uwzględnieniem wysokości napięcia (do 1 kV lub bez ograniczenia napięcia).

W przypadku wykonywania naprawy i konserwacji urządzeń elektroenergetycznych przez zespół pracowników, w zespole tym mogą brać udział osoby pomocnicze (osoby nie posiadające zaświadczeń kwalifikacyjnych dla osób wykonujących usługi) z tym, że:

- (a) Osoby te mogą wykonywać w zespole tylko prace pomocnicze,
- (b) Osoby te będą nadzorowane przez osoby zespołu posiadające zaświadczenie kwalifikacyjne tak aby była zapewniona całkowita kontrola ich pracy.

Sposób kontroli ustala kierujący zespołem.

### **15.3. Zasady bezpieczeństwa przy obsłudze stacji.**

1. Dostęp do pomieszczeń stacji mają tylko pracownicy brygady pogotowia technicznego, brygady remontowo-montażowej i pracownicy dozoru.
2. Oględziny czynnych urządzeń elektroenergetycznych mogą być prowadzone przez:
  - (a) Elektromonterów brygady pogotowia obsługi stacji trakcyjnych,
  - (b) Osoby dozoru upoważnione na piśmie przez Dyrektora,
  - (c) Inne osoby nie wymienione wyżej tylko w obecności i pod nadzorem elektryka dyżurnego.

<b>Elektroprojekt® S.A.</b> Oddział w Łodzi	<b>15. Bezpieczeństwo pracy przy eksploatacji stacji</b>	Część <b>VII</b>	Str. <b>67 z 73</b>
		Nr projektu: <b>7318/07</b>	
Stacja prostownikowa trakcyjna Śródula		Instrukcja obsługi i eksploatacji stacji	

Podczas przeprowadzenia oględzin czynnych urządzeń elektroenergetycznych zabrania się:

- (a) Wykonywania jakichkolwiek prac przy urządzeniach z wyjątkiem czynności normalnej obsługi (objętych niniejszą instrukcją),
- (b) Zdejmowania ogrodzeń lub osłon i otwieranie drzwi pól,
- (c) Wchodzenie na konstrukcje,
- (d) Zbliżenie się na bezpieczną odległość do nieosłoniętych części będących pod napięciem.

Oględziny urządzeń przez elektromonterów brygady pogotowia technicznego i upoważniony personel dozoru mogą być przeprowadzone przez jedną osobę.

3. Czynności łączeniowe powinny być wykonywane jedynie przez elektromonterów brygady pogotowia obsługi stacji trakcyjnych w oparciu o zasady i wskazówki podane w p. 9.4. niniejszej instrukcji.

**Zabrania się wykonywania czynności łączeniowych, gdy w pobliżu miejsca łączenia przybywają osoby nieupoważnione do tych czynności.**

Przed przystąpieniem do czynności łączeniowych powinna być wystawiona "Karta przełączeń" określająca:

- cel czynności łączeniowych,
- kolejność manipulacji.

Wystawienie karty przełączeń nie jest wymagane przy prostych czynnościach łączeniowych - np. manipulacji w jednym polu rozdzielnic prądu stałego lub rozdzielnic SN.

#### **15.4 Zasady bezpieczeństwa przy pracach remontowo-konserwacyjnych.**

1. **Prace w zakresie konserwacji**, napraw i remontów urządzeń elektroenergetycznych stacji należy wykonywać po wyłączeniu tych urządzeń spod napięcia.

Wyłączenie należy wykonać w taki sposób, aby uzyskać widoczną przerwę izolacyjną.

Za widoczną przerwę izolacyjną przyjmuje się:

- (a) Widoczne otwarcie zestyków łącznika na odległość bezpieczną,
- (b) Wyjęcie wkładek bezpiecznikowych,
- (c) Zdemonstowanie części obwodu zasilającego.

2. **Prace remontowo-konserwacyjne** powinny być wykonane, przez co najmniej dwie osoby.

Wyjątek stanowią prace:

- we wnękach sterowniczych rozdzielnic,
- w obwodach napięć pomocniczych, które mogą być wykonane przez jedno osobę o odpowiednich kwalifikacjach i stażu pracy przy eksploatacji obwodów wtórnych.

<b>Elektroprojekt® S.A.</b> Oddział w Łodzi	<b>15. Bezpieczeństwo pracy przy eksploatacji stacji</b>	Część <b>VII</b>	Str. <b>68 z 73</b>
		Nr projektu: <b>7318/07</b>	
Stacja prostownikowa trakcyjna Śródula		Instrukcja obsługi i eksploatacji stacji	

3. **Przygotowanie miejsca pracy** przy urządzeniach elektroenergetycznych (wykonuje dopuszczający) winno przebiegać w następującej kolejności:

- (a) Wykonanie czynności łączeniowych mających na celu wyłączenie urządzenia spod napięcia,
- (b) Zastosowanie odpowiedniego zabezpieczenia przed przypadkowym załączeniem napięcia,
- (c) Stwierdzenia braku napięcia w miejscach pracy,
- (d) Załączenie uzimników ewentualnie założenia przenośnych uzimień ochronnych w miejscu pracy,
- (e) Wywieszenie tablic ostrzegawczych i oznaczenie miejsca pracy z ewentualnym jego ogrodzeniem.

4. **Sprawdzenie braku napięcia**

- (a) Brak napięcia w miejscu pracy na wyłączonym urządzeniu należy sprawdzić za pomocą przenośnego wskaźnika napięcia. Napięcie robocze wskaźnika musi być dostosowane do napięcia roboczego kontrolowanego urządzenia,
- (b) Przed i po użyciu wskaźnika należy sprawdzić jego działanie na urządzeniu znajdującym się bez wątpienia pod napięciem,
- (c) Jeżeli sprawdzenie wskaźnika jest niemożliwe lub istnieją wątpliwości, co do jego działania to brak napięcia należy stwierdzić na podstawie dokładnego schematu połączeń przy czym o braku napięcia powinny upewnić się co najmniej dwie osoby.
- (d) W przypadku wyłączania zasilania stacji w Rozdzielniczy SN-ZE informacje o braku napięcia na dopływie SN powinien przekazać personel dyżurny ZE wydając jednocześnie polecenie zamknięcia uzimników.

5. **Dopuszczenie do pracy** winno przebiegać po przygotowaniu miejsca pracy w następującej kolejności:

- (a) Sprawdzenie miejsca pracy w obecności kierującego zespołem,
- (b) Wskazanie zespołowi pracowników miejsc pracy,
- (c) Pouczenie zespołu pracowników o warunkach pracy oraz wskazanie znajdujących się w pobliżu urządzeń lub ich części będących pod napięciem,
- (d) Udowodnienie braku napięcia na wyłączonych, uzimionych i zwartych częściach - wskaźnikiem napięcia oraz przez dotknięcie ręką,
- (e) Podpisanie przez wykonawcę i dopuszczającego egzemplarzy polecenia.

6. **Sposób wykonania pracy**

Przy wykonywaniu pracy należy przestrzegać podanych niżej zasad:

- (a) Miejsce pracy musi być dobrze oświetlone,
- (b) W czasie trwania pracy nie wolno zmieniać położenia aparatury odcinającej, otwierać uzimników i usuwać przenośnych uzimień o ile takie czynności nie są wymieniane w poleceniu na pracę,

<b>Elektroprojekt® S.A.</b> Oddział w Łodzi	<b>15. Bezpieczeństwo pracy przy eksploatacji stacji</b>	Część <b>VII</b>	Str. <b>69 z 73</b>
		Nr projektu: <b>7318/07</b>	
Stacja prostownikowa trakcyjna Środula		Instrukcja obsługi i eksploatacji stacji	

- (c) Nie wolno rozszerzać zakresu robót poza określony w poleceniu,
- (d) Pracownicy winni używać sprzętu i ubrań ochronnych odpowiednich do rodzaju pracy.

#### 7. Opuszczenie miejsca pracy

W razie konieczności opuszczenia miejsca pracy przez kierującego zespołem należy przerwać wykonywanie pracy i wyprowadzić brygadę z miejsca pracy.

#### 8. Przerwy w pracy

(a) Po przerwie w pracy (wypoczynek, spożycie posiłku itp.) nie wymaga się ponownego dopuszczenia, jeżeli:

- zespół pracowników nie opuszczał miejsca pracy,
- zespół pracowników opuścił miejsce pracy ale miejsca pracy i miejsca gdzie zastosowano zabezpieczenia przed załączeniem napięcia były skutecznie chronione przed dostępem osób postronnych (zamknięte),

(b) Wznowienie pracy po przerwie w innych warunkach niż podano w ust. "a" wymaga ponownego dopuszczenia.

Gdy urządzenie było załączane pod napięcie to ponowne dopuszczenie do pracy wymaga wystawienia nowego polecenia.

#### 9. Zakończenie pracy.

(a) Kierujący zespołem po zakończeniu pracy dopilnuje usunięcia z miejsca pracy narzędzi, materiałów i członków zespołu, a następnie potwierdza to wpisem na obu egzemplarzach polecenia i przekazuje oryginał polecenia dopuszczającemu.

(b) Dopuszczający po zakończeniu pracy przygotowuje urządzenie do załączenia pod napięcie.

W zakres przygotowania urządzenia do załączenia pod napięcie wchodzi:

- sprawdzenie, że z miejsca pracy zostały usunięte narzędzia,
- sprawdzenie kompletności połączeń (poprzez oględziny),
- zdjęcie przenośnych uziemień.

Dalsze czynności wchodzące w zakres przygotowania urządzenia do załączenia pod napięcie to znaczy:

- usunięcie zabezpieczeń przed przypadkowym załączeniem napięcia,
- załączenie odłącznika lub wyłącznika odpływu nn, wykonuje dopuszczający na operatywne polecenie Mistrza d/s eksploatacji i napraw,

(a) Załączenia urządzenia pod napięcie dokonuje elektromonter brygady pogotowia technicznego.

Nie dotyczy to załączenia wyłącznika sterowanego zdalnie lub przez automatykę.

<b>Elektroprojekt® S.A.</b> Oddział w Łodzi	<b>15. Bezpieczeństwo pracy przy eksploatacji stacji</b>	Część <b>VII</b>	Str. <b>70 z 73</b>
		Nr projektu: <b>7318/07</b>	
Stacja prostownikowa trakcyjna Śródula		Instrukcja obsługi i eksploatacji stacji	

**10. Za odpowiednio zabezpieczone miejsca pracy w stacji przed przypadkowym załączeniem napięcia przyjmuje się:**

**(a) Przy urządzeniach o napięciu do 1kV**

wstawienie wkładek izolujących między otwarte styki łącznika lub wyjęcie wkładek bezpiecznikowych od strony zasilania,

**(b) Przy urządzeniach o napięciu powyżej 1kV**

unieruchomienie (zablokowanie) łącznika,

**(c) Przy urządzeniach o napięciu do 1kV i powyżej 1kV**

nieprzerwane czuwanie przez wyznaczonego pracownika nad niedopuszczeniem do załączenia łącznika jeżeli nie można zastosować środków wymienionych w p. "a" i "b".

<b>Elektroprojekt® S.A.</b> Oddział w Łodzi	<b>16. Podstawowe zasady ratowania porażonego prądem elektrycznym</b>	Część <b>VII</b>	Str. <b>71 z 73</b>
		Nr projektu: <b>7318/07</b>	
Stacja prostownikowa trakcyjna Śródula		Instrukcja obsługi i eksploatacji stacji	

1. W przypadku zauważenia człowieka porażonego prądem elektrycznym trzeba natychmiast uwolnić go spod napięcia.
2. **Należy działać szybko**, ponieważ szansę ratowania maleją w miarę upływu czasu. Nie należy tracić czasu na przyglądanie się porażonemu i na szukanie osób, które mogą udzielić pomocy.
3. **Przy sprawnym działaniu** zapewniającym uwolnienie porażonego spod działania prądu trzeba uważać jednocześnie na własne bezpieczeństwo. Jeżeli w pobliżu miejsca wypadku są inne osoby należy wezwać przez nie lekarza lub pogotowie ratunkowe. Jeżeli w pobliżu nikt się nie znajduje należy wyłączyć napięcie, nie odstępować porażonego i wezwać wołaniem pomocy.
4. Podczas wszystkich czynności związanych z ratowaniem działać spokojnie, nie popełniając błędów. Osoba ratująca musi sama wybrać sposób uwolnienia porażonego spod napięcia. O wyborze sposobu powinny decydować warunki, w jakich nastąpiło porażenie prądem i własne bezpieczeństwo osoby ratującej. Jeżeli porażenie prądem nastąpiło na wysokości, wyłączenie napięcia może spowodować upadek porażonego - dlatego przed wyłączeniem napięcia należy zabezpieczyć porażonego przed skutkami upadku.
5. W przypadku porażenia prądem o napięciu poniżej 1kV porażonego należy uwolnić spod napięcia jedną z następujących metod:

- (a) Przez wyłączenie napięcia w obwodzie, w którym nastąpiło porażenie,
- (b) Przez odciążenie porażonego od urządzeń będących pod napięciem,
- (c) Przez odizolowanie porażonego uniemożliwiający przepływ prądu przez jego ciało.

W warunkach stacji szybkie wyłączenie napięcia z obwodu, w którym zaistniało porażenie można uzyskać przez:

- (a) Otwarcie właściwego łącznika (w razie potrzeby wyłączyć stację),
- (b) Wyciągnięcie wtyczki z gniazda, jeżeli praca była wykonywana przy użyciu elektrycznych narzędzi ręcznych lub w przypadku odbiornika przenośnego.

Przy uwalnianiu porażonego spod działania prądu należy w razie braku właściwego sprzętu ochronnego stosować materiały zastępcze tj. suche drewno, materiały tekstylne i tworzywa sztuczne.

6. W przypadku porażenia prądem o napięciu powyżej 1kV porażonego należy uwolnić spod napięcia jedną z następujących metod:
  - (a) Przez wyłączenie napięcia w obwodzie, w którym nastąpiło porażenie,
  - (b) Przez odciążenie porażonego od urządzeń będących pod napięciem.

Wyłączenie napięcia, o którym mowa w "a" należy dokonać przez otwarcie odpowiedniego wyłącznika (w razie potrzeby wyłączyć stację).

W przypadku odciążenia porażonego od urządzenia pod napięciem należy posługiwać się sprzętem ochronnym (drażki izolacyjne, rękawice i półbuty dielektryczne).

<b>Elektroprojekt® S.A.</b> Oddział w Łodzi	<b>16. Podstawowe zasady ratowania porażonego prądem elektrycznym</b>	Część <b>VII</b>	Str. <b>72 z 73</b>
		Nr projektu: <b>7318/07</b>	
Stacja prostownikowa trakcyjna Środula		Instrukcja obsługi i eksploatacji stacji	

7. Bezpośrednio po uwolnieniu porażonego spod napięcia należy wykonywać następujące czynności:
- Jeżeli porażony krwawi - zatrzymać krwawienie,
  - Sprawdzić czy nie ma ciał obcych w jamie ustnej,
  - Zadecydować, jaki ma być zakres doraźnej pomocy i sposób jej udzielenia.
8. Sposób ratowania zależy od stanu porażonego. Porażony może być przytomny lub nieprzytomny.
- Człowiek nieprzytomny może oddychać lub nie oddychać, zaś krążenie krwi może trwać lub być wstrzymane.
9. Porażony przytomny. Należy rozluźnić ubranie w okolicy szyi, klatki piersiowej i brzucha oraz ułożyć wygodnie porażonego. Zaleca się przewiezienie lub przeniesienie porażonego na noszach do lekarza.
- Jeżeli transport jest niemożliwy - należy wezwać lekarza na miejsce wypadku. Porażony musi być zbadany przez lekarza. Do chwili badania powinien pozostawać w pozycji leżącej.
10. Porażony nieprzytomny - oddycha. Nie wolno nieprzytomnego pozostawiać ani chwili w pozycji na grzbiecie (na wznak).
- Należy ułożyć porażonego na boku, rozluźnić ubranie. Nie wolno odstępować od porażonego.
- Porażonego należy stale obserwować albowiem oddech może się zatrzymać.
- Transport do lekarza w tej samej pozycji.
11. Porażony nieprzytomny - nie oddycha - krążenie krwi trwa. Tlen nie dochodzi do płuc. Serce tłoczy krew z resztkami tlenu do narządów ciała. Stopniowo wzrasta niedotlenienie mózgu. Tętno na szyi jest wyczuwalne.
- Źrenice niewielkie.
- Objawy bezdechu:
- papirek (nitka, włos) położony wzdłuż nosa nie porusza się,
  - lśniący przedmiot zbliżony do nosa i ust nie pokrywa się parą,
  - uchem zbliżonym do nosa i ust nie słyszysz szmeru wydechu,
  - stopniowo wzrasta sinica twarzy i paznokci.
12. Porażony nieprzytomny - nie oddycha - krążenie zatrzymane. Brak tlenu. Nawet resztki tlenu zawartego we krwi nie docierają do mózgu. Mózg pozbawiony tlenu szybko zamiera. Życie jest bezpośrednio zagrożone.
- Występują objawy bezdechu i prawie jednocześnie:
- źrenice oczu powiększają się i stają się ogromne,
  - na tętnicy szyjnej brak tętna (w innych miejscach tętna nie szukać).
- Należy stosować natychmiast sztuczne oddychanie i pośredni masaż serca. Ratujący powinien swoim oddechem doprowadzić tlen do płuc, a przez uciskanie serca doprowadzić krew do mózgu.



<b>Elektroprojekt<sup>®</sup></b> <b>S.A. Oddział w Łodzi</b>	<b>17. Dokumentacja eksploatacyjna stacji</b>	Część	Str.
		<b>VII</b>	<b>73 z 73</b>
		Nr projektu: <b>7318/07</b>	
Stacja prostownikowa trakcyjna Środula		Instrukcja obsługi i eksploatacji stacji	

Dokumentacja eksploatacyjna stacji powinna być dostępna dla personelu eksploatacyjnego oraz dla instytucji kontrolujących.

Na dokumentację eksploatacyjną składa się:

1. Projekt powykonawczy modernizacji stacji prostownikowej "Środula".
2. W dokumentacji winny być naniesione zmiany wprowadzone podczas montażu i eksploatacji.
3. Paszport stacji prostownikowej "Środula".
4. Instrukcja obsługi i eksploatacji stacji.
5. Książka pracy stacji.
6. Harmonogram pracy zespołów prostownikowych.
7. Harmonogram przeglądów i badań urządzeń stacji.
8. Zapisy i protokoły potwierdzające realizację harmonogramu wymienionego w ust. 6.
9. Ewidencja sprzętu ochronnego i p. poz..
10. Protokoły badań odbiorczych stacji.