

KONSORCJUM:

ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie
20-447 Lublin, ul. Diamentowa 4
tel. 81-744 00 11, fax. 81-744 19 45

 **Elektroprojekt S.A.**


BIURO PROJEKTÓW BUDOWNICTWA KOMUNALNEGO Spółka z o.o.
20-218 Lublin, ul. Hutnicza 7
Tel. 81 746 54 73 fax: 081 746-19-42



Przedsiębiorstwo Wielobranżowe
ELEKTROSYSTEM S.C.
Pracownia Projektowa Urządzeń Elektroenergetycznych

20-533 Lublin, ul. Przedwiośnie 3/15
Tel./fax (081) 74058-24

Nr archiwalny projektu: EP9-2085/8B/PW/2009

egzemplarz nr 2/8

ODCINEK 8B

Tom 6/6.

BRANŻA ELEKTRYCZNA

PROJEKT WYKONAWCZY

Zatwierdzam do wydania

Wykonawcom

INWESTOR

GMINA LUBLIN
20-950 Lublin, Plac Łokietka 1

INWESTYCJA

**BUDOWA TRAKCJI TROLEJBUSOWEJ,
MODERNIZACJA 5 SKRZYŻOWAŃ ORAZ BUDOWA PĘTLI TROLEJBUSOWEJ
PRZY UL. CHOINY W LUBLINIE**



OBIEKT;

TRAKCJA TROLEJBUSOWA W LUBLINIE ODCINEK 8B
Krochmalna: od ul. Nadbystrzyckiej do ul. Młyńskiej

Tom 6 - Podstacja „BYSTRZYCA” ul. Krochmalna w Lublinie
dz. nr 35 obr. 17 ark. 6

Teczka 6 – Instalacje elektryczneBIURO
PROJEKTOWE

Elektroprojekt S.A. Oddział w Łodzi
90-206 Łódź, ul. Rewolucji 1905r nr 21 tel.(42) 632 29 00 fax (42) 633 00 19

	Imię nazwisko / nr uprawnień	Podpis
Projektant:	mgr inż. Bogdan Pleska upr. 105/89WŁ (bez ogr.)	
Sprawdzający:	mgr inż. Romuald Bojarski upr. 455/94WŁ (bez ogr.)	

Łódź, listopad 2010r



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

7365/09

Teczka 6

Numer projektu

**DOKUMENTACJA PROJEKTOWA NA BUDOWĘ TRAKCJI TROLEJBUSOWEJ,
MODERNIZACJĘ 5 SKRZYŻOWAŃ ORAZ BUDOWĘ PĘTLI TROLEJBUSOWEJ
PRZY UL. CHOINY W LUBLINIE**

PROJEKT WYKONAWCZY

EP9-2085/8B/2009; TRAKCJA TROLEJBUSOWA - ODCINEK 8B;

Tom 6. Podstacja „BYSTRZYCA”. Branża elektryczna.

Instalacje elektryczne

Tytuł projektu

Inwestor Gmina Lublin

Projektant..... mgr inż. Bogdan Pleska

Asystent projektanta..... mgr inż. Damian Józwiak

..... mgr inż. Adam Lityński

..... techn. Krzysztof Świątkowski

Kier. Zespołu mgr inż. Bogdan Pleska

Sprawdzający mgr inż. Romuald Bojarski

imię i nazwisko oraz podpis

Dyrektor Oddziału

mgr inż. Włodzimierz Sawczuk

Łódź..... listopad 2010r.

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

Elektroprojekt® S.A. Oddział w Łodzi	Spis części i tomów dokumentacji	Nr projektu: 7365/09
--	---	---------------------------------------

**DOKUMENTACJA PROJEKTOWA NA BUDOWĘ TRAKCJI TROLEJBUSOWEJ,
MODERNIZACJĘ 5 SKRZYŻOWAŃ ORAZ BUDOWĘ PĘTLI TROLEJBUSOWEJ
PRZY UL. CHOINY W LUBLINIE**

PROJEKT WYKONAWCZY

EP9-2085/8B/2009; TRAKCJA TROLEJBUSOWA - ODCINEK 8B;

Tom 6. Podstacja „BYSTRZYCA”. Branża elektryczna.

- | | |
|------------|--|
| Teczka 1 - | Opis, obliczenia i rysunki ogólne |
| Teczka 2 - | Schematy zasadnicze |
| Teczka 3 - | Rozdzielnica średniego napięcia - RSN |
| Teczka 4 - | Rozdzielnica prądu stałego (RPS) i potrzeby własne (Rpw1 i Rpw2) |
| Teczka 5 - | Pomiary rozliczeniowe energii. |
| Teczka 6 - | Instalacje elektryczne |
| Teczka 7 - | Zdalne sterowanie |

Elektroprojekt® S.A. Oddział w Łodzi	2. Uwagi i decyzje czynników kontroli oraz zatwierdzenia dokumentacji	Teczka 6	Str. 2
		Nr projektu: 7365/09	
Podstacja prostownikowa trakcyjna „Bystrzyca”			

Elektroprojekt® S.A. Oddział w Łodzi	3. Spis zawartości tomu	Teczka 6	Str. 3
		Nr projektu: 7365/09	
Podstacja prostownikowa trakcyjna „Bystrzyca”			

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÷4
5.1. Charakterystyka techniczna	5/1
5.2. Zasilanie	5/1
5.3. Tablica oświetleniowa TO.	5/1
5.4. Tablica ogrzewania i wentylacji TW.	5/2
5.5. Instalacje	5/2
5.5.1. Instalacja oświetlenia i gniazd wtykowych	5/2
5.5.2. Instalacja ogrzewania	5/2
5.5.3. Instalacja dzwonkowa	5/3
5.5.4. Instalacja alarmowa	5/3
5.5.5. Instalacja wentylacyjna	5/3
5.5.6. Instalacja uziemiająca	5/3
5.5.7. Instalacja odgromowa	5/4
5.5.8. Ochrona przed porażeniem	5/4
6. Obliczenia techniczne	6/1÷4
6.1. Zestawienie mocy instalacji elektrycznych	6/1
6.2. Natężenie oświetlenia	6/3
6.3. Spadki napięcia i skuteczność ochrony przeciwporażeniowej	6/3
Rysunki według spisu	rys. 2-447416

Elektroprojekt® S.A. Oddział w Łodzi	4. Dane wyjściowe do projektowania	Teczka 6	Str. 4
		Nr projektu: 7365/09	
Podstacja prostownikowa trakcyjna „Bystrzyca”			

4. Dane wyjściowe do projektowania

4.1. Podstawa opracowania

Podstawa opracowania - wg teczka 1

Projekt opracowano na podstawie następujących materiałów:

- projekt wykonawczy podstacji „Bystrzyca”.

4.2. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania są następujące instalacje elektryczne w podstacji trakcyjnej trolejbusowej „Bystrzyca”:

- oświetlenia podstawowego,
- oświetlenia ewakuacyjnego,
- gniazd wtyczkowych ogólnych 1-faz. 230V,
- gniazd wtyczkowych 3-faz. 400V,
- ogrzewania podstawowego i dodatkowego,
- alarmowa,
- wentylacyjna,
- uziemiająca.

4.3. Zawartość opracowania

Opracowanie zawiera:

- opis i obliczenia techniczne,
- schematy i plany instalacji,
- zestawienie materiałów.

Elektroprojekt® S.A. Oddział w Łodzi	5. Opis techniczny	Teczka 6	Str. 5/1
		Nr projektu: 7365/09	
Podstacja prostownikowa trakcyjna „Bystrzyca”			

5. Opis techniczny.

5.1. Charakterystyka techniczna..

Projektowana podstacja prostownikowa trolejbusowa mieści się w nowobudowanym budynku.

W budynku umiejscowione są: zespół prostownikowy kompaktowy, rozdzielnica średniego napięcia RSN, rozdzielnica prądu stałego RPS, siłownia 220VDC 2 szafy potrzeb własnych 400/230VAC i 220VDC oraz tablice oświetleniowa TO, wentylacji i ogrzewania TW oraz licznikowa TL1.

W podstacji przewiduje się wykonanie następujących instalacji elektrycznych:

- oświetlenia i gniazd wtyczkowych,
- ogrzewania i wentylacji,
- alarmowa,
- odgromowa (wg odrębnego opracowania),
- uziemiająca.

Tablica TO zasilą oświetlenie i gniazda wtyczkowe. Dodatkowo zasilana jest z niej instalacja oświetlenia zewnętrznego, dzwonek i centrala alarmowa. Tablica TW zasilą obwody ogrzewania budynku i wentylacji podstacji.

5.2. Zasilanie.

Tablica wentylacji TW i tablica oświetleniowa TO są zasilane z potrzeb własnych 400/230VAC Rpw1.

Ogrzewanie budynku jest zasilane z tablicy TW. Trójfazowy obwód gniazd 400V jest zasilany bezpośrednio z Rpw1 - 400/230V AC. Obwody oświetlenia podstawowego i gniazd wtyczkowych 1-fazowych będą przyłączone do tablicy oświetleniowej TO.

Układ sieci zasilającej TN-C a odbiorczej TN-S.

5.3. Tablica oświetleniowa TO.

Tablicę oświetleniową TO zaprojektowano przy zastosowaniu rozdzielnic naściennej z drzwiczkami transparentnymi typu RNN 3x12 prod. FAEL LEGRAND

Elektroprojekt® S.A. Oddział w Łodzi	5. Opis techniczny	Teczka 6	Str. 5/2
		Nr projektu: 7365/09	
		Podstacja prostownikowa trakcyjna „Bystrzyca”	

Wewnątrz szafki umieszczono 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 TW.

Zastosowano szafkę metalową naścienną z drzwiami pełnymi o wymiarach 600x400x250mm prod. FAEL LEGRAND.

Tablicę TW należy wyposażyć zgodnie z rysunkiem montażowym rys. 6/6, schematem zasadniczym ogrzewania i wentylacji (rys. 2/10, teczka 2).

5.5. Instalacje.

Instalacje elektryczne oświetlenia i zasilania gniazd należy wykonać przewodami kabelkowymi YDY ułożonymi:

- na ścianach i stropie na tynku,
- w kształtownikach perforowanych 44/6000 "U14" dla opraw oświetleniowych mocowanych na wysięgnikach,

Do tych samych kształtowników będą mocowane promienniki służące do ogrzewania pomieszczenia. Zasilanie do promiennika należy doprowadzić poprzez puszkę mocowaną na kształtowniku.

5.5.1. Instalacja oświetlenia i gniazd wtykowych.

Oprawy oświetlenia podstawowego będą mocowane na wysokości 2,6m.

Obwody instalacji będą prowadzone jako natynkowe. Wyłączniki i gniazda wtykowe przewidziano w wykonaniu natynkowym.

Izolacja przewodów żył ochronnych / PE / powinna mieć kolor zielono-żółty, natomiast żył neutralnych /N/ kolor niebieski.

Sposób wykonania instalacji oświetleniowej i gniazd wtykowych oraz zastosowany sprzęt pokazano na planach instalacyjnych.

5.5.2. Instalacja ogrzewania.

Pomieszczenie będzie ogrzewane grzejnikami promiennikowymi o mocy 1000W zawieszonymi na konstrukcji wykonanej z 2 ceowników montażowych mocowanych do stropu na wysokości 2,6m za pomocą zwieszaków. Grzejniki są przyłączone do dwóch obwodów wyprowadzonych z tablicy wentylacji TW. Obwód pierwszy z dwoma

Elektroprojekt® S.A. Oddział w Łodzi	5. Opis techniczny	Teczka 6	Str. 5/3
		Nr projektu: 7365/09	
Podstacja prostownikowa trakcyjna „Bystrzyca”			

grzejnikami w hali ma zapewnić stałą temperaturę +5C°. Obwód drugi z dwoma grzejnikami będzie załączany w przypadku obecności obsługi na stacji. Automatyka sterowania grzejnikami w zależności od temperatury w pomieszczeniach jest realizowana przez sterownik w potrzebach własnych DC.

5.5.3. Instalacja dzwonkowa.

Przy drzwiach wejściowych do podstacji przewidziano przycisk dzwonkowy „bryzgoszczelny” o stopniu ochrony IP44. Dzwonek powinien być zamontowany przy tablicy oświetleniowej TO.

5.5.4. Instalacja alarmowa.

Budynek podstacji będzie chroniony przed włamaniem i pożarem instalacją alarmową z centralką oraz jednym manipulatorem przy wejściu. Wejścia do podstacji są zabezpieczone łącznikami krańcowymi. Budynek podstacji jest dodatkowo monitorowany przez czujkę ruchu.

Przed pożarem podstacja jest chroniona przez czujki dymu. Informacje o stanie systemu i alarmach będą przekazywane do dyspozytorni poprzez system zabezpieczeń i nadzoru urządzeń elektroenergetycznych podstacji. W tym celu przewidziano w tomie I części II opracowania kabel sterowniczy 10x1,5mm², 0,6/1kV łączący centralkę z obwodami pomocniczymi w szafie obiektowej. Połączenia centralki z urządzeniami peryferyjnymi zostaną wykonane kablami telekomunikacyjnymi ekranowanymi z powłoką nierozprzestrzeniającą płomienia. Kable należy układać na tynku, a po ułożeniu osłonić kanałami instalacyjnymi. 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.

5.5.5. Instalacja wentylacyjna.

W podstacji będzie zainstalowany jeden wentylator i trzy przepustnice (dwie wlotowe i jedna wylotowa w stropie przy wentylatorze).

5.5.6. Instalacja uziemiająca

A. Instalacja uziemiająca wewnętrzna

Elektroprojekt® S.A. Oddział w Łodzi	5. Opis techniczny	Teczka 6	Str. 5/4
		Nr projektu: 7365/09	
Podstacja prostownikowa trakcyjna „Bystrzyca”			

Magistralę uziemiającą wykonać płaskownikiem stalowym ocynkowanym FeZn 25x4mm. Ułożenie płaskownika pokazano na planie instalacji rys. 6/11.

Do magistrali należy przyłączyć wszystkie części przewodzące urządzeń elektroenergetycznych i innych podlegające uziemieniu.

Magistralę należy połączyć z uziemieniem zewnętrznym poprzez złącza kontrolne montowane na wysokości 1,4m nad poziomem terenu.

B. Instalacja uziemiająca zewnętrzna

W podstacji zaprojektowano wspólne uziemienie fundamentowe i otokowe dla urządzeń prądu przemiennego 15kV i 0,4kV, 660V prądu stałego, dla instalacji odgromowej oraz uziemienia roboczego transformatora. Instalacja uziemiająca zewnętrzna jest przedmiotem odrębnego opracowania.

5.5.7. Instalacja odgromowa

Instalacja odgromowa jest przedmiotem odrębnego opracowania.

5.5.8. Ochrona przed porażeniem

W instalacji elektrycznej ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym oparto o postanowienia normy PN-IEC 60364-4-41.

W sieci 3N~50Hz, 230V/400V / TN-S jako ochronę przeciwporażeniową dodatkową przewidziano samoczynne wyłączenie zasilania.

Zastosowano następujące urządzenia ochronne :

- wyłączniki instalacyjne z wyzwalaczami nadprądowymi serii S300,
- wyłączniki różnicowoprądowe serii P300 30mA.

W podstacji należy wykonać szynę główną wyrównawczą budynku zlokalizowaną pod tablicą instalacji.

Szynę należy przyłączyć do wspólnej instalacji uziomowej podstacji. Do szyny należy podłączyć szynę PE w tablicy oświetleniowej TO.

Wg obliczeń pkt. 6.3 spadki napięć nie przekraczają dopuszczalnych, a ochrona przeciwporażeniowa jest skuteczna.

Elektroprojekt® S.A. Oddział w Łodzi	6. Obliczenia techniczne	Teczka	Str.
		6	6/1
		Nr projektu: 7365/09	
Podstacja prostownikowa trakcyjna „Bystrzyca”			

6. Obliczenia techniczne.

6.1. Zestawienie mocy instalacji elektrycznych

a) Obwody instalacji elektrycznych zasilane z tablicy oświetleniowej TO

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	0,6	0,95	1	0,6	0,2	0,63	
3	Gniazda wtyczkowe	1	0,85	0,5	0,5	0,23	0,57	
	Ogółem	1,6	-	-	1,1	0,43	1,18	

Moc zainstalowana

$$P_i = 1,6 \text{ kW}$$

Moc zapotrzebowana

$$S_z = 1,18 \text{ kV.A}$$

Prąd znamionowy obwodu zasilającego

$$I_{obc} = 1,7 \text{ A}$$

b) Obwody instalacji elektrycznych zasilane z tablicy TW

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	Ogrzewanie	4	1,0	0,7	2,8	-	2,8	
2	Wentylacja	0,37	0,75	0,5	0,185	0,16	0,41	
	Suma	4,37	-	-	2,98	0,16	2,98	

Moc zainstalowana

$$P_i = 4,37 \text{ kW}$$

Moc zapotrzebowana

$$S_z = 2,98 \text{ kVA}$$

Prąd znamionowy obwodu zasilającego

$$I_{obc} = 4,3 \text{ A}$$

Elektroprojekt® S.A. Oddział w Łodzi	6. Obliczenia techniczne	Teczka 6	Str. 6/2
		Nr projektu: 7365/09	
		Podstacja prostownikowa trakcyjna „Bystrzyca”	

c) Obwody instalacji elektrycznych zasilane z potrzeb własnych 400/230VAC.

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	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Ogółem część niezrezerwowana	0	-	-	0	0	0	
1	Siłownia 220V DC	5,0	0,8	0,8	4,0	3,75	5,5	
2	Tablica oświetleniowa TO	1,6	-	-	1,1	0,75	1,33	
3	Tablica ogrzewania i wentylacji TW	4,37	-	-	2,95	0,16	2,98	
4	Gniazda siłowe	2	0,85	1	2	1,24	2,35	
	Ogółem część rezerwowana	13,15	-	-	10,05	5,9	11,82	
	Ogółem	12,97	-	-	10,05	5,9	11,65	

Ogółem moc zainstalowana instalacji elektrycznych

$$P_i = 12,97 \text{ kW}$$

Ogółem moc zapotrzebowana instalacji elektrycznych

$$P_Z = 10,05 \text{ kW}$$

Ogółem moc zapotrzebowana instalacji elektrycznych

$$S_Z = 11,65 \text{ kV.A}$$

Prąd znamionowy obwodu zasilającego

$$I_{obc} = 17 \text{ A}$$

Elektroprojekt® S.A. Oddział w Łodzi	6. Obliczenia techniczne	Teczka 6	Str. 6/3
		Nr projektu: 7365/09	
		Podstacja prostownikowa trakcyjna „Bystrzyca”	

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	Powierzchnia	Wymagane natężenie oświetlenia	Obliczone natężenia oświetlenia	Wysokość zawieszenia oprawy
	$S[m^2]$	$E_{wym}[lx]$	$E_{obl}[lx]$	$h_o[m]$
Podstacja	34,2	200	232	2,6

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 13 instalacji oświetleniowej - zasilanie z TO.

Spadek napięcia dla obw. 13 wynosi 0,05%, a całkowity spadek napięcia ~0,4%.

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 oprawa oświetleniowa zasilana z obwodu 13 tablicy oświetleniowej.

YDY 1,5mm² L=16m

- | | |
|--|--------------------------|
| - impedancja pętli zw. powiększona o 25% | $Z_s=0,236\Omega$ |
| - prąd zwarcia | $I_z= 978A$ |
| - rodzaj zabezpieczenia | wył. samoczynne S301 B6A |
| - czas samoczynnego wyłączenia | $t_w<0,1sek$ |

Elektroprojekt® S.A. Oddział w Łodzi	6. Obliczenia techniczne	Teczka	Str.
		6	6/4
		Nr projektu: 7365/09	
Podstacja prostownikowa trakcyjna „Bystrzyca”			

Z charakterystyk czasowo-prądowych wyłączników instalacyjnych 6A klasy B wynika, że dla obliczonego prądu zwarcia czas wyłączenia jest mniejszy od wymaganego wynoszącego 0,4s. Ochrona jest skuteczna.

6/1	Spis rysunków	2-447416
6/2	Zestawienie materiałów	2-447417
<u>Instalacje elektryczne</u>		
6/3	TO-Tablica oświetleniowa Rysunek montażowy	2-447418
6/4	TO-Tablica oświetleniowa. Schemat strukturalny	2-447419
6/5	Plan	2-4474210
<u>Instalacja ogrzewania i wentylacji</u>		
6/6	TW-Tablica ogrzewania i wentylacji Rysunek montażowy	2-447421
6/7	TW-Tablica ogrzewania i wentylacji Schemat połączeń i przyłączy	2-316048
6/8	Plan	2-447422
<u>Instalacja alarmowa</u>		
6/9	Centrala alarmowa. Schemat przyłączy.	2-447423
6/10	Plan	2-447424
<u>Instalacja uziemiająca podstacji</u>		
6/11	Plan	2-447425

Podstacja prostownikowa trakcyjna „Bystrzyca”				
Elektroprojekt® S.A. Oddział w Łodzi	Spis rysunków Teczka 6 Proj. nr 7365/09	Form.	Nr kol.	Nr rys.
		1/1	6/1	2-447416

Poz.	Symbol	Wyszczególnienie	Jedn.	Ilość	Uwagi
------	--------	------------------	-------	-------	-------

1. Tablica oświetleniowa TO

1		Tablica instalacyjna typu RNN 3x12, z drzwiczkami transparentnymi wyposażona w następujące aparaty:	kpl.	1	Legrand FAEL
1.1	Q1	Rozłącznik izolacyjny modułowy 3-bieg. 25A, 400V AC	szt.	1	
1.2	F2, F3, F21,F22, F23	Wyłącznik instalacyjny nadprądowy 1-bieg. typu S 311 B6, nr ref. 0066 95	szt.	5	
1.3	F24	Wyłącznik instalacyjny nadprądowy 1-bieg typu S 311 B10, nr ref. 0066 97	szt.	1	
1.4	F11, F12	Wyłącznik instalacyjny nadprądowy 1-bieg. typu S 311 B16A, nr ref. 0067 00	szt.	2	
1.5	QF	Wyłącznik 2-bieg. różnicowo-prądowy typu P302 25A, 30mA	szt.	1	
1.6	H	Lampka kontrolna typu L-333, nr ref. 0031 43	szt.	1	
1.7	S	Stycznik typu SM 316 230-zr, 16A, 230VAC, 1z+1r, prod. Legrand	szt.	1	

2. Instalacja oświetlenia i gniazd wtyczkowych

2.1	B1	Oprawa przemysłowa do świetlówek typu OPK-236, 2x36W, 230V, IP65, $\cos\varphi=0,85$; kl. ochr. I prod. Philips Lighting	szt.	3	
2.2	B5	Oprawa porcelanowa skośna z kloszem 60W, 230V, E27, IP55	szt.	1	Oświetl. ewakua cyjne
2.3	B7	Oprawa porcelanowa skośna z kloszem 60W, 230V, E27, IP55	szt.	2	Oświetl. wejścia do stacji
2.4	B8	Oprawa uliczna do lamp wysokoprężnych sodowych o mocy 150W, 230V IP66/44, kl. $\cos\varphi=0,85$; kl. ochronności II z wysięgnikiem	kpl.	1	Oświetl. terenu
2.5		Świetlówka 36W o barwie światła chłodno-białej	szt.	6	
2.6		Lampa sodowa wysokoprężna 150W, 230V o bańce przezroczystej i strumieniu 14500lm	szt.	1	
2.7		Zapłonnik do świetlówek 4-65W	szt.	6	
2.8		Żarówka 60W, 220V, E27	szt.	3	
2.9	G1	Gniazdo wtyczkowe 1-faz. natynkowe 1L+N+PE, 16A, 250V	szt.	2	
2.10	G3	Gnizado trójfazowe natynkowe E 32a/5p	szt.	1	
2.11	W1	Łącznik klawiszowy 1-bieg. natynkowy 16A, 250V, IP55	szt.	1	
2.12	D	Łącznik klawiszowy natynkowy "dzwonek" bryzgoszczelny 10A, 250V, IP44 typu WNT-101C prod. Elda Szczecinek + dzwonek	szt.	1	

Podstacja prostownikowa trakcyjna „Bystrzyca”				
Elektroprojekt® S.A. Oddział w Łodzi		Zestawienie materiałów	Form 1/4	Nr kol 6/2 Nr arch. rys. 2-447417

Poz.	Symbol	Wyszczególnienie	Jedn.	Ilość	Uwagi
2.13	Z	Czujnik zmierzchowy	szt.	1	
2.14		Szyna wyrównawcza główna z pokrywą i zaciskami 1x(4x30)mm+10x4 – 35mm ²	szt.	1	
2.15		Złączka instalacyjna 3-przew. nr kat. 273-100	szt.	20	WAGO
2.16		Złączka instalacyjna 4-przew. nr kat. 273-101	szt.	5	
2.17		Puszka rozgałęźna natynkowa z zaciskami do 2,5mm ² , IP44	szt.	10	
2.18		Puszka rozgałęźna natynkowa z zaciskami do 10mm ² , IP44	szt.	1	
2.19		Przewód YDY 2x1,5mm ² , 450/750V	m	20	
2.20		Przewód YDY 3x1,5mm ² , 450/750V	m	40	
2.21		Przewód YDY 3x2,5mm ² , 450/750V	m	20	
2.22		Kanał instalacyjny szer. 30mm przykrywany	m	30	

3. Tablica ogrzewania i wentylacji TW

3.1		Szafka metalowa z drzwiami pełnymi o wymiarach 600x400x250 prod. Legrand FAEL	szt.	1	
3.2	Q101F,	Samoczynny wyłącznik silnikowy. typu Mbs25 500V z wyzwalaczami samoczynnymi 2,5÷4A z blokiem łącznika pomocniczego 1z+1r, prod. ELESTER SA Łódź	szt.	1	
3.3	Q201F, Q202F	Wyłącznik nadprądowy 3-bieg. typu EP103TB10 ze stykami pomocniczymi 1z+1r prod. GE Power Controls		2	
3.4	Q101, Q201, Q202	Stycznik 3-bieg. serii CL typu CL00A300TN, 9A(AC-3), cewka 230VAC, ze stykami pomocniczymi 3z+1r (3xBCLF10+1xBCLF01) prod. GE Power Controls	szt.	3	
3.5	Q100F	Wyłącznik nadprądowy 1-bieg. typu EP101 ze stykiem pomocniczym przełącznym CA S/H prod. GE Power Controls	szt.	1	
3.6	S10	Przełącznik warstwowy tablicowy dwupołożeniowy RS-6PMt z szyldzikiem nr 26 z kluczem stałym prod. „Elba” Józefów/Otwocka	szt.	1	
3.7	S20	Przełącznik warstwowy tablicowy dwupołożeniowy RS-3PMt z szyldzikiem nr 26 z kluczem stałym prod. „Elba” Józefów/Otwocka	szt.	1	
3.8	1S13, , 2S13, 2S23	Przycisk sterowniczy czerwony z guzikiem krytym typu NEF30- KcXY; 230V AC prod. PROMET Sosnowiec	szt.	3	
3.9	1S11, 2S11, 2S21	Przycisk sterowniczy zielony z guzikiem krytym typu NEF30- KzXY; 230V AC prod. PROMET Sosnowiec	szt.	3	
3.10	H101, H201, H202	Lampka sygnalizacyjna diodowa, świecąca światłem ciągłym typu L22KDb z kloszem bezbarwnym, nap. pracy 230V AC	szt.	3	

Podstacja prostownikowa trakcyjna „Bystrzyca”

Elektroprojekt® S.A.
Oddział w Łodzi

Zestawienie materiałów

Form
2/4

Nr kol
6/2

Nr arch. rys.
2-447417

Poz.	Symbol	Wyszczególnienie	Jedn.	Ilość	Uwagi
		prod. PROMET Sosnowiec			
3.11	XA1-25, PE	Złączka przelotowa 2-przewodowa, szara typu WAGO 10mm ² , 284-601	szt.	30	
3.12	XA26-125	Złączka przelotowa 3-przewodowa, szara typu WAGO 4mm ² , 281-631	szt.	100	

4. Instalacja ogrzewania i wentylacji

4.1	P	Ogrzewacz promiennikowy ENERGOSTRIP typu EE 10 1000W, 230V Dystrybutor Cracow Consulting Company - Kraków	szt.	4	
4.2	T	Czujnik – moduł pomiaru temperatury i wilgotności CZAT3000+THU z kablami i wtyczkami	szt.	1	
4.3	Y10, Y11, Y12	Napęd przepustnicy – siłownik ze sprężyną powrotną 230VAC wg proj. technologicznego	szt.	3	
4.4	M10	Wentylator 3 fazowy o mocy 0,75kW; 400V AC wg proj. technologicznego	szt.	1	
4.5		Przewód YDY 3x2,5mm ² , 450/750V	m	25	
4.6		Przewód YDY 5x2,5mm ² , 450/750V	m	10	

5. Instalacja alarmowa

5.1	A	Płyta główna centrali alarmowej CA-10 prod. SATEL Gdańsk	szt.	1	
5.2	A	Obudowa centrali alarmowej CA-10 prod. SATEL Gdańsk	kpl.	1	
5.3	A1	Manipulator LCD do centrali alarmowej CA-10 prod. SATEL Gdańsk	szt.	1	
5.4	B1	Czujka cyfrowa dualna COBALT prod. SATEL Gdańsk	szt.	1	
5.5	H	Sygnalizator optyczno-akustyczny SPLZ-1011 prod. SATEL Gdańsk	szt.	1	
5.6	B2.1, B2.2	Łącznik krańcowy	szt.	2	
5.7	S	Ostrzegacz ręczny ROP-33 prod. POLON	szt.	1	
5.8	B3.1, B3.2	Czujka dymu typu ADR-20R prod. POLON	szt.	2	
5.9	B4	Czujka dymu typu DOP-40 prod. POLON	szt.	1	
5.10		Akumulator 12V, 17Ah	szt.	1	
5.11		Złączka instalacyjna 4-przew. MIKRO, nr kat. 243-144 prod. WAGO	szt.	10	
5.12		Złączka instalacyjna 8-przew. MIKRO, nr kat. 243-208 prod. WAGO	szt.	1	

Podstacja prostownikowa trakcyjna „Bystrzyca”				
Elektroprojekt® S.A. Oddział w Łodzi	Zestawienie materiałów	Form 3/4	Nr kol 6/2	Nr arch. rys. 2-447417

Poz.	Symbol	Wyszczególnienie	Jedn.	Ilość	Uwagi
5.13		Puszka rozgałęźna natynkowa $\phi 80$	szt.	5	
5.14		Kabel YnKSY 5x1mm ² , 0,6/1kV	m	15	
5.15		Kabel YnTKSYekw 3x2x0,8	m	20	
5.16		Kabel YnTKSYekw 1x4x0,8	m	20	
5.17		Kanał instalacyjny szer. do 25mm przykrywany	m	30	

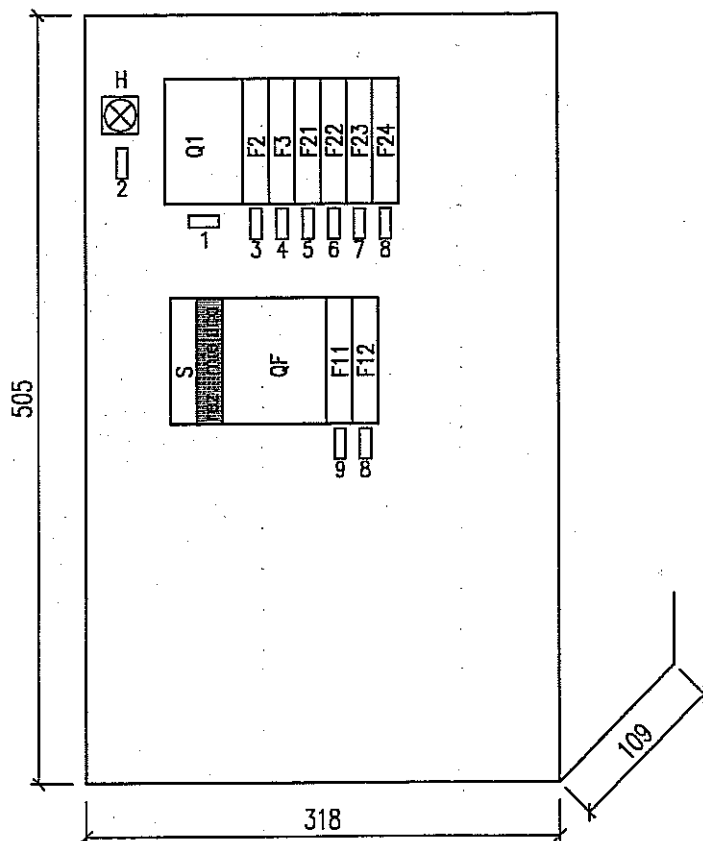
6. Instalacja uziemiająca wewnętrzna

7.1		Płaskownik stalowy ocynkowany FeZn 25x4mm	m	40	
7.2		Złącze kontrolne prod. GALMAR	szt.	3	

Podstacja prostownikowa trakcyjna „Bystrzyca”				
Elektroprojekt® S.A. Oddział w Łodzi		Zestawienie materiałów	Form 4/4	Nr kol 6/2
				Nr arch. rys. 2-447417

Typ sieci:
3~50Hz 400/230V/TN-S
Samoczynne wyłączenie
zasilania

Widok z przodu
(po zdjęciu drzwi)

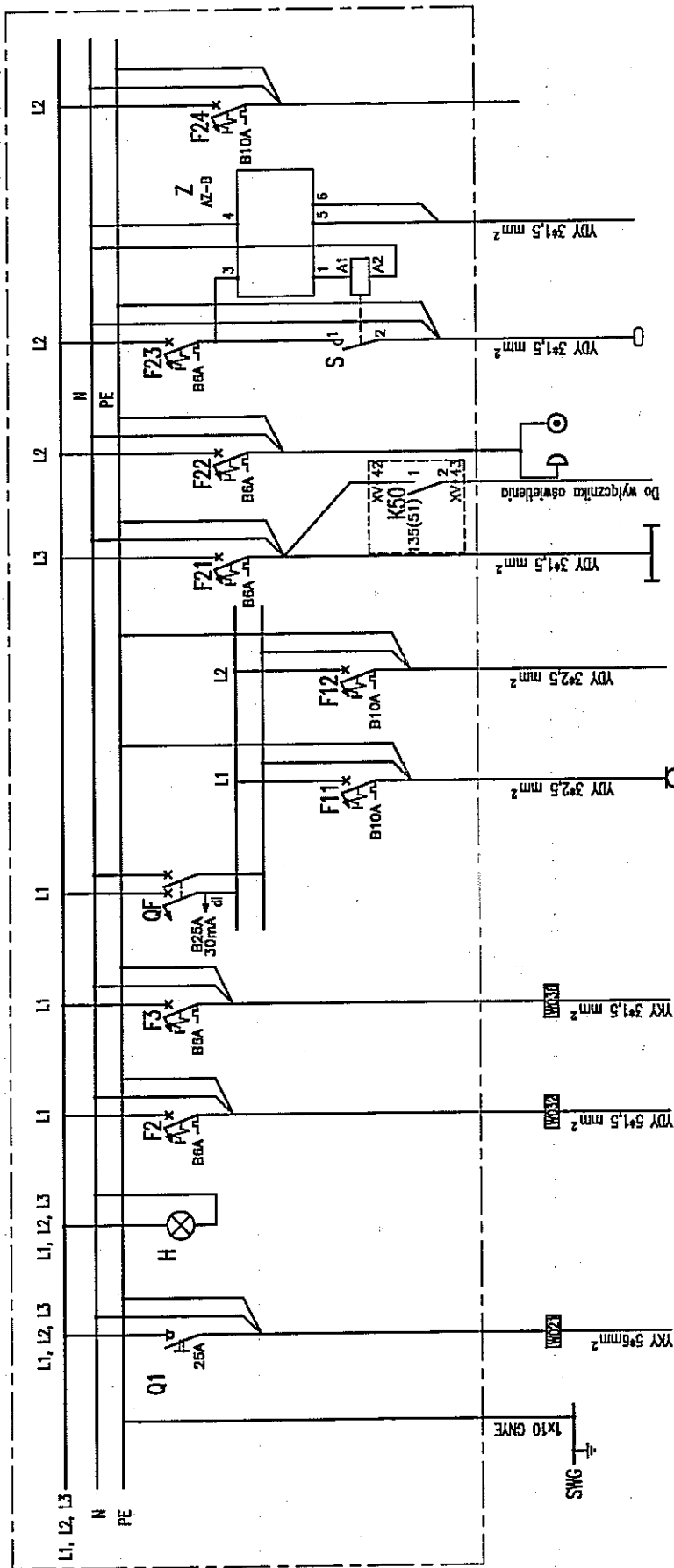


Napisy na szyldzikach

1. Zasilanie TO
2. Kontrola obecności napięcia
3. Kontrola napięcia ośw. aw.
4. Zasilanie A
5. Oświetlenie wnętrza
6. Dzwonek
7. Oświetlenie zewnętrzne
8. Rezerwa
9. Gniazda 230VAC

	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis	Data:
Projektant:	inż. Bogdan Pleska	105/89 WŁ (bez ogr.)	<i>[Signature]</i>	04.2010r
Opracował:	inż. A.Lityński		<i>[Signature]</i>	
Sprawdzający:	inż. Romuald Bojarski	455/94 WŁ (bez ogr.)	<i>[Signature]</i>	
Nr projektu:	7365/09	Zmiany:		Podziałka:
Elektroprojekt® S.A. Oddział w Łodzi	"Bystrzyca" Lublin Podstacja prostownikowa trakcyjna TO – Tablica oświetleniowa Rysunek montażowy	Zastąpiony przez rys.		Nr kol.
		Zastępuje rys.		6/3
		Nr archiwalny 2-447418		Nr ark. 1/1

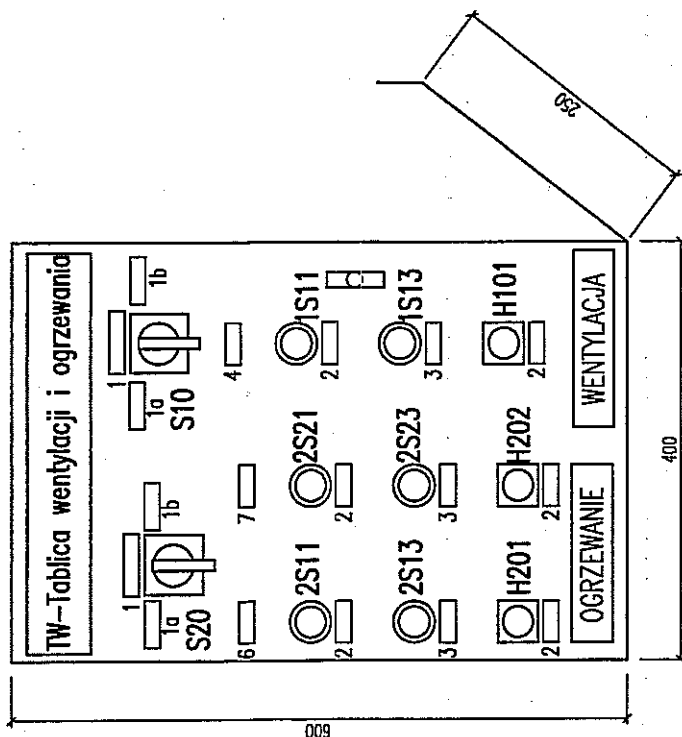
SIEĆ TN-S
SAMOZNYNE WYŁĄCZENIE ZASILANIA



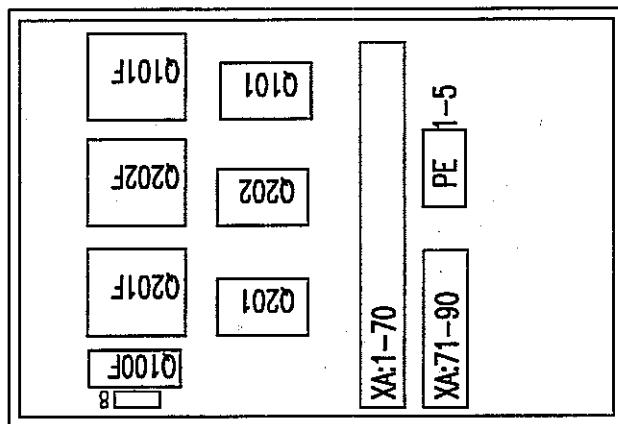
Numer obwodu	1	1.1	2	3	10	11	12	13	14	15	16	17
Przeznaczenie obwodu oraz ilość i moc odbiorników z pot. własnych [W]	Zasilanie	Kontrola napięcia	Kontrola nap. 230V AC do zol. alarmowa CA 10	Centrala	Centrala	Główna 230VAC	Rezerwa	Oświetlenie wewnętrzne	Dzwonek	Oświetlenie zewnętrzne	Czujnik fotoelektryczny	Rezerwa
Moc zainstal. [kW]	1,5			0,1		2x500		3x80	0,011	0,35		
Prąd obwodu [A]						1		0,27	0,05	1,8		
Moc zap. S [kVA]	1,18											
Prąd obc. I _{max} [A]	1,7					4,3		1,2				

S - stycznik typu SM 316 230-V, 16A, 230V AC, 1z+1r, prod. LEGRAND

Imię i nazwisko	Projektant:	105/89 WŁ (bez ogr.)	Nr uprawnień	Podpis	Data:	"Bystrzyca" Podstacja	Lublin	Załączony przez ryc.	Nr ark.
inż. Bogdan Pieska	Opracował:	455/94 WŁ (bez ogr.)	Zmiany:		10.2010r	prostownikowa trakcyjna		Załączony ryc.	6/4
inż. A. Litwinski	Sprawdzał:							Nr archiwalny	1/1
inż. Romuald Bajarski	Nr projektu:	7365/09				Tablica instalacji TO.		2-447419	
						Schemat strukturalny			



Widok z przodu
(po zdjęciu drzwi)




Napisy na szyldzikach

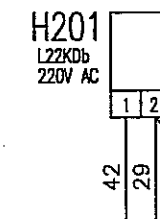
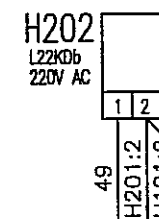
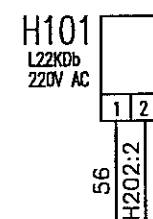
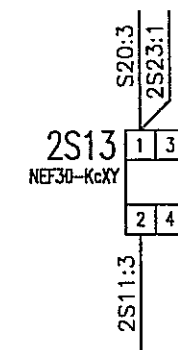
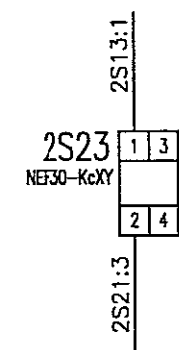
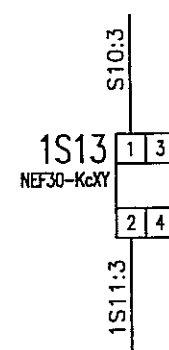
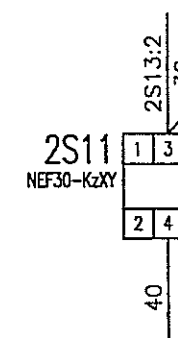
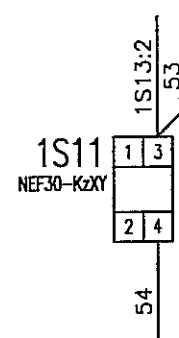
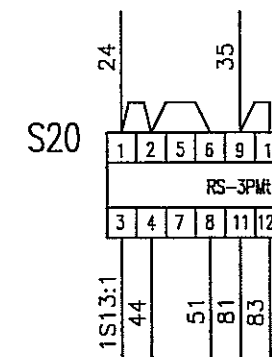
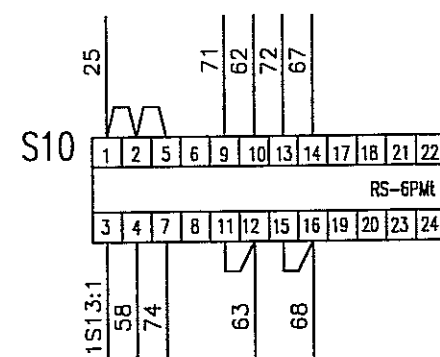
1. STEROWANIE
- 1a. RĘCZNE
- 1b. AUTOMATYCZNE
2. ŻAL.
3. WYT.
4. WENTYLATOR 1
5. REZERWA
6. OGRZEWANIE PODSTAW.
7. OGRZEWANIE DODATK.
8. 230V AC 50/1

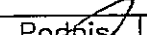
Rysunki związane

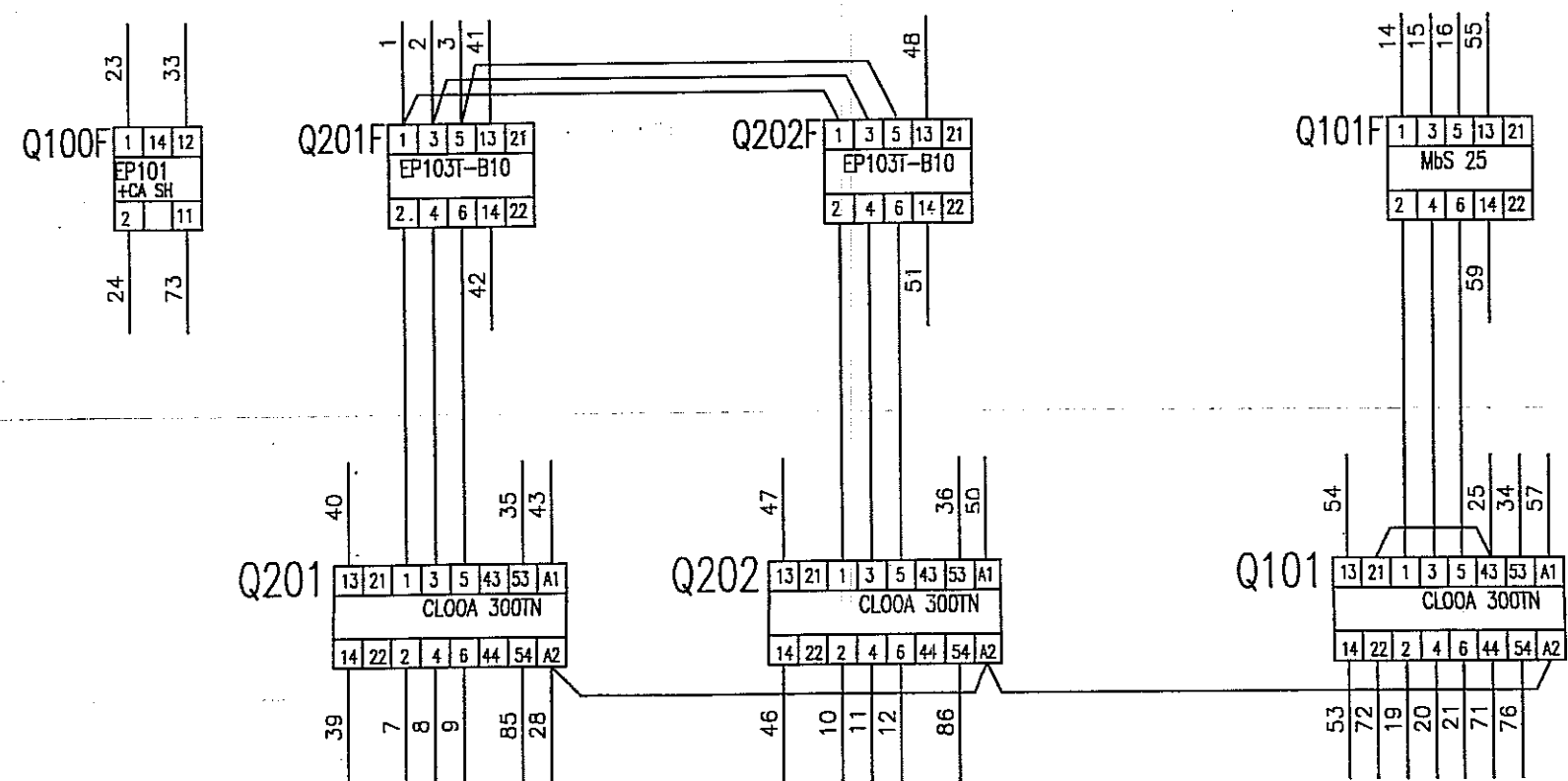
- schemat zasadniczy - rys. nr 2/10
- zestawienie materiałów - rys. nr 6/2
- schemat połączeń i przyłążeń - rys. nr 6/7

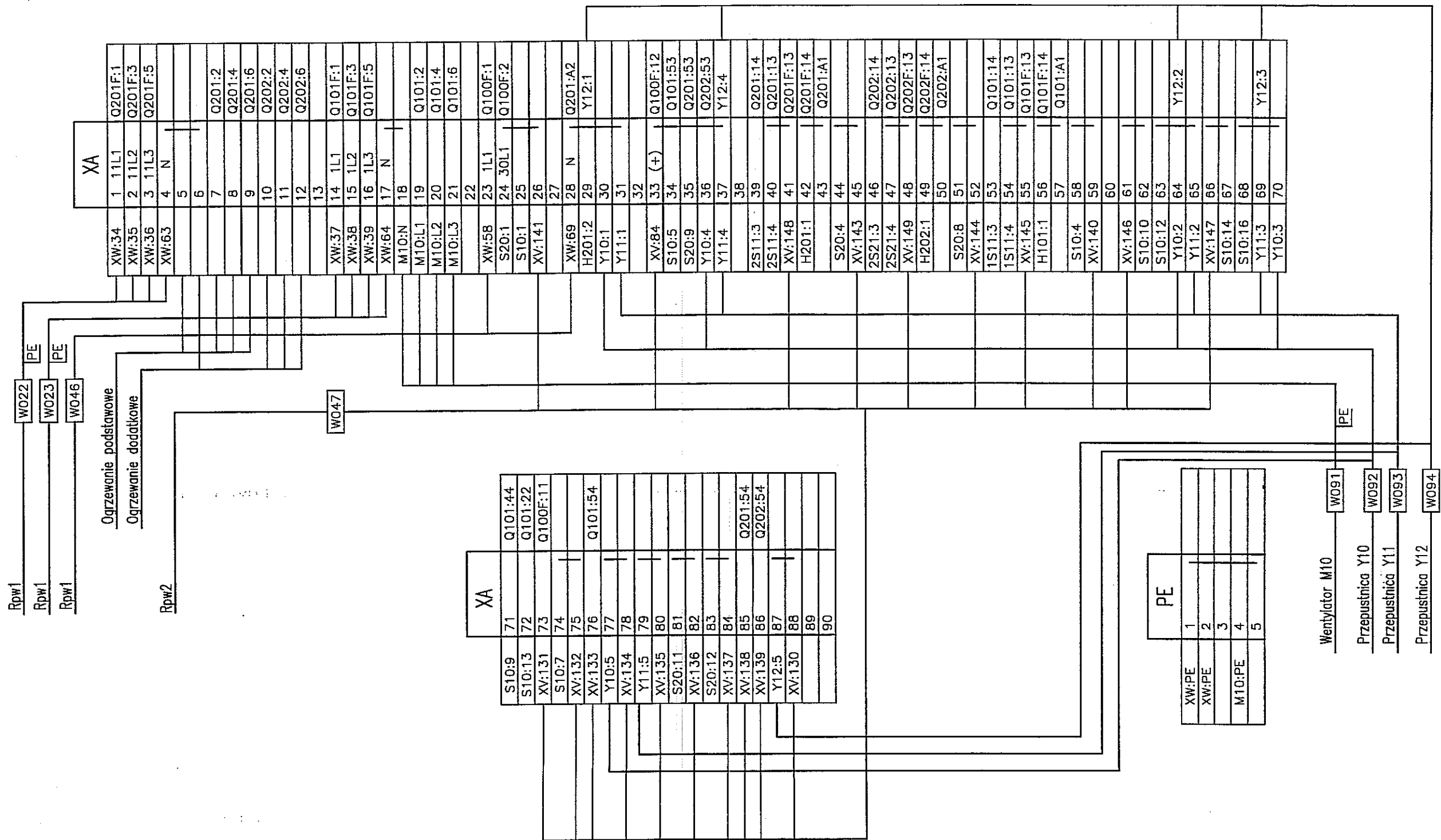
Imię i nazwisko		Nr uprawnień	Podpis	Data:
Inż. B. Piętko		105/89 WŁ (brz. ogr.)		10.2010r
Inż. A. Litwinski				
Weryfikował: mgr inż. Romuald Bołarski		3/64(Lm), 455/94/WŁ		
Nr umowy: 7365/709		Zmiany:	Podziółka:	

Drzwi
(po otwarciu)

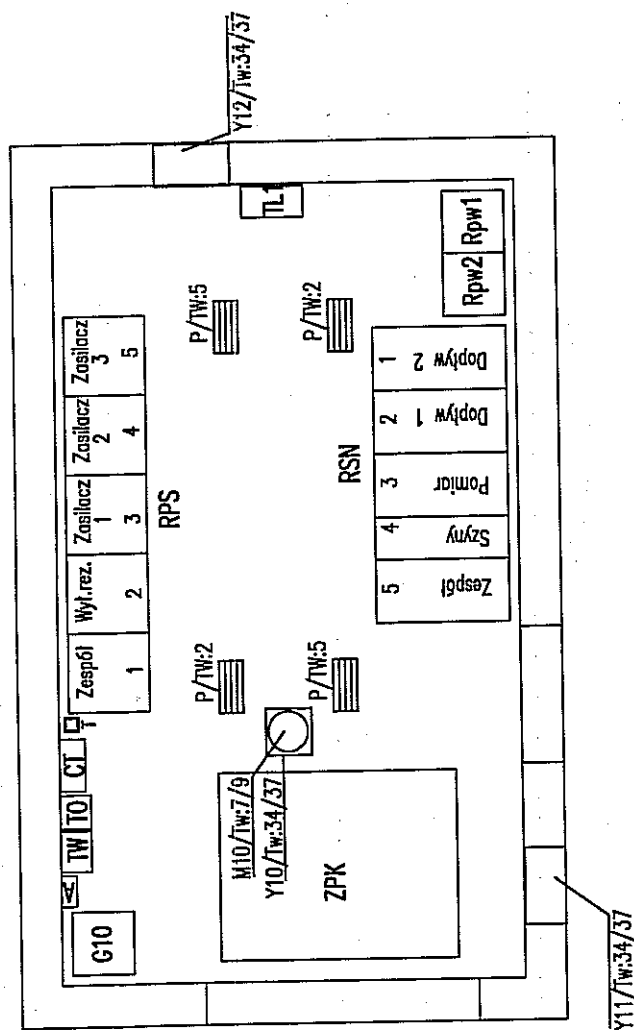


	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis	Data:	Elektroprojekt® S.A. Oddział w Łodzi	"Bystrzyca" Lublin Podstacja prostownikowa trakcyjna	Zastąpiony przez rys.	Nr kol.
Projektował:	inż. B.Pleska	105/89 WŁ (brz ogr.)		10.2010r		TW — Tablica ogrzewania i wentylacji Schemat połączeń i przyłączy	Zastępuje rys.	6/7
Opracował:	inż. A.Lityński							
Weryfikował:	mgr inż. Romuald Bojarski	3/64(Lm), 455/94/WŁ						
Nr umowy:	7365/09	Zmiany:					Podziałka:	





Typ sieci:
3~50Hz 400/230V/TN-S
Samoczynne wyłączenie zasilania

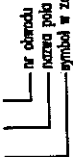


Legenda

- RSN – rozdzielnia średniego napięcia (15kV)
- RPS – rozdzielnia prądu stałego (550V)
- ZPK – zespół przelotowy kompaktowy
- Rpw1 – potrzeby własne 230VAC
- Rpw2 – potrzeby własne 220VDC
- G10 – silownia 220VDC
- TL1 – tablica licznikowa SN
- TO – tablica obciążeniowa
- TW – tablica obciążeniowa i wentylacji
- CT – szafa obciążeniowa telemechanika (rez. miejsce)
- A – centrala elektryczna

Druczek: 10

P/TW:2



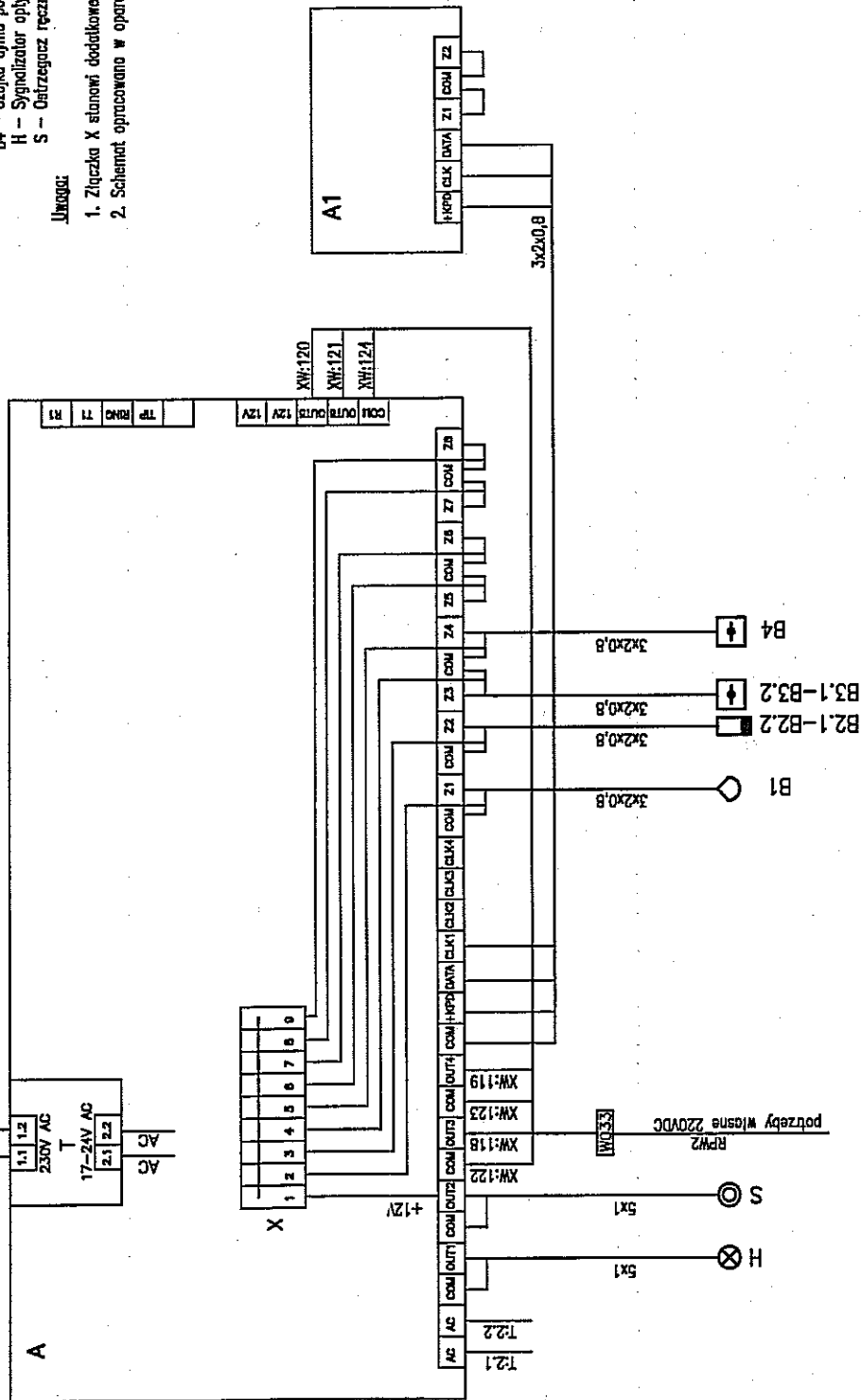
Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis	Data:	"Bystrzyca"	Lublin	Zastąpiony przez rys.	Nr kol.
Projektor: inż. B. Pleska	105/89 WŁ (bez ogr.)	[Signature]	10.2010r	Podstacja przelotowa trakcyjna		Zastępuje rys.	6/8
Opracował: inż. B. Pleska	105/89 WŁ (bez ogr.)	[Signature]		Instalacja ogrzewania i wentylacji. Plan		Nr archiwalny	Nr ark.
Weryfikował: mgr inż. Romuald Bojarski	455/94/WŁ (bez ogr.)	[Signature]				2-447422	1/1
Nr umowy: 7365/09	Zmiany:		Podziałka:				




A – Centrala alarmowa
A1 – Manipulator centralni

B1 - Czujka ruchu
B2.1-B2.2 - Łącznik krańcowy
B3.1-B3.2 - Czujka dymu
B4 - Czujka dymu pod podłogą podestawą
H - Sygnalizator optyczno-akustyczny
S - Ogrzewacz rezny

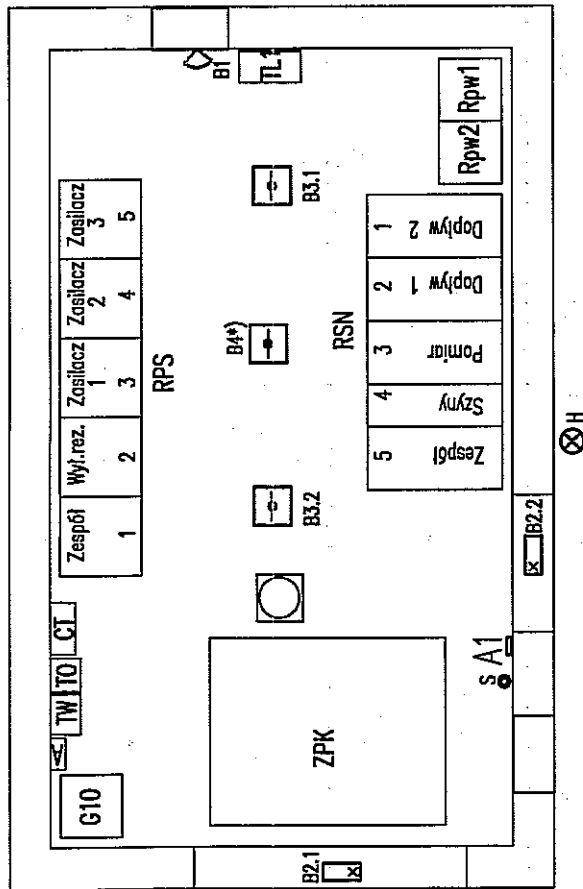
Πρόσβαση

1. Złączka X stanowi dodatkowe wyposażenie centralki
2. Schemat opracowano w oparciu o centralkę CA-10



Imię i nazwisko		Nr uprawnień	Podpis	Data:
Inż. B. Pięska		105/89 WL (bez ogr.)		10.2010r.
Inż. A. Litvinski				
Opracował:		455/94 WL (bez ogr.)		Podziałka:
Sprawdza/ce:		Zmiany:		
Nr projektu:		7365/09		

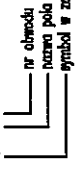
Typ sieci: 3~50Hz 400/230V/TN-S
Samoczynne wyłączenie zasilania



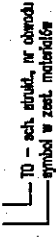
- Legenda**
- RSN - rozdzielnica średniego napięcia (15kV)
 - RPS - rozdzielnica prądu stałego (660V)
 - ZPK - zespół prostownikowy kompaktowy
 - Rpw1 - potrzeby własne 230VAC
 - Rpw2 - potrzeby własne 220VDC
 - G10 - słupka 220VDC
 - TL1 - tablica licznikowa SN
 - TO - tablica oświetleniowa
 - TW - tablica ogrzewania i wentylacji
 - CT - szafa obciążenia telemechaniki (roz. miejsca)
 - A - centrala alarmowa

Oznaczenia:

P/TW:2



B3/22



UWAGA:
• - Czujka dymu B4 zamontowana pod podłogą podstawową

Projektował: Inż. B.Pleska		Imię i nazwisko		Nr uprawnień		Podpis		Data:		"Bystrzyca"		Nr kol.	
Opracował: Inż. B.Pleska		105/89 WŁ (bez ogr.)		105/89 WŁ (bez ogr.)		10.2010r		10.2010r		Podstacja prostownikowa trakcyjna		Zastępuje rys.	
Weryfikował: Inż. Romuald Bojarski		455/94/WŁ (bez ogr.)		455/94/WŁ (bez ogr.)		Zmiany:		Podziałka:		Instalacja alarmowa. Plan		Nr archiwalny	
Nr umowy: 7365/09		Zmiany:		Zmiany:		Zmiany:		Zmiany:		2-447424		Nr ark.	
												1/1	

Typ sieci:
3~50Hz 400/230V/TN-S
Samoczynne wyłączenie zasilania

Legenda

- RSN – rozdzielnica średniego napięcia (15kV)
- RPS – rozdzielnica prądu stałego (660V)
- ZPK – zespół prostownikowy kompaktowy
- Rpw1 – potrzeby własne 230V/AC
- Rpw2 – potrzeby własne 220V/DC
- G10 – silownia 220V/DC
- TL1 – tablica licznikowa SN
- TO – tablica odświetlenia
- TW – tablica ogrzewania i wentylacji
- CT – szafa obiektywa telemechaniki (rez. miejsca)
- A – centralna domowa

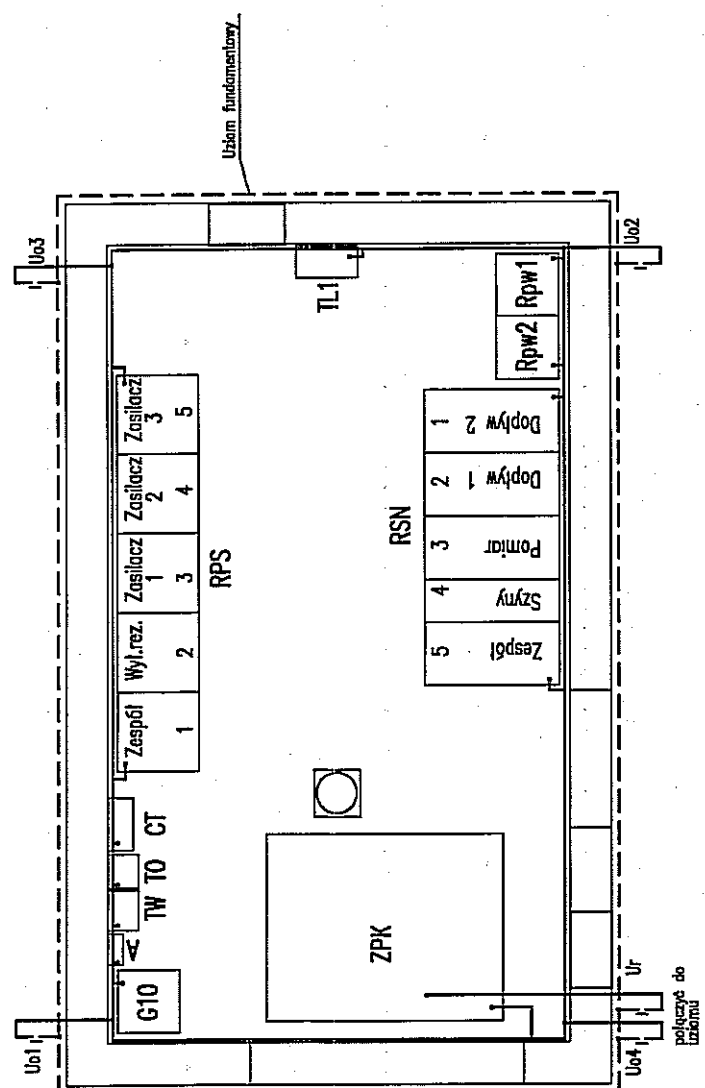
Oznaczenia

- — — — — uziom wewnętrzny – bedniarka FeZn 25x4
- - - - - uziom fundamentowy – bedniarka FeZn 50x5 (uziom ujęty w projekcie budowlanym)


Uo1-Uo4 – złącza kontrolne uzielenia ochronnego
Ur – złącza kontrolne uzielenia roboczego

Dotyczy zaliczono

Zbiorniki zastawienia materiałów – rys. nr 0/2



Uwaga:
Uziom zewnętrzny wg odrębnego opracowania

Projektowali: Opracowali: Weryfikowali: Nr umowy:	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis	Data:	"Bystrzyca"			Nr kol.
					Podstacja prostownikowa trakcyjna			
					Instalacja uziemiająca podstacji. Plan			
					Oddział w Łodzi			
					Elektroprojekt		Lublin	
					S.A.			
					Podziałka:			
					Zmiany:			
Inż. B.Pleska		105/89 WL (bez ogr.)		10.2010r	Zastępuje rys.			6/11
Inż. B.Pleska		105/89 WL (bez ogr.)			Zastępuje rys.			
mgr inż. Romuald Bojarski		455/94 WL (bez ogr.)			Nr archiwalny			
7365/09		Zmiany:		2-447425			1/1	