

KONCEPCJA
modernizacji oświetlenia na poz. 320m
ZKWK Guido

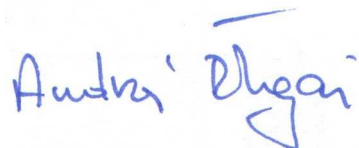
ZAMAWIAJĄCY: **Muzeum Górnictwa Węglowego w Zabrzu**
 ul. Jodłowa 59
 41-800 Zabrze

OBIEKT: **Zabytkowa Kopalnia Węgla Kamiennego „Guido”**
 ul. 3-Maja 93
 41-800 Zabrze

OPRACOWAŁ: **Andrzej Długaj**

inż. ANDRZEJ DŁUGAJ

*Uprawnienia budowlane do projektowania
i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji
i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych
nr ewid. 424/02*



Zabrze, kwiecień 2018 r.

SPIS TREŚCI

1. Cel opracowania.
2. Podstawa opracowania.
3. Zakres opracowania.
4. Stan istniejący.
 - 4.1. Wyrobiska północne, przekop wentylacyjny.
 - 4.2. Wyrobiska objęte systemem bezpieczeństwa.
5. Ogólna koncepcja modernizacji oświetlenia.
 - 5.1. Cel modernizacji.
 - 5.2. Zasilanie instalacji oświetlenia ogólnego.
 - 5.2.1. Wyrobiska objęte „systemem bezpieczeństwa”.
 - 5.2.2. Wyrobiska północne.
 - 5.2.3. Trasa turystyczna na poz. 355m.
 - 5.3. Zasilanie instalacji pomocniczych.

Załączniki:

- Mapa wyrobisk podziemnych – poz. 320m
- Dokumentacja projektowa p.t. „System bezpieczeństwa w Zabytkowej Kopalni Węgla Kamiennego „GUIDO” w Zabrze. Tom 1. Sieć rozdzielcza SN i nN dla wybranych części podziemnej kopalni wraz z instalacją siłową i oświetleniową”

1. Cel opracowania

Niniejsze opracowanie przedstawia koncepcję, która będzie podstawą do opracowania projektu modernizacji oświetlenia ogólnego wyrobisk na poz. 320m Zabytkowej Kopalni Węgla Kamiennego „Guido” w Zabrze.

2. Podstawa opracowania

Opracowanie zostało wykonane w oparciu o:

- ustalenia z inwestorem,
- wizję lokalną,
- dokumentację projektową p.t. „System bezpieczeństwa w Zabytkowej Kopalni Węgla Kamiennego „GUIDO” w Zabrze. Tom 1. Sieć rozdzielcza SN i nN dla wybranych części podziemnej kopalni wraz z instalacją siłową i oświetleniową”.

3. Zakres opracowania

Opracowanie obejmuje swoim zakresem wyrobiska zlokalizowane na poz. 320m Zabytkowej Kopalni Węgla Kamiennego „Guido”.

Szczegóły pokazano na załączonej do opracowania mapie wyrobisk.

4. Stan istniejący

Oświetlenie ogólne wyrobisk na poz. 320m ZKWK „Guido” jest realizowane przede wszystkim z wykorzystaniem opraw świetlówkowych, wyposażonych w świetlówki 18W oraz 36W.

Jedynie trasa turystyczna na poz. 355m jest oświetlona przy pomocy opraw oświetleniowych ze źródłami LED.

Zasilanie oświetlenia w wyrobiskach północnych, w przekopie wentylacyjnym oraz na podszyciu szybu „Kolejowy” jest realizowane z sieci IT (z izolowanym punktem neutralnym) poprzez transformator 500/230V oraz zespoły oświetleniowe OZTU.

Pozostała część wyrobisk, objęta tzw. Systemem bezpieczeństwa posiada oprawy oświetleniowe zasilane z sieci TN-S, poprzez system rozdzielnic niskiego napięcia TN oraz rozdzielnic oświetlenia ewakuacyjnego ROE, które umożliwiają podanie zasilania na część opraw oświetleniowych z zasilaczy UPS, w przypadku zaniku zasilania podstawowego.

Dodatkowo ta część oświetlenia posiada przełączniki dające możliwość załączania i wyłączania poszczególnych części obwodów.

Dokładny podział na obszary i sposoby zasilania pokazano na załączonym planie.

4.1. Wyrobiska północne, przekop wentylacyjny

W części wyrobisk północnych i na przekopie wentylacyjnym zabudowano 150 szt. opraw typu NLS 2x18W oraz 5 szt. opraw NLS 2x36W.

Podział na poszczególne wyrobiska przedstawia się następująco:

obwód nr 1

- wytyczna północna poz. 320 (Skarbek) - 23 szt. 2x18W,
- chodnik kamienny - 5 szt. 2x18W

obwód nr 2

- upadowa kamienna - 7 szt. 2x18W,
- chodnik podścianowy ściany nr 1 - 15 szt. 2x18W + 2szt 1x100W (żarowe)

obwód nr 3

obwód 3.1

- upadowa transportowa 2 - 7 szt. 2x18W,
- przekop łączący - 6 szt. 2x18W,
- przekop główny - 9 szt. 2x18W

obwód 3.2

- chodnik nadścianowy ściany nr 1 - 12 szt. 2x18W,
- przecinka nr 1 - 1 szt. 2x18W,
- przecinka nr 2 - 2 szt. 2x18W,
- upadowa 1 - 3 szt. 2x18W,
- przekop główny - 3 szt. 2x18W + 2szt 2x36W (pomiędzy TW1 i TW2)

obwód 3.3

- ściana AWB - 6 szt. 2x18W,
- chodnik nadścianowy ściany nr 2 - 3 szt. 2x18W

przekop wentylacyjny

- 48 szt. 2x18W

podszycie szybu „Kolejowy”

- 3 szt. 2x36W

4.1. Wyrobiska objęte systemem bezpieczeństwa

W wyrobiskach objętych systemem bezpieczeństwa zabudowano 162 oprawy świetlówkowe.

Podział na poszczególne wyrobiska jest następujący:

TN21:

- przekop wentylacyjny od Komory Badawczej nr 1 do ściany nr 2 – 19 szt. (w tym przez ROE21 – 18 szt.),
- komora hydrauliki – 6 szt. (w tym przez ROE21 – 3 szt.),
- zajezdnia elektrowozów – 6 szt. (w tym przez ROE21 – 3 szt.),
- od przekopu wentylacyjnego do przekopu głównego – 4 szt. (w tym przez ROE21 – 2 szt.),
- Komora Badawcza nr 1, 2 i 3 – 4 szt. opraw awaryjnych typu Bega 1x26W – zasilanie tylko z ROE21.

TN26:

- przekop wentylacyjny od Komory Badawczej nr 1 do Komory Badawczej nr 5 – 13 szt. (w tym przez ROE261 – 13 szt.),
- chodnik dojściowy od Komory Badawczej nr 5 do przekopu głównego – 3 szt. (w tym przez ROE261 – 3 szt.),
- Komora Badawcza nr 4 i 5 – 5 szt. opraw awaryjnych typu Bega 1x26W – zasilanie tylko z ROE26.

TN210:

- przekop główny od komory sprężarek do tamy wodnej – 47 szt. (w tym 26 szt. przez ROE210),
- Komora Badawcza nr 10, 11 i 12 – 3 szt. opraw awaryjnych typu Bega 1x26W – zasilanie tylko z ROE210,
- chodnik kablowy od przekopu głównego do komory sprężarek – 5 szt. (w tym 3 szt. przez ROE210),

- chodnik dojściowy do komory warsztatu mechanicznego – 4 szt. (w tym 3 szt. przez ROE210),
- chodnik dojściowy II do komory warsztatu mechanicznego – 4 szt. (w tym 2 szt. przez ROE210)
- Komora Badawcza nr 8, komora sprężarek, hala pomp, warsztat mechaniczny – 26 szt. (tylko oprawy awaryjne zasilane z ROE210),
- Komora badawcza nr 9 – 2 szt. opraw awaryjnych typu Bega 1x26W – zasilanie tylko z ROE210,

TN214:

- przekop główny od tamy szybu „Kolejowy” do chodnika kablowego – 26 szt. (w tym 13 szt. przez ROE214),
- chodnik dojściowy do komory pomp – 3 szt. (w tym 2 szt. przez ROE214),
- chodnik dojściowy do komory sprężarek – 3 szt. (w tym 2 szt. przez ROE214),
- pomieszczenia WC przekop główny – 3 szt. tylko z ROE 214.

5. Ogólna koncepcja modernizacji oświetlenia

5.1. Cel modernizacji

Podstawowym celem, który należy zrealizować w ramach modernizacji oświetlenia jest zastąpienie istniejących fluorescencyjnych źródeł światła nowoczesnymi źródłami typu LED.

Cel można zrealizować zarówno poprzez wymianę wszystkich istniejących opraw oświetleniowych na nowe ze źródłami typu LED, lub dostosowanie/przerobienie istniejących opraw w taki sposób, aby możliwe było wykorzystanie w nich nowych źródeł światła, jednak z zachowaniem wszystkich właściwości użytkowych.

Zastąpienie klasycznych świetlówek źródłami światła typu LED nie może w żadnym wypadku pogarszać jednostkowego natężenia oświetlenia.

Należy także rozważyć możliwości wprowadzenia zmian w podziale na obwody oświetleniowe oraz zmiany w sposobie starowania, celem podniesienia właściwości użytkowych.

5.2. Zasilanie instalacji oświetlenia ogólnego

5.2.1. Wyrobiska objęte „Systemem bezpieczeństwa”

Do zasilania instalacji oświetleniowych w wyrobiskach objętych „Systemem bezpieczeństwa” należy wykorzystać istniejące instalacje elektryczne, przede wszystkim rozdzielnie TN21, TN26, TN210 i TN214, z zachowaniem możliwości przełączania części oświetlenia na zasilanie z zasilaczy UPS poprzez rozdzielnie ROE21, ROE26, ROE210 i ROE214.

Do rozważenia pozostaje kwestia ewentualnej zmiany lokalizacji przełączników sterujących oświetleniem lub zmiana/rozbudowa układów sterowania, umożliwiające np. sterowanie centralne, a także ewentualne zmiany w istniejącym podziale na obwody oświetleniowe.

5.2.2. Wyrobiska północne

Zasilanie oświetlenia w wyrobiskach północnych – obecnie instalacje pracujące w układzie sieci IT – należy wykonać od nowa, jako instalacje TN-S, celem ujednolicenia sposobu zasilania instalacji oświetleniowych w wyrobiskach na

poz. 320m. W tym celu należy zaprojektować nowe rozdzielnie nN zasilane z sieci TN-S.

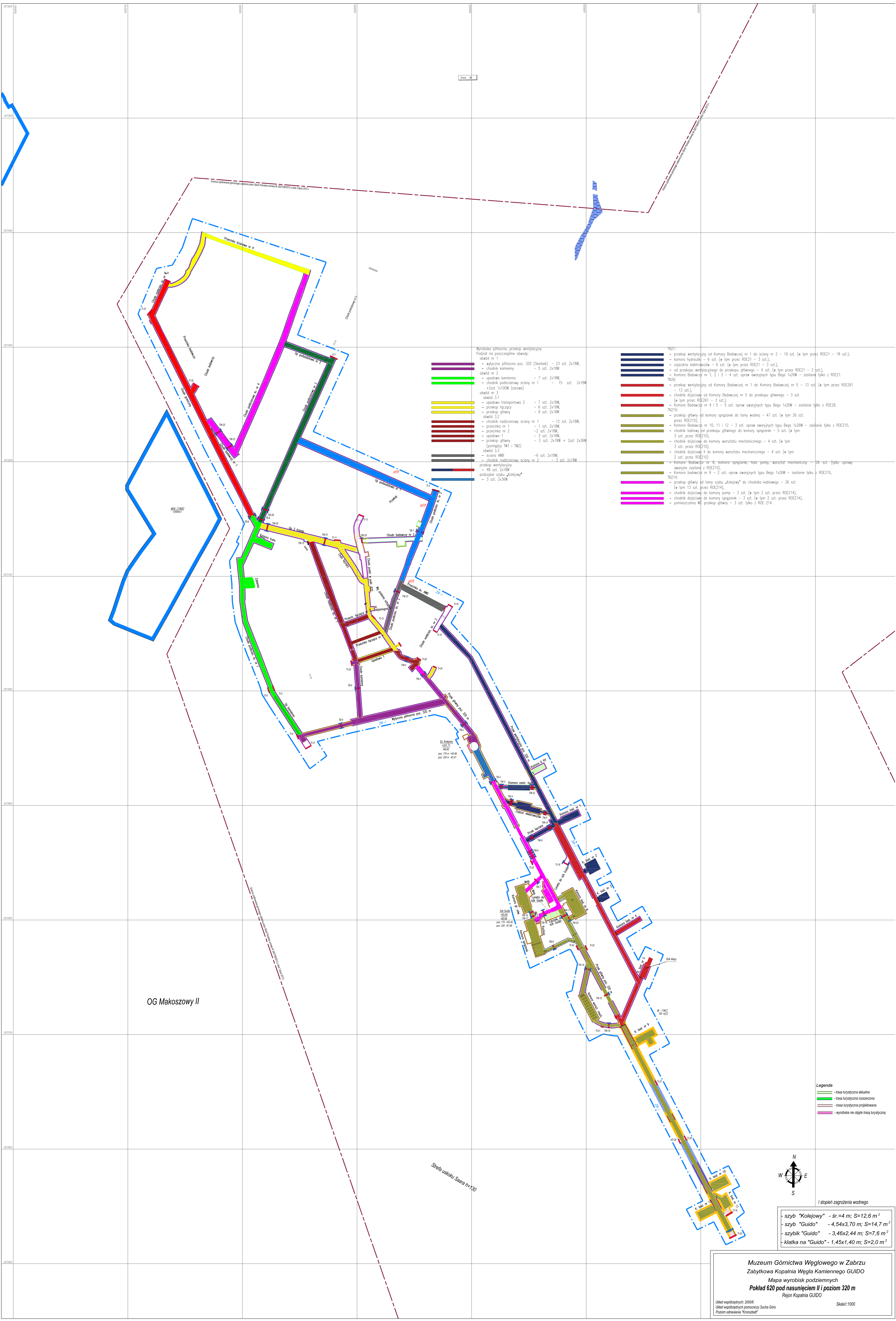
Ponieważ planowana wymiana istniejących źródeł światła na LED doprowadzi do obniżenia mocy zainstalowanej opraw oświetleniowych, w nowoprojektowanych instalacjach należy przewidzieć możliwość zasilania części opraw oświetleniowych z istniejących zasilaczy UPS. Możliwości takie należy potwierdzić stosowaną analizą, aby wprowadzone zmiany nie pogorszyły warunków działania oświetlenia w przypadku awarii zasilania podstawowego.

5.2.3. Trasa turystyczna na poz. 355m

Nie przewiduje się wprowadzania zmian w instalacji oświetleniowej zabudowanej na tzw. „trasie ekstremalnej”.

5.3. Zasilanie instalacji pomocniczych

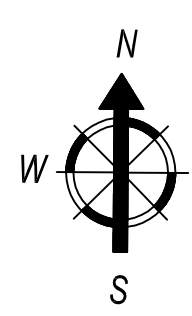
W ramach projektowania nowych instalacji dla wyrobisk północnych należy przewidzieć możliwość zabudowy na trasie wyrobisk obwodów gniazd jednofazowych i trójfazowych według zaleceń użytkownika.



- Wyrobnia pólnoce, przekop wentylacyjny
Podział na poszczególne obwody:
- obwód nr 1
 - wyłyczna północna poz. 320 (Skarbek) - 23 szt. 2x18W,
 - chodnik kamienisty - 5 szt. 2x18W
 - obwód nr 2
 - uspokojenie kamienisty - 7 szt. 2x18W,
 - chodnik podciśnieniowy ściany nr 1 - 15 szt. 2x18W
 - obwód nr 3
 - uspokojenie transportowa 2 - 7 szt. 2x18W,
 - przekop łączący - 6 szt. 2x18W,
 - przekop główny - 9 szt. 2x18W
 - obwód 3.2
 - chodnik nadciśnieniowy ściany nr 1 - 12 szt. 2x18W,
 - przecinka nr 1 - 1 szt. 2x18W,
 - przecinka nr 2 - 2 szt. 2x18W,
 - uspokojenie 1 - 3 szt. 2x18W,
 - przekop główny - 3 szt. 2x18W + 2 szt. 2x36W (pomiedzy TW1 i TW2)
 - obwód 3.3
 - ściana ANB - 6 szt. 2x18W,
 - chodnik nadciśnieniowy ściany nr 2 - 3 szt. 2x18W
 - przekop wentylacyjny - 148 szt. 2x18W
 - podziębienie szlaku "kolejowy" - 3 szt. 2x36W

- TN21:
- przekop wentylacyjny od Komory Badawczej nr 1 do ściany nr 2 - 19 szt. (w tym przez ROE21 - 18 szt.),
 - komora hydraulika - 6 szt. (w tym przez ROE21 - 3 szt.),
 - zapędnia elektrowozów - 6 szt. (w tym przez ROE21 - 3 szt.),
 - od przekopu wentylacyjnego do przekopu głównego - 4 szt. (w tym przez ROE21 - 2 szt.),
 - Komora Badawcza nr 1, 2, 3 - 4 szt. opraw awaryjnych typu Bega 1x26W - zasilanie tylko z ROE21.
- TN26:
- przekop wentylacyjny od Komory Badawczej nr 1 do Komory Badawczej nr 5 - 13 szt. (w tym przez ROE261 - 13 szt.),
 - chodnik dojazdowy od Komory Badawczej nr 5 do przekopu głównego - 3 szt. (w tym przez ROE261 - 3 szt.),
 - Komora Badawcza nr 4 i 5 - 5 szt. opraw awaryjnych typu Bega 1x26W - zasilanie tylko z ROE26.
- TN210:
- przekop główny od komory sprzętów do tamy wodnej - 47 szt. (w tym 26 szt. przez ROE210),
 - Komora Badawcza nr 10, 11 i 12 - 3 szt. opraw awaryjnych typu Bega 1x26W - zasilanie tylko z ROE210,
 - chodnik kablowy od przekopu głównego do komory sprzętów - 5 szt. (w tym 3 szt. przez ROE210),
 - chodnik dojazdowy do komory warsztatu mechanicznego - 4 szt. (w tym 3 szt. przez ROE210),
 - chodnik dojazdowy 8 do komory warsztatu mechanicznego - 4 szt. (w tym 2 szt. przez ROE210),
 - Komora Badawcza nr 8; komora sprzętów; hala pomp; warsztat mechaniczny - 26 szt. (tylko oprawy awaryjne zasilane z ROE210),
 - Komora Badawcza nr 9 - 2 szt. opraw awaryjnych typu Bega 1x26W - zasilanie tylko z ROE210,
 - przekop główny od tamy szlaku "kolejowy" do chodnika kablowego - 26 szt. (w tym 13 szt. przez ROE214),
 - chodnik dojazdowy do komory pomp - 3 szt. (w tym 2 szt. przez ROE214),
 - chodnik dojazdowy do komory sprzętów - 3 szt. (w tym 2 szt. przez ROE214),
 - pomieszczenia Wp przekop główny - 3 szt. tylko z ROE 214.

- Legenda
- trasa turystyczna aktualna
 - trasa turystyczna rozszerzona
 - trasa turystyczna projektowana
 - wyrobiska nie objęte trasą turystyczną



I stopień zagrożenia wodnego

- szczyt "Kolejowy" - śr.=4 m; S=12,6 m²
- szczyt "Guido" - 4,54x3,70 m; S=14,7 m²
- szczyt "Guido" - 3,46x2,44 m; S=7,6 m²
- klatka na "Guido" - 1,45x1,40 m; S=2,0 m²

Muzeum Górnictwa Węglowego w Zabrze
Zabytkowa Kopalnia Węgla Kamiennego GUIDO
Mapa wyrobisk podziemnych
Pokład 620 pod nasunięciem II i poziom 320 m
Region Kopalnia GUIDO

Układ współrzędnych: 2000
Układ współrzędnych promienny: Sucha Góra
Pozom odniesienia: "Kraństad"

Skala: 1:1000



Nr projektu: ELS-506.2.1/12

Tytuł:

**System bezpieczeństwa
w Zabytkowej Kopalni Węgla Kamiennego „GUIDO” w Zabrzu**

Tom 1

**Sieć rozdzielcza SN i nN dla wybranych części podziemnej kopalni
wraz z instalacją siłową i oświetleniową.**

Branża: elektryczna

Opracował:

inż. Andrzej Roehlich
upr. bud. Nr 169-Km/74

ANDRZEJ ROEHLICH
inżynier elektryk
Upr. bud. do proj. Nr 169-Km/74
Upr. bud. do wyk. Nr GP IV 63/189/76

Józef Grabowski
upr. bud. Nr GP.IV- 63/189/76

Upr. do projektowania
urządzeń elektrycznych
NR GP IV-63/189/76

Józef Grabowski

mgr inż. Rafał Pasek

Sprawdził:

mgr inż. Seweryn Szczerba
upr. bud. Nr. PDK/0190/POOE/06

mgr inż. elektryk Seweryn Szczerba
UPRAWNIENIA BUDOWLANE
do projektowania bez ograniczeń
w szczególności instalacji w zakresie sieci, instalacji
urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych
nr ewid. PDK/0190/POOE/06

Spis treści

1. Spis rysunków	4
2. Przedmiot i zakres opracowania	6
3. Podstawa opracowania.....	7
4. Opis techniczny	9
4.1 Charakterystyka ogólna stanu istniejącego sieci 6 kV i 0,5 kV	9
4.2 Zmiany w sieci 6 kV i 0,5 kV	9
4.3 Charakterystyka ogólna dotychczasowego zasilania obiektów na poziomie 170 m i 320 m kopalni.....	10
4.4 Zmiany w sposobie zasilania obiektów na poziomie 170 m i 320 m kopalni.	10
4.5 Transformator 6/0,4/0,23 kV i rozdzielnica wyprowadzenia mocy	12
4.6 Transformator 0,5/0,4/0,23 kV i rozdzielnica wyprowadzenia mocy	13
4.7 Centra UPS i rozdzielnice oświetlenia ewakuacyjnego.....	14
4.7.1 Centra bezprzerwowego zasilania UPS	14
4.7.2 Rozdzielnice oświetlenia ewakuacyjnego	15
4.7.3 Układy sygnalizacji pracy centrum UPS	16
4.8 Sieć rozdzielcza 0,4/0,23 kV.....	16
4.9 Rozdzielnice oddziałowe 3x400/230 V.....	17
4.10 Instalacje elektryczne oświetlenia.....	18
4.10.1 Charakterystyka oświetlenia wyrobisk chodnikowych	18
4.10.2 Instalacje oświetlenia podstawowego wyrobisk chodnikowych.....	19
4.10.3 Instalacje oświetlenia ewakuacyjnego wyrobisk chodnikowych.....	19
4.10.4 Sterowanie oświetleniem podstawowym i ewakuacyjnym chodników	20
4.11 Instalacje gniazd wtykowych 400 V oraz 230 V.....	20
4.12 Instalacje elektryczne w wyrobiskach komorowych na poziomie 320 m.....	21
4.13 Modernizacja instalacji w wyrobiskach komorowych na poziomie 170 m	21
4.14 Ochrona przeciwporażeniowa.....	22
4.15 Ochrona przepięciowa	23
4.16 Warunki techniczne wykonania, odbioru i stosowania projektowanej instalacji elektrycznej.....	24
5. Obliczenia techniczne	28
5.1 Zestawienie mocy zapotrzebowanej.....	28
5.2 Dobór kabli nN, zabezpieczeń i sprawdzenie spadków napięcia w sieci rozdzielczej	29
5.3 Obliczenia zwarcia oraz sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej w sieci rozdzielczej.....	31
5.4 Sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej w sieci odbiorczej 230/400 V.....	38



5.5 Sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej w sieci oświetlenia ewakuacyjnego 230 V	40
5.6 Zestawienie mocy zapotrzebowanej centrów UPS	41
5.7 Dobór pojemności baterii akumulatorów	42
5.8 Obliczenia oświetlenia	43
6. Zestawienie materiałów	45
6.1 Rozdzielnice sieci rozdzielczej 400/230 V	45
6.2 Centra UPS	54
6.3 Rozdzielnice oświetlenia ewakuacyjnego 230 V	56
6.4 Instalacja oświetlenia podstawowego i ewakuacyjnego	58
6.5 Instalacja sterowania	59
6.6 Transformator 6/0,4 kV i 0,5/0,4 kV	59
6.7 Sieć rozdzielcza 400/230 V	60
6.8 Sieć rozdzielcza 230 V oświetlenia ewakuacyjnego	60
6.9 Instalacja gwiazd wtykowych	60
6.10 Konstrukcje wsporcze pod kable	61
6.11 Instalacje uziemienia stacji transformatorowej 3/0,4 kV – T-5 i 0,5/0,4 kV – T6	61
6.12 Modernizacja oświetlenia ekspozycyjnego na poziomie 170 m	62
6.13 Zasilanie szaf krosowych	62

1. Spis rysunków

Lp.	Tytuł rysunku	Nr rysunku
1.	Schemat strukturalny zasilania	01
2.	Schemat strukturalny sieci 400/230 V na poz. 170 m i poz. 320 m	02
3.	Plan sieci 400/230V na poz. 170 m	03
4.	Plan sieci 400/230V na poz. 320 m -3 arkusze	04
5.	Schemat strukturalny centrum UPS	05
6.	Schemat ideowy obwodów głównych i pomocniczych w szafie z UPS-ami i zasilaczami baterii akumulatorów -2 arkusze	06
7.	Schemat strukturalny sieci rozdzielczej oświetlenia ewakuacyjnego	07
8.	Schemat ideowy zasilania i sterowania opraw oświetleniowych z ROE-11 i TN-11 w chodnikach i komorach w rejonie # Guido poz. 170 m	08
9.	Schemat ideowy zasilania i sterowania opraw oświetleniowych z ROE-13 i TN-13 w chodnikach i w przekopie wentylacyjnym poz. 170 m	09
10.	Schemat ideowy zasilania i sterowania opraw oświetleniowych z ROE-21 i TN-21 w przekopie wentylacyjnym i komorach – poz. 320 m - 2 arkusze	10
11.	Schemat ideowy zasilania i sterowania opraw oświetleniowych z ROE-26 i TN-26 w przekopie wentylacyjnym i komorach – poz. 320 m	11
12.	Schemat ideowy zasilania i sterowania opraw oświetleniowych z ROE-210 i TN-210 w przekopie głównym i chodnikach dojściowych do komór – poz. 320 m - 2 arkusze	12
13.	Schemat ideowy zasilania i sterowania opraw oświetleniowych z ROE-214 i TN-214 w przekopie głównym do komory pomp i sprężarek - poz. 320 m	13
14.	Rozmieszczenie aparatów w zestawie ZUPS	14
15.	Rozmieszczenie aparatów w rozdzielnicy ROE-11	15
16.	Rozmieszczenie aparatów w rozdzielnicy ROE-13	16
17.	Rozmieszczenie aparatów w rozdzielnicy ROE-21	17
18.	Rozmieszczenie aparatów w rozdzielnicy ROE-26	18
19.	Rozmieszczenie aparatów w rozdzielnicy ROE-210 i SOE	19
20.	Rozmieszczenie aparatów w rozdzielnicy ROE-214	20
21.	Schemat ideowy stacji transformatorowej T-5 z rozdzielnicą TN-20	21
22.	Rozmieszczenie aparatów w rozdzielnicy T-20	22
23.	Schemat ideowy stacji transformatorowej T-6 z rozdzielnicą TN-10	23
24.	Rozmieszczenie aparatów w rozdzielnicy TN-10	24
25.	Plan oświetlenia ekspozycyjnego na poz. 170 m -3 arkusze	25
26.	Schemat ideowy zasilania i sterowania obwodów oświetlenia	26

	ekspozycyjnego na poz. 170 m	
27.	Schemat ideowy rozdzielnicy TN-11	27
28.	Rozmieszczenie aparatów w rozdzielnicy TN-11	28
29.	Schemat ideowy rozdzielnicy TN-12	29
30.	Rozmieszczenie aparatów w rozdzielnicy TN-12	30
31.	Schemat ideowy rozdzielnicy TN-13 - 2 arkusze	31
32.	Rozmieszczenie aparatów w rozdzielnicy TN-13	32
33.	Schemat ideowy rozdzielnicy TN-210	33
34.	Rozmieszczenie aparatów w rozdzielnicy TN-210	34
35.	Schemat ideowy i rozmieszczenie aparatów w rozdzielnicy TN-211	35
36.	Schemat ideowy i rozmieszczenie aparatów w rozdzielnicy TN-212	36
37.	Schemat ideowy rozdzielnicy TN-213	37
38.	Rozmieszczenie aparatów w rozdzielnicy TN-213	38
39.	Schemat ideowy rozdzielnicy TN-214 – 2 arkusze	39
40.	Rozmieszczenie aparatów w rozdzielnicy TN-214	40
41.	Plan rozmieszczenia gniazd i opraw oświetleniowych w pom. WC, szatni i magazynach – poz. 320 m	41
42.	Schemat ideowy rozdzielnicy TN-21	42
43.	Rozmieszczenie aparatów w rozdzielnicy TN-21	43
44.	Schemat ideowy i rozmieszczenie aparatów w rozdzielnicy TN-22	44
45.	Schemat ideowy i rozmieszczenie aparatów w rozdzielnicy TN-23	45
46.	Schemat ideowy i rozmieszczenie aparatów w rozdzielnicy TN-24	46
47.	Schemat ideowy i rozmieszczenie aparatów w rozdzielnicy TN-25	47
48.	Schemat ideowy rozdzielnicy TN-26	48
49.	Rozmieszczenie aparatów w rozdzielnicy TN-26	49

2. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest System bezpieczeństwa w Zabytkowej Kopalni Węgla Kamiennego „Guido” w Zabrzu dla wyrobisk zlokalizowanych na poziomie 170 m i wydzielonego obszaru wyrobiska na poziomie 320 m. W/w wyrobiska są zaliczone do wyrobisk niezagrożonych wybuchem.

System bezpieczeństwa przewiduje m. in. budowę sieci nN na napięciu 0,4/0,23 kV pracującej w systemie TN. System obejmuje następujące wyrobiska:

- na poziomie 170 m - chodniki obejściowe podszybia szybu „Kolejowy” ze stajnią nr 1, przekop wentylacyjny ze stajniami nr 2 i 3, komory A i B oraz chodniki obejściowe w rejonie podszybia szybu „Guido” i nadszybia szybika „Guido”,
- na poziomie 320 m – przekop główny od tamy TB-3 za szybem „Kolejowy” do szybika „Guido”, komory warsztatu mechanicznego, sprzęzarek, hali pomp, badawcze nr 7 (toalety) i nr 8 (sala bankietowa), przekop wentylacyjny, wszystkie komory na wschód i zachód do przekopu wentylacyjnego, tj. centralnej hydrauliki, zajezdni elektrowozów oraz badawcze nr 1, 2, 3, 4 i 5, chodnik łączący przekop główny z wentylacyjnym oraz przekop główny do tamy wodnej i komory badawcze nr 9, 10, 11 i 12.

Pozostałe wyrobiska na poz. 320 m dostępne dla celów turystycznych, a nie objęte systemem bezpieczeństwa tj. podszybie szybu „Kolejowy”, 2-wytyczna północna, 3-chodnik podstawowy, 4-chodnik podścianowy ściany nr 2, 5-przecinka ściany AWB 6-chodnik nadścianowy ściany nr 2, 16-upadowa kamienna, 17-chodnik podścianowy ściany nr 1, 18-upadowa 2 transportowa, 19-chodnik łączący, wykorzystywać będą istniejące instalacje oświetleniowe, pracujące w sieci 0,22 kV w systemie sieciowym IT.

Szczegółowy zakres systemu obejmuje następujące zagadnienia:

1. Transformator 6/0,4/0,23 kV o mocy 400 kVA ozn. T-5 z rozdzielnicą wyprowadzenia mocy TN-20, która zasilac będzie urządzenia i instalacje oświetleniowe w objętych dopuszczeniem w wyrobiskach komorowych i chodnikach na poz. 320 m.
2. Transformator 0,5/0,4/0,23 kV o mocy 100 kVA ozn. T-6 z rozdzielnicą wyprowadzenia mocy TN-10, która zasilac będzie urządzenia i instalacje oświetleniowe w objętych dopuszczeniem wyrobiskach komorowych i chodnikowych na poz. 170 m.
3. Centra UPS – 0,23 kV z rozdzielnicami, które zasilac będą instalacje oświetlenia ewakuacyjnego w wyrobiskach komorowych i chodnikach na poz. 170 m i 320 m.
4. Sieć rozdzielczą 0,4/0,23 kV wraz z rozdzielnicami 0,4/0,23 kV dla zasilania bezpośredniego urządzeń i instalacji w komorach i chodnikach.
5. Instalacje oświetlenia podstawowego i ewakuacyjnego w wyrobiskach komorowych i chodnikach na poz. 170 m i 320 m.
6. Instalacje gniazd wtykowych.
7. Modernizację oświetlenia ekspozycyjnego w wybranych wyrobiskach na poz. 170 m.
8. Modernizację instalacji oświetleniowych i siłowych w komorze nr 7 – (pom. WC), szatni i magazynu na poz. 320 m.



W instalacjach na obu poziomach przewidziano rezerwę mocy dla zasilenia w przyszłości nowych instalacji.

3. Podstawa opracowania

Projekt niniejszy wykonano na podstawie:

- Rozporządzeniu Rady Ministrów z dnia 30 kwietnia 2004 r. w sprawie dopuszczania wyrobów do stosowania w zakładach górniczych (Dz.U. Nr 99, poz. 1003, z późn. zm.),
- Rozporządzeniu Ministra Gospodarki z dnia 28 czerwca 2002 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy, prowadzenia ruchu oraz specjalistycznego zabezpieczenia przeciwpożarowego w podziemnych zakładach górniczych (Dz.U. nr 139, poz. 1169, z późn. zm.),
- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dn. 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. nr 75 poz. 690, z późn. zm.),
- Decyzji OUG w Gliwicach L.dz.VII-A-230/1/70 z dnia 18.05.1970 r. dotyczącej zaliczenia do pola niemietanowego wyrobisk Zabytkowej Kopalni Węgla Kamiennego „Guido”,
- Decyzji UOG w Gliwicach L.dz.VII-A-233/1/70 z dnia 15.05.1970 r. dotyczącej zaliczenia wyrobisk trasy turystycznej na poz. 170 m oraz części wyrobisk na poz. 320 m do niezagrożonych wybuchem pyłu węglowego,
- Decyzja Prezesa WUG z dn. 04.07.2011 r. L.dz. GEM/024/0019/11/11592/DW udzielająca czasowego odstępstwa od postanowień §§ 610 ust. 2, 615 oraz 620 ust. 1 Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dn. 28.06.2002 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy, prowadzenia ruchu oraz specjalistycznego zabezpieczenia przeciwpożarowego w podziemnych zakładach górniczych,
- Decyzja Prezesa WUG z dn. 15.09.2008 r. L.dz. GEM/4741/0006/08/12654/KR dopuszczająca system bezpieczeństwa, według dokumentacji nr ELS-368/08 do stosowania w Zabytkowej Kopalni Węgla Kamiennego „Guido” w Zabrzu,
- Decyzja Prezesa WUG z dn. 16.06.2011 r. L.dz. GEM/4741/0005/11/10645/DW, zmieniająca decyzję Prezesa WUG z dn. 15.09.2008 r. L.dz. GEM/4741/0006/08/12654/KR dopuszczającą do stosowania w Zabytkowej Kopalni Węgla Kamiennego „Guido” w Zabrzu system bezpieczeństwa, według dokumentacji nr ELS-368/08, w zakresie instalowania, w terminie do dnia 31.07.2013 r.,



- Dokumentacja do wniosku o dopuszczenie do stosowania Systemu bezpieczeństwa w Zabytkowej Kopalni Węgla Kamiennego „GUIDO” w Zabrzu, opracowanie nr ELS-368/08, z lipca 2008 r.
- Opinia atestacyjna EMAG w Katowicach NR 4571/08 z lipca 2008 r. zawierająca wyniki badań i ocenę wyrobu przeznaczonego do stosowania w podziemnych wyrobiskach górniczych Zabytkowej Kopalni Węgla Kamiennego „GUIDO” w Zabrzu,
- Projektu budowlano-wykonawczego architektury ekspozycji muzealnej Skansenu Górnictwa Podziemnego „Guido” cz. elektryczna z sierpnia 2002 r.,
- Obowiązujących norm i przepisów ze szczególnym uwzględnieniem norm: PN-HD 60364, PN-G-50003:2003, PN-G-42042:1998, PN-G-42041:1997, N-SEP-E-0001, PN-EN 1838:2005, PN-G-02600:1996,
- Danych katalogowych producentów aparatury elektrycznej,
- Założeń do projektu systemu bezpieczeństwa, opracowanych przez Inwestora.



4. Opis techniczny

4.1 Charakterystyka ogólna stanu istniejącego sieci 6 kV i 0,5 kV

Główny punkt zasilania Zabytkowej Kopalni Węgla Kamiennego „Guido” stanowi Główna Stacja Zasilająca (GSZ) złożona z dwusekcyjnej rozdzielni 20 kV, 2 transformatorów 20/6 kV - 1000 kVA oraz dwusekcyjnej rozdzielni 6 kV. Rozdzielnia 6 kV zasila poprzez sieć rozdzielczą 6 kV i transformatory 6/0,5 kV i 6/0,4 kV, wszystkie obiekty zakładu górniczego, jakimi są między innymi:

- maszyna wyciągowa szybu „Kolejowy”,
- wentylatory głównego przewietrzania oraz maszyny wyciągowe szybu „Guido” i szybika „Guido”, poprzez transformator T-3; 250 kVA; 6/0,5 kV,
- sieć powierzchniowa, poprzez transformator T-1; 100 kVA; 6/0,4 kV,
- sieć na poziomie 320 m, poprzez transformator Tr-1; 315 kVA; 6/0,5 kV i Tr-2; 400 kVA; 6/0,5 kV.

Obszar kopalni stanowiący zakres niniejszego opracowania zasilają obecnie:

- na poziomie 170 m - transformator T-2, poprzez rozdzielnicę powierzchniową RG-500 V i rozdzielnicę dołowe 500 V R-5/1 i R-5/2,
- na poziomie 320 m – transformator Tr-1, poprzez rozdzielnicę 500 V R-5 oraz transformator Tr-2.

4.2 Zmiany w sieci 6 kV i 0,5 kV

W związku z planowanym zagospodarowaniem, w celach turystycznych i imprezowych, komór i chodników, na poziomach 170 m i 320 m, nastąpi wzrost zapotrzebowania na energię elektryczną w tych rejonach kopalni, a co za tym idzie konieczność wybudowania nowych stacji transformatorowych, zasilanych z sieci rozdzielczej 6 kV i 0,5 kV.

W komorze zajezdni na poz. 320 m, obok istniejących transformatorów Tr-1; 6/0,5 kV - 315 kVA i Tr-2; 6/0,5 kV - 400 kVA zostanie zabudowany transformator 6/0,4/0,23 kV o mocy 400 kVA, oznaczony T-5. Transformator ten zostanie zasilony linią kablową 3×70/16 mm² z dopływu do istniejących transformatorów Tr-1 i Tr-2. Transformatory Tr-1, Tr-2 i T-5 będą podłączone do pola nr 4 rozdzielniczy powierzchniowej 6 kV.

Na poz. 170 m, w wyrobiskach chodnikowych w rejonie podszybia szybu „Guido” oraz komór A i B, zostanie zabudowany transformator 0,5/0,4/0,23 kV o mocy 100 kVA, oznaczony T-6. Transformator ten, linią kablową YHKGyFtlyn 3x50/16, projektowaną w przekopie wentylacyjnym, poprzez skrzynkę rozdzielczą, zainstalowaną w miejscu dotychczasowej lokalnej



rozdzielniczy 500 V ozn. 5R-1 (w rejonie podszybia szybu „Kolejowy”) zostanie przyłączony do istniejącej linii kablowej YKGYFpy 3x50/25, ułożonej w szybie „Kolejowy” i wyprowadzonej z powierzchniowej rozdzielnicy RG-500. W polu odpływowym rozdzielnicy RG-500 V należy wymienić zabezpieczenia NH1 z 80 A na 125 A.

Projektowany układ sieci rozdzielczej 6 kV i 0,5 kV kopalni pokazano na rysunku nr 01 - Schemat strukturalny zasilania.

4.3 Charakterystyka ogólna dotychczasowego zasilania obiektów na poziomie 170 m i 320 m kopalni.

Instalacje elektryczne w wyrobiskach komorowych i chodnikowych na poziomie 170 m, zasilane są poprzez sieć rozdzielczą 3 x 220 V. Sieć ta jest zasilana z lokalnych zespołów transformatorowych 500/220 V, podłączonych do rozdzielnic lokalnych 500 V, oznaczonych R5-1 i R5-2, zlokalizowanych w przekopie głównym pomiędzy szymbami „Kolejowy” i „Guido”.

Instalacje elektryczne w wyrobiskach komorowych i chodnikowych na poziomie 320 m, zasilano z zespołów transformatorowych 500/220 V, podłączonych do rozdzielnicy wyprowadzenia mocy z transformatora Tr-1 6/0,5 kV ozn. R-5; 500 V, zlokalizowanej w komorze sprężarek. Lokalne urządzenia odbiorcze, na poziomie 320 m zasilane są z sieci 3x220 V oraz 3x500 V.

Istniejące rozdzielnice, sieci rozdzielcze i instalacje na napięciu 3×220 V i 3x500 V, pracują w konfiguracji z izolowanym punktem neutralnym transformatora (IT) z ciągłą kontrolą stanu izolacji sieci.

Na poziomach 170 m i 320 m w wyrobiskach niezagrożonych wybuchem, objętych niniejszym systemem, budowane będą również nowe instalacje elektryczne.

Nowe instalacje elektryczne w w/w wyrobiskach na napięciu 3×400/230 V, pracować będą w konfiguracji z uziemionym punktem neutralnym transformatora (TN).

4.4 Zmiany w sposobie zasilania obiektów na poziomie 170 m i 320 m kopalni.

Obecnie wyrobiska komorowe i chodnikowe na poziomach 170 m i 320 m, udostępnione są, lub będą (po odpowiednim przygotowaniu górniczym), zarówno do zwiedzania, jak też organizowania w nich imprez rozrywkowych, artystycznych, estradowych itp. Takie przeznaczenie komór wymaga zarówno zmiany ich oświetlenia, jak i dostarczenia większej niż obecnie ilości energii elektrycznej, a także zastosowania układu sieciowego charakterystycznego dla obiektów powierzchniowych (TN). Pozwoli to na zastosowanie typowego osprzętu, aparatury (urządzenia akustyczne, alarmowe, kamery itp.) oraz wielu urządzeń AGD (kuchnie elektryczne,



bojlery, ekspresy do kawy i herbaty, chłodziarki, zamrażarki, patelnie elektryczne, itp.) i innych. Chęć lepszego zagospodarowania ww. wyrobisk oraz stan istniejących w nich instalacji elektrycznych, zmuszają Inwestora do uporządkowania spraw związanych z instalacjami elektrycznymi. W związku z tym, wykonana będzie nowa sieć elektroenergetyczna dla zasilania urządzeń we wspomnianych wyżej rejonach. Sieć ta, będzie podobnie jak na powierzchni, pracować w konfiguracji z uziemionym punktem neutralnym transformatora (TN), na napięciu $3 \times 400/230V$ i służyć będzie zasilaniu instalacji stałych jak i wykonywanych okazjonalnie. Będą to między innymi następujące instalacje:

- oświetlenia podstawowego i iluminacyjnego wyrobisk komorowych,
- oświetlenia ewakuacyjnego wyrobisk komorowych,
- oświetlenia podstawowego, iluminacyjnego i ewakuacyjnego chodników dojściowych,
- oświetlenia ewakuacyjnego chodników uciezkowych,
- zasilania urządzeń gastronomicznych, sprzętu AGD itp.,
- zasilania i pracy dla urządzeń telewizji przemysłowej,
- nagłośnienia,
- dla urządzeń audiowizualnych,
- sieci informatycznych,
- sieci teletechnicznych,
- systemów zabezpieczeń.

Instalacje elektryczne na poziomach 170 m i 320 m, objęte systemem bezpieczeństwa, pracować będą w sieci niskiego napięcia z uziemionym punktem neutralnym transformatora na stosowanie, której ZKWK „GUIDO” uzyskała czasowe (do 31 grudnia 2013 r.) zezwolenie na odstępstwo, zgodnie z decyzją Prezesa WUG z dn. 04.07.2011 r. Ldz. GEM/024/0019/11/11592/DW. W tym czasie kopalnia ma wykonać i oddać do ruchu system bezpieczeństwa. W ramach realizacji warunków tego odstępstwa wykonywane jest niniejsze opracowanie. Zastosowanie sieci niskiego napięcia z uziemionym punktem neutralnym transformatora daje możliwość wyposażenia każdego obwodu odbiorczego w zabezpieczenia różnicowoprądowe o prądzie zadziałania nie przekraczającym 30 mA. Zabezpieczenia te, zgodnie z normą PN-HD 60364, uważane są za uzupełnienie ochrony przeciwporażeniowej w przypadku nieskutecznego działania innych środków ochrony przed dotykiem bezpośrednim (ochrona podstawowa) lub w przypadku nieostrożności użytkowników. Zabezpieczenia te, w przypadku zadziałania, wyłączają tylko obwód, w którym wystąpiło zakłócenie, nie powodując zbędnych wyłączeń w pozostałej instalacji odbiorczej.



Zapotrzebowanie mocy niezbędnej dla potrzeb zasilania obiektów w rozpatrywanych rejonach wyrobisk na poziomie 320 m, pociągnie za sobą konieczność montażu transformatora ozn. T-5; 6/0,4/0,23 kV o mocy 400 kVA, zlokalizowanego w komorze zajezdni lokomotyw na poz. 320 m, obok istniejącego transformatora 6/0,5 kV – 400 kVA ozn. Tr-2. Transformator T-5 należy zasilić kablem YHKGyftlyn 3x70/16 z transformatora Tr-2, od strony dopływu z rozdzielnicy 6 kV.

Dla potrzeb zasilania obiektów na poz. 170 m, przewiduje się montaż transformatora T-6; 0,5/0,4/0,23 kV o mocy 100 kVA, w rejonie podszybia szybiku „Guido” oraz komór A i B. Transformator T-6 należy zasilać kablem YHKGyftlyn 3x50/16, połączonym poprzez skrzynkę rozdzielczą 500 V oznaczoną 5R-1 z istniejącym kablem szybowym YKGYFpy 3x50/25, wyprowadzonym z rozdzielnicy powierzchniowej RG-500 V.

4.5 Transformator 6/0,4/0,23 kV i rozdzielnica wyprowadzenia mocy

W niniejszym opracowaniu dla odbiorów poz. 320 m został dobrany transformator T-5 wraz z zasilaniem i wyprowadzeniem mocy poprzez rozdzielnicę TN-20. Projektuje się zastosowanie suchego, żywicznego transformatora typu TZE 400/6, o mocy 400 kVA, przekładni 6/0,4/0,23 kV i napięciu zwarcia $U_{z\%}=6\%$, w obudowie IP23.

Transformator będzie zasilany ekranowanym kablem typu YHKGyftlyn 3x70/16 wraz z istniejącymi transformatorami Tr-1 i Tr-2 6/0,5 kV, z powierzchniowej rozdzielnicy 6 kV. Na potrzeby transformatora T-5 6/0,4 kV i rozdzielnicy TN-20, należy wykonać uziemienie wspólne dla urządzeń wysokiego i niskiego napięcia. Uziemienie to stanowić będzie uziom lokalny oraz podłączone do jego złącza kontrolnego następujące elementy:

- w sposób uniemożliwiający rozłączenie, punkt neutralny N transformatora – linką miedzianą LgY 150 mm²,
- w sposób uniemożliwiający rozłączenie, SUPO - linką miedzianą LgY 70 mm²,
- w sposób rozłączny:
 - obudowę transformatora - linką miedzianą LgY 25 mm²,
 - przewód rdzeniowy, ekran indywidualny i pancerz kabla YHKGyftlyn 3x70/16; 3,6/6 kV - linką miedzianą LgY 25 mm²,
 - przewody ochronne urządzeń rozdzielczych 400 V i 230 V,
 - przewód uziemiający punkt rozdziału układu TN-C na TN-S w rozdzielnicy TN-20 – linką miedzianą LgY 150 mm².

Wartość rezystancji ww. uziemienia powinna wynosić:

$$R_{ws} \leq U_d : I_z = 25 \text{ V} : 1,38 \text{ A} = 18,1 \Omega$$

gdzie:

U_d – dopuszczalna wartość napięcia dotykowego

I_z – prąd ziemnozwarciowy w kopalnianej sieci 6 kV, wynoszący 1,38 A (wg danych uzyskanych od służb elektrycznych ZKWK „Guido” w Zabrzu)

Ze względu na specyfikę instalacji wykonywanej w systemie sieciowym TN-S, przyjmuje się (na podstawie normy N SEP-E-001 - prenorma SEP „Ochrona przeciwporażeniowa”), że rezystancja uziemienia roboczego punktu neutralnego transformatora nie powinna przekraczać wartości 5Ω.

W związku z tym, rezystancja wspólnego uziemienia ochronnego i roboczego transformatora T-5 nie powinna przekraczać **wartości 5 Ω**.

Rozdzielnica nN - 0,4/0,23 kV, o oznaczeniu schematowym TN-20, zostanie wykonana jako skrzynkowa, ze skrzynek z poliwęglanu firmy FIBOX serii EK, których stopień ochrony przed wnikaniem pyłu i wody wynosi IP65. Stopień ochrony wyposażonej rozdzielniczy nie może być mniejszy niż IP54.

W rozdzielniczy TN-20 pole dopływowe wyposażono w wyłącznik główny typu Tmax T6N630A, produkcji ABB SACE z zabezpieczeniem PR221DS-LI. W polach odpływowych rozdzielniczy zastosowano rozłączniki bezpiecznikowe serii NH 250 A i 160 A oraz TYTAN 63 A.

Pomieszczenie transformatora 6/0,4/0,23 kV i rozdzielniczy nN wraz z istniejącymi transformatorami 6/0,5 kV będzie zamkniętym pomieszczeniem ruchu elektrycznego.

4.6 Transformator 0,5/0,4/0,23 kV i rozdzielnica wyprowadzenia mocy

W niniejszym opracowaniu dla zasilania odbiorów poz. 170 m został dobrany transformator T-6 wraz z zasilaniem i wyprowadzeniem mocy poprzez rozdzielnicę TN-10. Projektuje się zastosowanie suchego, żywicznego transformatora typu TZE 100/0,5, o mocy 100 kVA, przekładni 0,5/0,4/0,23 kV i napięciu zwarcia $U_{z\%}=2,2\%$, w obudowie IP23.

Transformator zasilany będzie kablem YHKGyftłyn 3x50/16 poprzez skrzynkę rozdzielczą 5R-1 z rozdzielniczy powierzchniowej 500 V ozn. RG-500.

Na potrzeby transformatora T-6; 0,5/0,4 kV i rozdzielniczy TN-10, należy wykonać wspólne uziemienie ochronne i robocze o wartości max. 5 Ω, w sposób analogiczny jak dla transformatora T-6, opisany w pkt. 4.5.

Rozdzielnica nN-0,4/0,23 kV, o oznaczeniu schematowym TN-10, zostanie wykonana jako skrzynkowa, ze skrzynek z poliwęglanu firmy FIBOX serii EK, których stopień ochrony przed



wnikaniem pyłu i wody wynosi IP65. Stopień ochrony wyposażonej rozdzielnicy nie może być mniejszy niż IP54.

W rozdzielnicy TN-10 pole dopływowe wyposażono w wyłącznik główny typu Tmax T2N160A, produkcji ABB SACE z zabezpieczeniem PR221DS-LI. W polach odpływowych rozdzielnicy zastosowano rozłączniki bezpiecznikowe serii NH 160 A oraz TYTAN 63 A.

Pomieszczenie transformatora 0,5/0,4/0,23 kV i rozdzielnicy nN będzie zamkniętym pomieszczeniem ruchu elektrycznego.

4.7 Centra UPS i rozdzielnice oświetlenia ewakuacyjnego

4.7.1 Centra bezprzerwowego zasilania UPS

W oparciu o obliczenia mocy zapotrzebowanej przedstawione w pkt. 5.6, dla zasilania obwodów oświetlenia ewakuacyjnego, przewidziano zabudowę 3 centrów zasilania:

- ZUPS-20 – we wnęce stacji 6/0,4/0,23 kV z transformatorem T-5, w komorze zajezdni elektrowozów na poz. 320 m, dla przekopu wentylacyjnego wraz z komorami oraz przekopu głównego do tamy wodnej na poz. 320 m,
- ZUPS-210 – w komorze sprężarek, przy rozdzielnicy oddziałowej TN-210, dla przekopu głównego i komór zlokalizowanych w rejonie szybika „Guido” na poz. 320 m,
- ZUPS-11 – w komorze A, za szybikiem „Guido”, dla przekopu głównego i wyrobisk komorowych i chodnikowych na poz. 170 m.

Aparatura każdego z centrów zostanie zabudowana w dwu metalowych konstrukcjach szafowych, wykonanych w stopniu ochrony IP54.

Wyposażenie centrum stanowić będą:

- dwa niezależne urządzenia UPS typu Sentinel 7, pracujące w trybie „ON-LINE”, o mocach dostosowanych do przewidywanych obciążeń tj. 2200 VA dla ZUPS-20 i ZUPS-11 oraz 3000 VA dla ZUPS-210, 230 V. Urządzenia UPS wyposażono w ładowarki pracujące buforowo z bateriami zewnętrznymi,
- dwie zewnętrzne żelowe baterie akumulatorowe, o pojemności dobranej dla zapewnienia dwugodzinnego podtrzymania tj. 60 Ah, 72 V dla ZUPS-20 i ZUPS-11 (typu Maraton M12V60FT) oraz 90 Ah, 72 V dla ZUPS-210 (typu Maraton M12V90FT) (dobór baterii przedstawiono w pkt. 5.7),
- aparatura rozdzielcza, zabezpieczającą i sterowniczą.

Każde z centrów UPS zasilane będzie z sieci rozdzielczej o układzie sieciowym TN-S, tzn. z uziemionym punktem neutralnym transformatora. Urządzenia UPS przyłączone będą do pól



odpływowych rozdzielnic 0,4/0,23 kV. Połączenia te, dla każdego centrum, zostaną wykonane dwoma liniami kablowymi N2XH 3×2,5 mm², poprzez zestaw zasilający urządzenia UPS.

Obwody wyjściowe 230 V urządzeń UPS każdego centrum, poprzez zestaw zasilający, zasilac będą liniami kablowymi 2×N2XH 3×2,5 mm², rozdzielnice oświetlenia ewakuacyjnego. W zestawach zasilających UPS, zostaną zabudowane łączniki obejściowe „by-pass” dla każdego urządzenia UPS. Zestawy zasilające UPS, zostaną zbudowane w oparciu o skrzynki FIBOX seria EK, o stopniu ochrony IP65. Stopień ochrony wyposażonej rozdzielnicy nie może być mniejszy niż IP54. Schemat ideowy zasilania i sterowania obwodów głównych i pomocniczych w szafie z UPS-ami przedstawiono na rysunku nr 06.

4.7.2 Rozdzielnice oświetlenia ewakuacyjnego

Za pośrednictwem rozdzielnic oświetlenia ewakuacyjnego, oznaczenie ROE-xx, odbywać się będzie zasilanie obwodów oświetlenia ewakuacyjnego w chodnikach oraz w wyrobiskach komorowych. Z rozdzielnic tych wyprowadzone będą bezpośrednio obwody oświetlenia ewakuacyjnego w chodnikach komunikacyjnych.

Wyposażenie rozdzielnic oświetlenia ewakuacyjnego stanowić będzie odpowiednio dobrana aparatura łączeniowa, zabezpieczeniowa i sterownicza, zabudowana w konstrukcjach skrzynkowych z poliwęglanu firmy Fibox seria EK, w wykonaniu o stopniu ochrony IP65. Stopień ochrony wyposażonej rozdzielnicy nie może być mniejszy niż IP54. Rozdzielnice te, ze względu na wykonane ich w obudowach zamkniętych, uniemożliwiających dostęp osobom niepowołanym, zabudowane będą m.in. w pomieszczeniach ogólnodostępnych.

Obwody wyprowadzone z rozdzielnic zabezpieczone będą wyłącznikami nadprądowymi B-2A i różnicowoprądowymi o prądzie różnicowym 30 mA. Dodatkowe zabezpieczenie instalacji oświetlenia ewakuacyjnego od zwarć stanowią układy zabezpieczeń, w które wyposażone są urządzenia UPS.

W przypadku obecności napięcia w sieci zasilającej i wystąpieniu zwarcia w instalacji odbiorczej, natychmiast uruchamiany jest bypass wewnętrzny UPS i zostaje podane napięcie z sieci na instalację odbiorczą. Obliczenia skuteczności ochrony przeciwporażeniowej w sieci oświetlenia ewakuacyjnego dla tego przypadku przedstawiono w pkt. 5.5 opracowania.

W przypadku braku napięcia w sieci zasilającej (praca UPS z baterii akumulatorów) i wystąpieniu zwarcia w instalacji odbiorczej, UPS staje się źródłem prądowym i utrzymuje na swoim wyjściu, przez czas 0,5 s prąd o wartości 1,5·I_n (tj. 14 A w przypadku UPS o mocy 2200 VA). Ponieważ prąd wyłączalny wyłącznika nadprądowego B-2A wynoszący 10 A, jest mniejszy od prądu utrzymywanego przez UPS wynoszącego 14 A, wobec tego zadziałanie tego wyłącznika będzie skuteczne.



4.7.3 Układy sygnalizacji pracy centrum UPS

Dla każdego centrum UPS, przeznaczonego do zasilania obwodów oświetlenia ewakuacyjnego, zaprojektowano układy sygnalizacji pracy urządzeń UPS1 i UPS2, stanowiących ich wyposażenie. Sygnalizacja, przewidziana jako miejscowa i zdalna, obejmuje stany pracy normalnej i awaryjnej każdego urządzenia UPS. Sygnalizowane stany, zebrane z wyprowadzeń zewnętrznych każdego UPS obejmują:

- Awarię/Bypass/Alarm,
- rozładowanie akumulatorów,
- pracę baterijną UPS (tj. awaryjną, po zaniku napięcia podstawowego).

Sygnalizacja miejscowa przy pomocy lampek zabudowanych na drzwiach szafki zespołu UPS, oraz zbiorcza sygnalizacja zdalna u Dyspozytora kopalni, informować będzie o pracy normalnej i awaryjnej każdego UPS. W układzie sygnalizacji zdalnej, przewidziano również sygnalizowanie stanu położenia łączników, zabudowanych w zestawach zasilających UPS, umożliwiających odłączenie urządzeń UPS, w przypadku ich awarii. Zasilanie każdego układu sygnalizacji zostanie wyprowadzone z obwodu wyjściowego UPS, poprzez zasilacz 24 V DC. Brak napięcia na wyjściu urządzenia UPS, jako stan awaryjny, będzie również sygnalizowany poprzez układ sygnalizacji zdalnej u Dyspozytora kopalni.

Zestyki przekaźników w układach sygnalizacji zdalnej, zostaną włączone za pomocą modułu wejść cyfrowych do sieci informatycznej, rozprowadzonej na terenie kopalni i doprowadzonej do Dyspozytora. Sposób przekazywania sygnału z każdego z centrum UPS i ich wizualizacja u Dyspozytora zostały przedstawione w Dokumentacji ELS-506.2.2/12 pt. „Sieć informatyczna i telewizji przemysłowej”.

4.8 Sieć rozdzielcza 0,4/0,23 kV

Zasilanie wszystkich obwodów instalacyjnych i urządzeń elektrycznych w poszczególnych wyrobiskach i chodnikach na poziomie 320 m, odbywać się będzie z rozdzielnic TN-20 3×400/230 V, zabudowanej przy transformatorze T-5 6/0,4/0,23 kV, o którym była mowa w punkcie 4.5 niniejszego opracowania. Zasilanie obwodów na poz. 170 m odbywać się będzie z rozdzielnic TN-10 3×400/230 V, zabudowanej przy transformatorze T-6 0,5/0,4/0,23 kV, opisanym w punkcie 4.6 niniejszego opracowania. Z rozdzielnic TN-20 i TN-10, wyprowadzone będą kable w konfiguracji TN-S, zasilające rozdzielnice, zlokalizowane w poszczególnych wyrobiskach komorowych, bądź w wyznaczonych miejscach wyrobisk chodnikowych. Schemat sieci magistralnych pomiędzy wspomnianymi wyżej rozdzielnicami przedstawiono na rysunku 02. Na rysunku 07 przedstawiono schemat sieci rozdzielczej 230 V, pomiędzy rozdzielnicami



oddziałowymi oświetlenia ewakuacyjnego ROE, przyłączonymi do poszczególnych centrów UPS. Lokalizację rozdzielnic oraz trasy prowadzenia przewodów przedstawiono na planach sytuacyjnych odpowiednich poziomów kopalni.

Kable sieci magistralnej wyprowadzone z rozdzielnic TN-20 i TN-10 będą zabezpieczone od zwarć bezpiecznikami zainstalowanymi w polach odpływowych.

Ze względu na rodzaj obiektów, jakie stanowią wyrobiska komorowe i chodnikowe kopalni, projektuje się zastosowanie wszystkich kabli i przewodów tak w sieci rozdzielczej jak i odpływowej, w wykonaniu o zwiększonej odporności na rozprzestrzenianie płomienia. Dobrano bezhalogenowe kable i przewody typu N2XH, charakteryzujące się niską emisją dymów i toksycznych gazów wydzielanych podczas spalania.

Kable sieci rozdzielczej i odpływowej prowadzone będą w wyrobiskach na uchwytach kablowych, drabinkach, korytkach oraz w kanałach i rurach ochronnych.

Przekroje kabli zostały dobrane do warunków obciążeniowych, dopuszczalnych spadków napięć i warunków ochrony przeciwporażeniowej. Typy i przekroje podano na schematach sieci rozdzielczej.

4.9 Rozdzielnice oddziałowe 3x400/230 V

Rozdzielnice, zlokalizowane w poszczególnych wyrobiskach komorowych, bądź w wyznaczonych miejscach wyrobisk chodnikowych, wykonane będą jako skrzynkowe, w oparciu o poliwęglanowe skrzynki firmy FIBOX serii EK, o stopniu ochrony przed wnikaniem pyłu i wody IP65. Stopień ochrony wyposażonej rozdzielnicy nie może być mniejszy niż IP54. Ich przeznaczenie oraz opis lokalizacji zostały określone na schematach ideowych sieci rozdzielczej. Aparatura rozdzielcza zostanie zabudowana w obudowach zamkniętych uniemożliwiających dostęp osób niepowołanych.

Dla rozdzielnic tych przyjęto następujące generalne zasady projektowania i wykonania:

- w obwodach odpływowych muszą być przerywane tory prądowe zarówno fazowe jak i przewodu neutralnego (za pomocą rozłączników izolacyjnych oraz wyłączników różnicowoprądowych),
- wszystkie obwody odpływowe (za wyjątkiem sieci rozdzielczej) będą zabezpieczone wyłącznikami nadprądowymi i różnicowoprądowymi,
- konstrukcje wsporcze rozdzielnic będą połączone z przewodem ochronnym PE,
- przy każdej rozdzielnicy należy wykonać dodatkowy uziom lokalny przewodu ochronnego PE, o rezystancji $\leq 30 \Omega$.



4.10 Instalacje elektryczne oświetlenia

4.10.1 Charakterystyka oświetlenia wyrobisk chodnikowych

Projekt niniejszy przewiduje wymianę dotychczasowej instalacji oświetleniowej, wyrobisk chodnikowych na poziomach 170 m i 320 m Kopalni „Guido”, na nową instalację, spełniającą rolę oświetlenia podstawowego i ewakuacyjnego. W instalacjach oświetlenia podstawowego i ewakuacyjnego, zakłada się zastosowanie opraw ze źródłami światła w postaci świetlówek liniowych o mocach do 18 W. Oprawy, w przypadku wykonywania instalacji oświetlenia podstawowego, rozmieszczone będą w odległościach około 6 m od siebie. Powyższe ustalono na podstawie obliczeń, których wyniki przedstawiono w pkt. 5.8 opracowania. W chodnikach komunikacyjnych, oświetlenie ewakuacyjne będzie stanowiło część oświetlenia podstawowego tzn. będzie pracowało w trybie pracy ciągłej. Zapewni to bieżącą kontrolę jego działania, co wykluczy niespodzianki w postaci odkrycia niesprawności w momencie rzeczywistej potrzeby ewakuacji ludzi. Oświetlenie ewakuacyjne polegać będzie na zasilaniu, co drugiej oprawy oświetlenia zabudowanej w chodniku, poprzez urządzenia UPS (co druga oprawa naprzemiennie z UPS1 i UPS2). Urządzenia te, pracujące w tzw. trybie „ON-LINE”, zostaną wyposażone w żelowe baterie akumulatorów, o pojemności zapewniającej dwugodzinny czas świecenia opraw, po zaniku napięcia w sieci zasilającej. W przypadku braku napięcia zasilającego UPS-y, urządzenia te w trybie automatycznym przełączają się na pracę bateryjną. Rozłożenie opraw zostało tak dobrane, aby średnia wartość natężenia oświetlenia ewakuacyjnego nie była mniejsza niż 1 lx, a stosunek natężenia max. do min. nie przekracza 40 (zgodnie z normą PN-EN 1838:2005).

Oświetlenie podstawowe spełnia wymagania normy PN-G 02600:1996, gdyż natężenie średnie oświetlenia chodników przekracza 5 lx, a w rejonie tam 10 lx. Równomierność oświetlenia przekracza 0,4.

Zasilanie w energię elektryczną oświetlenia podstawowego chodników komunikacyjnych zrealizowane będzie z rozdzielnic 400/230 V, zasilonych z sieci wyprowadzonej z transformatorów T-5 6/0,4 kV na poziomie 320 m i T-6 0,5/0,4 kV na poziomie 170 m.

Zasilanie obwodów oświetlenia ewakuacyjnego, zostanie zrealizowane z centrów zasilania, wyposażonych w urządzenia UPS z podtrzymaniem bateryjnym.



4.10.2 Instalacje oświetlenia podstawowego wyrobisk chodnikowych

Instalacja oświetlenia podstawowego zostanie wykonana w systemie TN-S. Rozmieszczenie opraw oświetleniowych oraz dobór mocy źródeł światła zostały dokonane w oparciu o obliczenia, których wyniki przedstawiono w pkt. 5.8 opracowania. Dla celów oświetleniowych przewiduje się zabudowę nowych, uzgodnionych z kopalnią na etapie wykonawstwa opraw oświetleniowych. Przewidywane podstawowe parametry stosowanych opraw to: obudowa o stopniu ochrony min. IP54, źródło światła - świetlówki liniowe o mocy do 18 W. Oprawy zostaną rozmieszczone w odległościach ok. 6 m od siebie, co zapewnia dostateczną wartość natężenia oświetlenia.

Obwody oświetlenia podstawowego zostaną wykonane jako trójfazowe, z przyłączeniem co trzeciej lampy do tej samej fazy, co umożliwi uzyskanie dopuszczalnych spadków napięcia przy długich odcinkach obwodów. Obwody zostaną wykonane kablem elektroenergetycznym o izolacji i powłoce z tworzyw bezhalogenowych typu N2XH 5×2,5 mm² – 0,6/1 kV. W obwodach stosowane będą puszki rozgałęźne typu Abox-i 025 firmy Spelsberg, o stopniu ochrony IP65, umożliwiające oddzielne zasilanie każdej oprawy. Przypomnieć należy, że część oświetlenia podstawowego stanowią również obwody jednofazowe, zasilane z centrów UPS (co druga oprawa naprzemiennie z UPS1 i UPS2).

Kable instalacji oświetleniowej układane będą w wyrobiskach na uchwytych, korytkach kablowych, a także w kanałach lub w rurach ochronnych.

4.10.3 Instalacje oświetlenia ewakuacyjnego wyrobisk chodnikowych

Instalacja oświetlenia ewakuacyjnego zostanie wykonana w systemie TNS i zasilana będzie z centrów UPS. W chodnikach, oświetlenie ewakuacyjne stanowić będzie część oświetlenia podstawowego tzn. będzie pracowało w trybie pracy ciągłej. Co druga lampa oświetlenia chodników zasilana będzie poprzez urządzenie UPS.

Dla celów oświetlenia ewakuacyjnego przewiduje się zainstalowanie opraw oświetleniowych analogicznych jak dla oświetlenia podstawowego. We wszystkich oprawach zostaną zastosowane jako źródła światła świetlówki liniowe o mocy do 18 W.

Obwody oświetlenia ewakuacyjnego, wyprowadzone zostaną z rozdzielnic oświetlenia ewakuacyjnego RO-xx, zasilanych z poszczególnych centrów UPS. Obwody wykonane zostaną jako jednofazowe kablem typ N2XH 3×2,5 mm² - 0,6/1 kV. W obwodach stosowane będą puszki rozgałęźne typu Abox-i 025 firmy Spelsberg, o stopniu ochrony IP65, umożliwiające oddzielne zasilanie każdej oprawy. Ciągi przewodowe oświetlenia ewakuacyjnego zostaną ułożone

równolegle z ciągami oświetlenia podstawowego i powieszone na wspólnych uchwytach kablowych, korytkach lub ułożone równolegle w kanałach czy rurach ochronnych.

Dla wyrobisk komorowych, zlokalizowanych na trasie wyrobisk chodnikowych, przewidziano obwody oświetlenia ewakuacyjnego, pracujące w trybie pracy awaryjnej tzn. załączane będą w przypadku zaniku napięcia w obwodach oświetlenia podstawowego.

4.10.4 Sterowanie oświetleniem podstawowym i ewakuacyjnym chodników

Sterowanie oświetlenia odbywać się będzie ze stanowisk zlokalizowanych w charakterystycznych miejscach na trasach komunikacyjnych.. Samopowrotnymi przyciskami sterowniczymi (blokowanymi kluczykami dla zabezpieczenia przed ich użyciem przez osoby niepowołane), zabudowanymi w kastach sterowniczych, można załączyć i wyłączyć obwody oświetlenia podstawowego i ewakuacyjnego, we wszystkich chodnikach.

Podstawową aparaturę sterowniczą w układach sterowania oświetleniem chodników stanowią przyciski samopowrotne zainstalowane w zestawach sterowniczych, oraz przekaźniki impulsowe i styczniki zainstalowane w polach odpływowych obwodów oświetleniowych rozdzielnic 400/230 V i rozdzielnic oświetlenia ewakuacyjnego ROE 230 V.

Obwody sterowania oświetleniem zasilane będą z urządzeń UPS (napięcie pracy 230 V) i wyposażone w wyłączniki nadprądowe oraz (celem zapewnienia ochrony przeciwporażeniowej przed dotykiem pośrednim) w wyłączniki różnicowoprądowe $I_{\Delta N} = 30 \text{ mA}$. Obwody sterowania wyposażone będą w automatyczne przełączanie napięcia zasilania tych obwodów z UPS1 lub UPS2. Rozwiązanie takie zapewni funkcjonowanie sterowania oświetleniem w przypadku awarii jednego z UPS.

Załączenie oświetlenia następuje za pomocą przycisków samopowrotnych kaset sterujących, powodujących podanie napięcia na przekaźnik bistabilny, zabudowany w rozdzielnicy ROE. Przekaźnik ten, jednym stykiem załącza dwa styczniki w rozdzielnicy ROE, podające napięcie na instalacje zasilające oprawy ewakuacyjne, a drugim stykiem załącza stycznik w rozdzielnicy 400/230 V, podający napięcie na instalację oświetlenia podstawowego. Wyłączenie oświetlenia następuje przez ponowne użycie ww. przycisków samopowrotnych, które powodują podanie napięcia na przekaźnik bistabilny i jego wyłączenie, a tym samym wyłączenie napięcia zasilającego instalację oświetlenia podstawowego i ewakuacyjnego chodników.

4.11 Instalacje gniazd wtykowych 400 V oraz 230 V

System bezpieczeństwa przewiduje również instalację gniazd wtykowych 400 V oraz 230 V, umożliwiając tym samym podłączenie różnego rodzaju sprzętu elektrycznego,



doświetlenie wyrobisk dla okresowych ekspozycji, przełączenie przenośnej aparatury elektrycznej przy okazji organizowania różnego charakteru imprez itp. Zestawy tych gniazd zostaną zainstalowane w wyrobiskach komorowych, w chodnikach komunikacyjnych oraz w pobliżu rozdzielnic. Gniazda te zostaną podłączone do wyodrębnionych obwodów, wyprowadzonych z rozdzielnic 400/230 V za pomocą rozłączników izolacyjnych i zabezpieczone będą wyłącznikami różnicowoprądowymi o prądzie zadziałania $I_{\Delta N} = 30 \text{ mA}$ oraz wyłącznikami nadprądowymi lub bezpiecznikami.

Obwody instalacyjne gniazd wtykowych zostaną wykonane kablami typu N2XH - 0,6/1 kV, o odpowiedniej ilości żył i odpowiednio dobranym ich przekroju żył. Ciągi przewodowe zasilania tych gniazd zostaną ułożone równolegle z ciągami oświetleniowymi na wspólnych uchwytach kablowych, korytkach, w kanałach i rurach ochronnych.

4.12 Instalacje elektryczne w wyrobiskach komorowych na poziomie 320 m

System bezpieczeństwa przewiduje budowę instalacji elektrycznych w wyrobiskach komorowych na trasie turystycznej, umożliwiających zasilanie obwodów oświetlenia podstawowego i iluminacyjnego, urządzeń gastronomicznych, urządzeń audiowizualnych i TV przemysłowej itp. Instalacje te będą w przyszłości przedmiotem szczegółowych opracowań projektowych.

Sieć 6 kV ze stacją 6/0,4/0,23 kV z transformatorem T-5 oraz sieć rozdzielcza 400/230 V wraz z rozdzielnicami, umożliwiają zasilanie przyszłych instalacji elektrycznych w komorach zlokalizowanych na poz. 320 m.

Opracowanie obejmuje swoim zakresem również instalację oświetlenia i gniazd wtykowych w komorach centralnej hydrauliki, zajezdni elektrowozów, badawczych nr 1, 2, 3, 4, 5, 7 (pomieszczenia toalet oraz szatni i magazynów w pobliżu tej komory), 9, 10, 11 i 12.

4.13 Modernizacja instalacji w wyrobiskach komorowych na poziomie 170 m

W ramach modernizacji, przewiduje się pozostawienie dotychczasowego oświetlenia ekspozycyjnego w wyrobiskach komorowych i chodnikowych na poz. 170 m. Pozostaną oprawy oświetlenia ekspozycyjnego, pracujące w obwodach 12 V, zasilanych z transformatorów lokalnych 230/12 V, zabudowanych obudowach, o stopniu ochrony IP55. W obwodach tych zostaną wymienione przewody na N2XH 3x2,5 (po stronie pierwotnej transformatorów) i N2XH 3x4 (po stronie wtórnej).

Nowe obwody oświetlenia ekspozycyjnego zostaną przyłączone do rozdzielnic 400/230 V TN-12 i TN-13. Załączenie obwodów odbywać się będzie przyciskami sterowniczymi, zabudowanymi w zestawach sterowniczych lokalnych.



Zakłada się ponadto utrzymanie oświetlenia ekspozycyjnego komór A i B, realizowanego dotychczas oprawami teatralnymi 4x60 W oraz reflektorami 300 W. Oprawy te, z uwagi na niedostosowanie do wymagań dotyczących zakładów górniczych, zostaną zastąpione nowymi typu Uran i Bega (firma ES System) o stopniu ochron IP65, podłączonymi do nowych obwodów wyprowadzonych z rozdzielnic TN-11 i TN-12 i wykonanych przewodem N2XH 3x2,5.

Oprawy teatralne 4x60 W zainstalowane w przekopie, podobnie jak dotychczasowe oświetlenie przekopu wentylacyjnego, zostaną zdemontowane i zastąpione nowymi oprawami oświetlenia podstawowego i ewakuacyjnego wyrobisk chodnikowych.

4.14 Ochrona przeciwporażeniowa

Elektryczna sieć rozdzielcza i odbiorcza w rejonie objętym niniejszym opracowaniem jest projektowana w konfiguracji sieciowej TN-S.

Podstawową ochronę przeciwporażeniową stanowi właściwie dobrana izolacja podstawowa kabli i części wiodących prąd, oraz odpowiednio starannie wykonana instalacja. Uzupełnienie ochrony podstawowej stanowią wyłączniki różnicowoprądowe o prądzie zadziałania 30 mA, instalowane we wszystkich obwodach odbiorczych.

W sieci magistralnej ochronę przed dotykiem pośrednim stanowi samoczynne wyłączenie zasilania, zrealizowane przez bezpieczniki. W sieci tej przyjęto maksymalne czasy przepalenia się wkładki bezpiecznikowej 0,4 s.

W obwodach odpływowych siłowych, oświetleniowych i sterowniczych ochronę przed dotykiem pośrednim stanowi samoczynne wyłączenie zasilania zrealizowane przez bezpieczniki, wyłączniki nadmiarowe lub wyłączniki różnicowoprądowe. W sieci odbiorczej, z uwagi na specyfikę instalacji pracujących w systemie TN w wyrobiskach kopalnianych, przyjęto maksymalne czasy wyłączenia do 0,2 s (krótsze niż 0,4 s, określone przez normę PN-HD 60364 dla wartości skutecznej napięcia znamionowego względem ziemi $U_0=277$ V – Tabela 41A). Zastosowanie w sieci rozdzielczej bezpieczników pozwala na uzyskanie wybiórczego działania zabezpieczeń.

W obwodach odpływowych zastosowano generalną zasadę przerywania torów prądowych żył fazowych i przewodu neutralnego (za pomocą rozłączników izolacyjnych oraz wyłączników różnicowoprądowych). Zastosowane wyłączniki różnicowoprądowe charakteryzują się następującymi parametrami elektrycznymi:

- prąd wyzwalaający wszystkich wyłączników - 30 mA,
- maksymalny czas odłączenia w warunkach zakłóceń do 0,2 s,
- działanie bezpośrednie,
- czułość na prądy odkształcone,



- zdolność wyłączenia prądów zwarciovych - min. 6 kA.

W części obliczeniowej niniejszego opracowania wykazano, że warunek samoczynnego wyłączenia został spełniony bez zastrzeżeń.

Warunek skuteczności ochrony dla zabezpieczeń nadmiarowych:

$$Z_s \leq \frac{U_o}{I_a} \quad \text{gdzie:}$$

Z_s - impedancja pętli zwarciovwej w $[\Omega]$,

U_o - napięcie znamionowe względem ziemi, czyli 230 V~

I_a - prąd w [A] powodujący samoczynne zadziałanie urządzenia ochronnego w czasie do 0,2 s,

Warunek skuteczności ochrony dla wyłączników różnicowych:

$$R_A \leq \frac{U_o}{I_a}$$

gdzie:

R_A - rezystancja uziemienia w $[\Omega]$,

U_o - napięcie znamionowe względem ziemi, czyli 230 V~,

I_a - prąd w [A] powodujący samoczynne zadziałanie urządzenia ochronnego w czasie do 0,2 s.

Dla projektowanych wyłączników różnicowych 0,03 A bezwłocnych: $R_A \leq 1660 \Omega$

Uwaga: Po wykonaniu instalacji, należy potwierdzić pomiarami kontrolnymi skuteczność działania ochrony przeciwporażeniowej.

4.15 Ochrona przepięciowa

W celu ochrony urządzeń od przepięć łączeniowych zastosowano ograniczniki przepięć typu 2 (klasy C), zabudowane będą we wszystkich rozdzielnicach 400/230 V. Zapewnią one poziom ochrony < 1,4 kV. Dobrano ograniczniki warystorowe typu SPC-S-20/280/4 o znamionowym prądzie wyładowczym 20 kA.



4.16 Warunki techniczne wykonania, odbioru i stosowania projektowanej instalacji elektrycznej

Ze względu na specyficzne warunki pracy instalacji, wchodzących w skład systemu, w niniejszym rozdziale podano zbiorczo warunki techniczne wykonania, odbioru i stosowania. Warunki te precyzują poniżej przedstawione punkty:

1. Wszystkie zastosowane urządzenia elektryczne, rozdzielnice, kable itp. powinny być odpowiednio opisane lub wyposażone w tabliczki opisujące je zgodnie z aktualną dokumentacją.
2. Zastosowane oprawy oświetlenia ewakuacyjnego, spełniające jednocześnie rolę oświetlenia podstawowego nie wymagają dodatkowej kontroli przez służby utrzymania ruchu elektrycznego.
3. Centra UPS są na bieżąco kontrolowane przez własne układy automatyki. Wszystkie stany awaryjne są sygnalizowane na panelach operatorskich, a najważniejsze przesyłane będą do dyspozytora. Dwa razy do roku należy zasymulować stan zaniku napięcia zasilającego centra UPS, sprawdzając czas podtrzymania napięcia przy pracy bateryjnej UPS. Przeprowadzone kontrole należy odnotować w książce kontroli urządzeń.
4. Przy montażu rozdzielnic, w których zastosowano górne wyprowadzenie przewodów należy wykonać zadaszenia nad rozdzielnicą, w miejscach mogącego wystąpić wycieku lub wykroplenia.
5. Kable i przewody w miarę możliwości winny być prowadzone w sposób ograniczający do minimum możliwość swobodnego dostępu do nich osobom postronnym. Dopuszcza się możliwość, dla prowadzenia kabli, stosowania typowych konstrukcji kablowych (drabiny, korytka, uchwyty odstępowe itp.).
6. Należy zwrócić szczególną uwagę, aby przy układaniu kabli nie dopuścić do uszkodzenia ich osłon i powłok, a promienie gięcia powinny być zgodne z zaleceniami producenta.
7. W zakresie prowadzenia kabli i przewodów w warunkach nie ujętych w niniejszym projekcie należy stosować zalecenia podane w poradniku wg punktu nr 5.
8. Po wykonaniu i uruchomieniu całości instalacji należy wykonać następujące pomiary odbiorcze:
 - rezystancji uziemień
 - rezystancji izolacji kabli, przewodów i urządzeń,



- wyłączników różnicowoprądowych,
 - oporności pętli zwarcia (dla określenia skutecznej ochrony przeciwporażeniowej),
 - próby i pomiary zalecane przez producentów urządzeń,
 - próby funkcjonalne całości aparatury,
 - dla kabli i przewodów komputerowych, TV przemysłowej, sygnalizacyjnych itp. pomiaru ich parametrów należy dokonać zgodnie z zaleceniami producenta.
9. Wszystkie próby i pomiary należy wykonać zgodnie z odpowiednimi normami i przepisami. Sprawozdanie z ww. prób i pomiarów należy przechowywać łącznie z niniejszą dokumentacją. W szczególności wyniki pomiarów muszą spełniać następujące warunki:
- rezystancja uziemienia punktu neutralnego transformatorów T-5 6/0,4 kV i T-6 0,5/0,4 kV nie większa niż 5Ω ,
 - rezystancja uziemienia uziomów lokalnych przy rozdzielnicach 400/230 V nie większa niż 30Ω ,
 - rezystancja izolacji uzwojeń DN i GN (mierzona induktozem o napięciu 2500 V) nie powinna być mniejsza niż:
 - $20 M\Omega$ dla izolacji uzwojenia DN,
 - $300 M\Omega$ dla izolacji uzwojenia GN,
 - rezystancja izolacji przewodów i kabli elektroenergetycznych (przeliczona na 1 km linii), dla kabli w izolacji polietylenowej winna wynosić co najmniej $100 M\Omega$, a dla kabli w izolacji poliwinilowej winna wynosić co najmniej $10 / \sqrt[3]{S} M\Omega$ (pomiar induktozem o napięciu 1000 V),
 - minimalna rezystancja izolacji urządzeń o napięciu znamionowym:
 - do 250 V włącznie - min. $10 M\Omega$, mierzone induktozem o napięciu 500 V,
 - powyżej 250 V do 500 V włącznie - min. $10 M\Omega$, mierzone induktozem o napięciu 1000 V.
10. Po wykonaniu wszystkich prac montażowych i pomiarowych przeprowadzić zgodnie z obowiązującymi przepisami odbiór końcowy wykonanych instalacji. Zakres odbioru, mającego przede wszystkim na celu ustalenie, czy wykonana instalacja elektryczna spełnia wymagania bezpiecznej eksploatacji, powinien polegać na sprawdzeniu prawidłowości:
- wykonania instalacji zgodnie z niniejszą dokumentacją techniczną,
 - skuteczności ochrony przeciwporażeniowej,
 - rozmieszczenia oraz umocowania urządzeń, aparatów, sprzętu i osprzętu, przewodów i kabli,

- prowadzenia kabli energetycznych, sterowniczych, komputerowych, akustycznych i in.,
 - dostępu do instalacji i urządzeń w celu ich obsługi i konserwacji,
 - oznaczenia przewodów fazowych, ochronnych i neutralnych,
 - oznaczenia obwodów, łączników, zacisków itp.,
 - umieszczenia schematów i napisów oraz informacji ostrzegawczych BHP,
 - estetyki wykonania instalacji elektrycznej.
11. W czasie trwania imprez, podłączać do użytkowanej instalacji tylko takie urządzenia elektryczne powszechnego użytku, które zapewniają pewną ochronę przed dotykiem bezpośrednim.
 12. Ograniczyć do niezbędnego minimum stosowanie przedłużaczy. W razie konieczności ich zastosowania, przedłużacze powinny być odpowiedniego typu i trójprzewodowe. Przed każdym zastosowaniem przedłużaczy należy sprawdzić ich stan techniczny.
 13. Uszkodzone urządzenia, aparaty i osprzęt należy wymieniać na nowe, o parametrach technicznych nie gorszych niż dotąd eksploatowane.
 14. Eksploatację i naprawy projektowanych instalacji elektrycznych powinny prowadzić osoby posiadające stosowne upoważnienia Kierownika Ruchu Zakładu Górniczego.
 15. Przeglądy i konserwacje projektowanych instalacji elektrycznych powinni wykonywać elektrycy upoważnieni zgodnie z obowiązującymi przepisami, w oparciu o harmonogram zatwierdzony przez Kierownika Ruchu Zakładu Górniczego, lecz nie rzadziej niż raz w roku.
 16. W trakcie organizowania imprez estradowych i innych, nadzór nad instalacjami elektrycznymi powinni sprawować elektrycy upoważnieni, zgodnie z obowiązującymi przepisami.
 17. Okresowo, w terminach określonych przez Kierownika Ruchu Zakładu Górniczego, należy przeprowadzać wizualną kontrolę stanu technicznego urządzeń i instalacji, dokonując odpowiedniego wpisu w odpowiedniej książce kontroli.
 18. Jeden raz w miesiącu, dla obwodów załączonych na stałe pod napięcie i przed każdym podaniem napięcia na obwody sporadycznie używane, należy dokonywać prób działania wyłączników różnicowoprądowych zabezpieczających ww. obwody. Próba powinna polegać na sprawdzeniu poprawności działania wyłącznika przez naciśnięcie umieszczonego na nim przycisku „Test”. Prób powinny dokonywać osoby, posiadające upoważnienie Kierownika Ruchu Zakładu Górniczego, a ich wyniki należy zapisywać w odpowiedniej książce kontroli.



19. W książce kontrolnej, o której mowa powyżej należy zapisywać także wszystkie uszkodzenia, awarie i stwierdzone nienormalne stany pracy urządzeń i kabli oraz wykonane czynności naprawcze.
20. W czasie eksploatacji okresowo, w terminach zgodnych z harmonogramem zatwierdzonym przez Kierownika Ruchu Zakładu Górniczego, należy zgodnie z obowiązującymi przepisami przeprowadzać próby i badania użytkowanych instalacji. W szczególności należy:
- raz na pół roku:
 - zasymulować stan zaniku napięcia zasilającego centra UPS, sprawdzając czas podtrzymania napięcia przy pracy bateryjnej UPS,
 - zasymulować stany awaryjne urządzeń centrów UPS, sprawdzając poprawność sygnalizacji tych stanów do Dyspozytora i na elewacjach szaf z urządzeniami UPS.
 - zasymulować stan zaniku napięcia w rozdzielnicach 400/230 V, sprawdzając poprawność załączania się i pracy oświetlenia ewakuacyjnego w chodnikach i komorach.
 - raz na rok
 - wykonać pomiary rezystancji uziemienia ochronnego i roboczego transformatorów T-5 6/0,4 kV oraz T-6 0,5/0,4 kV,
 - wykonać pomiary rezystancji uziemienia uziomów lokalnych rozdzielnic,
 - skuteczności ochrony przeciwporażeniowej, realizowanej przez wyłączniki różnicowoprądowe, bezpieczniki i wyłączniki nadprądowe.

Przeprowadzone kontrole należy odnotować w książce kontroli urządzeń Systemu bezpieczeństwa.



5. Obliczenia techniczne

5.1 Zestawienie mocy zapotrzebowanej

Moce użyte do opracowania bilansu wynikają z zapotrzebowania wydane przez ZKWK GUIDO w Zabrzu.

Lp.	Rodzaj/odbiorcy	Moc przyłączeniowa (kW)	Kz	Moc zapotrzebowana (kW)
1	2	3	4	5
A	Stacja transf. T-6 i rozdz. TN-10 poz.170 m	109,5	0,69	76,0
1.	Obw. potrzeb własnych stacji T-6	1,0	0,5	0,5
2.	Rozdz. TN-11 (ośw. wyrobisk chodnikowych, ośw. ekspozycyjne, gniazda wtyk. ogólnego przeznaczenia, zasilanie sieci informatycznej i TV, komora A)	35,5	0,69	24,5
3.	Rozdz. TN-12 (ośw. ekspozycyjne, gniazda wtyk. ogólnego przeznaczenia, komora B)	34,0	0,69	23,5
4.	Rozdz. TN-13 (ośw. wyrobisk chodnikowych, ekspozycji, gniazda wtyk., zasilanie sieci informatycznej i TV, Stajnie 1– 3)	39,0	0,7	27,5
B	Stacja transf. T-5 i rozdz. TN-20 poz. 320 m	506,5	0,60	302,0
1.	Obw. potrzeb wł. stacji T-5, kom. Zajezdni elektrowozów	21,0	0,62	13,0
2.	Rozdz. TN-210 (ośw. chodników, gniazda wtyk.)	6,0	0,67	4,0
3.	Rozdz. TN-211 (Kom. Bad. 9, gniazda wtyk., zasilanie sieci inform. i TV)	28,5	0,60	17,0
4.	Rozdz. TN-212 (Kom. Bad. 12, 11, 10, gniazda wtyk., zasilanie sieci inform. i TV)	23,5	0,60	14,0
5.	Rozdz. TN-213 (ośw. szatni i magazynu, gniazda wtyk.)	6,50	0,54	3,5
6.	Rozdz. TN-214 (ośw. chodników, gniazda wtyk., ośw. pom. WC, zasilanie sieci inform. i TV)	28,5	0,58	16,5
7.	Rozdz. komory Głównego odwadn. (inst. wew.)	70,0	0,6	42,0
8.	Rozdz. komory Sprężarek (inst. wew.)	70,0	0,6	42,0
9.	Rozdz. Warsztatu Mech. (inst. wew.)	60,0	0,6	36,0
10.	Rozdz. Kom. Badawczej 8 (inst. Wew.)	80,0	0,6	48,0
11.	Rozdz. TN-21 (Kom. Badawcza 1, ośw. chodników, gniazda wtyk., zasilanie sieci inform. i TV)	14,5	0,69	10,0
12.	Rozdz. TN-22 (Kom. Hydrauliki, gniazda wtyk.)	4,0	0,5	2,0
13.	Rozdz. TN-23 (Kom. Badawcza 2, gniazda wtyk.)	26,0	0,58	15,0
14.	Rozdz. TN-24 (Kom. Badawcza 3, gniazda wtyk.)	21,0	0,57	12,0
15.	Rozdz. TN-25 (Kom. Badawcza 4, gniazda wtyk.)	21,0	0,57	12,0
16.	Rozdz. TN-26 (Kom. Badawcza 5, gniazda wtyk.)	26,0	0,58	15,0



S_t – moc transformatora

$$S_t > \frac{P_{szcz}}{\cos \varphi} \text{ (kVA)}$$

$$S_t > \frac{302}{0,85} = 355 \text{ kVA} \quad \text{Dla transformatora T-5 poz. 320 m}$$

$$S_t > \frac{76,0}{0,85} = 89 \text{ kVA} \quad \text{Dla transformatora T-6 poz. 170 m}$$

Dla zapewnienia wymaganej mocy zapotrzebowanej dla nowych odbiorów na poziomie 320 m dobrano jednostkę transformatorową 6/0,4/0,23 kV o mocy znamionowej 400 kVA, a na poziomie 170 m jednostkę 0,5/0,4/0,23 kV o mocy znamionowej 100 kVA.

5.2 Dobór kabli nN, zabezpieczeń i sprawdzenie spadków napięcia w sieci rozdzielczej

- a) Dobór przekroju przewodów ze względu na obciążalność prądową długotrwałą dokonano w oparciu o warunek

$$I_B \leq I_z$$

gdzie: I_B – prąd roboczy (obliczeniowy); I_z – obciążalność prądowa długotrwała przewodu;

- b) Obliczono spadek napięcia wg wzoru

$$\Delta U_{\%} = (100 \cdot P \cdot R_{z0} \cdot l) / U_N^2$$

gdzie: U_N – napięcie znamionowe międzyfazowe [V]; P – moc czynna przesyłana analizowanym odcinkiem toru prądowego [W]; l – długość rozpatrywanego odcinka [m]; R_{z0} – rezystancja jednostkowa kabla [Ω/m]

- c) Dobór zabezpieczeń przewodów przed skutkami przeciążeń dokonano w oparciu o warunek

$$I_B \leq I_{Nzab} \leq I_z$$

$$I_2 = k \cdot I_{Nzab} \leq 1,45 \cdot I_z$$

gdzie: I_B – prąd roboczy (obliczeniowy) zabezpieczanego obwodu; I_z – obciążalność prądowa długotrwała przewodu; I_{Nzab} – prąd znamionowy zabezpieczenia

dla wyłączników instalacyjnych – $k = 1,45$

dla bezpieczników – $I_{Nzab} > 16 \text{ A}$, $k = 1,6$



Tabela 1 – dobór kabli i zabezpieczeń w rozdzielniach oddziałowych

Nazwa obwodu/rozdzielniczy				U_N	P_{zap}	$\cos\varphi$	I_B	I_Z	s	I_Z	R_{20}	d_f kabla	R_L	X_L	ΔU	I_{NB}	ch-ka	$I_2 < 1,45 I_Z$	$1,45 I_Z$
				V	kW		A		mm ²	A	Ω/m	m	Ω	Ω	%	A		A	A
Zasilanie z transformatora T-5 poz. 320 m																			
TN-20				400	302,0	0,9	484,9	4	2x150	594	0,000062	10	0,00062	0,00041	0,12	580	-	841	861
	TN-21			400	66,0	0,9	95,4	5	70	229	0,000268	30	0,00804	0,00249	0,45	125	gG	200	332
		TN-22		400	2,0	0,9	3,2	5	10	71	0,00183	45	0,08235	0,00436	0,55	25	gG	40	103
		TN-23		400	27,0	0,9	43,4	5	25	119	0,000727	70	0,05089	0,00630	1,31	50	gG	80	173
			TN-24	400	12,0	0,9	19,3	5	10	71	0,00183	40	0,07320	0,00388	1,86	25	gG	40	103
		TN-25		400	27,0	0,9	43,4	5	25	119	0,000727	140	0,10178	0,01260	2,17	50	gG	80	173
			TN-26	400	15,0	0,9	24,1	5	10	71	0,00183	50	0,09150	0,00485	3,03	25	gG	40	103
	TN-213			400	68,0	0,9	109,2	5	120	322	0,000153	170	0,02601	0,01401	1,23	160	gG	256	467
		Rozdz. kom. Bad. Nr 8		400	48,0	0,9	77,1	5	70	229	0,000268	50	0,01340	0,00415	1,63	100	gG	160	332
		TN-214		400	16,5	0,9	26,5	5	50	179	0,000387	35	0,01355	0,00296	1,37	50	gG	80	260
	TN-210			400	155,0	0,9	248,8	5	2x120	515	0,0000765	200	0,01530	0,00823	1,60	250	gG	400	747
		Rozdz. kom. sprężarek		400	42,0	0,9	67,4	5	50	179	0,000387	30	0,01161	0,00254	1,90	100	gG	160	260
		Rozdz. kom. Hala pomp.		400	42,0	0,9	67,4	5	50	179	0,000387	50	0,01935	0,00424	2,11	100	gG	160	260
		Rozdz. kom. Warsz., Mech		400	36,0	0,9	57,8	5	70	229	0,000268	140	0,03752	0,01163	2,44	100	gG	160	332
		TN-211		400	31,0	0,9	49,8	5	70	229	0,000268	210	0,05628	0,01745	2,69	63	gG	101	332
			TN-212	400	14,0	0,9	22,5	5	50	179	0,000387	170	0,06579	0,01440	3,27	35	gG	56	260
Zasilanie z transformatora T-6 poz. 170 m																			
TN-10				400	76,0	0,9	122,0	4	70	229	0,000268	10	0,00268	0,000831	0,13	148	-	215	332
	TN-11			400	24,5	0,9	39,3	5	25	119	0,000727	50	0,03635	0,00450	0,69	50	gG	80	173
	TN-12			400	51,0	0,9	81,9	5	70	229	0,000268	30	0,00804	0,00249	0,39	100	gG	160	332
		TN-13		400	27,5	0,9	44,2	5	70	229	0,000268	150	0,04020	0,01247	1,08	50	gG	80	332

Oznaczenia:

U_N – napięcie znamionowe [V]; P_{zap} – moc zapotrzebowana [kW]; $\cos\varphi$ - współczynnik mocy odbioru; I_B – prąd obliczeniowy odbioru [A]; I_Z – liczba żył kabla zasilającego; s - przekrój [mm²]; I_Z – obciążalność prądowa długotrwała zabezpieczanych kabli [A]; R_{20} – rezystancja jednostkowa żyły kabla [Ω/m];

R_L – rezystancja rozważanego odcinka linii kablowej [Ω]; X_L – reaktancja rozważanego odcinka linii kablowej [Ω]; ΔU – spadek napięcia w rozważanym odcinku linii zasilającej [%]; I_{NB} – prąd znamionowy zabezpieczenia [A]; I_2 – prąd zadziałania urządzenia zabezpieczającego [A]

**ELSTA Sp. z o.o.**

www.elsta.pl

ADRES: 32-020 Wieliczka, ul. Janińska 32

FAX: (12) 350 13 60

TEL: (12) 350 13 50

wrzesień 2012

strona 30

5.3 Obliczenia zwarcia oraz sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej w sieci rozdzielczej

Należy wykazać, że prąd zwarcia jednofazowego z ziemią I_{K1} w najbardziej niekorzystnych warunkach sieciowych (z punktu widzenia ochrony przeciwporażeniowej) jest większy od najmniejszego prądu wywołującego zadziałanie zabezpieczeń przetężeńowych I_a w wymaganym czasie.

$$I_{K1} \geq I_a$$

Prąd zwarcia jednofazowego obliczono z wzoru:

$$I_{K1} = \frac{c_{\min} U_{nf}}{Z_{K1}} = \frac{c_{\min} U_{nf}}{\sqrt{\left((R_S + 1,24(R_L + R_{PE}))^2 + (X_S + 2X_L)^2\right)}}$$

gdzie: c_{\min} – współczynnik uwzględniający najbardziej niekorzystny poziom napięcia w sieci;
 U_{nf} – napięcie fazowe sieci; Z_{K1} – impedancja pętli zwarcia; R_S – rezystancja sieci zasilającej;
 X_S – reaktancja sieci zasilającej; R_L – rezystancja rozpatrywanego odcinka zasilającego;
 R_{PE} – rezystancja przewodu ochronnego rozpatrywanego odcinka zasilającego; X_L – reaktancja rozpatrywanego odcinka zasilającego

Przyjęto:

$$c_{\min} = 0,95$$

$$U_{nf} = 230 \text{ V}$$

Wyniki obliczeń odcinków zasilających zostały zawarte w tabeli.

Powinien być również spełniony warunek:

$$Z_{K1} < \frac{U_0}{I_a}$$

gdzie: U_0 – napięcie fazowe sieci [V]; I_a – prąd powodujący samoczynne zadziałanie zabezpieczenia [A]

W wyniku przeprowadzonych obliczeń można stwierdzić, że ochrona przeciwporażeniowa (przed dotykiem pośrednim), realizowana przez samoczynne wyłączenie zasilania, jest spełniona.



Tabela 2 – Obliczenia zwarciove dla rozdzielnic oddziałowych**Rozdzielnia 6 kV**

parametry	R_s Ω	X_s Ω	Z_s Ω
1. min	0,4310	3,582	3,6078
2. max	0,3495	2,421	2,4461

Kabel zasilający Tr-1, Tr-2 i T- 5 poz. 320 m z p. 4 rozdz. 6 kV

Przekrój mm^2	R_{z0} Ω/km	X_{z0} Ω/km	Długość km	R_L Ω	X_{L1} Ω
3x70	0,264	0,103	0,59	0,15576	0,06077

Transformator T-5; TZE-400 kVA; 6/0,4 kV

u_z %	U_{N1} kV	ΔP_{cu} kW	R_T Ω	X_T Ω	Z_T Ω
6	6	4,9	1,1025	5,286255	5,4

Parametry systemu na napięciu 0,4 kV za transformatorem T-5

R_{Smin} Ω	X_{Smin} Ω	Z_{Smin} Ω	R_{Smax} Ω	X_{Smax} Ω	Z_{Smax} Ω
0,007508	0,039685	0,040388	0,007146	0,034525	0,035256



Kabel zasilający rozdzielnicę transformatorową TN-20

Przekrój mm ²	R_{z0} Ω/km	X_{z0} Ω/km	Długość km	R_L Ω	X_{L1} Ω
2x(4x150)	0,062	0,0412	0,01	0,00062	0,00041

Kabel zasilający T2 z p. 6 rozdz. 6 kV

Przekrój mm ²	R_{z0} Ω/km	X_{z0} Ω/km	Długość km	R_L Ω	X_{L1} Ω
3x70	0,264	0,103	0,011	0,002904	0,001133

Transformator T2; TS3R-400kVA; 6/0,5 kV

u_z %	U_{N1} kV	ΔP_{cu} kW	R_T Ω	X_T Ω	Z_T Ω
5,6	6	4,5	1,1025	4,9373	5,04

Parametry systemu na napięciu 0,5 kV za transformatorem T2

R_{Smin} Ω	X_{Smin} Ω	Z_{Smin} Ω	R_{Smax} Ω	X_{Smax} Ω	Z_{Smax} Ω
0,010044	0,05917	0,060016	0,009479	0,051107	0,051978



Kabel zasilający rozdzielnicę RG – 500 V

Przekrój mm ²	R _{z0} Ω/km	X _{z0} Ω/km	Długość km	R _L Ω	X _{L1} Ω
3x(3x150)	0,062	0,08	0,01	0,00062	0,0008

Kabel zasilający transformator T-6 poz. 170 m (poprzez 5R1 – 500 V)

Przekrój mm ²	R _{z0} Ω/km	X _{z0} Ω/km	Długość km	R _L Ω	X _{L1} Ω
3x50	0,387	0,104	0,39	0,15093	0,04056

Transformator T-6; TZE-100 kVA; 0,5/0,4 kV

u _z %	U _{N1} kV	ΔP _{cu} kW	R _T Ω	X _T Ω	Z _T Ω
2,2	0,5	1,7	0,0425	0,0349	0,055

Parametry systemu na napięciu 0,4 kV za transformatorem

R _{Smin} Ω	X _{Smin} Ω	Z _{Smin} Ω	R _{Smax} Ω	X _{Smax} Ω	Z _{Smax} Ω
0,130620	0,086675	0,156762	0,130259	0,081515	0,153662

Kabel zasilający rozdzielnicę transformatorową TN-10

Przekrój mm ²	R _{z0} Ω/km	X _{z0} Ω/km	Długość km	R _L Ω	X _{L1} Ω
4x70	0,268	0,0831	0,01	0,00268	0,000831



Sprawdzenie poprawności działania zabezpieczenia w polu nr 4 rozdzielni 6 kV, przy zwarcu na końcu linii kablowej zasilającej rozdzielnicę TN-20 z transformatora T-5 6/0,4 kV.

Parametry rozpatrywanego odcinka na napięciu 6 kV wynoszą:

$$R_l = 0,431 + 0,15576 + 1,1025 + 0,1395 = 1,82876 \, \Omega$$

$$X_l = 3,582 + 0,06077 + 5,286255 + 0,09225 = 9,021275 \, \Omega$$

$$Z_l = 9,20477 \, \Omega$$

Prąd zwarcia dwufazowego wynosi: $I_{K2} = \frac{0,9 \cdot U_N}{2 \cdot Z_l} = 293 \, \text{A} > 230 \, \text{A}$ na jaką wartość nastawione jest zabezpieczenie zwarcowe w polu nr 4 rozdzielni 6 kV.

Wobec tego linia kablowa zasilająca rozdzielnicę TN-20 jest chroniona przed zwarcem.

Sprawdzenie poprawności działania bezpiecznika 125 A w rozdzielnicy RG-500 V, przy zwarcu na końcu linii kablowej zasilającej rozdzielnicę TN-10 z transformatora T-6 0,5/0,4 kV.

Parametry rozpatrywanego odcinka na napięciu 500 V wynoszą:

$$R_l = 0,010044 + 0,00062 + 0,15093 + 0,0425 + 0,004187 = 0,20828 \, \Omega$$

$$X_l = 0,05917 + 0,0008 + 0,04056 + 0,001298 = 0,136728 \, \Omega$$

$$Z_l = 0,2491 \, \Omega$$

Prąd zwarcia dwufazowego wynosi: $I_{K2} = \frac{0,9 \cdot U_N}{2 \cdot Z_l} = 903 \, \text{A}$

Wobec tego czułość zabezpieczenia topikowego 125 A wynosi:

$$k_{cb} = \frac{I_{K2}}{I_{nb}} = \frac{903}{125} = 7,22 > 7 \text{ wymaganego dla wkładki bezpiecznikowej 125 A}$$

Wobec tego linia kablowa zasilająca rozdzielnicę TN-10 jest chroniona przed zwarcem.



Obliczenia zwarciove dla sieci zasilanej z trafo T-5 (poz. 320 m)

Rozdzielnica	Parametry systemu dla wart. min						$R_{Smin} = 0,007508 \Omega$ $X_{Smin} = 0,039685 \Omega$					
	Parametry systemu dla wart. max						$R_{Smax} = 0,007146 \Omega$ $X_{Smax} = 0,034525 \Omega$					
	R_{kmin} Ω	X_{kmin} Ω	R_{kmax} Ω	X_{kmax} Ω	Z_{k1} Ω	I_{k1} A	Z_{k3} Ω	I_{k3} A	I_{Nzab} A	I_a A	t_k s	$Z_{k1} \cdot I_a < 230$ V
TN-20	0,009046	0,040505	0,007766	0,034935	0,041503	5265	0,035788	6461	7xln	4410	bezzwłocz.	183,0
TN-21	0,028985	0,045485	0,015806	0,037425	0,053935	4051	0,040626	5681	125	1490	0,4	80,4
TN-22	0,233213	0,054205	0,098156	0,041785	0,239429	913	0,106956	2162	25	203	0,4	48,6
TN-23	0,155192	0,058085	0,066696	0,043725	0,165706	1319	0,079751	2899	50	455	0,4	75,4
TN-24	0,336728	0,065845	0,139896	0,047605	0,343105	637	0,147774	1565	25	203	0,4	69,7
TN-25	0,281399	0,070685	0,117586	0,050025	0,290141	753	0,127785	1809	50	455	0,4	132,0
TN-26	0,508319	0,080385	0,209086	0,054875	0,514636	425	0,216167	1070	25	203	0,4	104,5
TN-213	0,073551	0,068525	0,033776	0,048945	0,100526	2174	0,05946	3888	160	1820	0,4	183,0
Rozdz. kom. Bad. Nr 8	0,106783	0,076825	0,047176	0,053095	0,131547	1661	0,071026	3255	100	1002	0,4	131,8
TN-214	0,107155	0,074445	0,047326	0,051905	0,130477	1675	0,07024	3292	50	455	0,4	59,4
TN-210	0,046990	0,056965	0,023066	0,043165	0,073845	2959	0,048941	4724	250	3000	0,4	221,5
Rozdz. kom. sprężarek	0,075783	0,062045	0,034676	0,045705	0,097942	2231	0,057370	4030	100	1002	0,4	98,1
Rozdz. hala pomp	0,094978	0,065445	0,042416	0,047405	0,115342	1894	0,063611	3634	100	1002	0,4	115,6
Rozdz. kom. Warsz.. mech.	0,140040	0,080225	0,060586	0,054795	0,161392	1354	0,081689	2830	100	1002	0,4	161,7
TN-211	0,186564	0,091865	0,079346	0,060615	0,207955	1051	0,099849	2316	63	630	0,4	131,0
TN-212	0,349723	0,120665	0,145136	0,075015	0,369954	591	0,163376	1415	35	280	0,4	103,6

**ELSTA Sp. z o.o.**

www.elsta.pl

ADRES: 32-020 Wieliczka, ul. Janińska 32

FAX: (12) 350 13 60

TEL: (12) 350 13 50

wrzesień 2012

strona 36

Obliczenia zwarciove dla sieci zasilanej z trafo T-6 (poz. 170 m)

	<i>Parametry systemu dla wart. min</i>				$R_{Smin} = 0,13062 \Omega \quad X_{Smin} = 0,086675 \Omega$							
	<i>Parametry systemu dla wart. max</i>				$R_{Smax} = 0,130259 \Omega \quad X_{Smax} = 0,081515 \Omega$							
Rozdzielnica	R_{kmin} Ω	X_{kmin} Ω	R_{kmax} Ω	X_{kmax} Ω	Z_{k1} Ω	I_{k1} A	Z_{k3} Ω	I_{k3} A	I_{Nzab} A	I_a A	t_k s	$Z_{k1} \cdot I_a$ < 230 V
TN-10	0,137266	0,088337	0,132939	0,082346	0,163234	1339	0,156377	1479	7xln	1120	bezzwłocz.	182,8
TN-11	0,227414	0,097337	0,169289	0,086846	0,247369	883	0,190266	1215	50	455	0,4	112,6
TN-12	0,157205	0,093317	0,140979	0,084836	0,182815	1195	0,164536	1405	100	1002	0,4	183,2
TN-13	0,256901	0,118257	0,181179	0,097306	0,282812	773	0,205656	1124	50	455	0,4	128,7

Oznaczenia:

R_{kmin} – rezystancja sieci zasilającej pozwalająca uzyskać minimalny prąd zwarciovy; X_{kmin} – reaktancja sieci zasilającej pozwalająca uzyskać minimalny prąd zwarciovy; R_{kmax} – rezystancja sieci zasilającej pozwalająca uzyskać maksymalny prąd zwarciovy; X_{kmax} – reaktancja sieci zasilającej pozwalająca uzyskać maksymalny prąd zwarciovy; Z_{k1} – impedancja obwodu zwarcia jednofazowego; Z_{k3} – impedancja obwodu zwarcia trójfazowego; I_{k1} – prąd zwarcia jednofazowego; I_{k3} – prąd zwarcia trójfazowego; I_{Nzab} – prąd znamionowy zabezpieczenia; I_a – prąd zapewniający zadziałanie zabezpieczenia wyłączającego w odpowiednim czasie; t_k – dopuszczony czas wyłączenia urządzenia zabezpieczającego

**ELSTA Sp. z o.o.**

www.elsta.pl

ADRES: 32-020 Wieliczka, ul. Janińska 32

FAX: (12) 350 13 60

TEL: (12) 350 13 50

wrzesień 2012

strona 37

5.4 Sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej w sieci odbiorczej 230/400 V

Sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej w sieci odbiorczej 400 V przez zastosowanie samoczynnego wyłączenia zasilania w układzie TNS (wybrane obwody charakteryzujące się najbardziej niekorzystnymi warunkami sieciowymi z punktu widzenia ochrony przeciwporażeniowej - zwarcie jednofazowe na końcu obwodu).

Poziom 170 m											
nazwa rozdziel.		typ przewodu	R_L Ω	R_{kmin} Ω	X_{kmin} Ω	Z_{K1} Ω	I_{K1} A	I_{Nzab} A	I_a A	t_k s	$Z_{K1} \cdot I_a < 230V$ V
TN-12	obw. do SK2.2 (l=25m)	3x2,5	0,18525	0,616625	0,093317	0,623646	350	16 gG	150	0,2	93,5
TN-13	obw. ośw. podst.przek. wentyl. (l=110m)	5x2,5	0,8151	2,278349	0,118257	2,281415	96	4 gG	36	0,2	82,1
	obw. gniazd (l=50m)	3x2,5	0,3705	1,175741	0,118257	1,181673	185	B16	80	0,2	94,5
	obw. ośw. eksp. nr 1+Kolejowy(l=70m)	3x2,5	0,5187	1,543277	0,118257	1,547801	141	6 gG	59	0,2	91,3
	obw. skrz. SK2.1 (l=35m)	3x2,5	0,25935	0,90089	0,118257	0,907824	241	16 gG	150	0,2	136,3
Poziom 320 m											
TN-20	obw. do SK3.1 (l=70m)	3x2,5	0,5185	1,295422	0,040505	1,296055	169	16 gG	150	0,2	194,4
TN-21	obw. do SK3.7 (l=210m)	3x4	0,9681	2,429873	0,045485	2,430299	90	B16	80	0,2	194
	obw. do SK3.6 (l=25m)	3x2,5	0,18525	0,488405	0,045485	0,490518	445	16 gG	150	0,2	73,6
TN-23	obw. do SK3.5 (l=10m)	3x2,5	0,0741	0,33896	0,058085	0,343901	635	16 gG	150	0,2	51,6
TN-26	obw. gniazd (l=50m)	3x2,5	0,3705	1,427159	0,080385	1,429421	153	B16	80	0,2	114,4
TN-210	obw. ośw. podst. przekop. gł. do	5x2,5	2,2230	5,56003	0,056965	5,560321	39	4 gG	36	0,2	200,1



	tamy (l=300m)										
nazwa rozdziel.		typ przewodu	R_L	R_{kmin}	X_{kmin}	Z_{K1}	I_{K1}	I_{Nzab}	I_a	t_k	$Z_{K1} \cdot I_a < 230V$
			Ω	Ω	Ω	Ω	A	A	A	s	V
TN-211	obw. do SK3.3 (l=25m)	3x2,5	0,18525	0,645984	0,091865	0,652483	335	16 Gg	150	0,2	97,9
TN-214	obw. ośw. podst. przek. gł. do sz. Kolejowy (l=100m)	5x2,5	0,7410	1,944835	0,074445	1,946259	112	4 gG	36	0,2	70,1
	obw. do SK3.2 (l=40m)	3x2,5	0,2964	0,843337	0,074445	0,845511	258	16 gG	150	0,2	126,8
TN-212	obw. gniazd (l=50m)	3x2,5	0,3705	1,268563	0,120665	1,274289	121	B16	80	0,2	101,9
	obw. do SK3.4 (l=170m)	3x2,5	0,11115	0,625375	0,120665	0,636910	343	16 gG	150	0,2	95,5
TN-213	obw. ośw. szatni i magazynu (l=50m)	3x2,5	0,3705	0,992391	0,068525	0,994754	220	B10	50	0,2	49,7
	obw. gniazd szatni i magazynu (l=40m)	3x2,5	0,2964	0,808623	0,068525	0,811521	369	B16	80	0,2	64,9

Oznaczenia:

R_L – rezystancja obwodu; R_{kmin} – rezystancja sieci zasilającej pozwalająca uzyskać minimalny prąd zwarcia; X_{kmin} – reaktancja sieci zasilającej pozwalająca uzyskać minimalny prąd zwarcia; Z_{K1} – impedancja obwodu zwarcia jednofazowego; I_{K1} – prąd zwarcia jednofazowego; I_{Nzab} – prąd znamionowy zabezpieczenia; I_a – prąd zapewniający zadziałanie zabezpieczenia wyłączającego w odpowiednim czasie; t_k – dopuszczony czas wyłączenia urządzenia zabezpieczającego



ELSTA Sp. z o.o.

www.elsta.pl

ADRES: 32-020 Wieliczka, ul. Janińska 32

FAX: (12) 350 13 60

TEL: (12) 350 13 50

wrzesień 2012

strona 39

5.5 Sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej w sieci oświetlenia ewakuacyjnego 230 V

Sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej w sieci oświetlenia ewakuacyjnego 230V przez zastosowanie samoczynnego wyłączenia zasilania w układzie TNS (wybrane obwody charakteryzujące się najbardziej niekorzystnymi warunkami sieciowymi z punktu widzenia ochrony przeciwporażeniowej - zwarcie jednofazowe na końcu obwodu) obliczenia dla jednego UPS.

Nazwa rozdzielnicy		R_L	R_{kmin}	X_{kmin}	Z_{K1}	I_{K1}	I_{Nzab}	I_a	t_k	$Z_{K1} \cdot I_a < 230V$
		Ω	Ω	Ω	Ω	A	A	A	s	V
poziom 170 m										
ROE-11	$R_s = 0,411182 \Omega$		$X_s = 0,097337 \Omega$							
	obw. do SK2.2 (l=60 m)	0,4446	1,51379	0,097337	1,516916	144	2	10	0,2	15,2
	ROE-13 (220 m)	1,6302	4,454078	0,097337	4,455028	49	6	30	0,2	133,7
	obw. ośw. (110 m)	0,8151	6,475526	0,097337	6,476180	34	2	10	0,2	64,8
	obw. do SK2.1 (l=35 m)	0,25935	5,097266	0,097337	5,098195	43	2	10	0,2	51,0
Poziom 320 m										
ROE-210	$R_s = 1,517134 \Omega$		$X_s = 0,056965 \Omega$							
	obw. ośw. (300 m)	2,2230	7,030174	0,056965	7,030404	31	2	10	0,2	70,3
	obw. do SK3.4 (l=280 m)	2,0748	6,662638	0,056965	6,662882	33	2	10	0,2	66,6
	ROE-214 (80 m)	0,5928	2,987278	0,056965	2,987821	73	6	30	0,2	89,6
	obw. ośw. (100 m)	0,7410	4,824958	0,056965	4,825294	45	2	10	0,2	48,3
	obw. do SK3.1 (l=120 m)	0,8892	5,192494	0,056965	5,192806	42	2	10	0,2	51,9
ROE-21	$R_s = 0,580289 \Omega$		$X_s = 0,042585 \Omega$							
	obw. do SK3.7 (l=210 m)	1,5561	4,439417	0,045485	4,439650	49	2	10	0,2	44,4
	ROE-26 (190 m)	1,4079	4,071881	0,042585	4,072135	54	6	30	0,2	122,2
	obw. ośw. (180 m)	1,3338	7,379705	0,042585	7,379845	30	2	10	0,2	73,8



5.6 Zestawienie mocy zapotrzebowanej centrów UPS

LP.	Centrum UPS		Rozdzielnia	Moc zapotrzebowania [W]				Dopuszczalna obciążalność UPS [W]	Uwagi
				Oświetlenie ewakuacyjne	Sieć TV-przem.	Razem odbiory	łącznie dla UPS		
1	ZUPS-11 poz. 170 m	UPS1 2200 VA 1760 W	ROE-11	260	45	305	min. 578 max. 683	1116	
			ROE-13	208 (+105)	65	273 (+105)			
		UPS2 2200 VA 1760 W	ROE-11	234	45	279	min. 526 max. 631	1116	
			ROE-13	182 (+105)	65	247 (+105)			
2	ZUPS-20 poz. 320 m	UPS1 2200 VA 1760 W	ROE-21	338 (+140)	95	433 (+140)	min. 641 max. 921	1116	
			ROE-26	208 (+140)	-	208 (+140)			
		UPS2 2200 VA 1760 W	ROE-21	338 (+140)	95	433 (+140)	min. 615 max. 895	1116	
			ROE-26	182 (+140)	-	182 (+140)			
3	ZUPS-210 poz. 320 m	UPS1 3000 VA 2400 W	ROE-210	512 (+347)	95	607 (+347)	min. 925 max. 1377	1532	
			ROE-214	208 (+105)	110	318 (+105)			
		UPS2 3000 VA 2400 W	ROE-210	512 (+347)	95	607 (+347)	min. 951 max. 1403	1532	
			ROE-214	234 (+105)	110	344 (+105)			



5.7 Dobór pojemności baterii akumulatorów

a. Centra ZUPS-11 i ZUPS-20

Dla pojedynczego urządzenia UPS dobrano 6 szt. baterii akumulatorowych typu M12V60FT, 12 V o pojemności $C_{10} = 60$ Ah. Wg charakterystyk producenta, moc uzyskana z baterii po 2 h pracy i napięciu rozładowania ogniwa do 1,8 V wynosi 268,4 W. Dla zestawu bateryjnego mocy uzyskana wyniesie:

$$268,4 \cdot 6 = 1\,610,4 \text{ W}$$

Uwzględniając spadek pojemności nominalnej baterii do 70 % po czasie użytkowania 12 lat (wg danych katalogowych) oraz sprawność układu przetwarzania DC/AC urządzenia UPS wynoszącą 86,4 %, moc uzyskana z baterii na wyjściu z UPS wyniesie:

$$1\,610,4 \cdot 0,7 \cdot 0,864 = 973,9 \text{ W}$$

Maksymalne obciążenie urządzenia UPS, w każdym z centrów ZUPS, wg tabeli zestawienia mocy wynosi 921 W. Wartość ta jest mniejsza od wartości uzyskanej z baterii akumulatorów:

$$921 \text{ W} < 973,9 \text{ W}$$

b. Centrum ZUPS-210

Dla pojedynczego urządzenia UPS dobrano 6 szt. baterii akumulatorowych typu M12V90FT, 12 V o pojemności $C_{10} = 90$ Ah. Wg charakterystyk producenta, moc uzyskana z baterii po 2 h pracy i napięciu rozładowania ogniwa do 1,8 V wynosi 403,5 W. Dla zestawu bateryjnego mocy uzyskana wyniesie:

$$403,5 \cdot 6 = 2\,421 \text{ W}$$

Uwzględniając spadek pojemności nominalnej baterii do 70 % po czasie użytkowania 12 lat (wg danych katalogowych) oraz sprawność układu przetwarzania DC/AC urządzenia UPS wynoszącą 86,6 %, moc uzyskana z baterii na wyjściu z UPS wyniesie:

$$2\,421 \cdot 0,7 \cdot 0,866 = 1\,467,6 \text{ W}$$

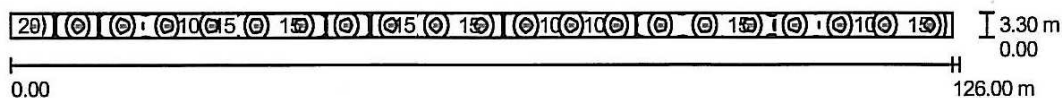
Maksymalne obciążenie urządzenia UPS, wg tabeli zestawienia mocy wynosi 1 403 W. Wartość ta jest mniejsza od wartości uzyskanej z baterii akumulatorów:

$$1\,403 \text{ W} < 1\,467,6 \text{ W}$$



5.8 Obliczenia oświetlenia

Chodnik1 / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 2.600 m, Wysokość montażu: 2.600 m,
Współczynnik konserwacji: 0.66

Wartości Lux, Skala 1:901

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plaszczyzna pracy	/	15	6.77	25	0.46
Podłoga	27	15	6.58	25	0.45
Sufit	27	6.03	2.61	103	0.43
Ściany (4)	27	13	2.82	32	/

Plaszczyzna pracy:

Wysokość: 0.000 m
Siatka: 128 x 16 Punkty
Margines: 0.000 m

Lista opraw

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ [lm]	P [W]
1	21	LEADER 1x18W 21-013/118/BY (1.000)	1350	26
razem:			28350	546

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $1.31 \text{ W/m}^2 = 8.94 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 415.80 m^2)



ELSTA Sp. z o.o.

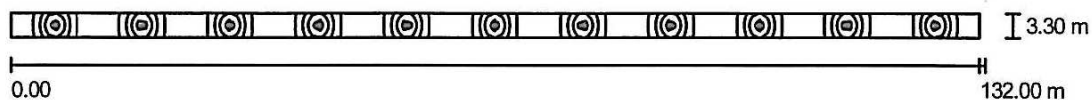
www.elsta.pl

ADRES: 32-020 Wieliczka, ul. Janińska 32
FAX: (12) 350 13 60
TEL: (12) 350 13 50

wrzesień 2012

strona 43

Chodnik_EW / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 2.600 m, Wysokość montażu: 2.600 m,
Współczynnik konserwacji: 0.66

Wartości Lux, Skala 1:944

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płaszczyzna pracy	/	7.55	1.06	24	0.14
Podłoga	27	7.57	1.11	24	0.15
Sufit	27	3.09	0.70	102	0.23
Ściany (4)	27	6.46	0.80	32	/

Płaszczyzna pracy:

Wysokość: 0.000 m
Siatka: 128 x 16 Punkty
Margines: 0.000 m

Lista opraw

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ [lm]	P [W]
1	11	LEADER 1x18W 21-013/118/BY (1.000)	1350	26
razem:			14850	286

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $0.66 \text{ W/m}^2 = 8.70 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 435.60 m^2)

Powyższe obliczenia przeprowadzono przy użyciu programu DIALux.



ELSTA Sp. z o.o.

www.elsta.pl

ADRES: 32-020 Wieliczka, ul. Janińska 32
FAX: (12) 350 13 60
TEL: (12) 350 13 50

wrzesień 2012

strona 44

6. Zestawienie materiałów

6.1 Rozdzielnice sieci rozdzielczej 400/230 V

Lp.	Oznaczenie	Typ	Nr. katalogu	Opis	Producent	Ilość	Jedn.
Rozdzielnica TN-10							
1.	0Q1	T2N 160 PR221DS-LI		Wyłącznik mocy + wyzwalacz wzrostowy SOR 220-230V AC/DC	ABB	1	szt.
2.	H1-H3	Z-EL/G230	284992	Lampka kontrolna, zielona 230V AC	EATON	3	szt.
3.	0F3	SPC-S-20/280/4	248175	Ogranicznik przepięć	EATON	1	kpl.
4.	0F1	S33-1/FORMP		Gniazdo bezpiecznikowe 16A gG	EATON	3	szt.
5.		D01		Wkładka bezpiecznikowa D01-2A gG	ETI	3	szt.
6.	0F2, 1F1, 5F1	Z-SLS/NEOZ/3+N	248236	Rozłącznik bezpiecznikowy typu TYTAN 63A	EATON	3	szt.
7.		Z-SLS/E-63	269012	Wtyki bezpiecznikowe 63A	EATON	3	szt.
8.		Z-SLS/E-25	269009	Wtyki bezpiecznikowe 25A	EATON	6	szt.
9.	1.1Q2, 1.2Q2, 5.1Q2, 5.2Q2	IS-63/2	276275	Rozłącznik główny izolacyjny 63A	EATON	4	szt.
10.	5.1F3, 5.2F3	CKN6-16/1N/B/003-A	241294	Wył. nadprądowy, z mod. Różnicowoprądowym	EATON	2	szt.
11.	1.1F3, 1.2F3	CKN6-10/1N/B/003-A	241274	Wył. nadprądowy, z mod. Różnicowoprądowym	EATON	2	szt.
12.	2F1, 3F1, 4F1	NH00 160A		Rozłącznik bezpiecznikowy	EFEN	3	szt.
13.		WTN00 100A		Wkładki bezpiecznikowe	ETI	3	szt.
14.		WTN00 50A		Wkładki bezpiecznikowe	ETI	3	szt.
15.	T1-T3	150/5A		Przekładnik prądowy	Polcontact	3	szt.
16.	A1 – A3	EB16 150/5		Amperomierz do przekładnika 150/5A	Lumel	3	szt.
17.		EKPE AM 2x12		Obudowa aparatury modułowej	Fibox	3	szt.
18.		EKPE AM 1x12		Obudowa aparatury modułowej	Fibox	4	szt.
19.		EKPE 130G		Obudowa pusta	Fibox	2	szt.
20.		EKPE 130T		Obudowa pusta	Fibox	3	szt.
21.		EKJB 130G		Obudowa pusta	Fibox	4	szt.
22.		MK 10438 SET		Zestaw łączeniowy wielkość II	Fibox	24	szt.
23.		MB 10546 SET		Pokrywa boczna wielkość II	Fibox	16	szt.
24.		P25x10 mm ² Cu		Szyna miedziana	Fibox	10	kg
25.		SV30501		Izolator szynowy	EATON	2	szt.
26.		SV30001		Izolator	EATON	4	szt.
27.	X1			Zacisk 2,5 mm ²	Wago	10	szt.
28.		M50		Dławnica	Bimed	2	szt.
29.		M32		Dławnica	Bimed	2	szt.
30.		M20		Dławnica	Bimed	4	szt.
31.				Konstrukcja wsporcza		20	kg
Rozdzielnica TN-20							
1.	0Q1	T6N 630A + PR221DS-LI		Wyłącznik główny + wyzwalacz wzrostowy SOR 220-230V AC/DC	ABB	1	szt.
2.	H1-H3	Z-EL/G230	284922	Lampka kontrolna	EATON	3	szt.
3.	0F3	SPC-S-20/280/4	248175	Ogranicznik przepięć	EATON	1	kpl.
4.	0F1	S33-1/FORMP		Gniazdo bezpiecznikowe D01 16A	EATON	3	szt.
5.		D01		Wkładka bezpiecznikowa 2A gG	ETI	3	szt.
6.	0F2, 1F1, 5F1, 6F1	Z-SLS/NEOZ/3+N	248236	Rozłącznik bezpiecznikowy typu TYTAN	EATON	4	szt.
7.		Z-SLS/E-63	269012	Wtyki bezpiecznikowe 63A gG	EATON	3	szt.



ELSTA Sp. z o.o.

www.elsta.pl

ADRES: 32-020 Wieliczka, ul. Janińska 32

FAX: (12) 350 13 60
TEL: (12) 350 13 50

wrzesień 2012

strona 45

Lp.	Oznaczenie	Typ	Nr. katalogu	Opis	Producent	Ilość	Jedn.
8.		Z-SLS/E-25	269009	Wtyki bezpiecznikowe 25A gG	EATON	9	szt.
9.	1.1Q2, 1.2Q2, 6.1Q2, 6.2Q2, 6.3Q2	IS-63/2	276275	Rozłącznik główny izolacyjny 63A	EATON	5	szt.
10.	6.1F3, 6.2F3, 6.3F3	CKN6-16/1N/B/003-A	241274	Wyl. nadprądowy, z mod. różnicowoprądowym, 1+N-bieg.	EATON	3	szt.
11.	1.1F3, 1.2F3	CKN6-10/1N/B/003-A	241274	Wyl. nadprądowy, z mod. różnicowoprądowym, 1+N-bieg.	EATON	2	szt.
12.	9F2	CFI6-25/2/003-A	235757	Wyl. różnicowoprądowym, 2-bieg.	EATON	1	szt.
13.	3F1	NH1 250A		Rozłącznik bezpiecznikowy	EFEN	1	szt.
14.		WTN1 250A		Wkładki bezpiecznikowe	ETI	3	szt.
15.	2F1, 4F1, 4F2	NH00 160A		Rozłącznik bezpiecznikowy	EFEN	3	szt.
16.		WTN00 125A		Wkładki bezpiecznikowe	ETI	3	szt.
17.		WTN00 160A		Wkładki bezpiecznikowe	ETI	3	szt.
18.	7F1, 8F1, 9F1,10F1	Z-SLS/NEOZ/1+N	248237	Rozłącznik bezpiecznikowy typu TYTAN	EATON	4	szt.
19.		Z-SLS/E-16	269007	Wtyki bezpiecznikowe 16A gG	EATON	3	szt.
20.	T1-T3	600/5A		Przekładnik prądowy	Polcontact	3	szt.
21.	A1-A3	EB16 600/5		Amperomierz do przekładnika 600/5	Lumel	3	kpl.
22.		EKPE AM 2x12		Obudowa aparatury modułowej	Fibox	2	szt.
23.		EKPE AM 1x12		Obudowa aparatury modułowej	Fibox	6	szt.
24.		EKPE 130G		Obudowa pusta	Fibox	11	szt.
25.		EKPE 130T		Obudowa pusta	Fibox	5	szt.
26.		MB 10391 SET		Nastawka boczna	Fibox	1	szt.
27.		MK 10438 SET		Zestaw łączeniowy wielkość II	Fibox	38	kpl.
28.		MB 10546 SET		Pokrywa boczna wielkość II	Fibox	20	szt.
29.		EKP2R		Nadstawka 380x280x50	Fibox	2	szt.
30.		SV 30501		Izolatory	EATON	8	kpl.
31.		SV 30001		Izolatory	EATON	4	kpl.
32.		P30x10 Cu		Szyny Cu		20	kg
33.		2002-1201		Listwa zaciskowa 2,5mm ²	Wago	5	szt.
34.		EPA 2260		Kształtniki kablowe EPA	Fibox	1	szt.
35.		EPA 2160		Kształtniki kablowe EPA	Fibox	2	szt.
36.		M50		Dławnica	Blimed	3	szt.
37.		M32		Dławnica	Blimed	8	szt.
38.		M20		Dławnica	Blimed	14	szt.
39.		M63		Dławnica	Blimed	3	szt.
40.				Konstrukcja wsporcza		1	kpl.

Rozdzielnica TN-210

1.	0Q1	NH1 250A		Rozłącznik bezpiecznikowy 250A ze zworą 250A	EFEN	1	szt.
2.	H1-H3	Z-EL/G230	248922	Lampka kontrolna	EATON	3	szt.
3.	0F1	S33-1/FORMP		Gniazdo bezpiecznikowe D01 16A	EATON	3	szt.
4.		D01		Wkładka bezpiecznikowa 2A gG	ETI	3	szt.
5.	0F3	SPC-S-20/280/4	248175	Ogranicznik przepięć	EATON	1	kpl.
6.	0F2, 6F1-12F1	Z-SLS/NEOZ/3+N	248236	Rozłącznik bezpiecznikowy typu TYTAN	EATON	8	szt.
7.		Z-SLS/B-4	268985	Wtyki bezpiecznikowe 4A gG	EATON	12	szt.
8.		Z-SLS/E-63	269012	Wtyki bezpiecznikowe 63A gG	EATON	3	szt.
9.		Z-SLS/E-25	268009	Wtyki bezpiecznikowe 25A gG	EATON	6	szt.
10.		Z-SLS/E-2	268984	Wtyki bezpiecznikowe 2A gG	EATON	3	szt.
11.	1F1 – 5F1	NH00 160A		Rozłącznik bezpiecznikowy	EFEN	5	szt.
12.		WTN00 160A		Wkładki bezpiecznikowe	ETI	3	szt.
13.		WTN00 100A		Wkładki bezpiecznikowe	ETI	9	szt.



ELSTA Sp. z o.o.

www.elsta.pl

ADRES: 32-020 Wieliczka, ul. Janińska 32

FAX: (12) 350 13 60

TEL: (12) 350 13 50

wrzesień 2012

strona 46

Lp.	Oznaczenie	Typ	Nr. katalogu	Opis	Producent	Ilość	Jedn.
14.		WTN00 63A		Wkładki bezpiecznikowe	ETI	3	szt.
15.	6.1Q2, 6.2q2	IS-63/2	276275	Rozłącznik główny izolacyjny 63A	EATON	2	szt.
16.	13F1-14F1-16F1	Z-SLS/NEOZ/1+N	248237	Rozłącznik bezpiecznikowy typu TYTAN	EATON	4	szt.
17.		Z-SLS/E-16	269007	Wtyki bezpiecznikowe 25A gG	EATON	2	szt.
18.	6.1F3, 6.2F3	CKN6-16/1N/B/003-A	241294	Wyl. nadprądowy, z mod. różnicowoprądowym, 1+N-bieg.	EATON	2	szt.
19.	7F2 – 11F3	CFI6-25/4/003-A	235780	Wyl. różnicowoprądowy 4-bieg.	EATON	5	szt.
20.	8K1-11K1	ZSCH230/25-40	248847	Stycznik instalacyjny, cewka 230V AC	EATON	4	szt.
21.	8F3 – 11F3	CLS6-C2	270347	Wyłącznik nadprądowy	EATON	4	szt.
22.	PKF2	CZF-312		Czujnik zaniku faz	F&F	1	szt.
23.		EKPE AM 2x12		Obudowa aparatury modułowej	Fibox	3	szt.
24.		EKPE AM 1x12		Obudowa aparatury modułowej	Fibox	6	szt.
25.		EKPE 130G		Obudowa pusta	Fibox	10	szt.
26.		EKPE 130T		Obudowa pusta	Fibox	5	szt.
27.		MB 10391 SET		Nastawka boczna	Fibox	1	szt.
28.		MK 10438 SET		Zestaw łączeniowy wielkość II	Fibox	38	szt.
29.		MB 10546 SET		Pokrywa boczna wielkość II	Fibox	20	szt.
30.		EKP2R		Nadstawka 380x280x50	Fibox	1	szt.
31.		SV 30501		Izolatory	EATON	8	kpl.
32.		SV 30001		Izolatory	EATON	4	kpl.
33.		P30x10		Szyny Cu		20	Kg
34.		M50		Dławnica	Blimed	5	szt.
35.		M32		Dławnica	Blimed	4	szt.
36.		M20		Dławnica	Blimed	16	szt.
37.				Konstrukcja wsporcza		1	kpl.
Rozdzielnica TN-211							
1.	0Q1	IS-100/4	276285	Rozłącznik główny izolacyjny	EATON	1	szt.
2.	H1-H3	Z-EL/G230	248922	Lampka kontrolna zielona	EATON	3	szt.
3.	0F1	S33-1/FORMP		Gniazdo bezpiecznikowe D01 16A	EATON	3	szt.
4.		D01		Wkładka bezpiecznikowa 2A gG	ETI	3	szt.
5.	0F3	SPC-S-20/280/4	248175	Ogranicznik przepięć	EATON	1	kpl.
6.	0F2, 1F1, 2F1, 1F	Z-SLS/NEOZ/3+N	248236	Rozłącznik bezpiecznikowy typu TYTAN	EATON	4	szt.
7.		Z-SLS/E-63	269012	Wtyki bezpiecznikowe 63A gG	EATON	3	szt.
8.		Z-SLS/E-25	269009	Wtyki bezpiecznikowe 25A gG	EATON	6	szt.
9.	2.1Q2 - 2.3Q2	IS-63/2	276275	Rozłącznik główny izolacyjny 63A	EATON	3	szt.
10.	2.1F3, 2.3F3	CKN6-16/1N/B/003-A	241294	Wyl. nadprądowy, z mod. różnicowoprądowym, 1+N-bieg.	EATON	3	szt.
11.	1F2	CFI6-25/4/003-A	235780	Wyl. różnicowoprądowy	EATON	1	szt.
12.		EKPE AM 2x12		Obudowa aparatury modułowej	Fibox	4	szt.
13.		MK 10438 SET		Zestaw łączeniowy wielkość II	Fibox	4	kpl.
14.		MB 10546 SET		Pokrywa boczna wielkość II	Fibox	8	szt.
15.	3F1	Z-SLS/NEOZ/1+N	248237	Rozłącznik bezpiecznikowy typu TYTAN	EATON	1	szt.
16.		Z-SLS/E-16A	269007	Wkładka bezpiecznikowa	EATON	1	szt.
17.	3F2	CFI6-25/2/003-A	235757	Wyl. różnicowoprądowy	EATON	1	szt.
18.	1F	Z-SLS/E-35	269010	Wkładka bezpiecznikowa 35A gG	EATON	3	szt.
19.		M20		Dławnica	Bimed	5	szt.
20.		M50		Dławnica	Bimed	2	szt.
Rozdzielnica TN-212							
1.	0Q1	IS-63/4	276277	Rozłącznik główny izolacyjny 63A	EATON	1	szt.
2.	H1-H3	Z-EL/G230	248922	Lampka kontrolna zielona	EATON	3	szt.
3.	0F1	S33-1/FORMP		Gniazdo bezpiecznikowe D01 16A	EATON	3	szt.
4.		D01		Wkładka bezpiecznikowa 2A gG	ETI	3	szt.



Lp.	Oznaczenie	Typ	Nr. katalogu	Opis	Producent	Ilość	Jedn.
5.	0F3	SPC-S-20/280/4	248175	Ogranicznik przepięć	EATON	1	kpl.
6.	0F2, 1F1, 2F1	Z-SLS/NEOZ/3+N	248236	Rozłącznik bezpiecznikowy typu TYTAN	EATON	4	szt.
7.		Z-SLS/E-63	269012	Wtyki bezpiecznikowe 63A gG	EATON	3	szt.
8.		Z-SLS/E-25	269009	Wtyki bezpiecznikowe 25A gG	EATON	6	szt.
9.	2.1Q2, 2.2Q2, 2.3Q2	IS-63/2	276275	Rozłącznik główny izolacyjny 63A	EATON	3	szt.
10.	2.1F3, 2.2F3, 2.3F3	CKN6-16/1N/B/003-A	241294	Wył. nadprądowy, z mod. różnicowoprądowym, 1+N-bieg.	EATON	3	szt.
11.		EKPE AM 2x12		Obudowa aparatury modułowej	Fibox	3	szt.
12.		EKJB 130G		Obudowa pusta	Fibox	3	szt.
13.		MK 10438 SET		Zestaw łączeniowy wielkość II	Fibox	7	kpl.
14.		MB 10546 SET		Pokrywa boczna wielkość II	Fibox	10	szt.
15.	1F2	CFI6-25/4/003-1	235780	Wył. różnicowoprądowy	EATON	1	szt.
16.		M50		Dławnica	Bimed	1	szt.
17.		M32		Dławnica	Bimed	1	szt.
18.		M20		Dławnica	Bimed	5	szt.
19.	3F1	Z-SLS/NEOZ/1+N	248237	Rozłączniki bezpiecznikowe TYTAN 63A	EATON	1	szt.
20.		Z-SLS/E-16A	269007	Wkładka bezpiecznikowa	EATON	1	szt.
21.	3F2	CFI6-25/2/003-A	235757	Wył. różnicowoprądowy	EATON	1	szt.
22.				Konstrukcja wsporcza		5	kg
Rozdzielnica TN-213							
1.	0Q1	NH00 160A		Rozłącznik bezpiecznikowy 160A ze zworą 160A	EFEN	1	szt.
2.	H1-H3	Z-EL/G230	248922	Lampka kontrolna	EATON	3	szt.
3.	0F1	S33-1/FORMP		Gniazdo bezpiecznikowe D01 16A	EATON	3	szt.
4.		D01		Wkładka bezpiecznikowa 2A gG	ETI	3	szt.
5.	0F3	SPC-S-20/280/4	248175	Ogranicznik przepięć	EATON	1	kpl.
6.	0F2, 1F1-10F1	Z-SLS/NEOZ/3+N	248236	Rozłącznik bezpiecznikowy typu TYTAN	EATON	11	szt.
7.		Z-SLS/E-63	269012	Wtyki bezpiecznikowe 63A gG	EATON	3	szt.
8.		Z-SLS/E-35	269010	Wtyki bezpiecznikowe 35A gG	EATON	3	szt.
9.		Z-SLS/E-25	269009	Wtyki bezpiecznikowe 25A gG	EATON	6	szt.
10.		Z-SLS/E-16	269007	Wtyki bezpiecznikowe 16A gG	EATON	3	szt.
11.		Z-SLS/E-50	259011	Wtyki bezpiecznikowe 50A gG	EATON	3	szt.
12.	6.1Q2, 6.2Q2, 5.1Q2-5.2Q2, 10.1Q2, 10.2Q2, 10.3Q2	IS-63/2	276275	Rozłącznik główny izolacyjny 63A	EATON	7	szt.
13.	5.1F3, 5.2F3, 6.1F3, 6.2F3	CKN6-16/1N/B/003-A	241294	Wył. nadprądowy, z mod. różnicowoprądowym	EATON	4	szt.
14.	10.1F3, 10.2F3, 10.3F3	CKN6-10/1N/B/003-A	241294	Wył. nadprądowy z mod. różnicowoprądowym	EATON	3	szt.
15.	3F2 - 4F2, 7F2 - 9F2	CFI6-40/4/003-A	235788	Wył. różnicowoprądowy 4 -bieg.	EATON	5	szt.
16.	1F2	NH00 160A		Przełącznik bezpiecznikowy 160A	EFEN	1	szt.
17.		WTN00 100A		Wkładka bezpiecznikowa	ETI	3	szt.
18.		EKPE AM 2x12		Obudowa aparatury modułowej	Fibox	7	szt.
19.		EKPE 130T		Obudowa pusta	Fibox	3	szt.
20.		EKOE 130G		Obudowa pusta	Fibox	2	szt.
21.		MK 10438 SET		Zestaw łączeniowy wielkość II	Fibox	17	kpl.
22.		MB 10546 SET		Pokrywa boczna wielkość II	Fibox	14	szt.
23.				Zaciski N lub PE	EATON	2	kpl.
24.		EPA 2160		Kształtniki kablowe EPA	Fibox	1	szt.
25.		M50		Dławnica	Bimed	2	szt.
26.		M32		Dławnica	Bimed	2	szt.



ELSTA Sp. z o.o.

www.elsta.pl

ADRES: 32-020 Wieliczka, ul. Janińska 32
FAX: (12) 350 13 60
TEL: (12) 350 13 50

wrzesień 2012

strona 48

Lp.	Oznaczenie	Typ	Nr. katalogu	Opis	Producent	Ilość	Jedn.
27.		M20		Dławnica	Bimed	10	szt.
28.				Konstrukcja wsporcza		10	kpl.
Rozdzielnica TN-214							
1.	0Q1	IS-100/4	276285	Rozłącznik główny izolacyjny 100A	EATON	1	szt.
2.	H1-H3	Z-EL/G230	248922	Lampka kontrolna	EATON	3	szt.
3.	0F1	S33-1/FORMP		Gniazdo bezpiecznikowe D01 16A	EATON	3	szt.
4.		D01		Wkładka bezpiecznikowa 2A gG	ETI	3	szt.
5.	0F3	SPC-S-20/280/4	248175	Ogranicznik przepięć	EATON	1	kpl.
6.	0F2, 1F1 -12F1	Z-SLS/NEOZ/3+N	248236	Rozłącznik bezpiecznikowy typu TYTAN 63A	EATON	13	szt.
7.	13F1, 14F1	Z-SLS/NEOZ/1+N	248237	Rozłącznik bezpiecznikowy typu TYTAN 63A	EATON	2	szt.
8.		Z-SLS/B-4	268985	Wtyki bezpiecznikowe 4A gG	EATON	12	szt.
9.		Z-SLS/E-25	269009	Wtyki bezpiecznikowe 25A gG	EATON	26	szt.
10.		Z-SLS/E-63	269012	Wtyki bezpiecznikowe 63A gG	EATON	3	szt.
11.		Z-SLS/E-16	269007	Wtyki bezpiecznikowe 16A gG	EATON	1	szt.
12.	2.1Q2, 12.3Q2,	IS-63/2	276275	Rozłącznik główny izolacyjny 63A	EATON	9	szt.
13.	2.1F3-8.3F3	CKN6-16/1N/B/003-A	241294	Wyl. nadprądowy, z mod. różnicowoprądowym, 1+N-bieg.	EATON	6	szt.
14.	1F2, 3F2, 9F2 – 11F2	CFI6-40/4/003-a	235788	Wyl. różnicowoprądowy 4 –bieg.	EATON	5	szt.
15.	4K1 – 6K1	ZSCH230/25-40	248847	Stycznik instalacyjny 40A, cewka 230V AC	EATON	3	szt.
16.	4F3 – 6F3	CLS6 – B2	269605	Wyłącznik nadprądowy	EATON	3	szt.
17.	PKF2	CZF-312		Czujnik zaniku faz	F&F	1	szt.
18.		EKPE AM 2x12		Obudowa aparatury modułowej	Fibox	10	szt.
19.		EKJB 130G		Obudowa pusta	Fibox	5	szt.
20.		MB 10546 SET		Pokrywa boczna wielkość II	Fibox	16	szt.
21.		MK 10438 SET		Zestaw łączeniowy wielkość II	Fibox	18	kpl.
22.	4F2 – 6F2	CFI6-25/4/003-A	235780	Wyl. różnicowoprądowy 4 – bieg.	EATON	3	szt.
23.	14F2	CFI6-25/2/003-A	235757	Wyl. różnicowoprądowy 2 – bieg.	EATON	1	szt.
24.	12/1F3, 12.2F3	CKN6-10/1N/B/003-A	241274	Wyl. nadprądowy z mod. Różnicowoprądowym	EATON	2	szt.
25.		M50		Dławnica	Bimed	1	szt.
26.		M32		Dławnica	Bimed	6	szt.
27.		M20		Dławnica	Bimed	18	szt.
28.				Konstrukcja wsporcza		1	kpl.
Rozdzielnica TN-21							
1.	0Q1	NH00 160A		Rozłącznik bezpiecznikowy 160A ze zworą 160A	EFEN	1	szt.
2.	H1-H3	Z-EL/G230	248922	Lampka kontrolna	EATON	3	szt.
3.	0F1	S33-1/FORMP		Gniazdo bezpiecznikowe D01 16A	EATON	3	szt.
4.		D01		Wkładka bezpiecznikowa 2A gG	ETI	3	szt.
5.	0F3	SPC-S-20/280/4	248175	Ogranicznik przepięć	EATON	1	kpl.
6.	0F2, 1F1, 5F1 – 11F1	Z-SLS/NEOZ/3+N	248236	Rozłącznik bezpiecznikowy typu TYTAN 63A	EATON	8	szt.
7.		Z-SLS/B-4	268985	Wtyki bezpiecznikowe 4A gG	EATON	12	szt.
8.		Z-SLS/E-16	269007	Wtyki bezpiecznikowe 16A gG	EATON	3	szt.
9.		Z-SLS/E-25	269009	Wtyki bezpiecznikowe 25A gG	EATON	9	szt.
10.		Z-SLS/E-63	269012	Wtyki bezpiecznikowe 63A gG	EATON	3	szt.
11.	2F1 – 4F1	NH00 160A		Rozłącznik bezpiecznikowy	EFEN	3	szt.
12.		WTN00 50A		Wkładki bezpiecznikowe		6	szt.
13.	5.1Q2, 5.23Q2,	IS-63/2	276275	Rozłącznik główny izolacyjny 63A	EATON	3	szt.
14.	5.1F3, 5.3F3	CKN6-16/1N/B/003-A	241294	Wyl. nadprądowy, z mod. różnicowoprądowym, 1+N-bieg.	EATON	3	szt.
15.	8F2 – 10F2	CFI6-25/4/003-A	235780	Wyl. różnicowoprądowy 4 -bieg.	EATON	3	szt.
16.	8K1-10K1	ZSCH230/25-40	248847	Stycznik instalacyjny 40A, cewka 230V AC	EATON	3	szt.



Lp.	Oznaczenie	Typ	Nr. katalogu	Opis	Producent	Ilość	Jedn.
17.	8F3 – 10F3	CLS6 – B2	269605	Wyłącznik nadprądowy	EATON	3	szt.
18.	PKF2	CZF-312		Czujnik zaniku faz	F&F	1	szt.
19.		WTN00 25A		Wkładka bezpiecznikowa 25A	ETI	3	szt.
20.	4F2	CFI6-40/4/003-A	235788	Wył. różnicowoprądowy 4 –bieg.	EATON	1	szt.
21.	12F1, 13F1	Z-SLS/NEOZ/1+N	248237	Rozłącznik bezpiecznikowy TYTAN 63A	EATON	2	szt.
22.	13F2, 14F2	CFI6-25/2/003-A	235757	Wył. różnicowoprądowy 2 –bieg.	EATON	2	szt.
23.	14F1	CLS6-B16/2	270374	Wył. nadprądowy	EATON	1	szt.
24.		EKPE AM 2x12		Obudowa aparatury modułowej	Fibox	3	szt.
25.		EKOE AM 1x12		Obudowa aparatury modułowej	Fibox	4	szt.
26.		EKPE 130G		Obudowa pusta	Fibox	5	szt.
27.		EKPE 130T		Obudowa pusta	Fibox	3	szt.
28.		MK 10438 SET		Zestaw łączeniowy wielkość II	Fibox	24	kpl.
29.		MB 10546 SET		Pokrywa boczna wielkość II	Fibox	16	szt.
30.		SV 30501		Izolatory	EATON	6	kpl.
31.		SV 30001		Izolatory	EATON	3	kpl.
32.		P35x10 mm Cu		Szyny Cu		10	kg
33.		M50		Dławnica	Bimed	1	szt.
34.		M32		Dławnica	Bimed	5	szt.
35.		M20		Dławnica	Bimed	12	szt.
36.				Konstrukcja wsporcza		1	Kpl.
Rozdzielnica TN-22							
1.	0Q1	IS-63/4	276277	Rozłącznik główny izolacyjny 63A	EATON	1	szt.
2.	H1-H3	Z-EL/G230	248922	Lampka kontrolna	EATON	3	szt.
3.	0F1	S33-1/FORMP		Gniazdo bezpiecznikowe D01 16A	EATON	3	szt.
4.		D01		Wkładka bezpiecznikowa 2A gG	ETI	3	szt.
5.	0F3	SPC-S-20/280/4	248175	Ogranicznik przepięć	EATON	1	kpl.
6.	0F2, 1F1, 2F1	Z-SLS/NEOZ/3+N	248236	Rozłącznik bezpiecznikowy typu TYTAN	EATON	3	szt.
7.		Z-SLS/E-63	269012	Wtyki bezpiecznikowe 63A gG	EATON	3	szt.
8.		Z-SLS/E-25	269009	Wtyki bezpiecznikowe 25A gG	EATON	6	szt.
9.	2.1Q2, 2.2Q2,	IS-63/2	276275	Rozłącznik główny izolacyjny 63A	EATON	2	szt.
10.	2.1F3, 2.2F3	CKN6-16/1N/B/003-A	241294	Wył. nadprądowy, z mod. różnicowoprądowym, 1+N-bieg.	EATON	2	szt.
11.		EKPE AM 1x12		Obudowa aparatury modułowej	Fibox	2	szt.
12.		EKOEAM 1x12		Obudowa aparatury modułowej	Fibox	2	szt.
13.		MK 10438 SET		Zestaw łączeniowy wielkość II	Fibox	4	kpl.
14.		MB 10546 SET		Pokrywa boczna wielkość II	Fibox	8	szt.
15.	1F2	CFI6-40/4/003-A	235788	Wył. różnicowoprądowy	EATON	1	szt.
16.		M32		Dławnica	Bimed	2	szt.
17.		M20		Dławnica	Bimed	2	szt.
18.				Konstrukcja wsporcza		1	kpl.
Rozdzielnica TN-23							
1.	0Q1	IS-63/4	276277	Rozłącznik główny izolacyjny 63A	EATON	1	szt.
2.	H1-H3	Z-EL/G230	248922	Lampka kontrolna	EATON	3	szt.
3.	0F1	S33-1/FORMP		Gniazdo bezpiecznikowe D01 16A	EATON	3	szt.
4.		D01		Wkładka bezpiecznikowa 2A gG	ETI	3	szt.
5.	0F3	SPC-S-20/280/4	248175	Ogranicznik przepięć	EATON	1	kpl.
6.	0F2, 1F1-3F1	Z-SLS/NEOZ/3+N	248236	Rozłącznik bezpiecznikowy typu TYTAN	EATON	4	szt.
7.		Z-SLS/E-25	269009	Wtyki bezpiecznikowe 25A gG	EATON	9	szt.
8.		Z-SLS/E-63	269012	Wtyki bezpiecznikowe 63A gG	EATON	3	szt.
9.	3.1Q2 - 3.3Q2,	IS-63/2	276275	Rozłącznik główny izolacyjny 63A	EATON	3	szt.
10.	3.1F3 - 3.3F3	CKN6-16/1N/B/003-A	241294	Wył. nadprądowy, z mod. różnicowoprądowym, 1+N-bieg.	EATON	3	szt.



ELSTA Sp. z o.o.

www.elsta.pl

ADRES: 32-020 Wieliczka, ul. Janińska 32

FAX: (12) 350 13 60

TEL: (12) 350 13 50

wrzesień 2012

strona 50

Lp.	Oznaczenie	Typ	Nr. katalogu	Opis	Producent	Ilość	Jedn.
11.	4F1	Z-SLS/NEOZ/1+N	248237	Rozłącznik bezpiecznikowy typu TYTAN	EATON	1	szt.
12.		Z-SLS/E-16	269007	Wtyki bezpiecznikowe 16A gG	EATON	1	szt.
13.	4F2	CFI6-25/2/003-A	235757	Wyl. różnicowoprądowy	EATON	1	szt.
14.		EKPE AM 2x12		Obudowa aparatury modułowej	Fibox	2	szt.
15.		EKOE AM 1x12		Obudowa aparatury modułowej	Fibox	2	szt.
16.		MK 10438 SET		Zestaw łączeniowy wielkość II	Fibox	4	kpl.
17.		MB 10546 SET		Pokrywa boczna wielkość II	Fibox	8	szt.
18.		K20x15/40		Zaciski N lub PE	EATON	1	kpl.
19.	2F2	CFI6-40/4/003-A	235788	Wyl. różnicowoprądowy 4 –bieg.	EATON	1	szt.
20.		M50		Dławnica	Bimed	1	szt.
21.		M32		Dławnica	Bimed	2	szt.
22.		M20		Dławnica	Bimed	4	szt.
23.				Konstrukcja wsporcza		1	Kpl.
Rozdzielnica TN-24							
1.	0Q1	IS-63/4	276277	Rozłącznik główny izolacyjny 63A	EATON	1	szt.
2.	H1-H3	Z-EL/G230	248922	Lampka kontrolna	EATON	3	szt.
3.	0F1	S33-1/FORMP		Gniazdo bezpiecznikowe D01 16A	EATON	3	szt.
4.		D01		Wkładka bezpiecznikowa 2A gG	ETI	3	szt.
5.	0F3	SPC-S-20/280/4	248175	Ogranicznik przepięć	EATON	1	kpl.
6.	0F2, 1F1, 2F1	Z-SLS/NEOZ/3+N	248236	Rozłącznik bezpiecznikowy typu TYTAN	EATON	3	szt.
7.		Z-SLS/E-63	269012	Wtyki bezpiecznikowe 63A gG	EATON	3	szt.
8.		Z-SLS/E-25	269012	Wtyki bezpiecznikowe 25A gG	EATON	6	szt.
9.	2.1Q2 - 2.3Q2,	IS-63/2	241294	Rozłącznik główny izolacyjny 63A	EATON	3	szt.
10.	2.1F3 - 2.3F3	CKN6-16/1N/B/003-A		Wyl. nadprądowy, z mod. różnicowoprądowym, 1+N-bieg.	EATON	3	szt.
11.		EKPE AM 1x12		Obudowa aparatury modułowej	Fibox	2	szt.
12.		EKOE AM 1x12		Obudowa aparatury modułowej	Fibox	2	szt.
13.		MK 10438 SET		Zestaw łączeniowy wielkość II	Fibox	4	kpl.
14.	1F2	CFI6-40/4/003-A	235788	Wyl. różnicowoprądowy 4 –bieg.	EATON	1	szt.
15.		MB 10546 SET		Pokrywa boczna wielkość II	Fibox	8	szt.
16.		K20x15/40		Zaciski N lub PE	EATON	1	Kpl.
17.		M32		Dławnica	Bimed	2	szt.
18.		M20		Dławnica	Bimed	3	szt.
Rozdzielnica TN-25							
1.	0Q1	IS-63/4	276277	Rozłącznik główny izolacyjny 63A	EATON	1	szt.
2.	H1-H3	Z-EL/G230	248922	Lampka kontrolna	EATON	3	szt.
3.	0F1	S33-1/FORMP		Gniazdo bezpiecznikowe D01 16A	EATON	3	szt.
4.		D01		Wkładka bezpiecznikowa 2A gG	ETI	3	szt.
5.	0F3	SPC-S-20/280/4	248175	Ogranicznik przepięć	EATON	1	kpl.
6.	0F2, 1F1-3F1	Z-SLS/NEOZ/3+N	248236	Rozłącznik bezpiecznikowy typu TYTAN	EATON	4	szt.
7.		Z-SLS/E-25	269009	Wtyki bezpiecznikowe 25A gG	EATON	6	szt.
8.		Z-SLS/E-63	269012	Wtyki bezpiecznikowe 63A gG	EATON	3	szt.
9.	3.1Q2, 3.3Q2	IS-63/2	276275	Rozłącznik główny izolacyjny 63A	EATON	3	szt.
10.	3.1F3, 3.3F3	CKN6-16/1N/B/003-A	241294	Wyl. nadprądowy, z mod. różnicowoprądowym, 1+N-bieg.	EATON	3	szt.
11.		EKPE AM 2x12		Obudowa aparatury modułowej	Fibox	2	szt.
12.		EKOE AM 1x12		Obudowa aparatury modułowej	Fibox	2	szt.
13.		MK 10438 SET		Zestaw łączeniowy wielkość II	Fibox	4	kpl.
14.		MB 10546 SET		Pokrywa boczna wielkość II	Fibox	8	szt.
15.		K20x15/40		Zaciski N lub PE	EATON	1	kpl.
16.	2F2	CFI6-40/4/003-A	235788	Wyl. różnicowoprądowy 4 –bieg.	EATON	1	szt.
17.		M40		Dławnica	Bimed	1	szt.



Lp.	Oznaczenie	Typ	Nr. katalogu	Opis	Producent	Ilość	Jedn.
18.		M32		Dławnica	Bimed	2	szt.
19.		M20		Dławnica	Bimed	3	szt.
20.				Konstrukcja wsporcza		1	Kpl.
Rozdzielnica TN-26							
1.	0Q1	IS-63/4	276277	Rozłącznik główny izolacyjny 63A	EATON	1	szt.
2.	H1-H3	Z-EL/G230	248922	Lampka kontrolna	EATON	3	szt.
3.	0F1	S33-1/FORMP		Gniazdo bezpiecznikowe D01 16A	EATON	3	szt.
4.		D01		Wkładka bezpiecznikowa 2A gG	ETI	3	szt.
5.	0F3	SPC-S-20/280/4	248175	Ogranicznik przepięć	EATON	1	kpl.
6.	0F2, 1F1-7F1	Z-SLS/NEOZ/3+N	248236	Rozłącznik bezpiecznikowy typu TYTAN	EATON	8	szt.
7.		Z-SLS/E-6	269005	Wtyki bezpiecznikowe 6A gG	EATON	3	szt.
8.		Z-SLS/E-25	269009	Wtyki bezpiecznikowe 25A gG	EATON	6	szt.
9.		Z-SLS/E-63	269012	Wtyki bezpiecznikowe 63A gG	EATON	3	szt.
10.	2.1Q2 - 2.3Q2,	IS-63/2	276275	Rozłącznik główny izolacyjny 63A	EATON	3	szt.
11.	2.1F3 - 2.3F3	CKN6-16/1N/B/003-A	241294	Wyl. nadprądowy, z mod. różnicowoprądowym, 1+N-bieg.	EATON	3	szt.
12.	1F2	CFI6-40/4/003-A	235788	Wyl. różnicowoprądowy 4 -bieg.	EATON	1	szt.
13.	PKF2	CZF-312		Czujnik zaniku faz	F&F	1	szt.
14.		EKPE AM 2x12		Obudowa aparatury modułowej	Fibox	6	szt.
15.		EKJB 130G		Obudowa aparatury modułowej	Fibox	3	szt.
16.		MK 10438 SET		Zestaw łączeniowy wielkość II	Fibox	12	kpl.
17.		MB 10546 SET		Pokrywa boczna wielkość II	Fibox	12	szt.
18.		K20x15/40		Zaciski N lub PE	EATON	2	kpl.
19.		M50		Dławnica	Bimed	1	szt.
20.		M32		Dławnica	Bimed	1	szt.
21.		M20		Dławnica	Bimed	5	szt.
22.				Konstrukcja wsporcza		1	kpl.
Rozdzielnica TN-11							
1.	0Q1	IS-100/4	276285	Rozłącznik główny izolacyjny 100A	EATON	1	szt.
2.	H1-H3	Z-EL/G230	248922	Lampka kontrolna	EATON	3	szt.
3.	0F1	S33-1/FORMP		Gniazdo bezpiecznikowe D01 16A	EATON	3	szt.
4.		D01		Wkładka bezpiecznikowa 2A gG	ETI	3	szt.
5.	0F3	SPC-S-20/280/4	248175	Ogranicznik przepięć	EATON	1	kpl.
6.	2F2	CFI6-40/4/003-A	235788	Wyl. różnicowoprądowy 4 –bieg.	EATON	1	szt.
7.							
8.	0F2, 7F1 1F1-4F1	Z-SLS/NEOZ/3+N	148136	Rozłącznik bezpiecznikowy	EATON	6	szt.
9.		Z-SLS/E-63	269012	Wkładki bezpiecznikowe 63A gG	EATON	3	szt.
10.		Z-SLS/E-25	269009	Wkładki bezpiecznikowe 25A gG	EATON	6	szt.
11.		Z-SLS/E-4	268985	Wkładki bezpiecznikowe 4A gG	EATON	3	szt.
12.	3.1Q2 - 3.3Q2	IS-63/2	276275	Rozłącznik główny izolacyjny 63A	EATON	3	szt.
13.	3.1F3 - 3.3F3	CKN6-16/1N/B/003-A	241294	Wyl. nadprądowy, z mod. różnicowoprądowym, 1+N-bieg.	EATON	3	szt.
14.	5F2, 6F2	CFI6-25/2/003-A	235757	Wyłącznik różnicowoprądowy 2-bieg.	EATON	2	szt.
15.	7F2	CFI6-25/4/003-A	235780	Wyłącznik różnicowoprądowy 4-bieg.	EATON	1	szt.
16.	5K1, 7K1	ZSCH230/25-40	248847	Stycznik instalacyjny 40A, z cewką 230VAC	EATON	3	szt.
17.	5F3, 7F3	CLS6 – B2	269605	Wyłącznik nadprądowy	EATON	3	szt.
18.	5K2, 6K2	Z-S230/SS	265271	Przełącznik impulsowy	EATON	2	szt.
19.	5F1, 6F1 8F1-10F1	Z-SLS/NEOZ/1+N	248237	Rozłącznik bezpiecznikowy typu TYTAN	EATON	5	szt.
20.		Z-SLS/E-16	269007	Wtyki bezpiecznikowe 16A gG	EATON	3	szt.
21.		Z-SLS/E-10	269006	Wtyki bezpiecznikowe 10A gG	EATON	2	szt.



Lp.	Oznaczenie	Typ	Nr. katalogu	Opis	Producent	Ilość	Jedn.
22.		EKPE AM 2x12		Obudowa aparatury modułowej	Fibox	7	szt.
23.		EKPE 130T		Obudowa pusta	Fibox	2	szt.
24.		K20x15/40		Zaciski N lub PE	EATON	2	kpl.
25.		MK 10438 SET		Zestaw łączeniowy wielkość II	Fibox	12	kpl.
26.		MB 10546 SET		Pokrywa boczna wielkość II	Fibox	12	szt.
27.		M32		Dławnica	Bimed	2	szt.
28.		M20		Dławnica	Bimed	15	szt.
29.		M40		Dławnica	Bimed	2	kpl.
Rozdzielnica TN-12							
1.	0Q1	IS-100/4	276285	Rozłącznik główny izolacyjny 100A	EATON	1	szt.
2.	H1-H3	Z-EL/G230	248922	Lampka kontrolna	EATON	3	szt.
3.	0F1	S33-1/FORMP		Gniazdo bezpiecznikowe D01 16A	EATON	3	szt.
4.		D01		Wkładka bezpiecznikowa 2A gG	ETI	3	szt.
5.	0F3	SPC-S-20/280/4	248175	Ogranicznik przepięć	EATON	1	kpl.
6.	0F2 1F1-3F1	Z-SLS/NEOZ/3+N	248236	Rozłącznik bezpiecznikowy typu TYTAN	EATON	4	szt.
7.		Z-SLS/E-63	269012	Wtyki bezpiecznikowe 63A gG	EATON	3	szt.
8.	3F2	CFI6-40/4/003-A	235788	Wył. różnicowoprądowy 4 –bieg.	EATON	1	szt.
9.		Z-SLS/E-25	269009	Wtyki bezpiecznikowe 25A gG	EATON	6	szt.
10.	2.1Q2 – 2.3Q2	IS-63/2	276175	Rozłącznik główny izolacyjny 63A	EATON	3	szt.
11.	2.1F3 - 2.3F3	CKN6-16/1N/B/003-A	241294	Wył. nadprądowy z mod. różnicowoprądowym 1+N-bieg.	EATON	3	szt.
12.	4F1-11F1	Z-SLS/NEOZ/1+N	248237	Rozłącznik bezpiecznikowy typu TYTAN 63A	EATON	8	szt.
13.		Z-SLS/E-10	269006	Wtyki bezpiecznikowe 10A gG	EATON	4	szt.
14.		Z-SLS/E-6	269005	Wtyki bezpiecznikowe 6A gG	EATON	2	szt.
15.	4F2-6F2, 8F2-11F2	CFI6-25/2/003-A	235757	Wyłącznik różnicowoprądowy 2-bieg.	EATON	7	szt.
16.	4K1-6K1, 8K1-10K1	ZSCH 230/25-40	248847	Stycznik instalacyjny 40A, z cewką 230VAC	EATON	6	szt.
17.	4F3-6F3, 8F3-10F3	CLS6 – B2 A	269605	Wyłącznik nadprądowy	EATON	6	szt.
18.	4K2-6K2, 8K2-10K2	Z-S230/SS	265271	Przełącznik impulsowy	EATON	6	szt.
19.		EKPE AM 2x12		Obudowa aparatury modułowej	Fibox	6	szt.
20.		EKPE 130G		Obudowa pusta	Fibox	1	szt.
21.		EKOE 130G		Obudowa pusta	Fibox	2	szt.
22.		EKOVT		Płyta montażowa	Fibox	1	szt.
23.		K20x15/40		Zaciski N lub PE	EATON	1	kpl.
24.		MK 10438 SET		Zestaw łączeniowy wielkość II	Fibox	12	kpl.
25.		MB 10546 SET		Pokrywa boczna wielkość II	Fibox	12	szt.
26.		M32		Dławnica	Bimed	1	szt.
27.		M20		Dławnica	Bimed	16	szt.
28.		M50		Dławnica	Bimed	2	szt.
Rozdzielnica TN-13							
1.	0Q1	IS-100/4	276285	Rozłącznik główny izolacyjny 100A	EATON	1	szt.
2.	H1-H3	Z-EL/G230	248922	Lampka kontrolna	EATON	3	szt.
3.	0F1	S33-1/FORMP		Gniazdo bezpiecznikowe D01 16A	EATON	3	szt.
4.		D01		Wkładka bezpiecznikowa 2A gG	ETI	3	szt.
5.	0F3	SPC-S-20/280/4	248175	Ogranicznik przepięć	EATON	1	kpl.
6.	0F2, 1F1, 2F1 8F1-11F1	Z-SLS/NEOZ/3+N	248236	Rozłącznik bezpiecznikowy typu TYTAN	EATON	7	szt.
7.		Z-SLS/E-63	269012	Wtyki bezpiecznikowe 63A gG	EATON	3	szt.
8.		Z-SLS/E-25	269009	Wtyki bezpiecznikowe 25A gG	EATON	6	szt.



ELSTA Sp. z o.o.

www.elsta.pl

ADRES: 32-020 Wieliczka, ul. Janińska 32
FAX: (12) 350 13 60
TEL: (12) 350 13 50

wrzesień 2012

strona 53

Lp.	Oznaczenie	Typ	Nr. katalogu	Opis	Producent	Ilość	Jedn.
9.		Z-SLS/E-6	269005	Wtyki bezpiecznikowe 6A gG	EATON	12	szt.
10.	2F2	CFI6-40/2/003-A	235788	Wył. różnicowoprądowy 4 –bieg.	EATON	1	szt.
11.	1.1Q2, 1.3Q2	IS-63/2	276275	Rozłącznik główny izolacyjny 63A	EATON	3	szt.
12.	1.1F3, 1.3F3	CKN6-16/1N/B/003-A	241294	Wył. nadprądowy, z mod. różnicowoprądowym, 1+N-bieg.	EATON	3	szt.
13.	3F1-7F1 12F1-16F1	Z-SLS/NEOZ/1+N	248237	Rozłącznik bezpiecznikowy typu TYTAN	EATON	10	szt.
14.		Z-SLS/E-16	269007	Wtyki bezpiecznikowe 16A gG	EATON	2	szt.
15.		Z-SLS/E-6	269005	Wtyki bezpiecznikowe 6A gG	EATON	9	szt.
16.	3F2-10F2, 12F2-16F2	CFI6-25/2/003-A	235757	Wył. różnicowoprądowy 2 –bieg.	EATON	13	szt.
17.	3K1-10K1, 13K1-16K1	ZSCH 230/25-40	248847	Stycznik izolacyjny 40A, cewka 230VAC	EATON	11	szt.
18.	3F3-10F3, 13F3-16F3	CLS6 – B2	269905	Wyłącznik nadprądowy	EATON	11	szt.
19.	3K2-7K2, 13K2-16K2	Z-S230/SS	265271	Przełącznik impulsowy	EATON	8	szt.
20.	PKF2	CZF-312		Czujnik zaniku faz	F&F	1	szt.
21.		EKPE AM 2x12		Obudowa aparatury modułowej	Fibox	8	szt.
22.		EKOE 130G		Obudowa pusta	Fibox	1	szt.
23.		EKJB 130G		Obudowa pusta	Fibox	3	szt.
24.		K20x15/40		Zaciski N lub PE	EATON	4	kpl.
25.		MK 10438 SET		Zestaw łączeniowy wielkość II	Fibox	17	kpl.
26.		MB 10546 SET		Pokrywa boczna wielkość II	Fibox	14	szt.
27.		M50		Dławica	Bimed	1	szt.
28.		M20		Dławica	Bimed	28	szt.
29.				Konstrukcja wsporcza		1	kpl.

6.2 Centra UPS

Lp.	Oznaczenie	Typ	Nr. Katalogu	Opis	Producent	Ilość	jedn.
6.2.1. Szafa zespołu UPS i zasilaczy ZUPS – 11 i ZUPS – 20 (2 komplety)							
1.				Szafa typu TS 8080, IP55 100 1000x400x1900	Rittal	2	szt.
2.	UPS1, UPS2	UPS – SENTINEL 7 S7-2200 POWER		UPS 2200VA, 230V (z wewnątrz ładowarką dla bat. zewnętrznych)	CES Kraków	4	szt.
3.	G1, G2	S33-1/FORMP		Gniazda 1 faz. do montażu na szynie TH 35	EATON	4	szt.
4.	F1, F2	FAZ-C1/2		Wyłącznik nadprądowy	EATON	4	szt.
5.	F4, F5	ZUG-GG		Oprawka bezpiecznikowa + bezpiecznik rurkowy 0,5A, 250V	Simet	4	szt.
6.	Z1, Z2	TBD2/AS 0040.24/E		Zasilacz 230V AC/24V DC – 04A 10W	Comatec	4	szt.
7.	K1, K4	R2M-2012-23-5230		Przełącznik miniaturowy z cewką na napięciu 230V AC, 2P/150A	Relpol	4	szt.
8.	K2, K3, K5, K6	R2M-2012-23-1024		Przełącznik miniaturowy z cewką na napięciu 24V DC, 2P/15A, 250V	Relpol	8	szt.
9.	PU1, PU2, PU3, PU5, PU6, PU7	PI6-1P-24VDC		Przełącznik interfejsowy PI6-1P-24V DC (24V DC; 0,36W; 6A)	Finder	12	szt.
10.		GZ2		Gniazdo wtykowe z obejmą GZ21D6Di, z zaczącami GZ21111 do montażu na szynie TH35	Relpol	12	szt.
11.	F3	ZUG-GG		Oprawa bezpiecznikowa + bezpiecznik rurkowy T63mA, 250V	Simet	2	szt.



Lp.	Oznaczenie	Typ	Nr. Katalogu	Opis	Producent	Ilość	jedn.
12.	F3, F4, F5	921		Przekładka	Simet	6	szt.
13.	PJ	RM84-2022-35-1024+GZM80		Przełącznik miniaturowy + gniazdo z obejmą	Relpol	2	szt.
14.		M93G		Dioda Zenersa 23 – 24 V	Relpol	4	szt.
15.	H1, H3	M22-L-G/LED-G		Lampka sygnalizująca	EATON	4	szt.
16.				Szyna TH35		6	m
17.	H2, H4	M22-L-G/LED-G		Lampka sygnalizująca	EATON	4	szt.
18.	M1, M2	4710PS-23T-B30		Wentylator + siatka 120x120	Dacpol	4	szt.
19.				Szyna TH35 dł. 1m		4	szt.
20.				Zacisk listwowy		90	szt.
21.		LqY 1,5 mm ²		Przewód	HKT	60	m
6.2.2. Szafa zespołu UPS i zasilaczy ZUPS-210 (1 komplet)							
1.				Szafa typu TS8080, IP55 100x400x1900	Rittal	1	szt.
2.	UPS1, UPS2	UPS – SENTINEL 7 S7-3000 POWER		UPS 3000VA, 230V (z wewnątrz ładowarką dla bat. zewnętrznych)	CES Kraków	2	szt.
3.	G1, G2	S33-1/FORMP		Gniazda 1 faz. do montażu na szynie TH 35	EATON	2	szt.
4.	F1, F2	FAZ-C1/2		Wyłącznik nadprądowy	EATON	2	szt.
5.	F4, F5	ZUG-GG		Oprawka bezpiecznikowa + bezpiecznik rurkowy 0,5A, 250V	Simet	2	szt.
6.	Z1, Z2	TBD2/AS 004024/E		Zasilacz 230V AC/24V DC – 04A 10W	Comatec	2	szt.
7.	K1, K2	R2M-2012-23-5230		Przełącznik miniaturowy z cewką na napięciu 230V AC, 2P/15A, 250V	Relpol	2	szt.
8.	K2, K3, K5, K6	R2M-2012-23-1024		Przełącznik miniaturowy z cewką na napięciu 24V DC, 2P/15A, 250V	Relpol	4	szt.
9.	PU1, PU2, PU3, PU5, PU6, PU7	PI6-1P-24VDC		Przełącznik interfejsowy PI6-1P-24V DC (24V DC; 0,36W; 6A)	Finder	6	szt.
10.		GZ2		Gniazdo wtykowe z obejmą GZ21D6Di, z zaczepami GZ21111 do montażu na szynie TH35	Relpol	6	szt.
11.	F3	ZUG-GG		Oprawa bezpiecznikowa + bezpiecznik rurkowy T63mA, 250V	Simet	1	szt.
12.	F3, F4, F5	921		Przekładka	Simet	3	szt.
13.	PJ	RM84-2022-35-1024+GZM80		Przełącznik miniaturowy + gniazdo z obejmą	Relpol	1	szt.
14.		M93G		Dioda Zenersa 23 – 24 V		2	szt.
15.	H1, H3	M22-L-G/LED-G		Lampka sygnalizująca	EATON	2	szt.
16.				Szyna TH35		3	m
17.	H2, H4	M22-L-G/LED-G		Lampka sygnalizująca	EATON	2	szt.
18.	M1, M2	4710PS-23T-B30		Wentylator + siatka 120x120	Dacpol	2	szt.
19.				Szyna TH35 dł. 1m		2	szt.
20.				Zacisk listwowy		45	szt.
21.		LqY 1,5 mm ²		Przewód	HKT	30	m
6.2.3. Szafa z bateriami akumulatorów B1 i B2 (2 komplety) dla ZUPS-11 i ZUPS-20							
1.		-		Szafa bateryjna o min. IP54, z wyposażeniem jak niżej	ETC Plus Ostrów Świętokrzyski	1	szt./kpl.
2.	B1, B2	Maraton M12V 60FT		Bateria akumulatorów 72V, 60Ah – blok 6x12V z centralnym odgazowaniem	ETC Plus Ostrów Świętokrzyski	2	blok/kpl.
3.	1F2, 2F2	Z-SLS/NEOZ/2		Rozłącznik bezpiecznikowy typu TYTAN 63A	EATON	2	szt./kpl.
4.		Z-SLS/E-351		Wkładka bezpiecznikowa 35A	EATON	4	szt./kpl.
6.2.4. Szafa z bateriami akumulatorów B1 i B2 (1 komplet) dla ZUPS-210							



Lp.	Oznaczenie	Typ	Nr. Katalogu	Opis	Producent	Ilość	jedn.
1.		-		Szafa bateryjna o min. IP54, z wyposażeniem jak niżej	ETC Plus Ostrów Świętokrzyski	1	szt./kpl.
2.	B1, B2	Maraton M12V 90FT		Bateria akumulatorów 72V, 90Ah – blok 6x12V z centralnym odgazowaniem	ETC Plus Ostrów Świętokrzyski	2	blok/kpl.
3.	1F2, 2F2	Z-SLS/NEOZ/2		Rozłącznik bezpiecznikowy typu TYTAN 63A	EATON	2	szt./kpl.
4.		Z-SLS/E-351		Wkładka bezpiecznikowa 35A	EATON	4	szt./kpl.
6.2.5. Zespół zasilający ZUPS-11, ZUPS-20, ZUPS-310 (3 komplety)							
1.	1Q1, 2Q1	IS-100/2	276285	Rozłącznik główny izolacyjny 100A	EATON	2	szt./kpl.
2.	1Q2, 2Q2	TO-3-8212/Z 20A		Łącznik krzywkowy	EATON	2	szt./kpl.
3.		EKPE AM 2x12		Obudowa aparatury modułowej	Fibox	2	szt./kpl.
4.		MK 10438 SET		Zestaw łączeniowy wielkość II	Fibox	1	szt./kpl.
5.		MB 10546 SET		Pokrywa boczna wielkość II	Fibox	6	szt./kpl.
6.		M20		Dławnica	Bimed	8	szt./kpl.
7.		LqY 2,5mm ²		Przewód	HKT	3	m/kpl.

6.3 Rozdzielnice oświetlenia ewakuacyjnego 230 V

Lp.	Oznaczenie	Typ	Nr. Katalogu	Opis	Producent	Ilość	jedn.
Rozdzielnica ROE-11							
1.	1Q1, 1Q3, 2Q1, 2Q3, 1Q4, 1Q2, 2Q2	IS-63/2	276275	Rozłącznik główny izolacyjny 63A	EATON	7	szt.
2.	1F2, 2F2	CLS6-B6/2	270371	Wyłącznik nadprądowy	EATON	2	szt.
3.	1,2F3; F1, F4	CFI6-25/2/003-A	235757	Wyłącznik różnicowoprądowy	EATON	4	szt.
4.	1,2F4, F2	CLS6-B2/2	270369	Wyłącznik nadprądowy	EATON	3	szt.
5.	F3, F6	FAZ-C1/1	278546	Wyłącznik nadprądowy	EATON	2	szt.
6.	1,2K1	DILER-40	051777	Stycznik pomocniczy (230V 50Hz)	EATON	2	szt.
7.	K1.2	RP152P		Przełącznik 230V, AC	Relpol	1	szt.
8.	K1.1	Z-S230/SS	265271	Przełącznik impulsowy	EATON	3	szt.
9.	F5	CLS6-B2/2	270369	Wyłącznik nadprądowy	EATON	1	szt.
10.	K1.3	DILER-22	051777	Stycznik pomocniczy (230V 50Hz)	EATON	1	szt.
11.		EKPE AM2x12		Skrzynka	Fibox	4	szt.
12.		MB 10546 SET		Pokrywa boczna	Fibox	8	szt.
13.		MK 10438 SET		Zestaw łączeniowy	Fibox	4	szt.
14.	1X			Listwa zaciskowa do 2,5mm ²	Wago	5	szt.
15.		M20		Dławnica	Bimed	9	szt.
16.		LgY1,5		Przewód	NKT	4	m
Rozdzielnica ROE-13							
1.	1Q1-1Q4; 2Q1-2Q4; 1Q5; 2Q5	IS-63/2	276275	Rozłącznik główny izolacyjny 63A	EATON	10	szt.
2.	1,2F2,4,6; F1,4,7	CFI6-25/2/003-A	235757	Wyłącznik różnicowoprądowy	EATON	9	szt.
3.	1,2F3,5,7; F2,5	CLS6-B2/2	270369	Wyłącznik nadprądowy	EATON	8	szt.
4.	F3,6	FAZ-C1/1	278546	Wyłącznik nadprądowy	EATON	2	szt.
5.	1,2K1,2,3; K1,6	DILER-40	051759	Stycznik pomocniczy (230V 50Hz)	EATON	7	szt.
6.	F8	CLS6-B2/2	270369	Wyłącznik nadprądowy	EATON	1	szt.



ELSTA Sp. z o.o.

www.elsta.pl

ADRES: 32-020 Wieliczka, ul. Janińska 32

FAX: (12) 350 13 60

TEL: (12) 350 13 50

wrzesień 2012

strona 56

Lp.	Oznaczenie	Typ	Nr. Katalogu	Opis	Producent	Ilość	jedn.
7.	K1,4; K1.5;K2.2	RP152P		Przełącznik 230V, AC	Relpol	3	szt.
szt.	K1.1- K1.3	Z-S230/SS	265271	Przełącznik impulsowy	EATON	3	
8.		EKPE AM2x12		Skrzynka	Fibox	6	szt.
9.		MB 10546 SET		Pokrywa boczna	Fibox	10	szt.
10.		MK 10438 SET		Zestaw łączeniowy	Fibox	7	szt.
11.	1X÷3X			Listwa zaciskowa do 2,5mm ²	Wago	15	szt.
12.		M20		Dławnica	Bimed	17	szt.
13.		LgY1,5		Przewód	NKT	10	m
Rozdzielnica ROE-21							
1.	1Q1-1Q6; 2Q1-2Q6, 1Q7, 2Q7, 3Q7, 4Q7	IS-63/2	276275	Rozłącznik główny izolacyjny 63A	EATON	16	szt.
2.	1F2, 2F2	CLS6-B6/2	270371	Wyłącznik nadprądowy		2	szt.
3.	1,2F 3,5,7,9; F1,4,9,11,13	CFI6-25/2/003-A	235757	Wyłącznik różnicowoprądowy	EATON	13	szt.
4.	1,2F4,6,8,10;F2; F6÷8,10,12,14	CLS6-B2/2	270369	Wyłącznik nadprądowy	EATON	15	szt.
5.	F3,F5	FAZ-C1/1	278546	Wyłącznik nadprądowy	EATON	2	szt.
6.	1,2K1,2,3,4;K1÷3;	DILER-40	051759	Stycznik pomocniczy (230V, 50Hz)	EATON	11	szt.
7.	K1.6	DILER-22	051777	Stycznik pomocniczy (2300V, 50Hz)	EATON	1	szt.
8.	K1.5	RP152P		Przełącznik 230V, AC	Relpol	1	szt.
9.	K1.1- K1.4	Z-S230/SS	265271	Przełącznik impulsowy	EATON	4	szt.
10.		EKPE AM2x12		Skrzynka	Fibox	8	szt.
11.		MB 10546 SET		Pokrywa boczna	Fibox	12	szt.
12.		MK 10438 SET		Zestaw łączeniowy	Fibox	10	szt.
13.	1X÷4X			Listwa zaciskowa do 2,5mm ²	Wago	25	szt.
14.		M20		Dławnica	Bimed	27	szt.
15.		LgY1,5		Przewód	NKT	20	m
Rozdzielnica ROE-26							
1.	1Q1-1Q4, 2Q1-2Q4, 1Q5	IS-63/2	276275	Rozłącznik główny izolacyjny 63A	EATON	9	szt.
2.	K1.5	DILER-22	051777	Stycznik pomocniczy (230V 50Hz)	EATON	1	szt.
3.	1,2F2,4; F1;F4	CFI6-25/2/003-A	235757	Wyłącznik różnicowoprądowy	EATON	6	szt.
4.	1,2F3,5; F2; F6,7	CLS6-B2/2	270369	Wyłącznik nadprądowy	EATON	7	szt.
5.	F3; F5	FAZ-C1/1	278546	Wyłącznik nadprądowy	EATON	2	szt.
6.	1,2K1-2; K1; K2	DILER-40	051759	Stycznik pomocniczy (230V 50Hz)	EATON	6	szt.
7.	K1.4	RP152P		Przełącznik 230V, AC	Relpol	1	szt.
8.	K1.1-K1.2	Z-S230/SS	265271	Przełącznik impulsowy	EATON	2	szt.
9.		EKPE AM2x12		Skrzynka	Fibox	6	szt.
10.		MB 10546 SET		Pokrywa boczna	Fibox	10	szt.
11.		MK 10438 SET		Zestaw łączeniowy	Fibox	7	szt.
12.	1X÷3X			Listwa zaciskowa do 2,5mm ²	Wago	15	szt.
13.		M20		Dławnica	Bimed	17	szt.
14.		LgY1,5		Przewód	NKT	10	m
Rozdzielnica ROE-214							
1.	1Q1-1Q4; 2Q1-2Q4, 1Q5, 2Q5,	IS-63/2	276275	Rozłącznik główny izolacyjny 63A	EATON	11	szt.



ELSTA Sp. z o.o.

www.elsta.pl

ADRES: 32-020 Wieliczka, ul. Janińska 32

FAX: (12) 350 13 60

TEL: (12) 350 13 50

wrzesień 2012

strona 57

Lp.	Oznaczenie	Typ	Nr. Katalogu	Opis	Producent	Ilość	jedn.
	3Q5						
2.	K1.5	DILER-22	051777	Stycznik pomocniczy (230V 50Hz)	EATON	1	szt.
3.	1,2F2,4,6; F1; F4,7,9	CFI6-25/2/003-A		Wyłącznik różnicowoprądowy	EATON	10	szt.
4.	1,2F3, 5, 7; F2; F6,8,10	CLS6-B2/2	270369	Wyłącznik nadprądowy	EATON	10	szt.
5.	F3; F5	FAZ-C1/1	278546	Wyłącznik nadprądowy	EATON	2	szt.
6.	1,2K1, 2, 3; K1	DILER-40	051759	Stycznik pomocniczy (230V 50Hz)	EATON	7	szt.
7.	K1.4	RP152P		Przełącznik 230V, AC	Relpol	1	szt.
8.	K1.1- K1.3	Z-S230/SS	265271	Przełącznik impulsowy	EATON	3	szt.
9.		EKPE AM2x12		Skrzynka	Fibox	6	szt.
10.		MB 10546 SET		Pokrywa boczna	Fibox	10	szt.
11.		MK 10438 SET		Zestaw łączeniowy	Fibox	7	szt.
12.	1X-3X			Listwa zaciskowa do 2,5mm ²	Wago	15	szt.
13.		M20		Dławnica	Bimed	19	szt.
14.		LgY1,5		Przewód	NKT	20	m
Rozdzielnica ROE-210							
1.	1Q1-1Q6, 2Q1-2Q6, 1Q7, 2Q7, 3Q7	IS-63/2	276275	Rozłącznik główny izolacyjny 63A	EATON	15	szt.
2.	1,2F2	CLS6-B6/2	270371	Wyłącznik nadprądowy	EATON	2	szt.
3.	1,2F3, 5, 7, 9; F1; F4, F12,14	CFI6-25/2/003-A	235757	Wyłącznik różnicowoprądowy	EATON	12	szt.
4.	1,2F4, 6, 8, 10; F2; F6÷F10,13,15	CLS6-B2/2	270369	Wyłącznik nadprądowy	EATON	16	szt.
5.	F3; F5	FAZ-C1/1	278546	Wyłącznik nadprądowy	EATON	2	szt.
6.	1,2K1-4; K1-K5	DILER-40	051759	Stycznik pomocniczy (230V 50Hz)	EATON	13	szt.
7.	K1.5	RP152P		Przełącznik 230V, AC	Relpol	1	szt.
8.	K1.1-K1.4	Z-S230/SS	265271	Przełącznik impulsowy	EATON	4	szt.
9.		EKPE AM2x12		Skrzynka	Fibox	10	szt.
10.		MB 10546 SET		Pokrywa boczna	Fibox	14	szt.
11.		MK 10438 SET		Zestaw łączeniowy	Fibox	13	szt.
12.	1X-4X			Listwa zaciskowa do 2,5mm ²	Wago	20	szt.
13.		M20		Dławnica	Bimed	30	szt.
14.		LgY1,5		Przewód	NKT	30	m
15.	K1.6	DILER-22	051777	Stycznik pomocniczy (230V 50Hz)	EATON	1	szt.
Skrzynka oświetlenia ewakuacyjnego SOE							
1.	1Q; 2Q	IS-63/2	276275	Rozłącznik główny izolacyjny 63A	EATON	2	szt.
2.	K1	DILER – 40	051759	Stycznik pomocniczy (230V 50Hz)	EATON	1	szt.
3.	K2	RP152P		Przełącznik 230V AC	Relpol	1	szt.
4.		EKPE AM2x12		Skrzynka	Fibox	1	szt.
5.		MB 10546 SET		Pokrywa boczna	Fibox	4	szt.
6.		M20		Dławnica	Bimed	5	szt.
7.		LgY1,5		Przewód	NKT	3	m

6.4 Instalacja oświetlenia podstawowego i ewakuacyjnego



ELSTA Sp. z o.o.

www.elsta.pl

ADRES: 32-020 Wieliczka, ul. Janińska 32
FAX: (12) 350 13 60
TEL: (12) 350 13 50

wrzesień 2012

strona 58

Lp.	Oznaczenie	Typ	Opis	Producent	Ilość	Jedn.
1.		21-013/118/1Y-G13	Światłówka liniowa T8 1x18W	BEGHELLI-ELPLAST	209	szt.
2.		Leader 21-01	Oprawa –bez akcesoriów kod.art.21-013/118/CY z elektronicznym układem zapłonowym	BEGHELLI-ELPLAST	209	szt.
3.		N2XH 5x2,5	Kabel - 0,6/1kV	Bitner	2100	m
4.		N2XH 3x2,5	Kabel - 0,6/1kV	Bitner	6250	m
5.		Abox-i 0,25-2,5mm ²	Puszka rozgałęźna IP65	Spelsberg	251	szt.
6.			Dławnica M20	Bimet	760	szt.
7.	BExx, B	BEGA 7445	Oprawa ośw. awaryjnego BEGA 7445 26W	ES System	20	szt.
8.	WC+szatnia i magazyn	CO1-236	Oprawa świetłkowa 2x36 W z elektronicznym układem zapłonowym	ES System	20	szt.
9.		Światłówka	Światłówka liniowa 36W	ES System	40	szt.

6.5 Instalacja sterowania

Lp.	Oznaczenie	Typ	Opis	Producent	Ilość	Jedn.
1.		N2XH 3x1,5	Kabel 0,6/1kV	Bitner	1480	m
	11W11,12,1,2,3,4 12W1,2,3,4,5,6,7, 8,9		Zestaw jednoprzyciskowy samopowrotny z kluczykiem		64	kpl.
1.	8,9	M22-I1	Obudowa IP67(216539)	EATON	1	szt./kpl.
2.	13W11,21, 1,2,3, 4,5,6,7,8,9	M22-WS	Przycisk samopowrotny z kluczykiem (216881)	EATON	1	szt./kpl.
3.	15W10	M22-A	Łącznik mocujący (216374)	EATON	1	szt./kpl.
4.	16W11	M22-K10	Element stykowy (216376)	EATON	1	szt./kpl.
5.	22,31,32,21 21W11,12,13, 14,21,22,31, 32,41,42 26W11,12,21,22 22,31,32 210 210W11,12, 13,14,21,22, 31,32,41,42 214W11,12, 13,14,15,21,22, 31,32		Dławnica M20	Bimed	1	szt./kpl.
	P1 – P10 1W1,2W1,1W2, 2W2		Zestaw jednoprzyciskowy, bistabilny		16	kpl.
1.		M22 – I1	Obudowa IP67 (216535)	EATON	1	szt./kpl.
2.		M22-KC10	Element stykowy (216380)	EATON	1	szt./kpl.
3.		M22-A	Łącznik mocujący (216374)	EATON	1	szt./kpl.
4.		M22-DRL-G	Przycisk bistabilny, bez samopowrotu	EATON	1	szt./kpl.
5.			Dławnica M20	Bimed	1	szt./kpl.
1.		N2XH 3x1,5	Kabel - 0,6/1kV	Bitner	750	m

6.6 Transformator 6/0,4 kV i 0,5/0,4 kV

Lp.	Oznaczenie	Typ	Opis	Producent	Ilość	Jedn.
-----	------------	-----	------	-----------	-------	-------



ELSTA Sp. z o.o.

www.elsta.pl

ADRES: 32-020 Wieliczka, ul. Janińska 32
FAX: (12) 350 13 60
TEL: (12) 350 13 50

wrzesień 2012

strona 59

Lp.	Oznaczenie	Typ	Opis	Producent	Ilość	Jedn.
1.	T-5	TZE-400/6	Transformator żywiczny 400 kVA; 6/0,4 kV, IP23, z układem kontroli temperatury uzwojeń, chłodzenie AV	Fabryka Transformatorów w Żychlinie	1	szt.
2.		N2XH 5x1,5	Kabel (obwód kontroli temp.)	Bitner	10	m
3.		YHKGyFtlyn 3x70/16	Kabel 6kV	TF	10	m
4.	T-6	TZE-100/0,5	Transformator żywiczny 100 kVA 0,5/0,4 kV, IP23, z układem kontroli temperatury uzwojeń, chłodzenie AV	Fabryka Transformatorów w Żychlinie	1	szt.
5.		N2XH 5x1,5	Kabel – 0,6/1 kV (obw. kontroli temperatury)	Bitner	10	m
6.		YHKGyFtlyn 3x50/16	Kabel – 0,6/1 kV (zasil. trafo 500 V)	TF	180	m

6.7 Sieć rozdzielcza 400/230 V

Lp.	Oznaczenie	Typ	Opis	Producent	Ilość	Jedn.
1.		N2XH 4x150	Kabel – 0,6/1 kV	Bitner	20	m
2.		N2XH 4x120	Kabel - 0,6/1 kV	Bitner	570	m
3.		N2XH 1x120	Kabel - 0,6/1 kV	Bitner	570	m
4.		N2XH 4x70	Kabel - 0,6/1 kV	Bitner	10	m
5.		N2XH 4x70+70	Kabel – 0,6/1 kV	Bitner	600	m
6.		N2XH 4x50+50	Kabel – 0,6/1 kV	Bitner	275	m
7.		N2XH 5x25	Kabel – 0,6/1 kV	Bitner	260	m
8.		N2XH 5x10	Kabel – 0,6/1 kV	Bitner	135	m

6.8 Sieć rozdzielcza 230 V oświetlenia ewakuacyjnego

Lp.	Oznaczenie	Typ	Opis	Producent	Ilość	Jedn.
1.		N2XH 3x2,5	Kabel – 0,6/1 kV	Bitner	1200	m

6.9 Instalacja gwiazd wtykowych

Lp.	Oznaczenie	Typ	Opis	Producent	Ilość	Jedn.
Zestawy gniazd podwójnych					59	kpl.
1.		PC2819 13G-2FSH	Obudowa SOLID PC2819 z pokrywą zawiasami, IP65, nr kat. 2539509	Fibox	1	szt./kpl.
2.		EKJVT	Płyta montażowa nr kat. 3770549	Fibox	1	szt./kpl.
3.		HS10255	Śruby motylkowe nr kat. 3540255	Fibox	1	szt./kpl.
4.		MGRP081606	Obudowa CuboM	Ensto	1	szt./kpl.
5.		1040-Ob	Gniazdo tablicowe 16 V, 230 V z uziemieniem, IP54	PCE	2	szt./kpl.
6.			Dławnica M20	Bimet	2	szt./kpl.
Zestawy gniazd pojedynczych					40	kpl.



Lp.	Oznaczenie	Typ	Opis	Producent	Ilość	Jedn.
1.		MGRP080806	Obudowa CuboM	Ensto	1	szt./kpl.
2.		1040-Ob	Gniazdo tablicowe 16 V, 230 V z uziemieniem, IP54	PCE	1	szt./kpl.
3.			Dławnica M20	Bimet	1	szt./kpl.
1.		Abox-i 0,25-2,5 mm ²	Puszka rozgałęźna IP65, dławnica M20	Spelsberg	50	kpl.
2.			Gniazdo wtykowe 400 V, 32 A, 5P z wyłącznikiem z blokadą, IP67; nr kat. 75252-6	PCE	16	szt.
3.		N2XH 3x2,5	Kabel – 0,6/1 kV	Bitner	700	m
4.		N2XH 5x4	Kabel – 0,6/1 kV	Bitner	150	m

6.10 Konstrukcje wsporcze pod kable

Lp.	Oznaczenie	Typ	Opis	Producent	Ilość	Jedn.
1.		Cablofil CF54/50 EZ	Lakierowane proszkowo koryto siatkowe z kompletem wsporników i elementów łączeniowych	Cablofil	500	m
2.		Cablofil CF54/100 EZ	Lakierowane proszkowo koryto siatkowe z kompletem wsporników i elementów łączeniowych	Cablofil	1100	m
3.		Cablofil CF54/150 EZ	Lakierowane proszkowo koryto siatkowe z kompletem wsporników i elementów łączeniowych	Cablofil	1700	m
			Uwaga ww. koryta przewidziano dla ułożenia kabli sieci 400/230 V, instalacji gniazd wtykowych oraz oświetlenia podstawowego i ewakuacyjnego chodników			

6.11 Instalacje uziemienia stacji transformatorowej 3/0,4 kV – T-5 i 0,5/0,4 kV – T6

Lp.	Oznaczenie	Typ	Opis	Producent	Ilość	Jedn.
1.		Fe 40x3	Plaskownik stalowy		150	m
2.			Rura stalowa czarna Φ 1" dł. 1,5 m		120	m
3.			Złącze kontrolne uziomu lokalnego		19	szt.
4.		LgY 150 mm ²	Linka miedziana		20	m
5.		LgY 70 mm ²	Linka miedziana		130	m
6.		LgY 25 mm ²	Linka miedziana		110	m



6.12 Modernizacja oświetlenia ekspozycyjnego na poziomie 170 m

Lp.	Oznaczenie	Typ	Opis	Producent	Ilość	Jedn.
1.		URAN 20-35W	Oprawa URAN20 IP65, ze źródłem CDM-R 35W, szyba przezroczysta, na strzemieniu z osłoną antyśnieniową (w komorze A i B w miejsce dotychczasowych reflektorów) oraz w przekopie wentylacyjnym w rejonie Stajni	ES System	12	kpl.
2.		Bega7435-150W	Oprawa Bega7435, IP65, ze źródłem 150W (w komorach A i B w miejsce dotychczasowych reflektorów)	ES System	2	kpl.
3.		N2XH 3x2,5	Kabel – 0,6/ 1kV	Bitner	700	m
4.		N2XH 3x1,5	Kabel– 0,6/ 1kV	Bitner	450	m
5.		Abox-i 0,25-2,5mm ²	Puszka rozgałęźna IP65 z listwą zaciskową	Spelsberg	70	szt.

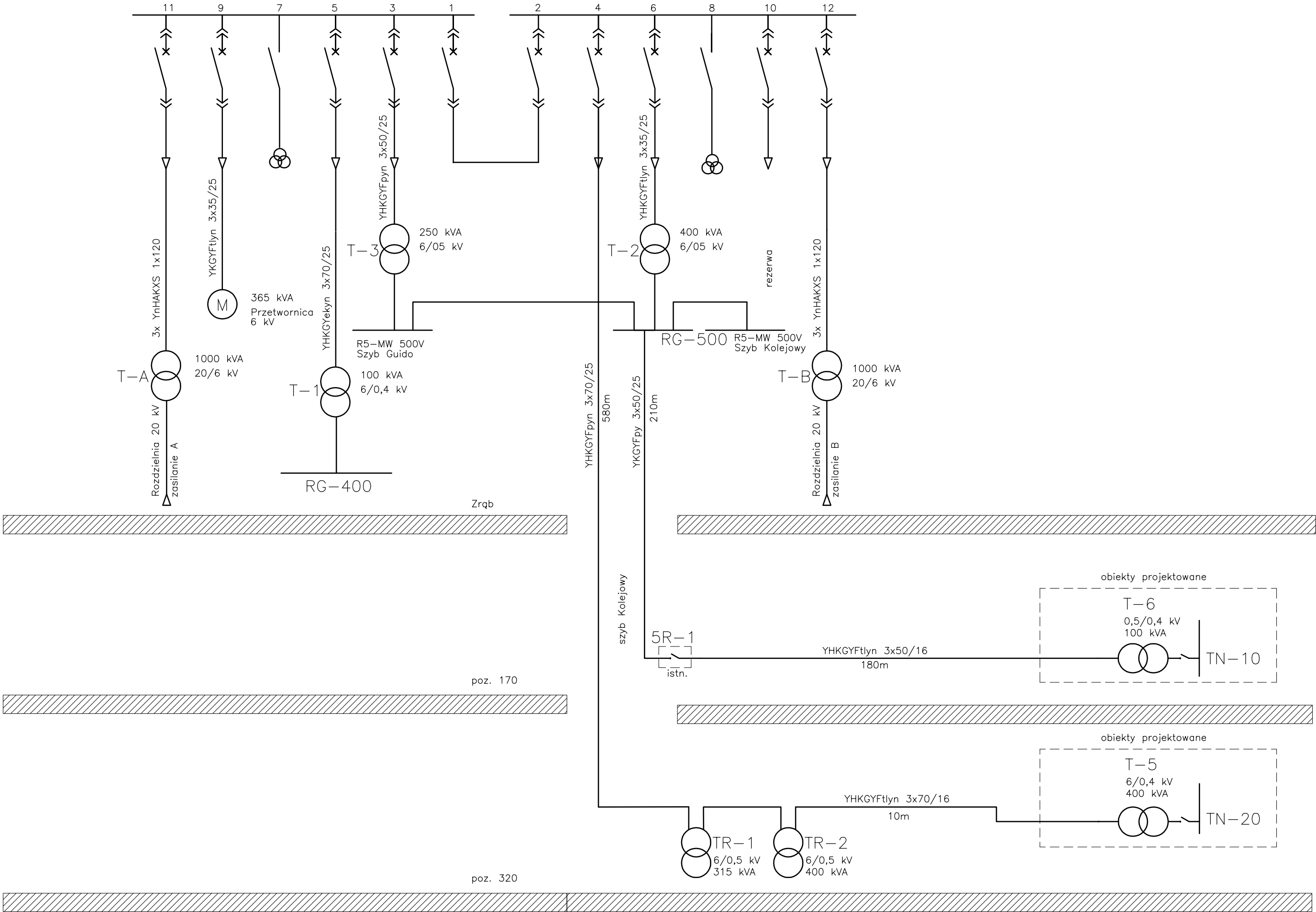
6.13 Zasilanie szaf krosowych

Lp.	Oznaczenie	Typ	Opis	Producent	Ilość	Jedn.
1.		N2XH 3x2,5	Kabel – 0,6/ 1kV	Bitner	810	m
2.		N2XH 3x4	Kabel– 0,6/ 1kV	Bitner	210	m

Dopuszcza się zmiany asortymentowe, ilościowe oraz uzupełnienia w zestawieniu materiałów przez Wykonawcę ze względów technicznie i ekonomicznie uzasadnionych. Warunkiem powyższego jest zachowanie parametrów technicznych nie gorszych, niż zawarte w niniejszym opracowaniu.

Niniejsza dokumentacja stanowi podstawę do opracowania wykonawczych projektów technicznych dotyczących w przyszłości rozbudowy sieci rozdzielczej nN oraz instalacji siłowej i oświetleniowej. Stosowane w tych projektach rozwiązania, urządzenia i materiały winny być o parametrach technicznych nie mniejszych, niż ujęte w niniejszej dokumentacji. Ponadto muszą spełniać wymogi ustawy o ocenie zgodności lub być dopuszczone do stosowania przez Prezesa WUG.

Rozdzielnica 6 kV




ELSTA Sp. z o.o.
32-020 Wieliczka
ul. Janińska 32
tel.(12)3501350
www.elsta.pl

Tytuł projektu:	System bezpieczeństwa w Zabytkowej Kopalni Węgla Kamiennego "Guido" w Zabrzu
Tom 1 Sieć rozd. SN i nN dla wybranych części podziemnej kopalni wraz z instalacją siłową i oświetleniową	

ut rysunku: Schemat strukturalny zasilania

Sprawdził	Severyn Szczerba	elektryczna	PKD/0190/ P00E/06	09.2012	<i>Szczerba</i>
Projektował	Andrzej Roehlich	elektryczna	169-Km/74	09.2012	<i>Roehlich</i>
	Józef Grabowski	elektryczna	GP.IV-63/189	09.2012	<i>Grabowski</i>
	Imię Nazwisko	Specjalność	Nr upraw. budow.	Data	Podpis

	Nr projektu	Arkusz
	ELS-506.2.1/12	1
Skala:	Nr rysunku	Arkusz
--	01	1

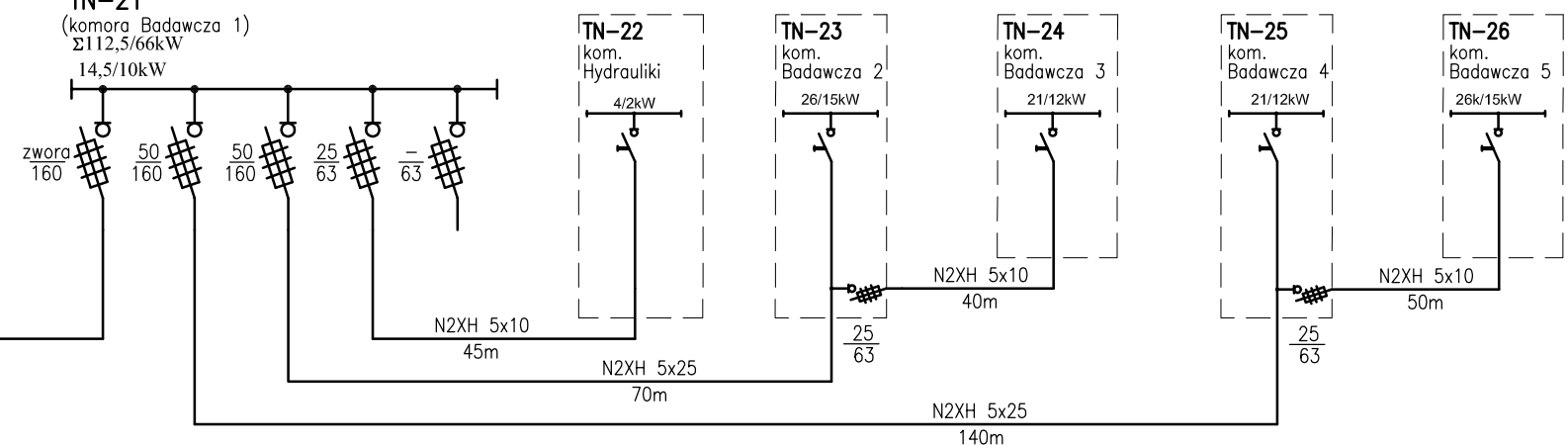
Centrum UPS-11

poz. 320

Centrum UPS-210

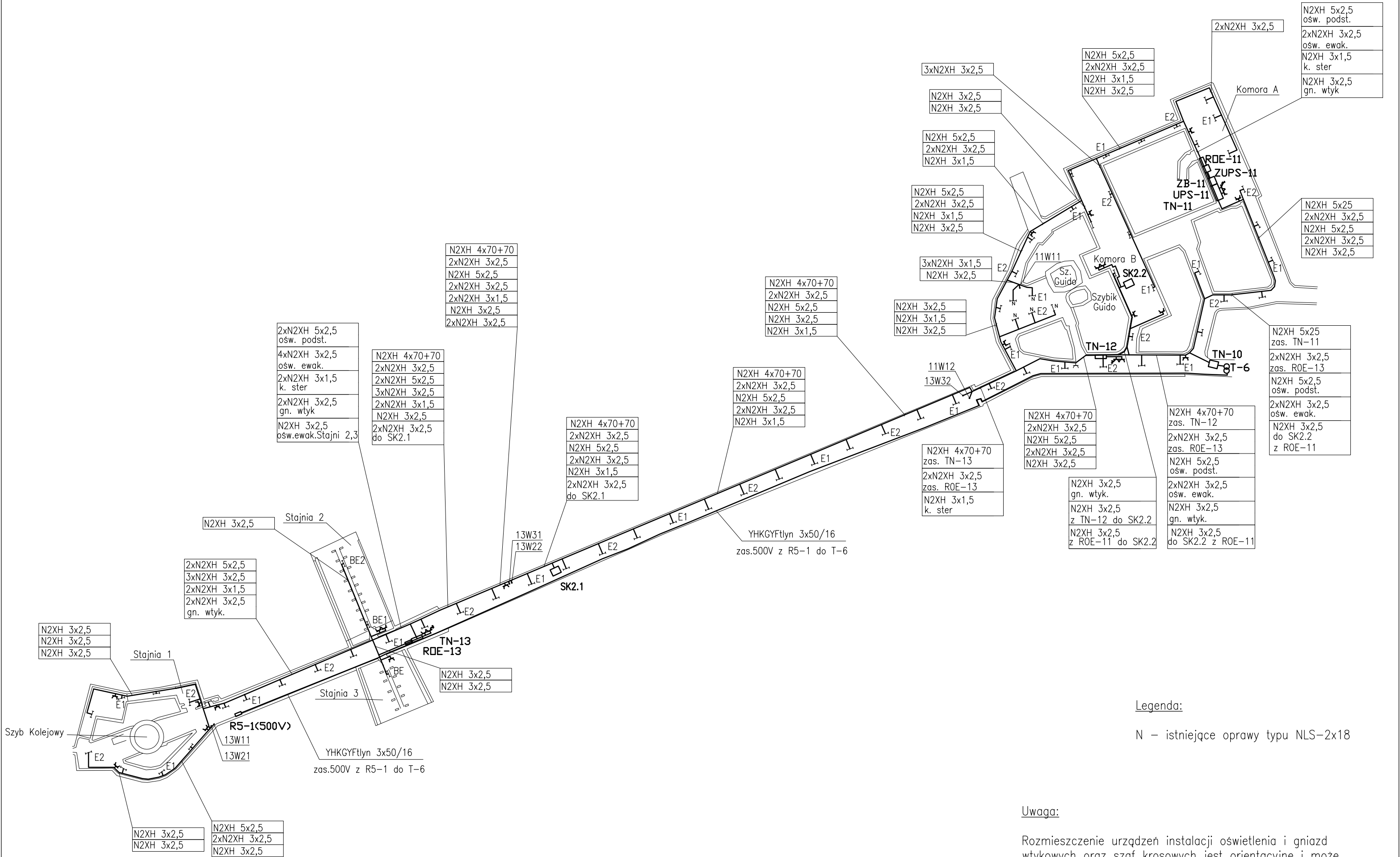
[illegible]

TN-21
(komora Badawcza 1)
 $\Sigma 112,5/66\text{kW}$
 $14,5/10\text{kW}$



Tytuł projektu:	System bezpieczeństwa w Zabytkowej Kopalni Węgla Kamiennego "Guido" w Zabrzu
Tom 1 Sieć rozd. SN i nN dla wybranych części podziemnej kopalni wraz z instalacją siłową i oświetleniową	
Tytuł rysunku:	Schemat strukturalny sieci 400/230V na poz. 170 i poz. 320

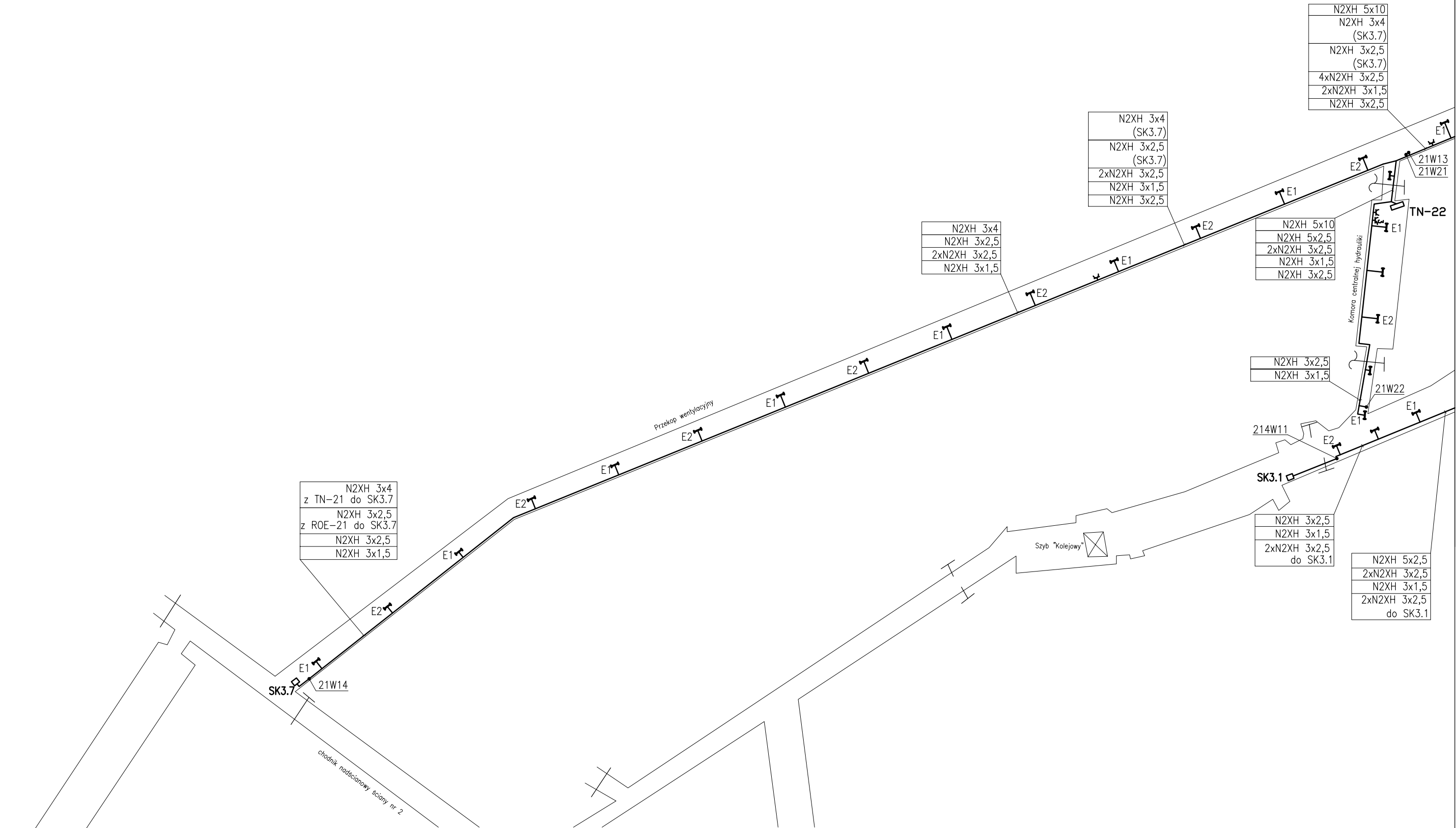
Sprawdził	Seweryn Szczerba	elektryczna	PK/0190/ PO0E/06	09.2012	<i>Szczerba</i>		Nr projektu	Arkusz
Projektował	Andrzej Roehelich	elektryczna	169-Km/74	09.2012	<i>Roehelich</i>		ELS-506.2.1/12	1
	Józef Grabowski	elektryczna	GP.IV-63/189	09.2012	<i>Grabowski</i>			Nr rysunku
	Imię Nazwisko	Specjalność	Nr upraw. historycz.	Data	Podpis	--	02	1



ELSTA Sp. z o.o.
32-020 Wieliczka
ul. Janińska 32
tel.(12)3501350
www.elsta.pl

Tytuł projektu:
System bezpieczeństwa w Zabytkowej Kopalni Węgla Kamiennego "Guido" w Zabrzu
Tom 1 Sieć rozdzielcza SN i nN wraz z instalacją siłową i oświetleniową
Tytuł rysunku:
Plan sieci 400/230V na poz. 170

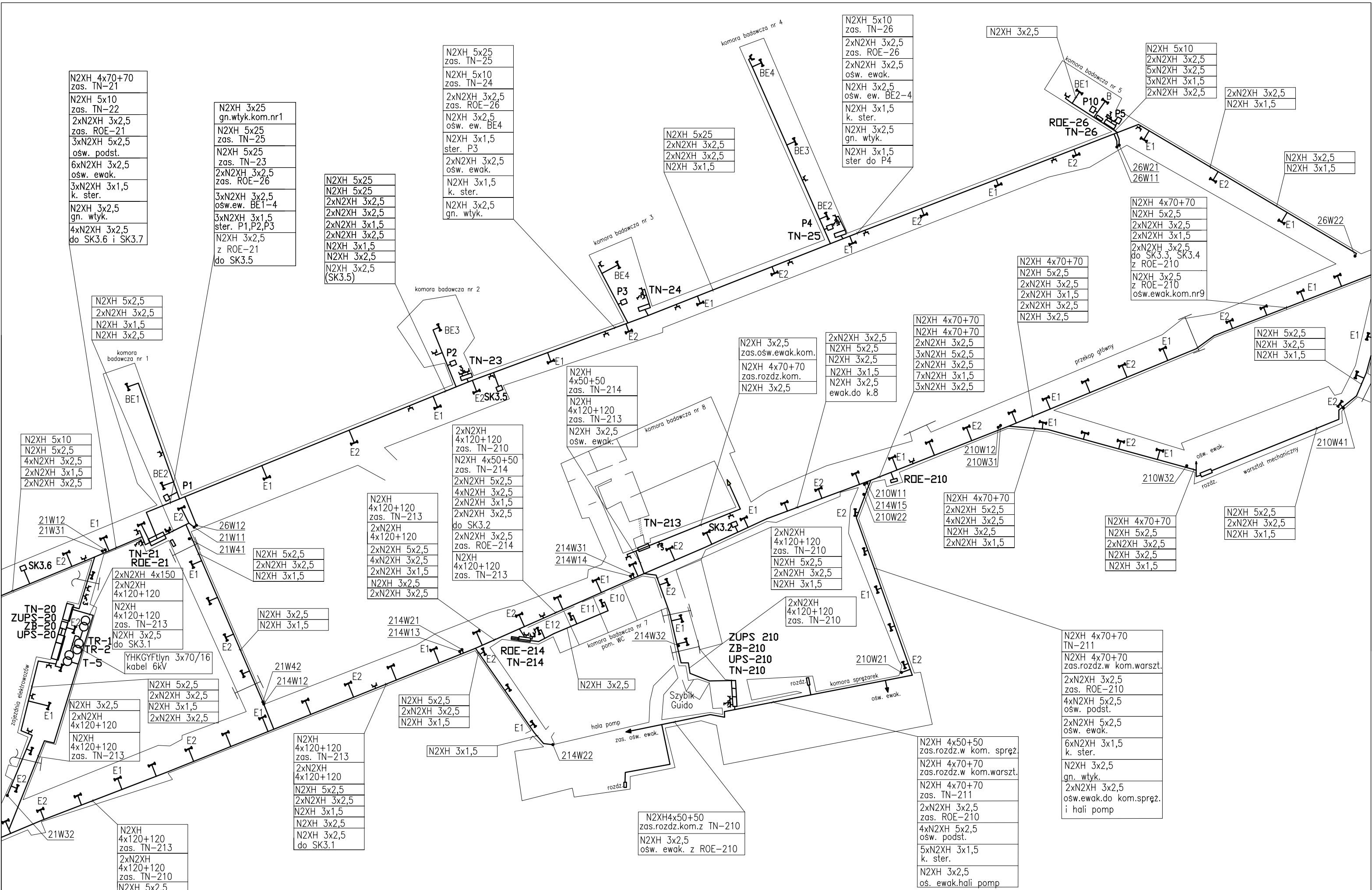
Sprawdził	Seweryn Szczerba	elektryczna	PDK/0190/POOE/06	09.2012	<i>Szczerba</i>		Nr projektu	Arkusz
Projektował	Andrzej Roehlich	elektryczna	169-Km/74	09.2012	<i>Roehlich</i>		ELS-506.2.1/12	1
	Józef Grabowski	elektryczna	GP.IV-63/189	09.2012	<i>Grabowski</i>		Nr rysunku	Arkuszy
	Imię Nazwisko	Specjalność	Nr upraw. budow.	Data	Podpis	Skala: -	03	1



ELSTA Sp. z o.o.
32-020 Wieliczka
ul. Janińska 32
tel.(12)3501350
www.elsta.pl

Tytuł projektu:
System bezpieczeństwa w Zabytkowej Kopalni Węgla Kamiennego "Guido" w Zabrze
Tom 1 Sieć rozdzielcza SN i nN wraz z instalacją siłową i oświetleniową
Tytuł rysunku:
Plan sieci 400/230V na poz. 320

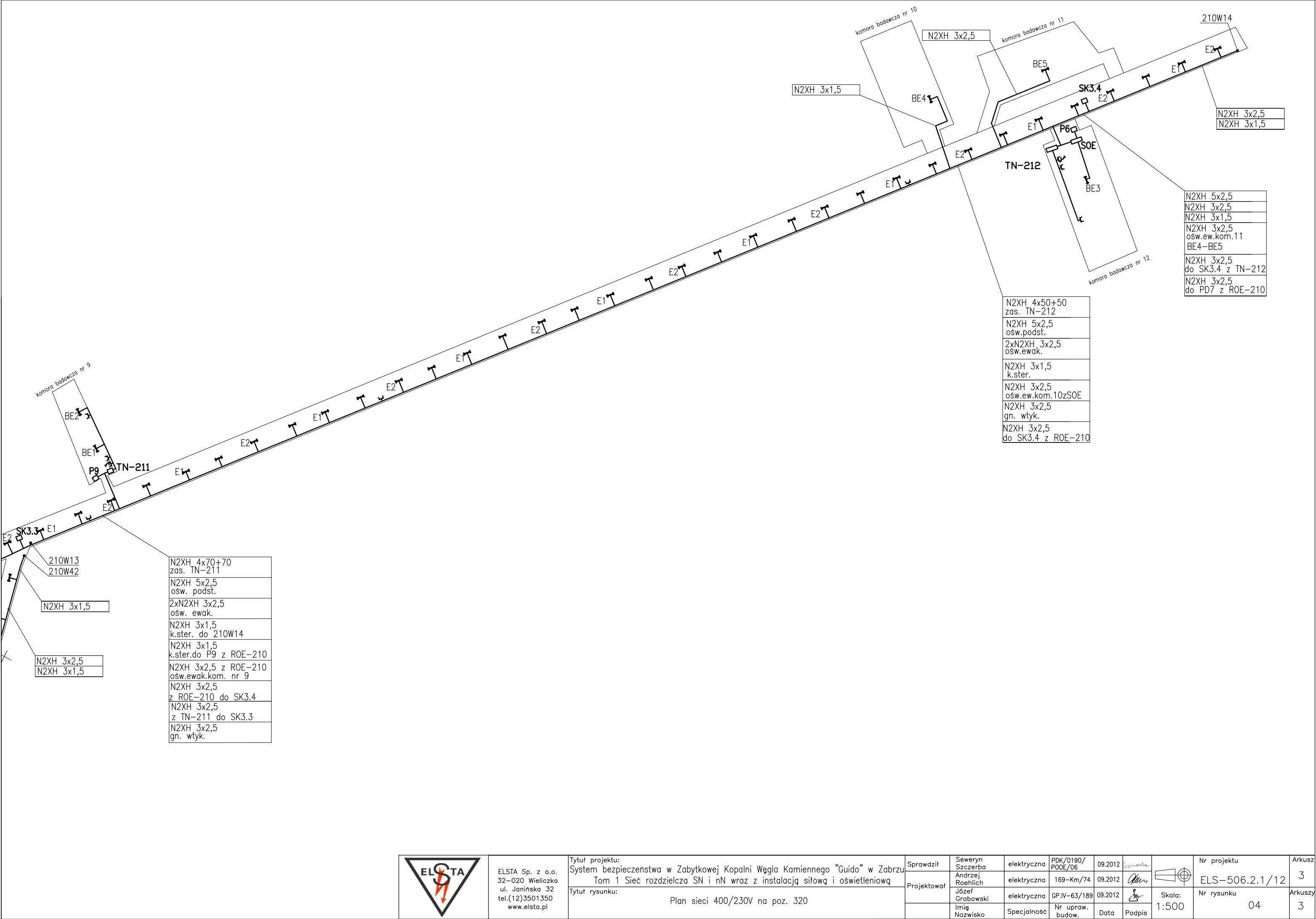
Sprawdził	Seweryn Szczerba	elektryczna	PDK/0190/POOE/06	09.2012	<i>Szczerba</i>		Nr projektu	Arkusze
Projektował	Andrzej Roehlich	elektryczna	169-Km/74	09.2012	<i>Roehlich</i>		ELS-506.2.1/12	1
	Józef Grabowski	elektryczna	GP.IV-63/189	09.2012	<i>Grabowski</i>		Nr rysunku	Arkuszy
	Imię Nazwisko	Specjalność	Nr upraw. budow.	Data	Podpis	Skala: 1:500	04	3



ELSTA Sp. z o.o.
32-020 Wieliczka
ul. Janińska 32
tel.(12)3501350
www.elsta.pl

Tytuł projektu:
System bezpieczeństwa w Zabytkowej Kopalni Węgla Kamiennego "Guido" w Zabrze
Tom 1 Sieć rozdzielcza SN i nN wraz z instalacją siłową i oświetleniową
Tytuł rysunku:
Plan sieci 400/230V na poz. 320

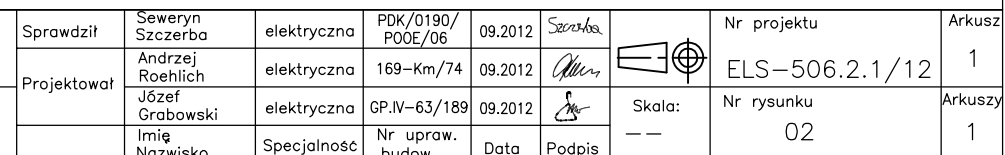
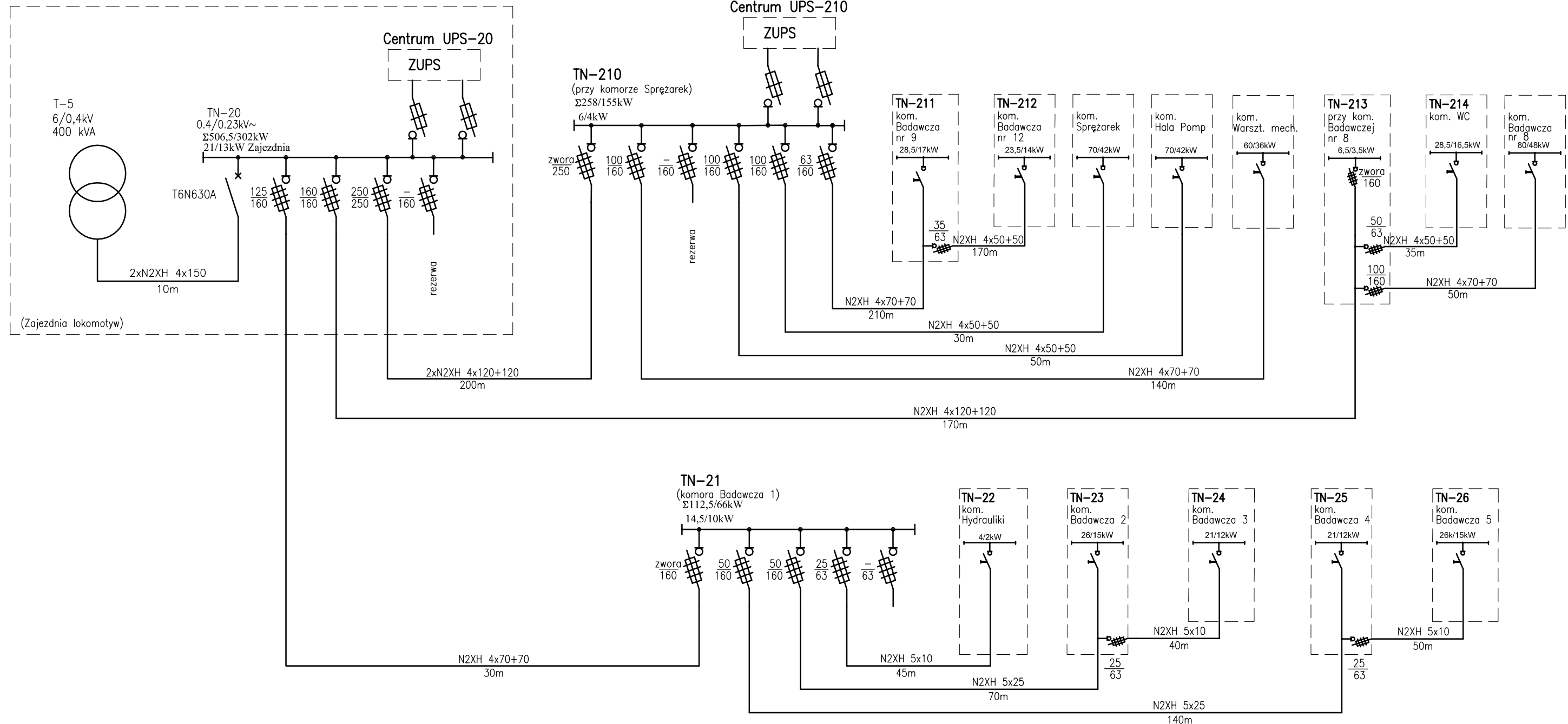
Sprawdził	Seweryn Szczerba	elektryczna	PDK/0190/POOE/06	09.2012			Nr projektu	Arkusz
Projektował	Andrzej Roehlich	elektryczna	169-Km/74	09.2012			ELS-506.2.1/12	2
	Józef Grabowski	elektryczna	GP.IV-63/189	09.2012			Nr rysunku	Arkuszy
	Imię Nazwisko	Specjalność	Nr upraw. budow.	Data	Podpis		04	3

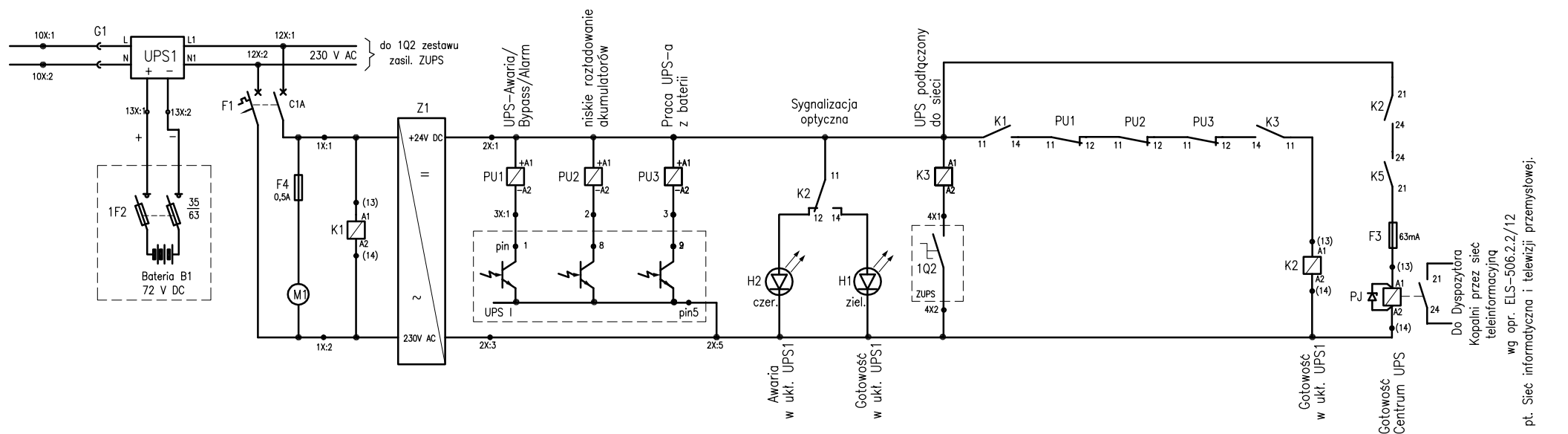


ELSTA Sp. z o.o. 32-020 Wieliczka ul. Janińska 32 tel.(12)3501350 www.elsta.pl	Tytuł projektu: System bezpieczeństwa w Zabytkowej Kopalni Węgla Kamiennego "Guido" w Zabrze Tom 1 Sieć rozdzielcza SN i nN wraz z instalacją siłową i oświetleniową		Sprawdził	Seweryn Szczerba	elektryczna	PDK/0190/POOE/06	09.2012			Nr projektu	Arkusz
			Projektował	Andrzej Roehlich	elektryczna	169-Km/74	09.2012			ELS-506.2.1/12	3
	Tytuł rysunku: Plan sieci 400/230V na poz. 320			Józef Grabowski	elektryczna	GP.IV-63/189	09.2012		Nr rysunku	Arkuszy	
			Imię Nazwisko	Specjalność	Nr upraw. budow.	Data	Podpis	1:500	04	3	

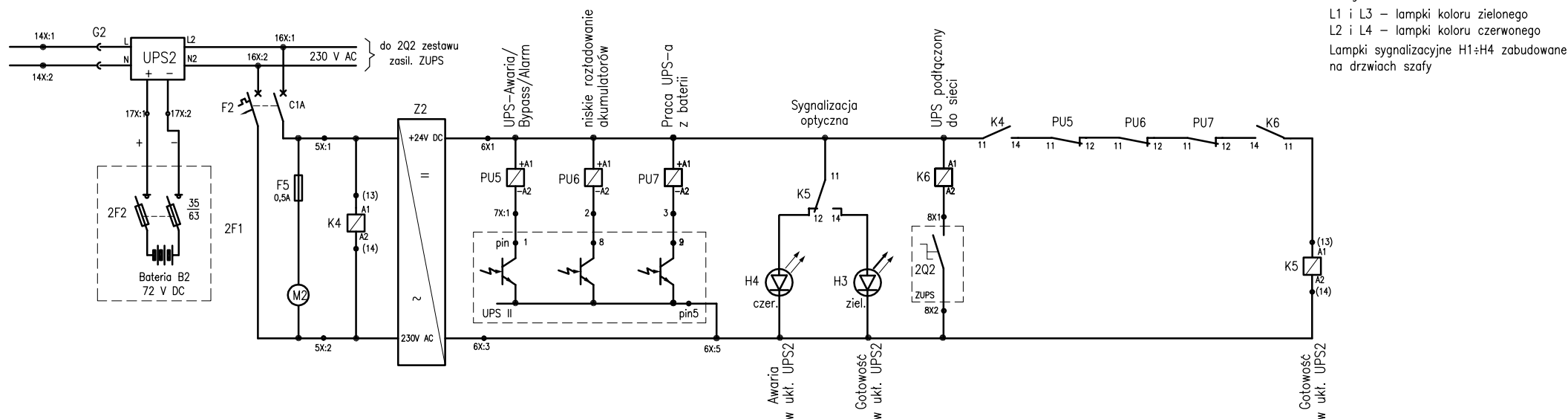
Centrum UPS-11

poz. 320





wg opr. ELS-506.2.2/12
pt. Sieć informatyczna i telewizji przemysłowej.



Uwaga:

L1 i L3 – lampki koloru zielonego



L2 i L4 – lampki koloru czerwonego

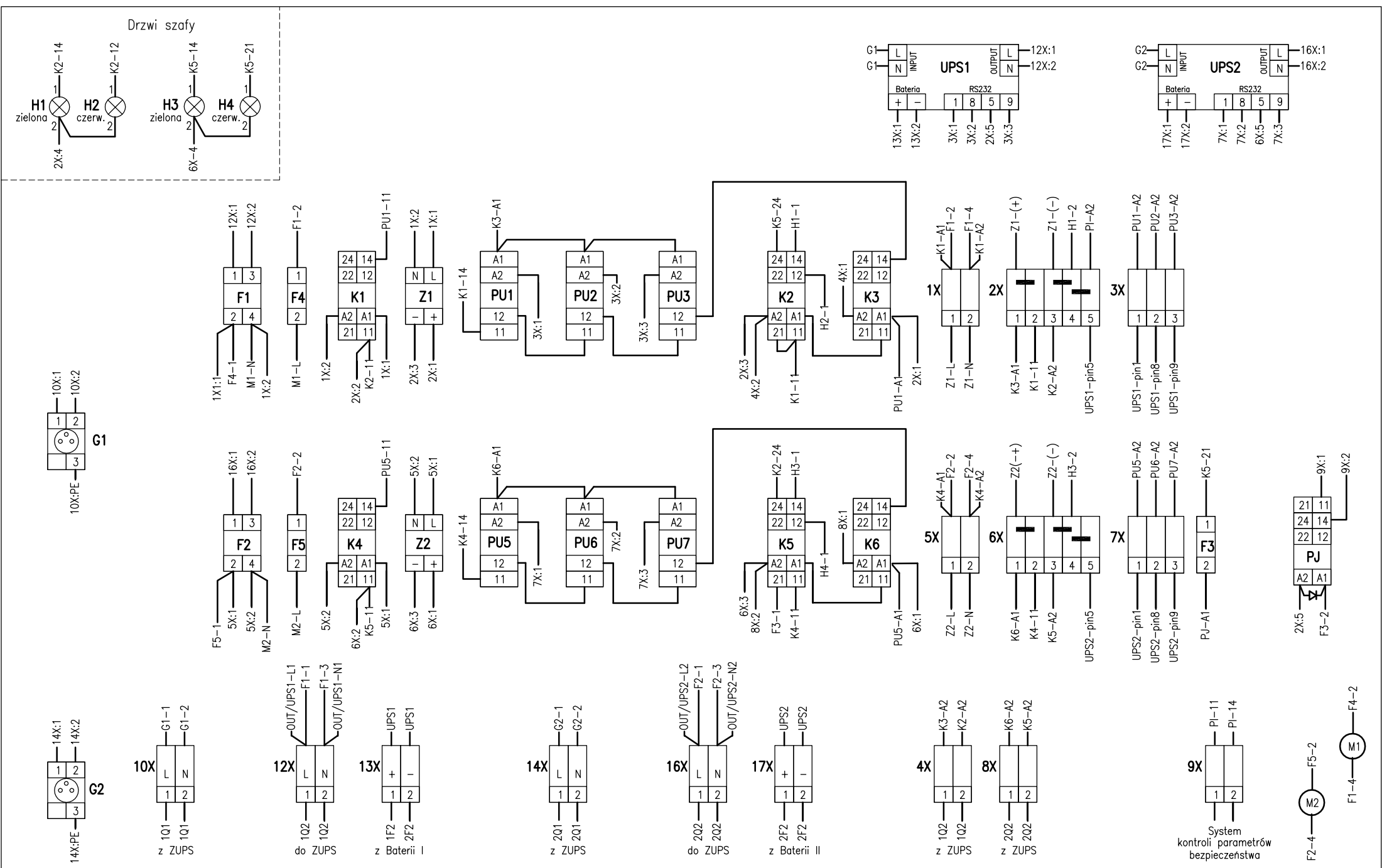
Lampki sygnalizacyjne H1÷H4 zabudowane na drzwiach szafy



ELSTA Sp. z o.o.
32-020 Wieliczka
ul. Janińska 32
tel.(12)3501350
www.elsta.pl

Tytuł projektu:	System bezpieczeństwa w Zabytkowej Kopalni Węgla Kamiennego "Guido" w Zabrzu
Tom 1 Sieć rozd. SN i nN dla wybranych części podziemnej kopalni wraz z instalacją siłową i oświetleniową	
Tytuł rysunku:	Schemat obwodów głównych i pomocniczych w szafie z UPS-ami i zasilaczami baterii akumulatorów

Sprawdził	Seweryn Szczerba	elektryczna	PDK/0190/ POOE/06	09.2012	<i>Szczerba</i>		Nr projektu	Arkusz
Projektował	Andrzej Roehlich	elektryczna	169-Km/74	09.2012	<i>Roehlich</i>		ELS-506.2.1/12	1
	Józef Grabowski	elektryczna	GP.IV-63/189	09.2012	<i>Grabowski</i>			Arkuszy
	Imię Nazwisko	Specjalność	Nr upraw. budow.	Data	Podpis			--

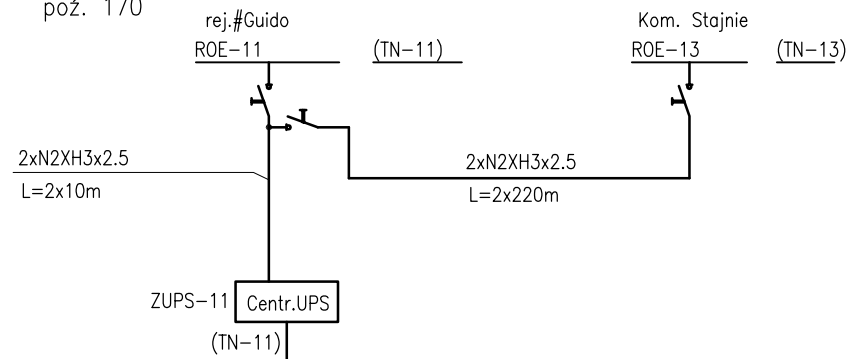


ELSTA Sp. z o.o.
32-020 Wieliczka
ul. Janińska 32
tel.(12)3501350
www.elsta.pl

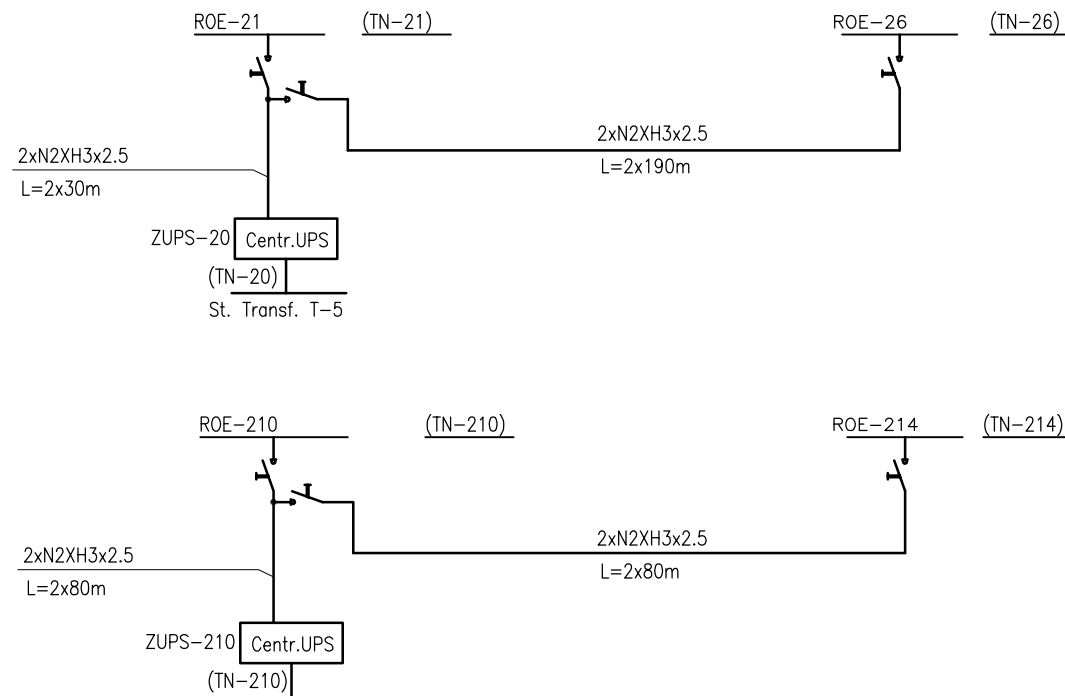
Tytuł projektu:
System bezpieczeństwa w Zabytkowej Kopalni Węgla Kamiennego "Guido" w Zabrzu
Tom 1 Sieć rozd. SN i nN dla wybranych części podziemnej kopalni wraz z instalacją siłową i oświetleniową
Tytuł rysunku:
Schemat obwodów głównych i pomocniczych
w szafie z UPS-ami i zasilaczami baterii akumulatorów

Sprawdził	Seweryn Szczerba	elektryczna	PDK/0190/POOE/06	09.2012	<i>Szczerba</i>		Nr projektu	Arkuszy
Projektował	Andrzej Roehlich	elektryczna	169-Km/74	09.2012	<i>Roehlich</i>		ELS-506.1.2/12	2
	Józef Grabowski	elektryczna	GP.IV-63/189	09.2012	<i>Grabowski</i>		Nr rysunku	Arkuszy
	Imię Nazwisko	Specjalność	Nr upraw. budow.	Data	Podpis	Skala: --	06	2

poż. 170



poż. 320

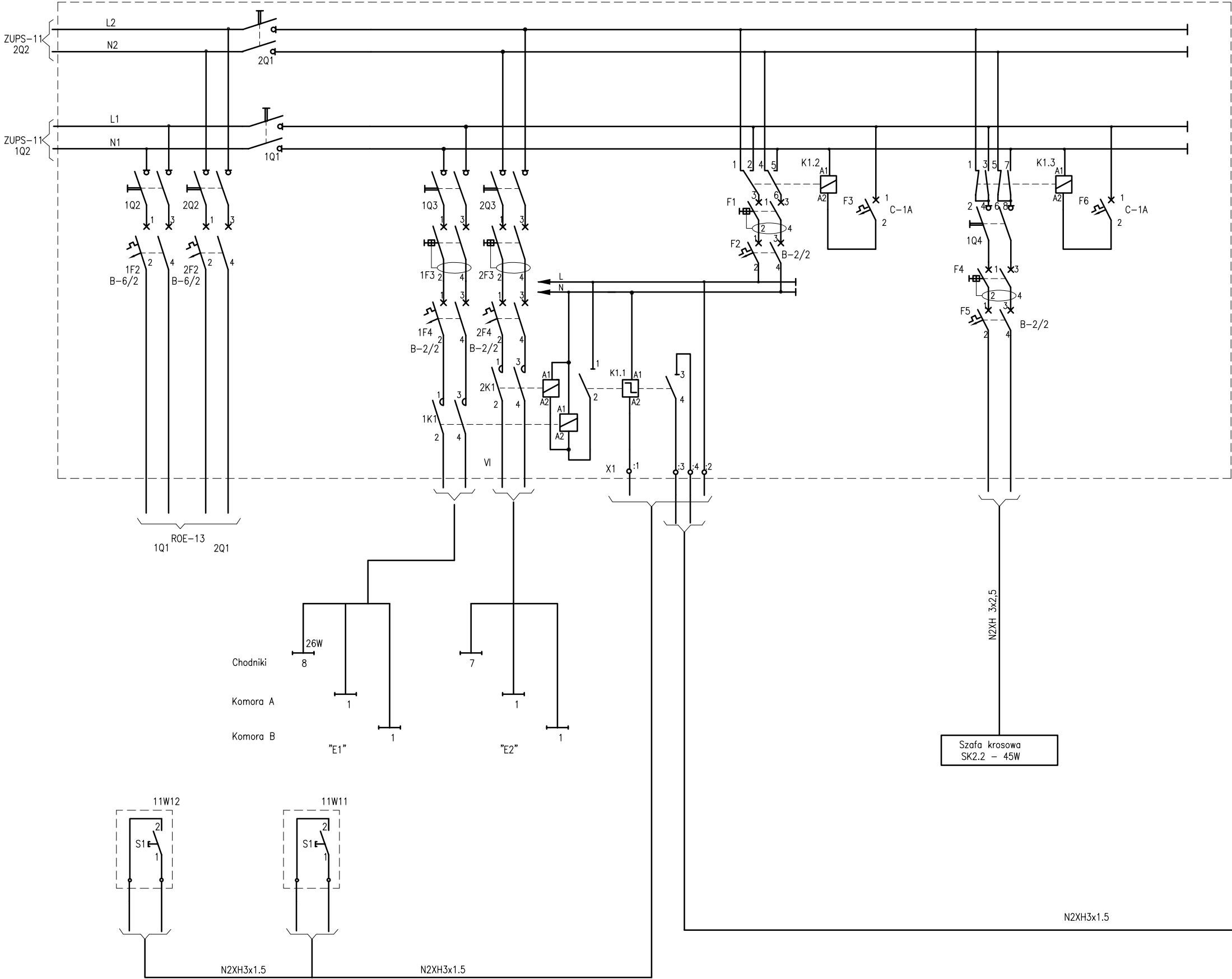


ELSTA Sp. z o.o.
32-020 Wieliczka
ul. Janińska 32
tel.(12)3501350
www.elsta.pl

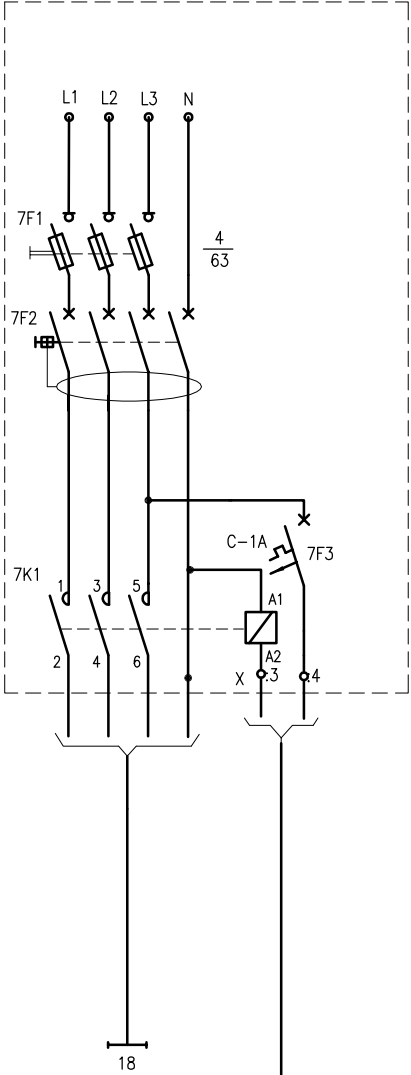
Tytuł projektu:
System bezpieczeństwa w Zabytkowej Kopalni Węgla Kamiennego "Guido" w Zabrze
Tom 1 Sieć rozd. SN i nN dla wybranych części podziemnej kopalni wraz z instalacją siłową i oświetleniową
Tytuł rysunku:
Schemat strukturalny sieci rozdzielczej oświetlenia ewakuacyjnego

Sprawdził	Seweryn Szczerba	elektryczna	PDK/0190/P00E/06	09.2012	<i>Szczerba</i>		Nr projektu	Arkusze
Projektował	Andrzej Roehlich	elektryczna	169-Km/74	09.2012	<i>Roehlich</i>		ELS-506.2.1/12	1
	Józef Grabowski	elektryczna	GP.IV-63/189	09.2012	<i>Grabowski</i>		Nr rysunku	Arkusze
	Imię Nazwisko	Specjalność	Nr upraw. budow.	Data	Podpis	Skala: --	07	1

ROE-11



TN-11

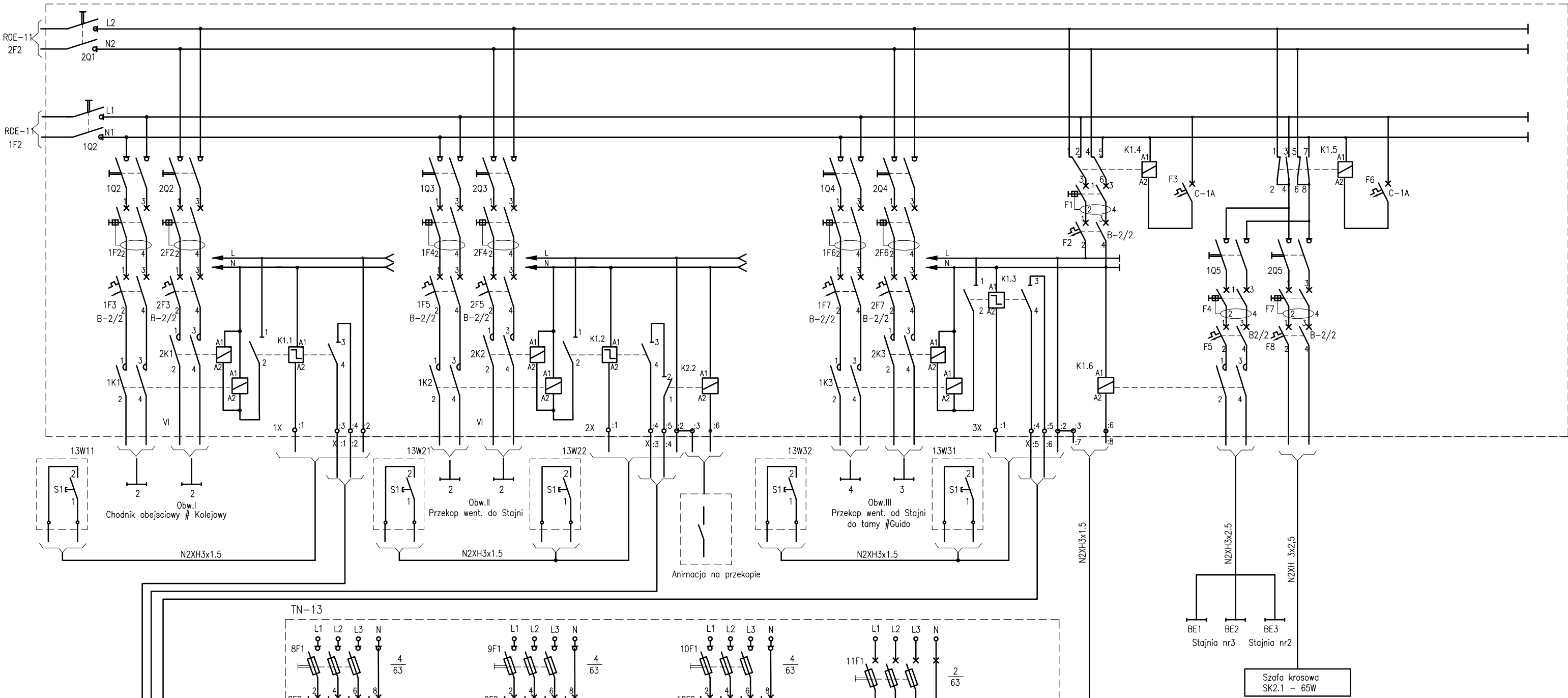


ELSTA Sp. z o.o.
32-020 Wieliczka
ul. Janińska 32
tel.(012)3501350
www.elsta.pl

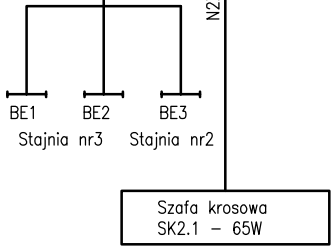
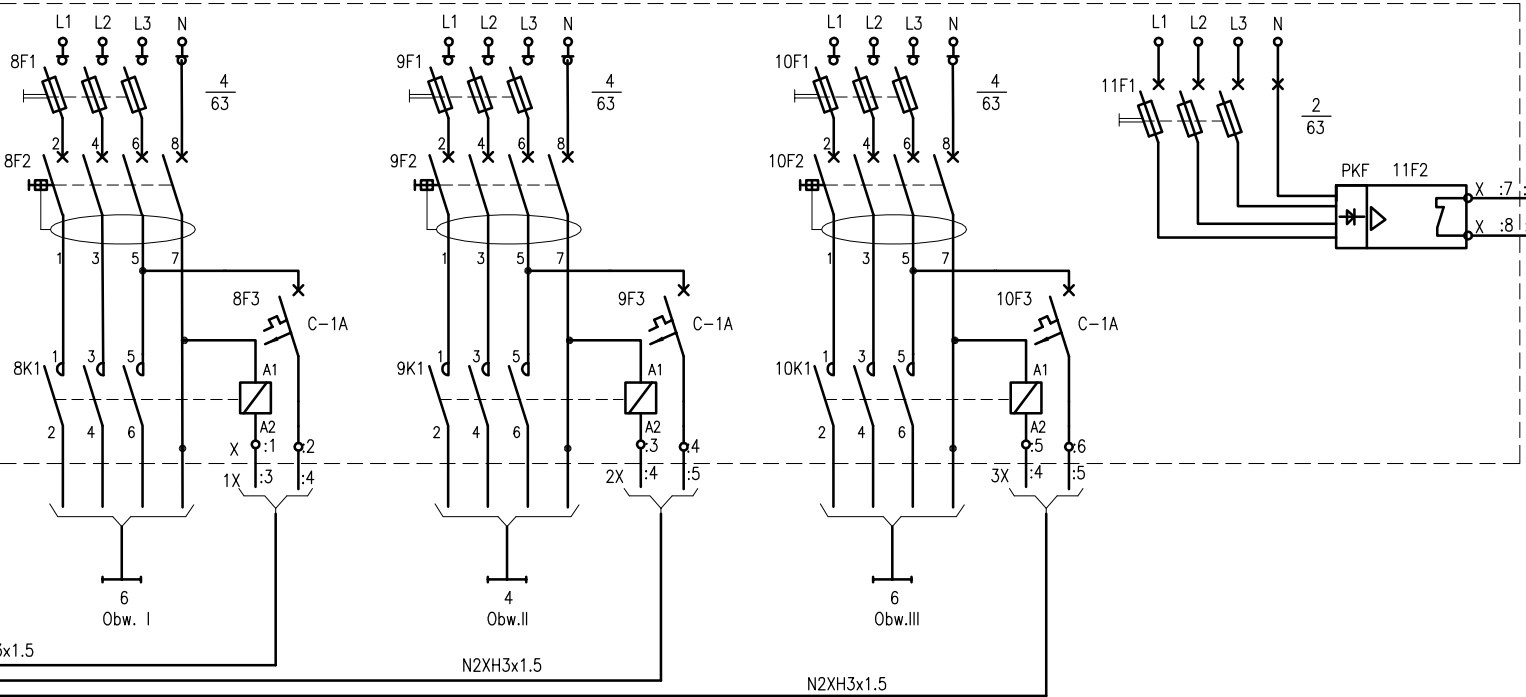
Tytuł projektu: System bezpieczeństwa w Zabytkowej Kopalni Węgla Kamiennego "Guido" w Zabrzu
Tom 1 Sieć rozd. SN i nN dla wybranych części podziemnej kopalni wraz z instalacją siłową i oświetleniową
Tytuł rysunku: Schemat ideowy zasilania i sterowania opraw oświetleniowych z ROE-11 i TN-11 w chodnikach i komorach w rejonie # Guido na poz. 170

Sprawdził	Seweryn Szczerba	elektryczna	PDK/0190/P00E/06	09.2012	<i>Szczerba</i>		Nr projektu	Arkusze
Projektował	Andrzej Roehlich	elektryczna	169-Km/74	09.2012	<i>Roehlich</i>		ELS-506.2.1/12	1
	Józef Grabowski	elektryczna	GP.IV-63/189	09.2012	<i>Grabowski</i>		Nr rysunku	Arkusze
	Imię Nazwisko	Specjalność	Nr upraw. budow.	Data	Podpis	Skala: --	08	1

ROE-13



TN-13

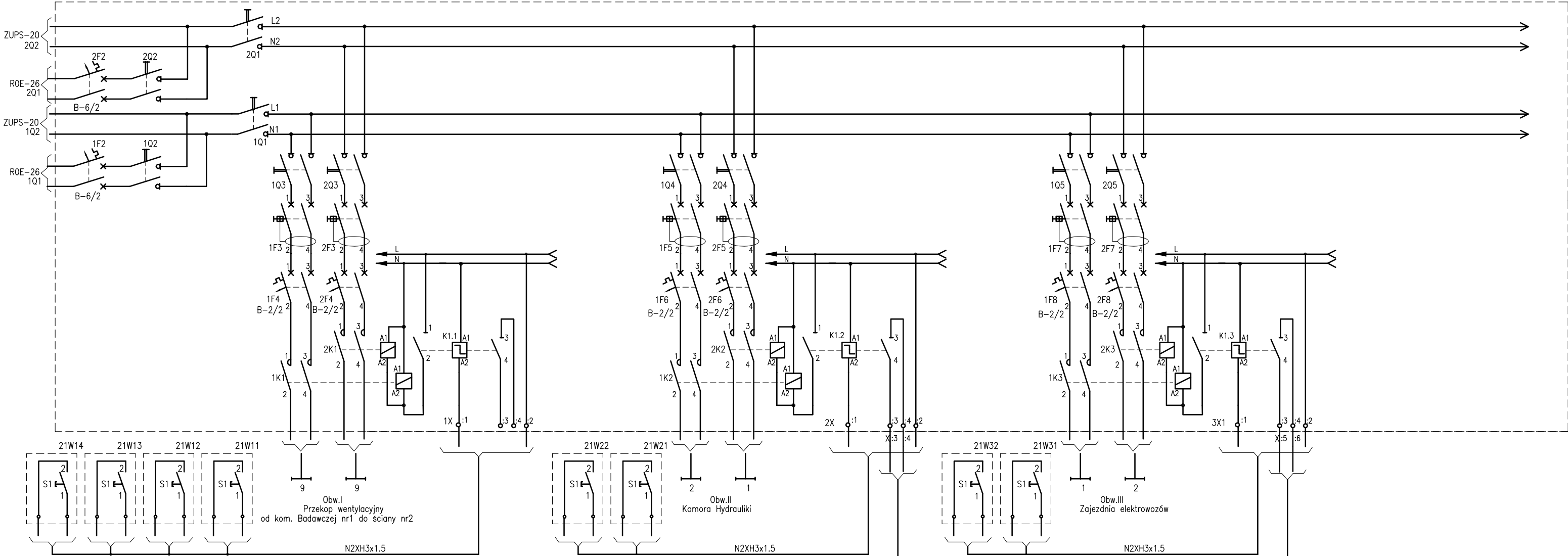


ELSTA Sp. z o.o.
32-020 Wieliczka
ul. Janińska 32
tel.(012)3501350
www.elsta.pl

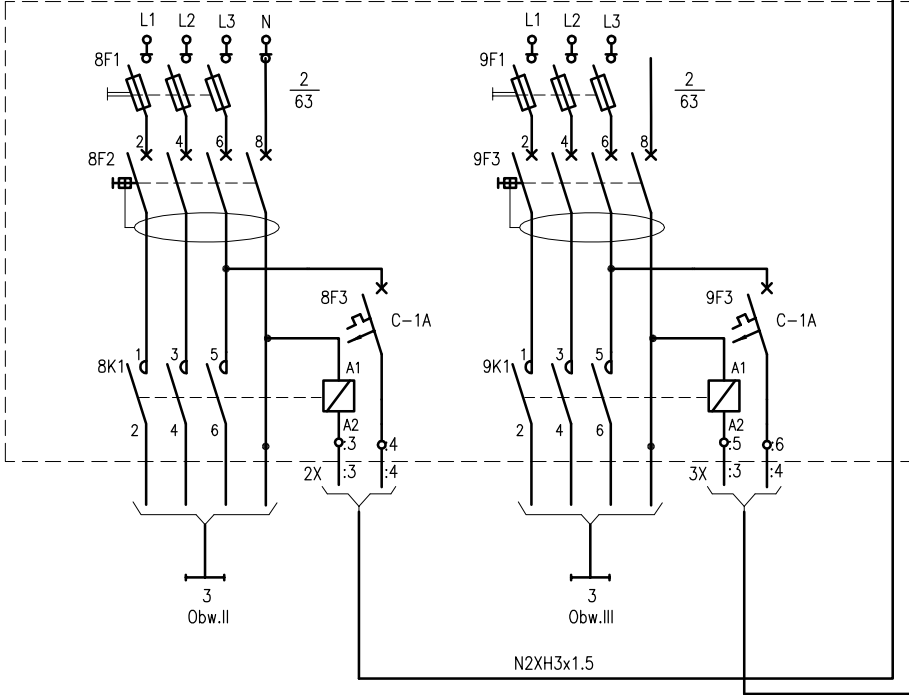
Tytuł projektu:
System bezpieczeństwa w Zabytkowej Kopalni Węgla Kamiennego "Guido" w Zabrze
Tom 1 Sieć rozd. SN i nN dla wybranych części podziemnej kopalni wraz z instalacją siłową i oświetleniową
Tytuł rysunku:
Schemat ideowy zasilania i sterowania opraw oświetleniowych z ROE-13 i TN-13
w chodnikach i przekopie wentylacyjnym na poz. 170

Sprawdził	Seweryn Szczerba	elektryczna	PDK/0190/ PQOE/06	09.2012	<i>Szczerba</i>		Nr projektu	Arkusze
Projektował	Andrzej Roehlich	elektryczna	169-Km/74	09.2012	<i>Roehlich</i>		ELS-506.2.1/12	1
	Józef Grabowski	elektryczna	GP.IV-63/189	09.2012	<i>Grabowski</i>		Nr upraw. 09	Arkusze 1
	Imię Nazwisko	Specjalność	Nr upraw. budow.	Data	Podpis	Skala: --		

ROE-21



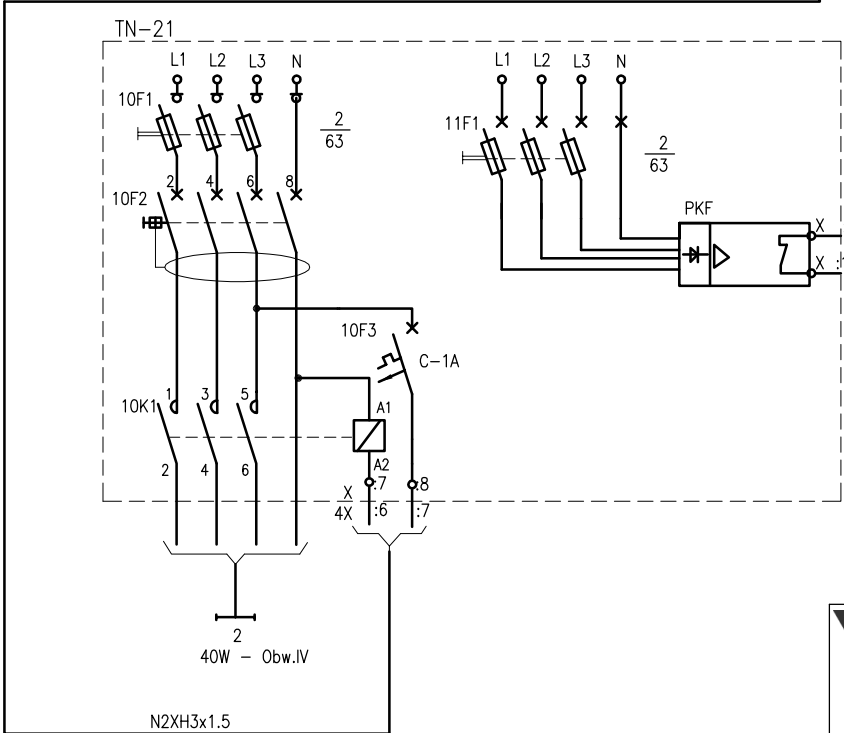
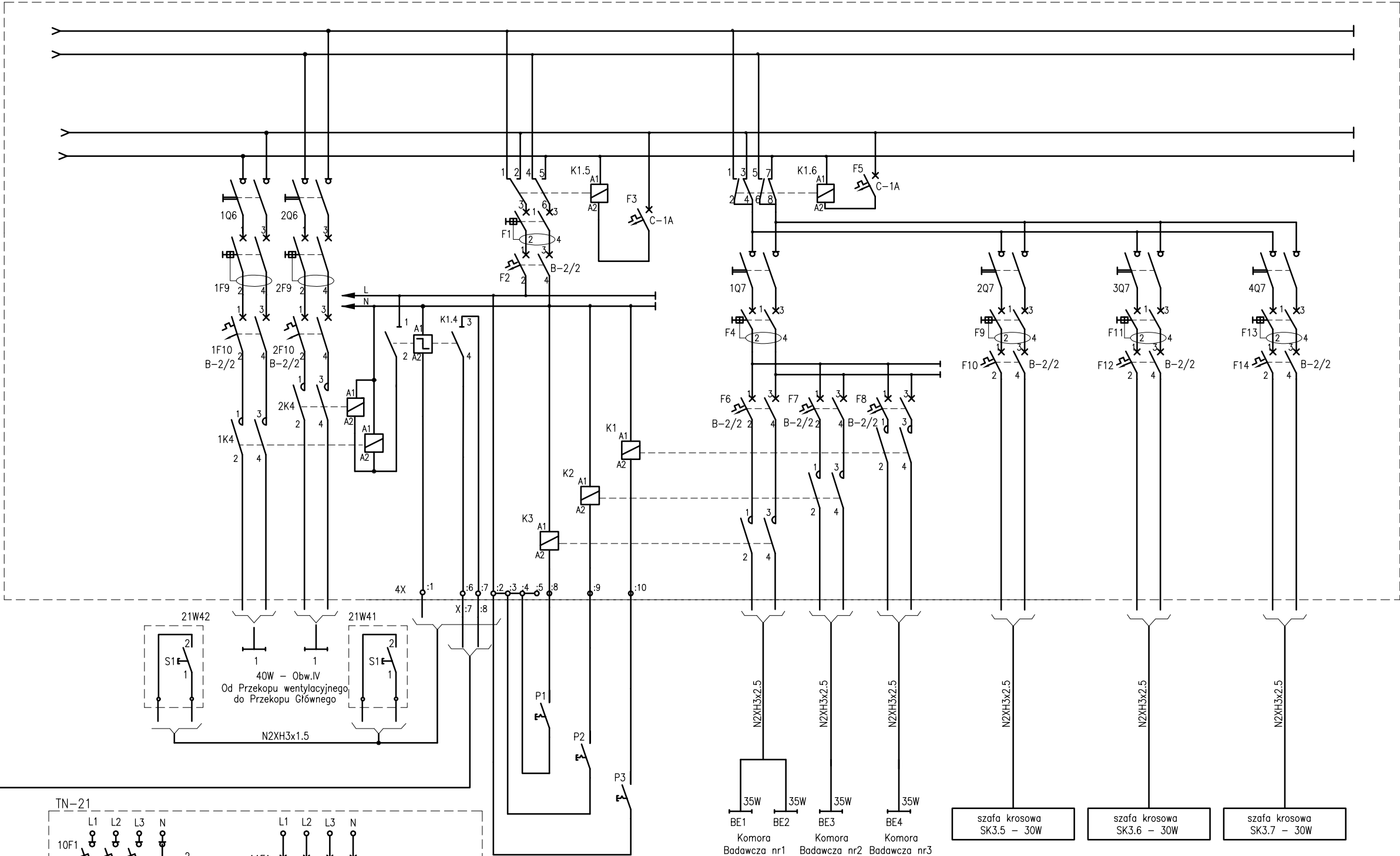
TN-21



ELSTA Sp. z o.o.
32-020 Wieliczka
ul. Janińska 32
tel.(012)3501350
www.elsta.pl

Tytuł projektu: System bezpieczeństwa w Zabytkowej Kopalni Węgla Kamiennego "Guido" w Zabrzu
Tom 1 Sieć rozd. SN i nN dla wybranych części podziemnej kopalni wraz z instalacją siłową i oświetleniową
Tytuł rysunku: Schemat ideowy zasilania i sterowania opraw oświetleniowych z ROE-21 i TN-21 w przekopie wentylacyjnym i komorach na poz. 320

Sprawdził	Seweryn Szczerba	elektryczna	PDK/0190/P00E/06	09.2012	<i>Szczerba</i>		Nr projektu	Arkusz
Projektował	Andrzej Roehlich	elektryczna	169-Km/74	09.2012	<i>Roehlich</i>		ELS-506.2.1/12	1
	Józef Grabowski	elektryczna	GP.IV-63/189	09.2012	<i>Grabowski</i>		Nr rysunku	Arkuszy
	Imię Nazwisko	Specjalność	Nr upraw. budow.	Data	Podpis	Skala: --	10	2

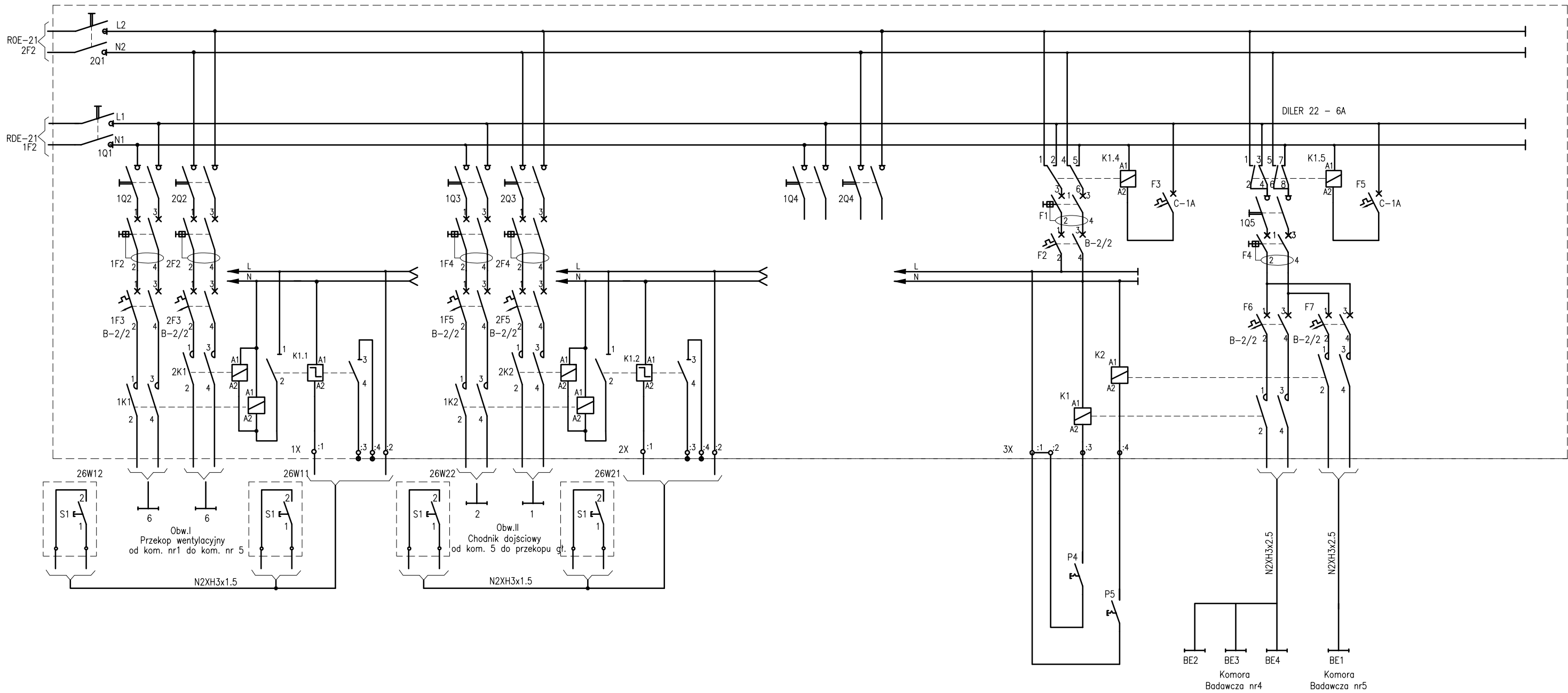


ELSTA Sp. z o.o.
32-020 Wieliczka
ul. Janińska 32
tel.(012)3501350
www.elsta.pl

Tytuł projektu: System bezpieczeństwa w Zabytkowej Kopalni Węgla Kamiennego "Guida" w Zabrzu
Tom 1 Sieć rozd. SN i nN dla wybranych części podziemnej kopalni wraz z instalacją siłową i oświetleniową
Tytuł rysunku: Schemat ideowy zasilania opraw oświetleniowych z ROE-21 i TN-21 w przekopie wentylacyjnym i komorach na poz. 320

Sprawdził	Seweryn Szczurba	elektryczna	PDK/0190/PQOE/06	09.2012	<i>Szczurba</i>		Nr projektu	Arkusze
Projektował	Andrzej Roehlich	elektryczna	169-Km/74	09.2012	<i>Roehlich</i>		ELS-506.2.1/12	2
	Józef Grabowski	elektryczna	GP.IV-63/189	09.2012	<i>Grabowski</i>		Nr rysunku	Arkusze
	Imię Nazwisko	Specjalność	Nr upraw. budow.	Data	Podpis	Skala: --	10	2

ROE-26

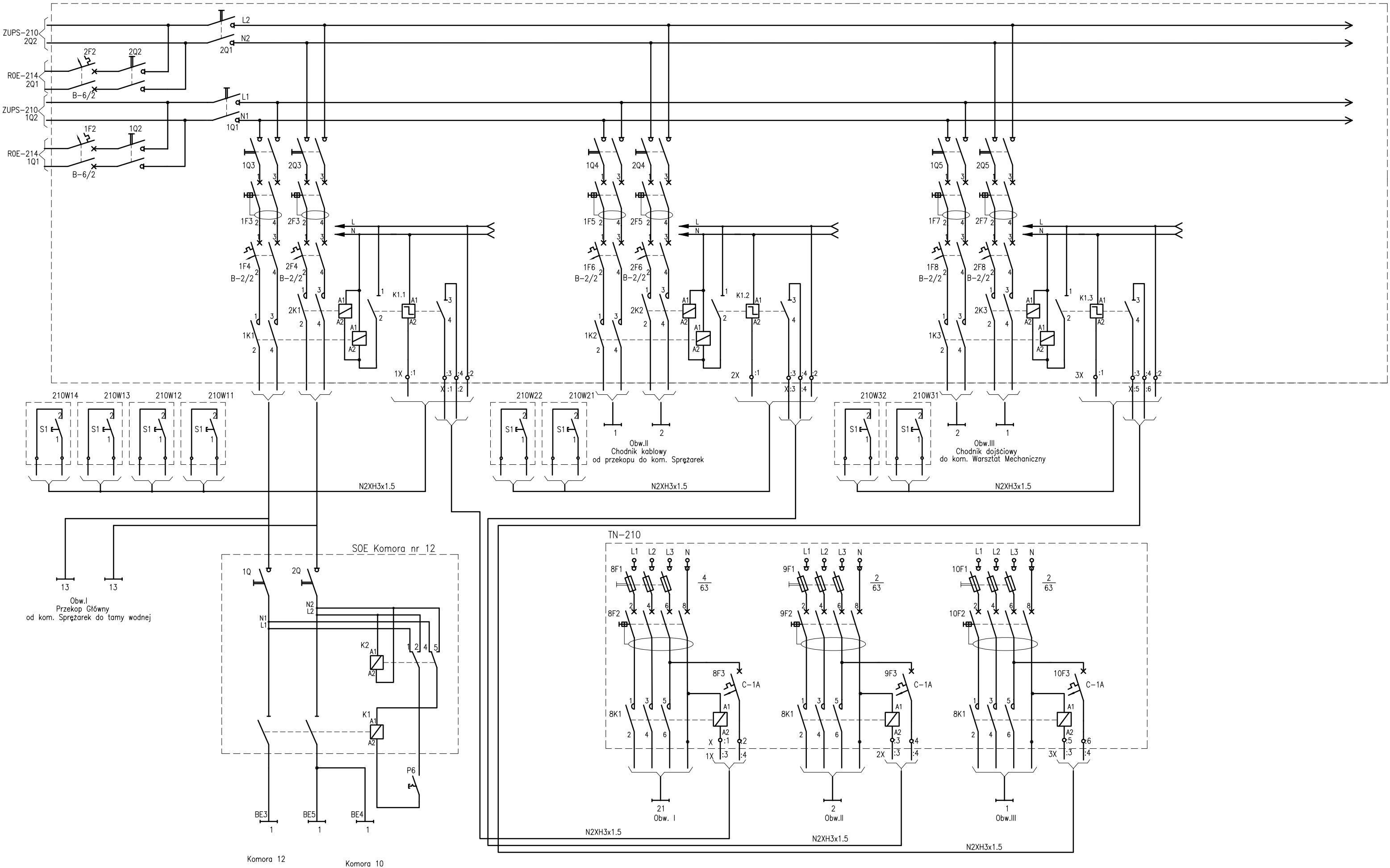


ELSTA Sp. z o.o.
32-020 Wieliczka
ul. Janińska 32
tel.(012)3501350
www.elsta.pl

Tytuł projektu:	System bezpieczeństwa w Zabytkowej Kopalni Węgla Kamiennego "Guido" w Zabrze
Tom 1 Siec	rozd. SN i nN dla wybranych części podziemnej kopalni wraz z instalacją siłową i oświetleniową
Tytuł rysunku:	Schemat ideowy zasilania i sterowania opraw oświetleniowych z ROE-26 i TN-26 w przekopie wentylacyjnym i komorach na poz. 320 m

Sprawdził	Seweryn Szczerba	elektryczna	PDK/0190/ PODF/06	09.2012	<i>Szczerba</i>		Nr projektu	Arkusz	
Projektował	Andrzej Roehlich	elektryczna	169-Km/74	09.2012	<i>Roehlich</i>			ELS-506.2.1/12	1
	Józef Grabowski	elektryczna	GP.IV-63/189	09.2012	<i>Grabowski</i>			Skala:	Nr rysunku
	Imię Nazwisko	Specjalność	Nr upr. budow...	Data	Podpis	— —	11	1	

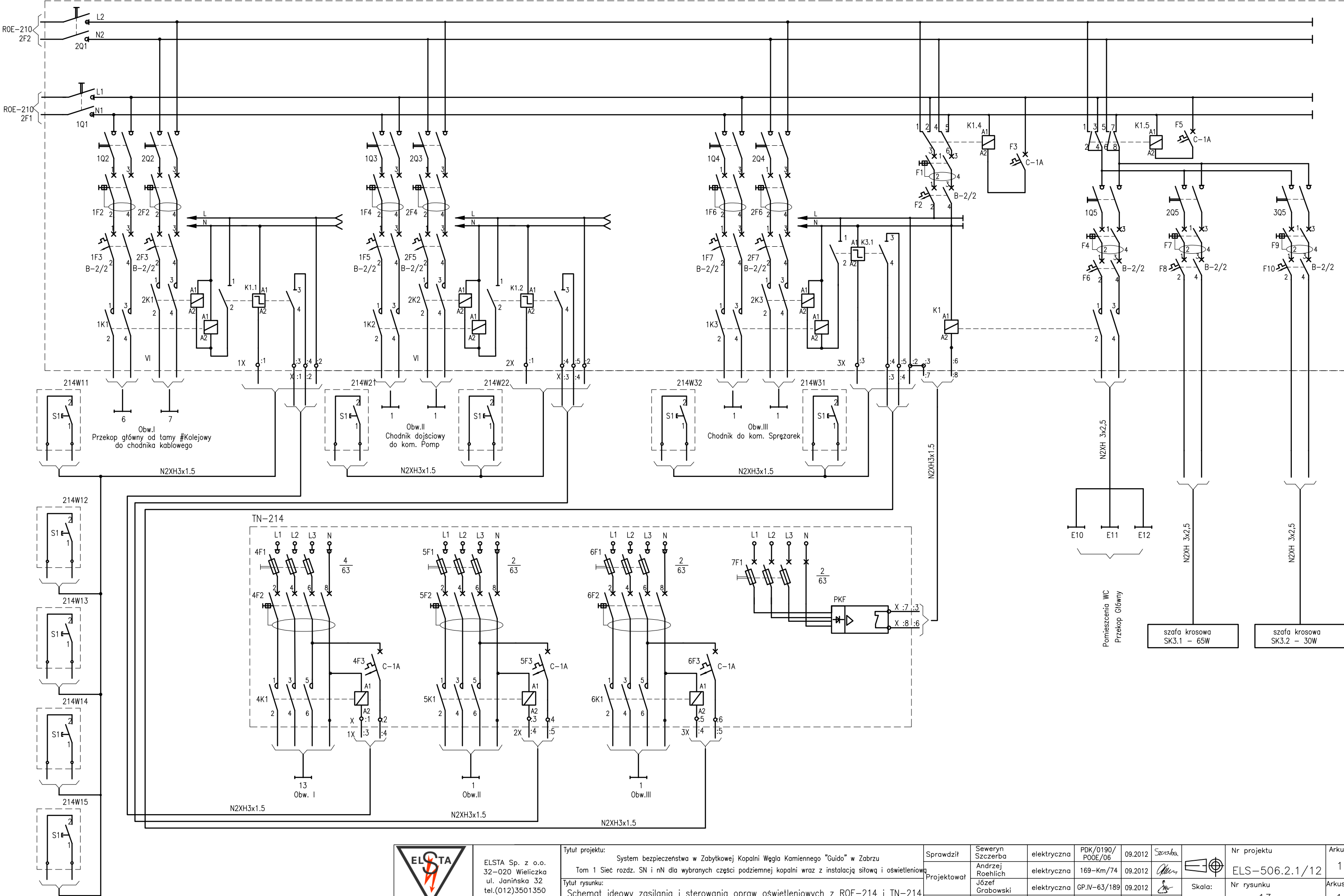
ROE-210



ELSTA Sp. z o.o.
32-020 Wieliczka
ul. Janińska 32
tel.(012)3501350
www.elsta.pl

Tytuł projektu: System bezpieczeństwa w Zabytkowej Kopalni Węgla Kamiennego "Guido" w Zabrzu
Tom 1 Sieć rozd. SN i nN dla wybranych części podziemnej kopalni wraz z instalacją siłową i oświetleniową
Tytuł rysunku: Schemat ideowy zasilania i sterowania opraw oświetleniowych z ROE-210 i TN-210 w przekopie głównym i chodnikach dojściowych do komór na poz. 320

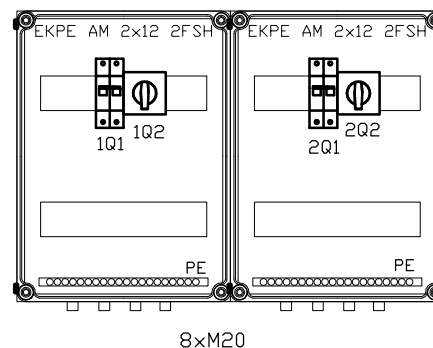
Sprawdził	Seweryn Szczerba	elektryczna	PDK/0190/POOE/06	09.2012	<i>Szczerba</i>		Nr projektu	Arkusz
Projektował	Andrzej Roehlich	elektryczna	169-Km/74	09.2012	<i>Roehlich</i>		ELS-506.2.1/12	1
	Józef Grabowski	elektryczna	GP.IV-63/189	09.2012	<i>Grabowski</i>		Nr rysunku	Arkuszy
	Imię Nazwisko	Specjalność	Nr upraw. budow.	Data	Podpis	Skala: --	12	2



ELSTA Sp. z o.o.
32-020 Wieliczka
ul. Janińska 32
tel.(012)3501350
www.elsta.pl

Tytuł projektu: System bezpieczeństwa w Zabytkowej Kopalni Węgla Kamiennego "Guido" w Zabrzu
Tom 1 Sieć rozd. SN i nN dla wybranych części podziemnej kopalni wraz z instalacją siłową i oświetleniową
Tytuł rysunku: Schemat ideowy zasilania i sterowania opraw oświetleniowych z ROE-214 i TN-214 w przekopie głównym do kom. pomp i sprężarek na poz. 320

Sprawdził	Seweryn Szczerba	elektryczna	PDK/0190/POOE/06	09.2012	<i>Szczerba</i>		Nr projektu	Arkusze
Projektował	Andrzej Roehlich	elektryczna	169-Km/74	09.2012	<i>Roehlich</i>		ELS-506.2.1/12	1
	Józef Grabowski	elektryczna	GP.IV-63/189	09.2012	<i>Grabowski</i>		Nr rysunku	Arkuszy
	Imię Nazwisko	Specjalność	Nr upraw. budow.	Data	Podpis		13	1



ZESTAW ZASILAJĄCY
ZUPS-11
ZUPS-20
ZUPS-210

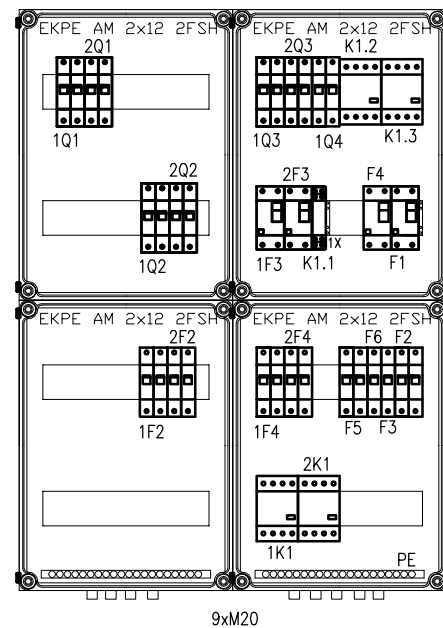


ELSTA Sp. z o.o.
32-020 Wieliczka
ul. Janińska 32
tel.(12)3501350
www.elsta.pl

Tytuł projektu:
System bezpieczeństwa w Zabytkowej Kopalni Węgla Kamiennego "Guido" w Zabrzu
Tom 1 Sieć rozd. SN i nN dla wybranych części podziemnej kopalni wraz z instalacją siłową i oświetleniową
Tytuł rysunku:
Rozmieszczenie aparatów w zestawie ZUPS

Sprawdził	Seweryn Szczerba	elektryczna	PDK/0190/P00E/06	09.2012	<i>Szczerba</i>		Nr projektu	Arkusze
Projektował	Andrzej Roehlich	elektryczna	169-Km/74	09.2012	<i>Roehlich</i>		ELS-506.2.1/12	1
	Józef Grabowski	elektryczna	GP.IV-63/189	09.2012	<i>Grabowski</i>		Nr rysunku	Arkusze
	Imię Nazwisko	Specjalność	Nr upraw. budow.	Data	Podpis	Skala: — —	14	1

ROE-11

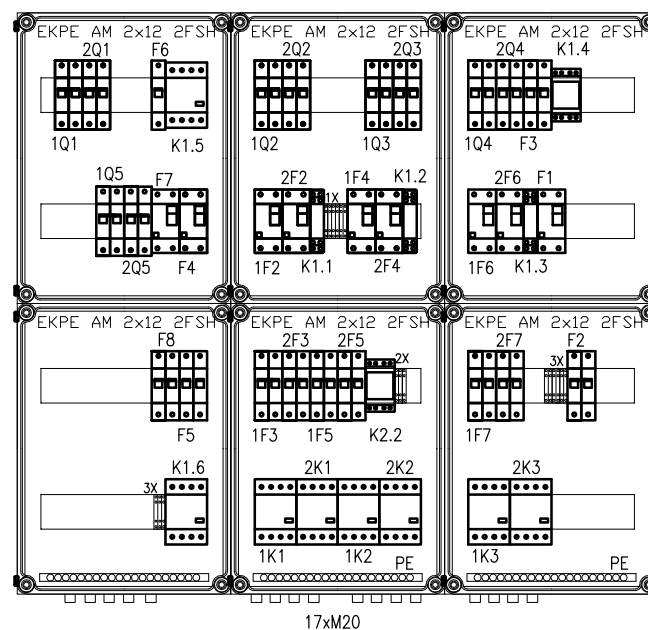


ELSTA Sp. z o.o.
32-020 Wieliczka
ul. Janińska 32
tel.(12)3501350
www.elsta.pl

Tytuł projektu:
System bezpieczeństwa w Zabytkowej Kopalni Węgla Kamiennego "Guido" w Zabrze
Tom 1 Sieć rozd. SN i nN dla wybranych części podziemnej kopalni wraz z instalacją siłową i oświetleniową
Tytuł rysunku:
Rozmieszczenie aparatów w rozdzielnic ROE-11

Sprawdził	Seweryn Szczerba	elektryczna	PDK/0190/ POOE/06	09.2012	<i>Szczerba</i>		Nr projektu	Arkusze
Projektował	Andrzej Roehlich	elektryczna	169-Km/74	09.2012	<i>Roehlich</i>		ELS-506.2.1/12	1
	Józef Grabowski	elektryczna	GP.IV-63/189	09.2012	<i>Grabowski</i>		Nr rysunku	Arkusze
	Imię Nazwisko	Specjalność	Nr upraw. budow.	Data	Podpis	Skala: —	15	1

ROE-13

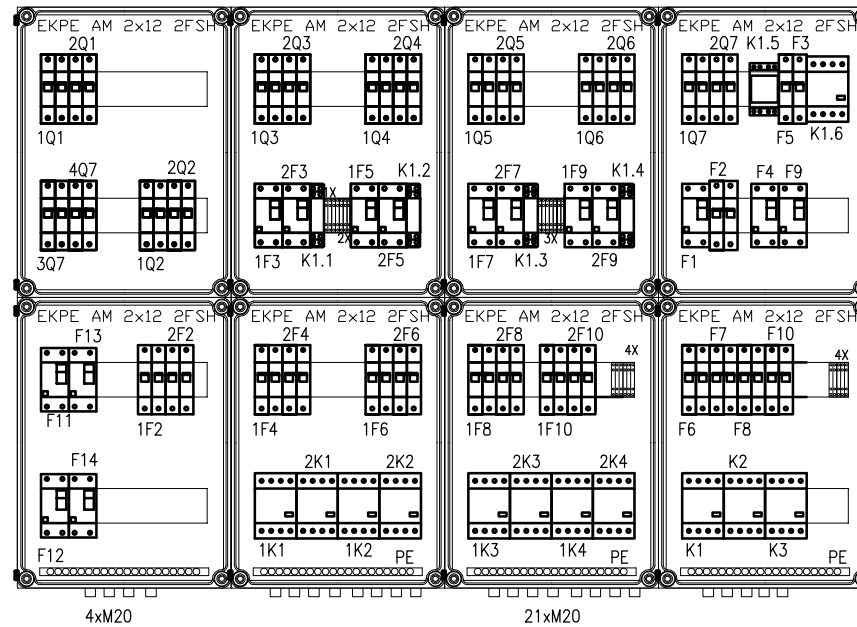


ELSTA Sp. z o.o.
32-020 Wieliczka
ul. Janińska 32
tel.(12)3501350
www.elsta.pl

Tytuł projektu:
System bezpieczeństwa w Zabytkowej Kopalni Węgla Kamiennego "Guido" w Zabrze
Tom 1 Sieć rozd. SN i nN dla wybranych części podziemnej kopalni wraz z instalacją siłową i oświetleniową
Tytuł rysunku:
Rozmieszczenie aparatów w rozdzielnic ROE-13

Sprawdził	Seweryn Szczërba	elektryczna	PDK/0190/ POOE/06	09.2012	<i>Szczërba</i>		Nr projektu	Arkusz
Projektował	Andrzej Roehlich	elektryczna	169-Km/74	09.2012	<i>Roehlich</i>		ELS-506.2.1/12	1
	Józef Grabowski	elektryczna	GP.IV-63/189	09.2012	<i>Grabowski</i>		Nr rysunku	Arkuszy
	Imię Nazwisko	Specjalność	Nr upraw. budow.	Data	Podpis	Skala: — —	16	1

ROE-21

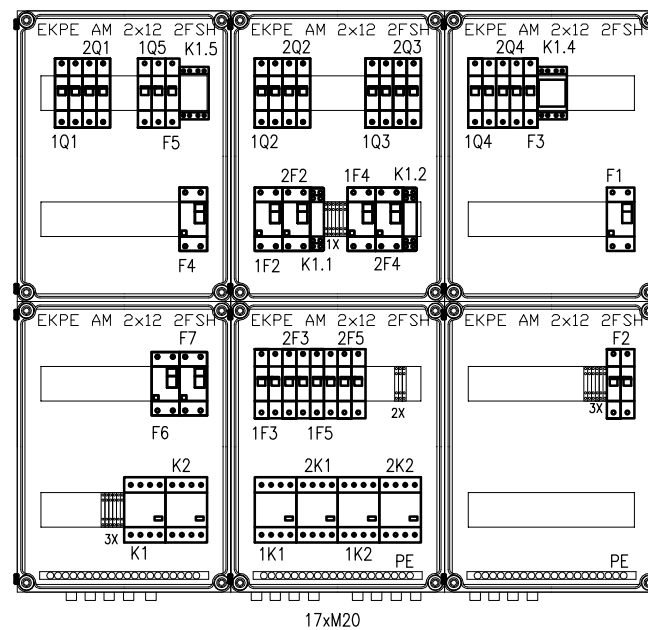


ELSTA Sp. z o.o.
32-020 Wieliczka
ul. Janińska 32
tel.(12)3501350
www.elsta.pl

Tytuł projektu:
System bezpieczeństwa w Zabytkowej Kopalni Węgla Kamiennego "Guido" w Zabrze
Tom 1 Sieć rozd. SN i nN dla wybranych części podziemnej kopalni wraz z instalacją siłową i oświetleniową
Tytuł rysunku:
Rozmieszczenie aparatów w rozdzielni ROE-21

Sprawdził	Seweryn Szczerba	elektryczna	PDK/0190/ POOE/06	09.2012	<i>Szczerba</i>		Nr projektu	Arkusze
Projektował	Andrzej Roehlich	elektryczna	169-Km/74	09.2012	<i>Roehlich</i>		ELS-506.2.1/12	1
	Józef Grabowski	elektryczna	GP.IV-63/189	09.2012	<i>Grabowski</i>		Nr rysunku	Arkuszy
	Imię Nazwisko	Specjalność	Nr upraw. budow.	Data	Podpis	Skala: —	17	1

ROE-26

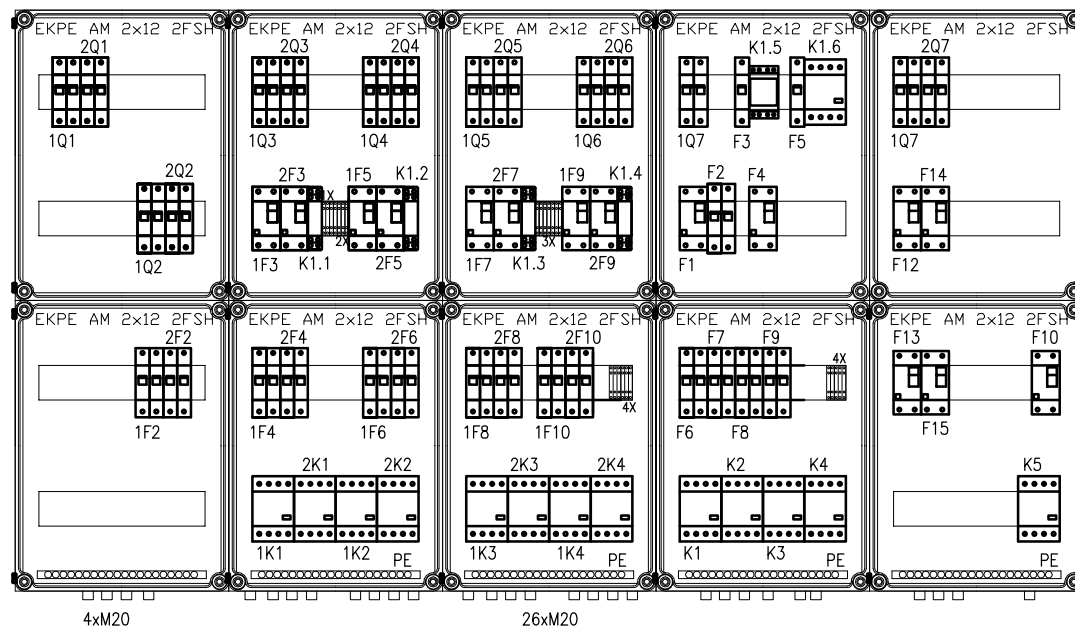


ELSTA Sp. z o.o.
32-020 Wieliczka
ul. Janińska 32
tel.(12)3501350
www.elsta.pl

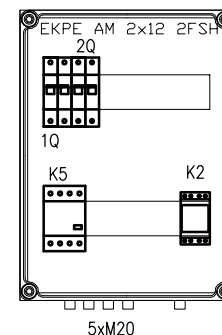
Tytuł projektu:
System bezpieczeństwa w Zabytkowej Kopalni Węgla Kamiennego "Guido" w Zabrze
Tom 1 Sieć rozd. SN i nN dla wybranych części podziemnej kopalni wraz z instalacją siłową i oświetleniową
Tytuł rysunku:
Rozmieszczenie aparatów w rozdzielnic ROE-26

Sprawdził	Seweryn Szczerba	elektryczna	PDK/0190/ P00E/06	09.2012	<i>Szczerba</i>		Nr projektu	Arkusze
Projektował	Andrzej Roehlich	elektryczna	169-Km/74	09.2012	<i>Roehlich</i>		ELS-506.2.1/12	1
	Józef Grabowski	elektryczna	GP.IV-63/189	09.2012	<i>Grabowski</i>		Nr rysunku	Arkusze
	Imię Nazwisko	Specjalność	Nr upraw. budow.	Data	Podpis	Skala: — —	18	1

ROE-210



SOE

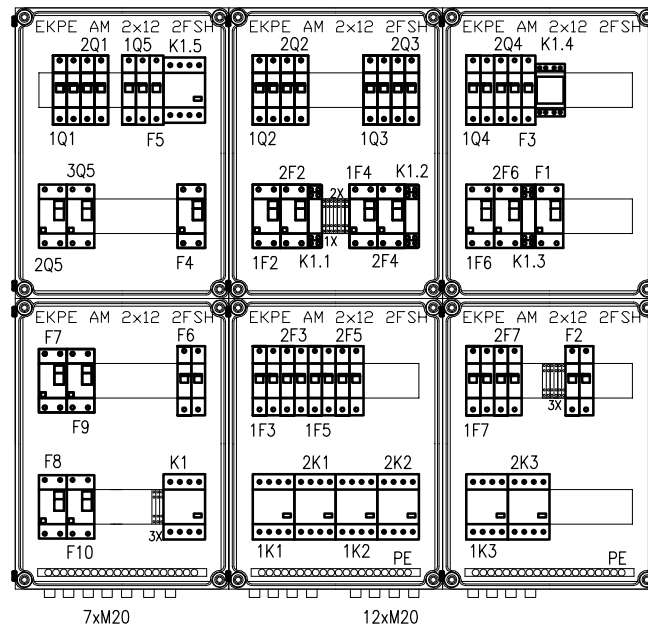


ELSTA Sp. z o.o.
32-020 Wieliczka
ul. Janińska 32
tel.(12)3501350
www.elsta.pl

Tytuł projektu:
System bezpieczeństwa w Zabytkowej Kopalni Węgla Kamiennego "Guido" w Zabrze
Tom 1 Sieć rozd. SN i nN dla wybranych części podziemnej kopalni wraz z instalacją siłową i oświetleniową
Tytuł rysunku:
Rozmieszczenie aparatów w rozdzielnic ROE-210 i SOE

Sprawdził	Seweryn Szczerba	elektryczna	PDK/0190/POOE/06	09.2012	<i>Szczerba</i>		Nr projektu	Arkusze
Projektował	Andrzej Roehlich	elektryczna	169-Km/74	09.2012	<i>Roehlich</i>		ELS-506.2.1/12	1
	Józef Grabowski	elektryczna	GP.IV-63/189	09.2012	<i>Grabowski</i>		Nr rysunku	Arkusze
	Imię Nazwisko	Specjalność	Nr upraw. budow.	Data	Podpis	Skala: — —	19	1

ROE-214

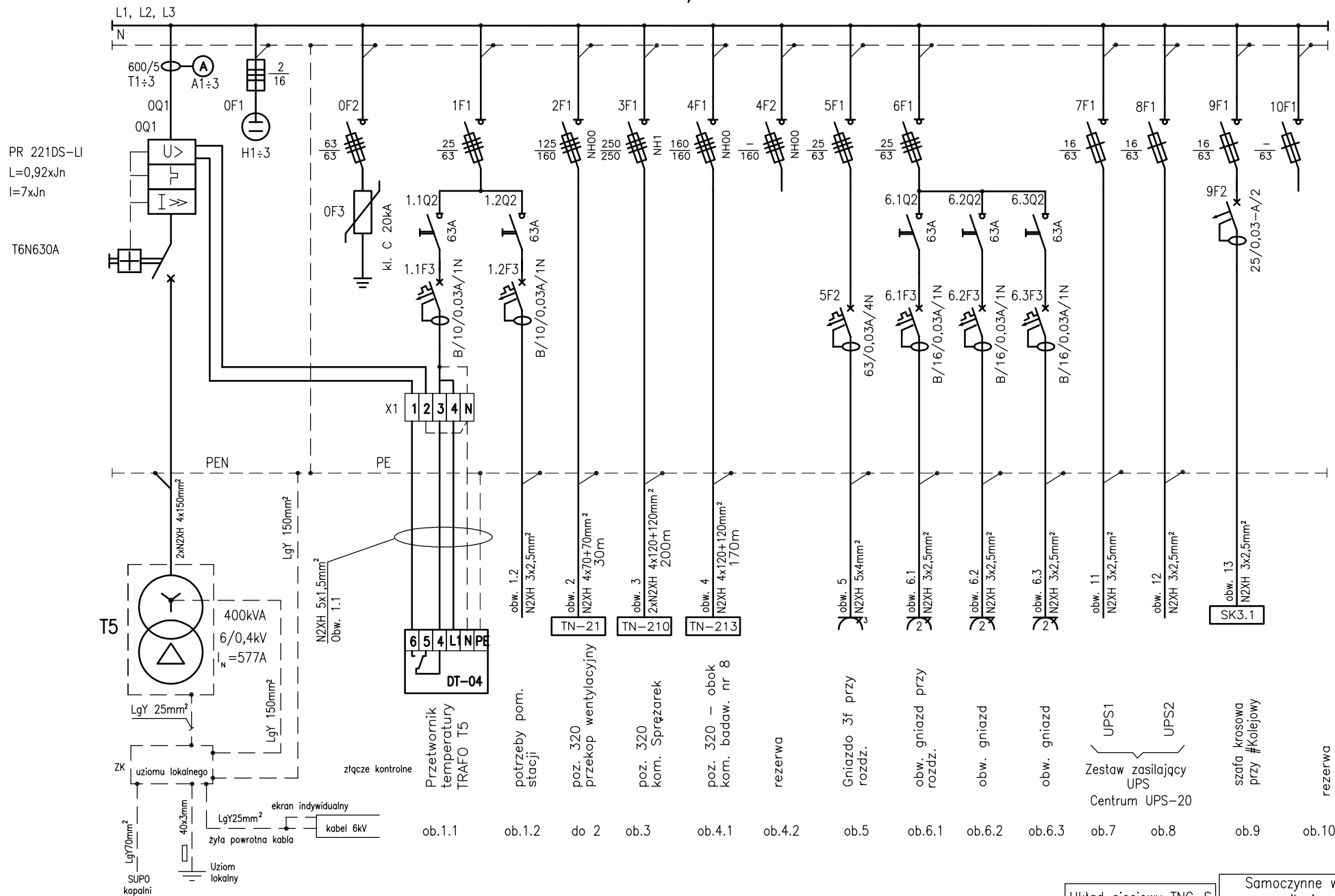


ELSTA Sp. z o.o.
32-020 Wieliczka
ul. Janińska 32
tel.(12)3501350
www.elsta.pl

Tytuł projektu:	System bezpieczeństwa w Zabytkowej Kopalni Węgla Kamiennego "Guido" w Zabrze
Tom 1 Sieć rozd. SN i nN dla wybranych części podziemnej kopalni wraz z instalacją siłową i oświetleniową	
Tytuł rysunku:	Rozmieszczenie aparatów w rozdzielniczy ROE-214

OWA	Sprawdził	Seweryn Szczerba	elektryczna	PDK/0190/ POOE/06	09.2012	<i>Szczerba</i>		Nr projektu	Arkusz
	Projektował	Andrzej Roehlich	elektryczna	169-Km/74	09.2012	<i>Roehlich</i>		ELS-506.2.1/12	1
		Józef Grabowski	elektryczna	GP.IV-63/189	09.2012	<i>Grabowski</i>	Skala:	Nr rysunku	Arkuszy
		Imię Nazwisko	Specjalność	Nr upraw. budow.	Data	Podpis	--	20	1

TN-20-400/230V



Układ sieciowy TNC-S

Samoczynne wył.
zasilania



ELSTA Sp. z o.o.
32-020 Wieliczka
ul. Janińska 32
tel.(12)3501350
www.elsta.pl

Tytuł projektu:	System bezpieczeństwa w Zabytkowej Kopalni Węgla Kamiennego "Guido" w Zabrze
Tom 1 Sieć rozd. SN i nN dla wybranych części podziemnej kopalni wraz z instalacją siłową i oświetleniową	
Tytuł rysunku:	Schemat ideowy stacji transformatorowej T-5 z rozdzielnicą TN-20

	Sprawdził
Wp	Projektował

	Seweryn Szczerba
	Andrzej Roehlich
	Józef Grabowski
	Imię Nazwisko

	elektryczna
	elektryczna
	elektryczna
	Specjalność

	PDK/0190/ POOE/06
	169-Km/74
	GP.IV-63/189
	Nr upraw. budow.

	09.2012
	09.2012
9	09.2012
	Data

2	Szerzős
2	Alm
2	Sm
	Podpis

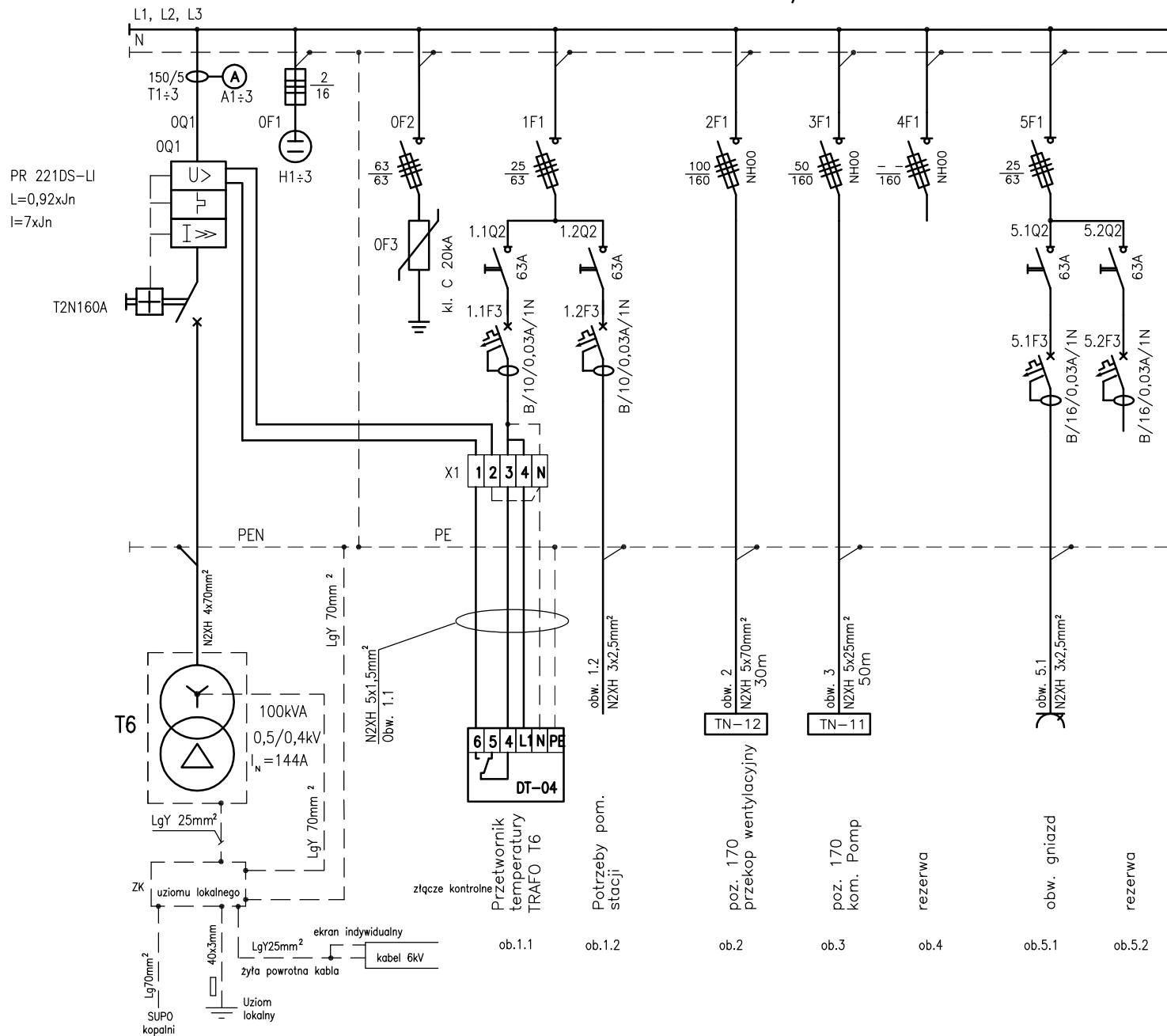
Skala:
— —

Nr projektu	ELS-50
Nr rysunku	

06.2.1/12

21

	Arkusz
2	1
	Arkuszy
	1

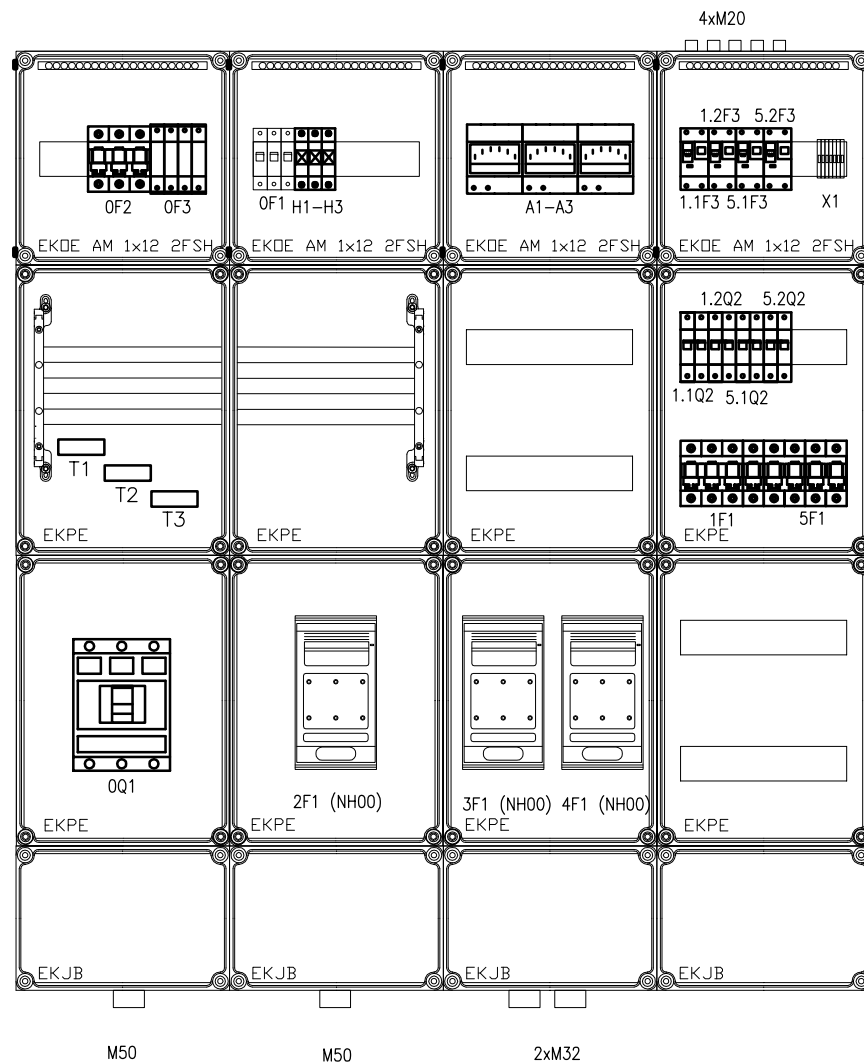


ELSTA Sp. z o.o.
32-020 Wieliczka
ul. Janińska 32
tel.(12)3501350
www.elsta.pl

Tytuł projektu:
System bezpieczeństwa w Zabytkowej Kopalni Węgla Kamiennego "Guido" w Zabrze
Tom 1 Sieć rozd. SN i nN dla wybranych części podziemnej kopalni wraz z instalacją siłową i oświetleniową

Tytuł rysunku:
Schemat ideowy stacji transformatorowej T-6 z rozdzielnicą TN-10

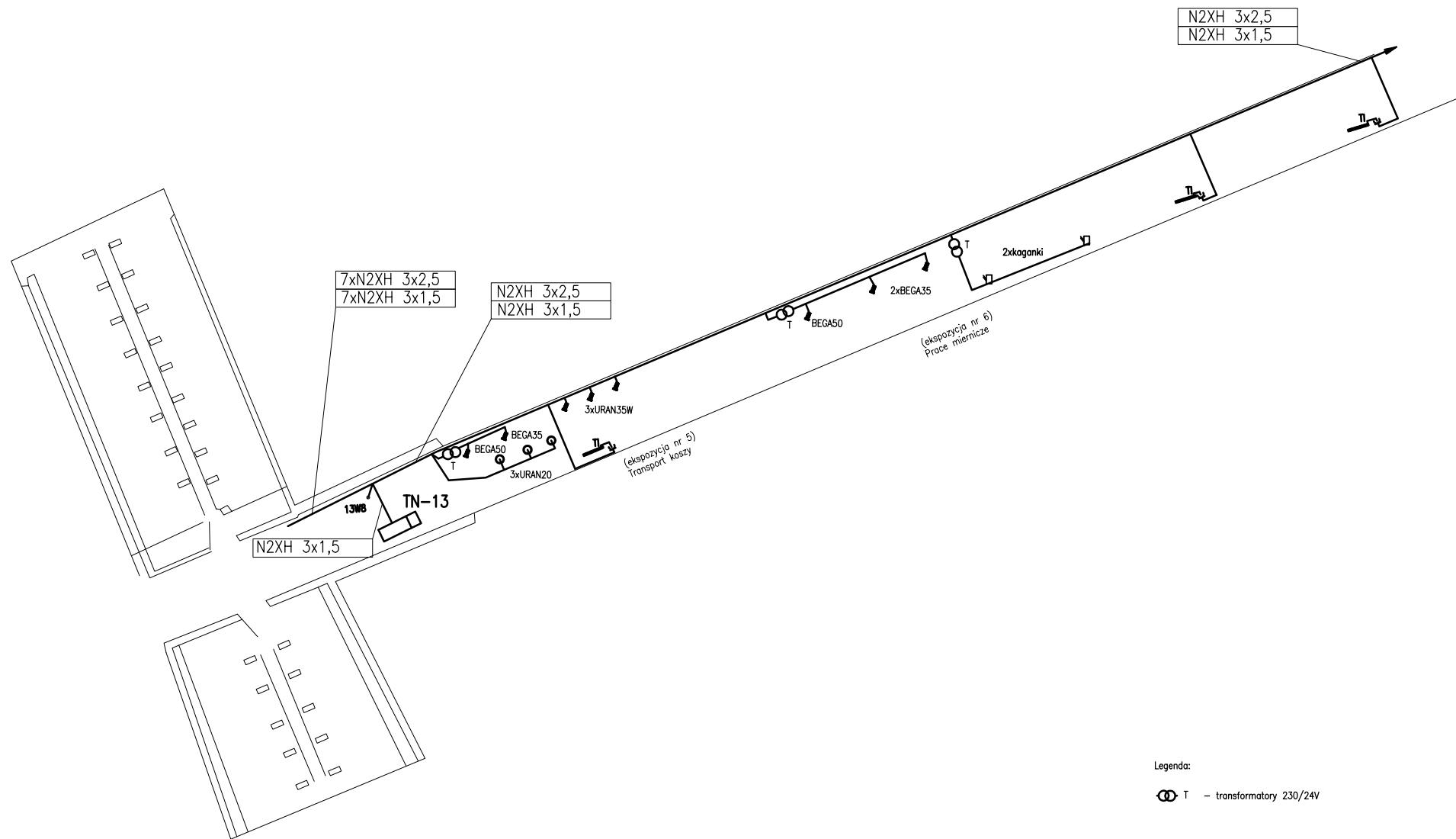
Sprawdził	Seweryn Szczurba	elektryczna	PDK/0190/ POOE/06	09.2012	<i>Szczurba</i>		Nr projektu	Arkusz
Projektował	Andrzej Roehlich	elektryczna	169-Km/74	09.2012	<i>Roehlich</i>		ELS-506.2.1/12	1
	Józef Grabowski	elektryczna	GP.IV-63/189	09.2012	<i>Grabowski</i>		Nr rysunku	Arkuszy
	Imię Nazwisko	Specjalność	Nr upraw. budow.	Data	Podpis		23	1



ELSTA Sp. z o.o.
32-020 Wieliczka
ul. Janińska 32
tel.(12)3501350
www.elsta.pl

Tytuł projektu:
System bezpieczeństwa w Zabytkowej Kopalni Węgla Kamiennego "Guido" w Zabrze
Tom 1 Sieć rozd. SN i nN dla wybranych części podziemnej kopalni wraz z instalacją siłową i oświetleniową
Tytuł rysunku:
Rozmieszczenie aparatów w rozdzielnic TN-10

Sprawdził	Seweryn Szczurba	elektryczna	PDK/0190/ POOE/06	09.2012	<i>Szczurba</i>		Nr projektu	Arkusze
Projektował	Andrzej Roehlich	elektryczna	169-Km/74	09.2012	<i>Roehlich</i>		ELS-506.2.1/12	1
	Józef Grabowski	elektryczna	GP.IV-63/189	09.2012	<i>Grabowski</i>		Nr rysunku	Arkusze
	Imię Nazwisko	Specjalność	Nr upraw. budow.	Data	Podpis	Skala: — —	24	1

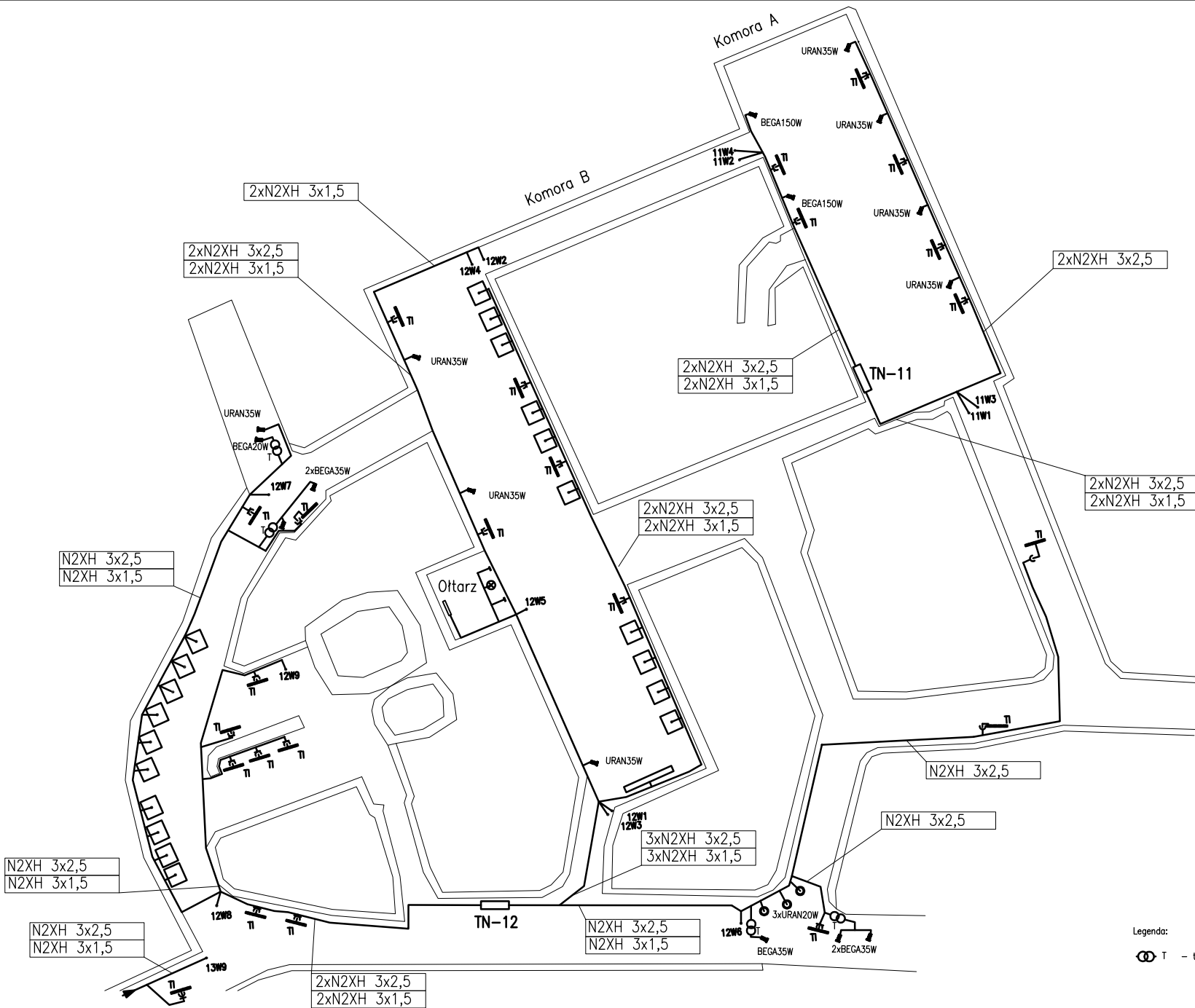


ELSTA Sp. z o.o.
32-020 Wieliczka
ul. Janińska 32
tel.(12)3501350
www.elsta.pl

Tytuł projektu:
System bezpieczeństwa w Zabytkowej Kopalni Węgla Kamiennego "Guido" w Zabrze
Tom 1 Sieć rozdzielcza SN i nN wraz z instalacją siłową i oświetleniową

Tytuł rysunku:
Plan oświetlenia ekspozycyjnego na poz. 170

Sprawdził	Seweryn Szczerba	elektryczna	PDK/0190/P00E/06/	09.2012	<i>Szczerba</i>		Nr projektu	Arkusz
Projektował	Andrzej Roehlich	elektryczna	169-Km/74	09.2012	<i>Roehlich</i>		ELS-506.2.1/12	2
	Józef Grabowski	elektryczna	GP.IV-63/189	09.2012	<i>Grabowski</i>	Skala:	Nr rysunku	Arkuszy
	Imię Nazwisko	Specjalność	Nr upraw. budow.	Data	Podpis	—	25	3



Legenda:

⊗ T - transformatory 230/24V

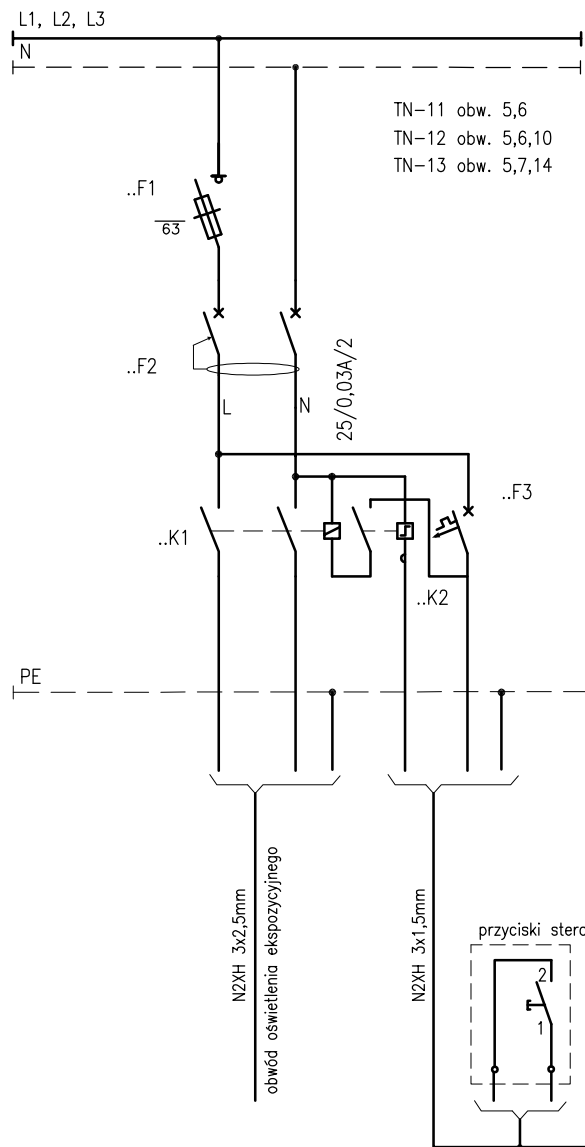


ELSTA Sp. z o.o.
32-020 Wieliczka
ul. Janińska 32
tel.(12)3501350
www.elsta.pl

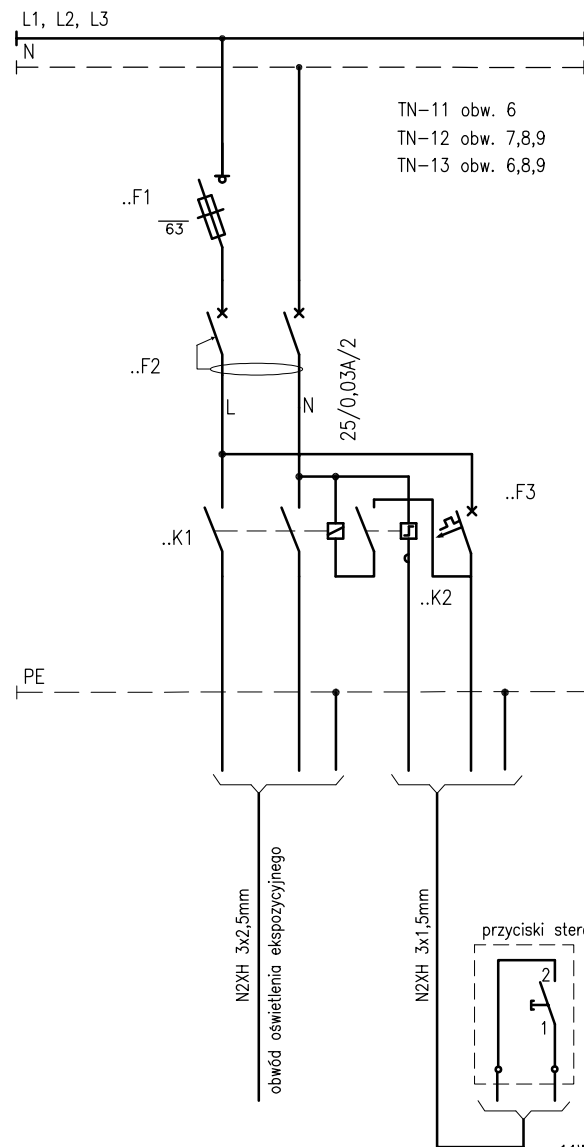
Tytuł projektu:
System bezpieczeństwa w Zabytkowej Kopalni Węgla Kamiennego "Guido" w Zabrze
Tom 1 Sieć rozdzielcza SN i nN wraz z instalacją siłową i oświetleniową

Tytuł rysunku:
Plan oświetlenia ekspozycyjnego na poz. 170

Sprawdził	Seweryn Szczerba	elektryczna	PDK/0190/ POOE/06/	09.2012	<i>Szczerba</i>		Nr projektu	Arkuszy
Projektował	Andrzej Roehlich	elektryczna	169-Km/74	09.2012	<i>Roehlich</i>		ELS-506.2.1/12	1
	Józef Grabowski	elektryczna	GP.IV-63/189	09.2012	<i>Grabowski</i>		Nr rysunku	Arkuszy
	Imię Nazwisko	Specjalność	Nr upraw. budow.	Data	Podpis		25	3



TN-11 obw. 5,6
TN-12 obw. 5,6,10
TN-13 obw. 5,7,14



TN-11 obw. 6
TN-12 obw. 7,8,9
TN-13 obw. 6,8,9

11W1,2 - 11W3,4
12W1,2 - 12W3,4 - 12W8,9
13W1,2 - 13W4,5 - 13W8,9

11W3
12W5 - 12W6 - 12W7
13W3 - 13W6 - 13W7

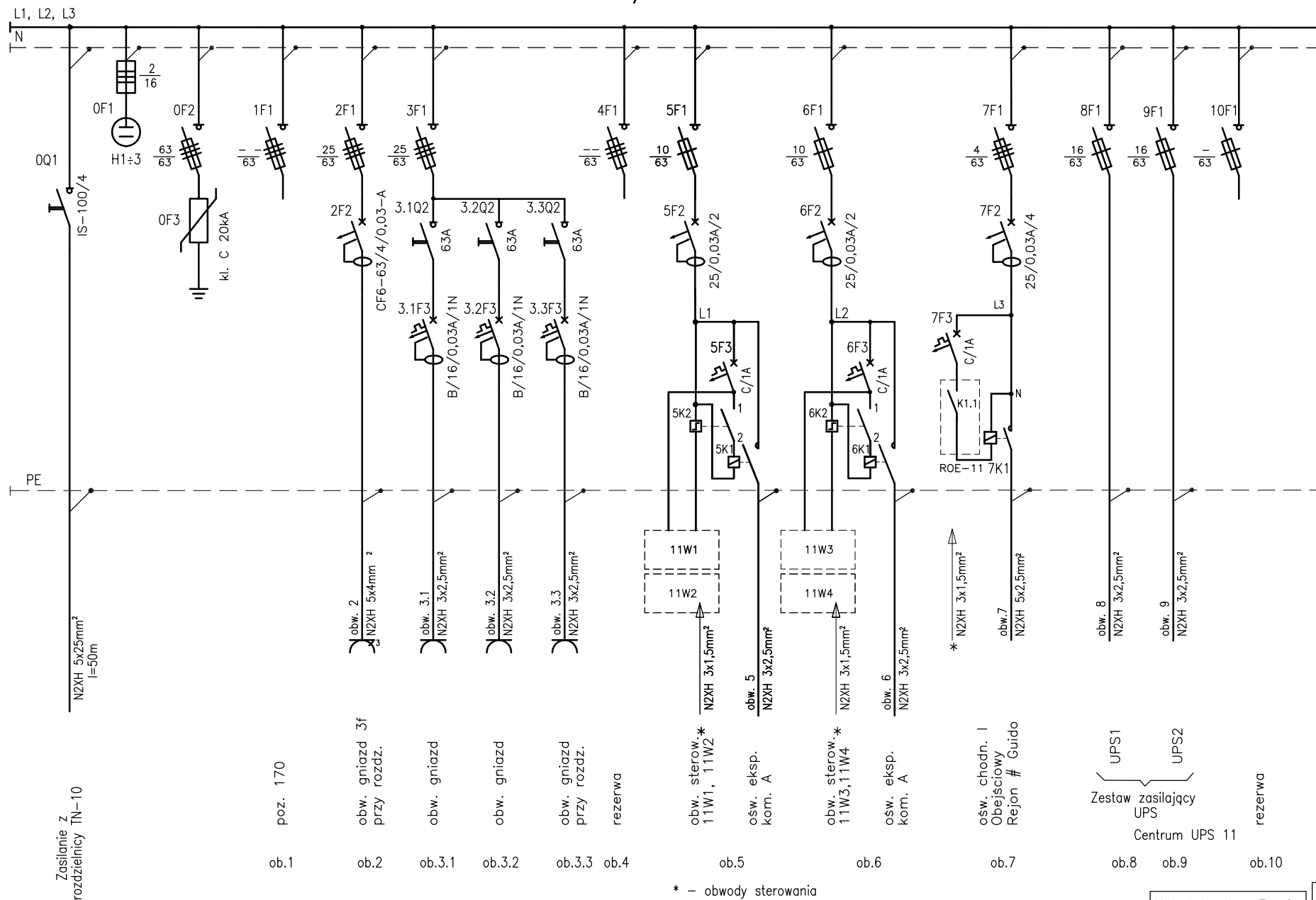


ELSTA Sp. z o.o.
32-020 Wieliczka
ul. Janińska 32
tel.(12)3501350
www.elsta.pl

Tytuł projektu:
System bezpieczeństwa w Zabytkowej Kopalni Węgla Kamiennego "Guido" w Zabrze
Tom 1 Sieć rozd. SN i nN dla wybranych części podziemnej kopalni wraz z instalacją siłową i oświetleniową
Tytuł rysunku:
Schemat ideowy zasilania i sterowania obwodów oświetlenia ekspozycyjnego na poz. 170

Sprawdził	Seweryn Szczerba	elektryczna	PDK/0190/P00E/06	09.2012	<i>Szczerba</i>		Nr projektu	Arkusze
Projektował	Andrzej Roehlich	elektryczna	169-Km/74	09.2012	<i>Roehlich</i>		ELS-506.2.1/12	1
	Józef Grabowski	elektryczna	GP.IV-63/189	09.2012	<i>Grabowski</i>		Nr rysunku	Arkuszy
	Imię Nazwisko	Specjalność	Nr upraw. budow.	Data	Podpis	Skala: --	26	1

TN-11-400/230V

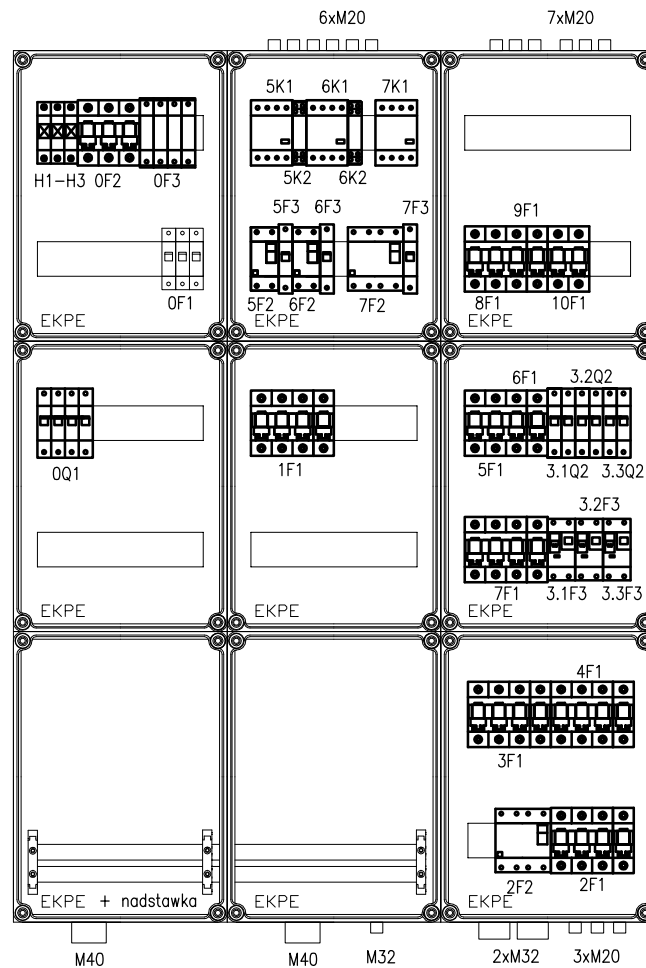


ELSTA Sp. z o.o.
32-020 Wieliczka
ul. Janińska 32
tel.(12)3501350
www.elsta.pl

Tytuł projektu:
System bezpieczeństwa w Zabytkowej Kopalni Węgla Kamiennego "Guido" w Zabrze
Tom 1 Sieć rozd. SN i nN dla wybranych części podziemnej kopalni wraz z instalacją siłową i oświetleniową

Tytuł rysunku:
Schemat ideowy rozdzielni TN-11

Sprawdził	Seweryn Szczerba	elektryczna	PDK/0190/P00E/06	09.2012	<i>Szczerba</i>		Nr projektu	Arkusz
Projektował	Andrzej Roehlich	elektryczna	169-Km/74	09.2012	<i>Roehlich</i>		ELS-506.2.1/12	1
	Józef Grabowski	elektryczna	GP.IV-63/189	09.2012	<i>Grabowski</i>		Nr rysunku	Arkuszy
Imię Nazwisko		Specjalność	Nr upraw. budow.	Data	Podpis	—	27	1

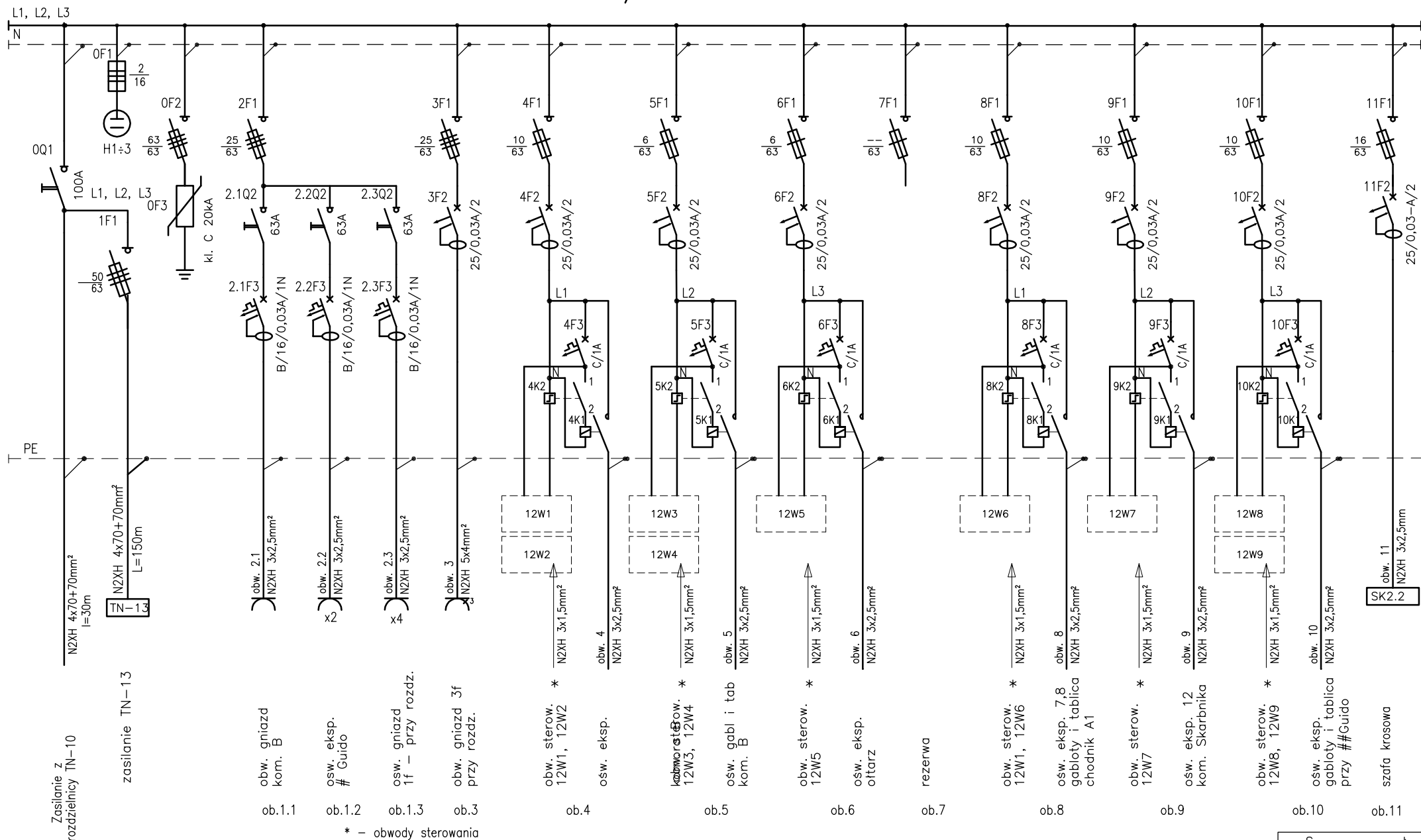


ELSTA Sp. z o.o.
32-020 Wieliczka
ul. Janińska 32
tel.(12)3501350
www.elsta.pl

Tytuł projektu:
System bezpieczeństwa w Zabytkowej Kopalni Węgla Kamiennego "Guido" w Zabrze
Tom 1 Sieć rozd. SN i nN dla wybranych części podziemnej kopalni wraz z instalacją siłową i oświetleniową
Tytuł rysunku:
Rozmieszczenie aparatów w rozdzielnic TN-11

Sprawdził	Seweryn Szczerba	elektryczna	PDK/0190/P00E/06	09.2012	<i>Szczerba</i>		Nr projektu	Arkusze
Projektował	Andrzej Roehlich	elektryczna	169-Km/74	09.2012	<i>Roehlich</i>		ELS-506.2.1/12	1
	Józef Grabowski	elektryczna	GP.IV-63/189	09.2012	<i>Grabowski</i>		Nr rysunku	Arkusze
	Imię Nazwisko	Specjalność	Nr upraw. budow.	Data	Podpis	Skala: — —	28	1

TN-12-400/230V

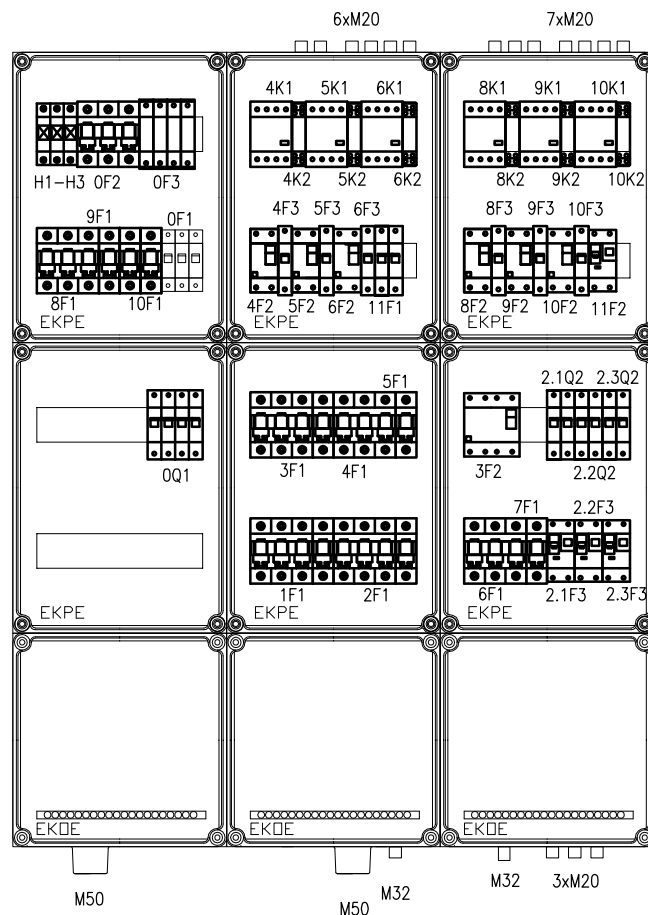


ELSTA Sp. z o.o.
32-020 Wieliczka
ul. Janińska 32
tel.(12)3501350
www.elsta.pl

Tytuł projektu:
System bezpieczeństwa w Zabytkowej Kopalni Węgla Kamiennego "Guido" w Zabrze
Tom 1 Sieć rozd. SN i nN dla wybranych części podziemnej kopalni wraz z instalacją siłową i oświetleniową
Tytuł rysunku:
Schemat ideowy rozdzielnic TN-12

Sprawdził	Seweryn Szczurba	elektryczna	PDK/0190/POOE/06	09.2012	<i>Szczurba</i>	Skala: —	Nr projektu	Arkusz
Projektował	Andrzej Roehlich	elektryczna	169-Km/74	09.2012	<i>Roehlich</i>		ELS-506.2.1/12	1
	Józef Grabowski	elektryczna	GP.IV-63/189	09.2012	<i>Grabowski</i>		Nr rysunku	Arkuszy
	Imię Nazwisko	Specjalność	Nr upraw. budowl.	Data	Podpis		29	1

Układ sieciowy TN-S Samoczynne wyl. zasilania



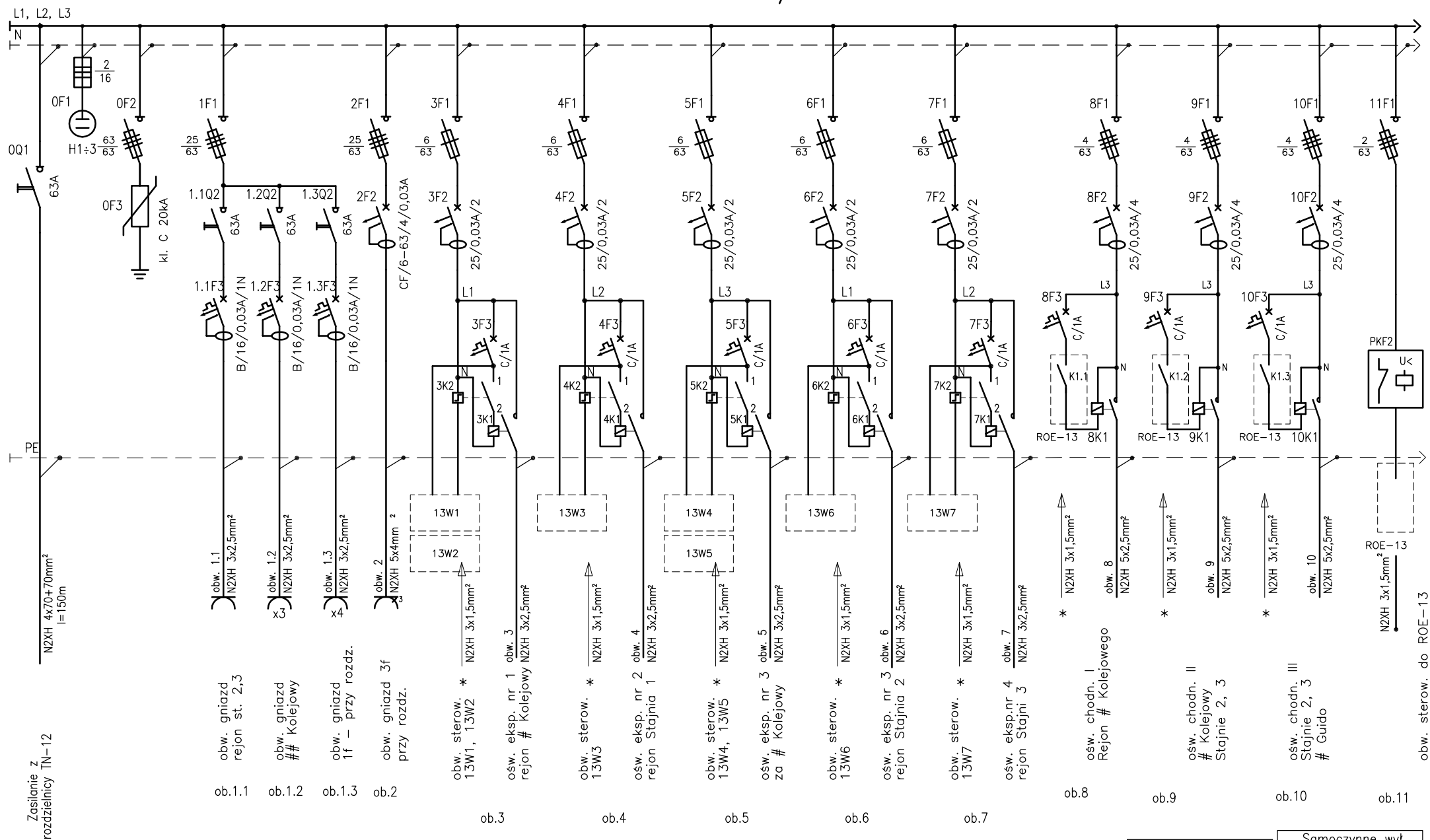
Układ sieciowy TN-S
Samoczynne wyl.
zasilania



ELSTA Sp. z o.o.
32-020 Wieliczka
ul. Janinska 32
tel.(12)3501350
www.elsta.pl

Tytuł projektu:
System bezpieczeństwa w Zabytkowej Kopalni Węgla Kamiennego "Guido" w Zabrze
Tom 1 Sieć rozd. SN i nN dla wybranych części podziemnej kopalni wraz z instalacją siłową i oświetleniową
Tytuł rysunku:
Rozmieszczenie aparatów w rozdzielnicy TN-12

Sprawdził	Seweryn Szčerba	elektryczna	PDK/0190/ POOE/06	09.2012	<i>Szczerba</i>		Nr projektu	Arkusze
Projektował	Andrzej Roehlich	elektryczna	169-Km/74	09.2012	<i>Roehlich</i>		ELS-506.2.1/12	1
	Józef Grabowski	elektryczna	GP.IV-63/189	09.2012	<i>Grabowski</i>		Nr rysunku	Arkusze
	Imię Nazwisko	Specjalność	Nr upraw. budow.	Data	Podpis	Skala: — —	30	1

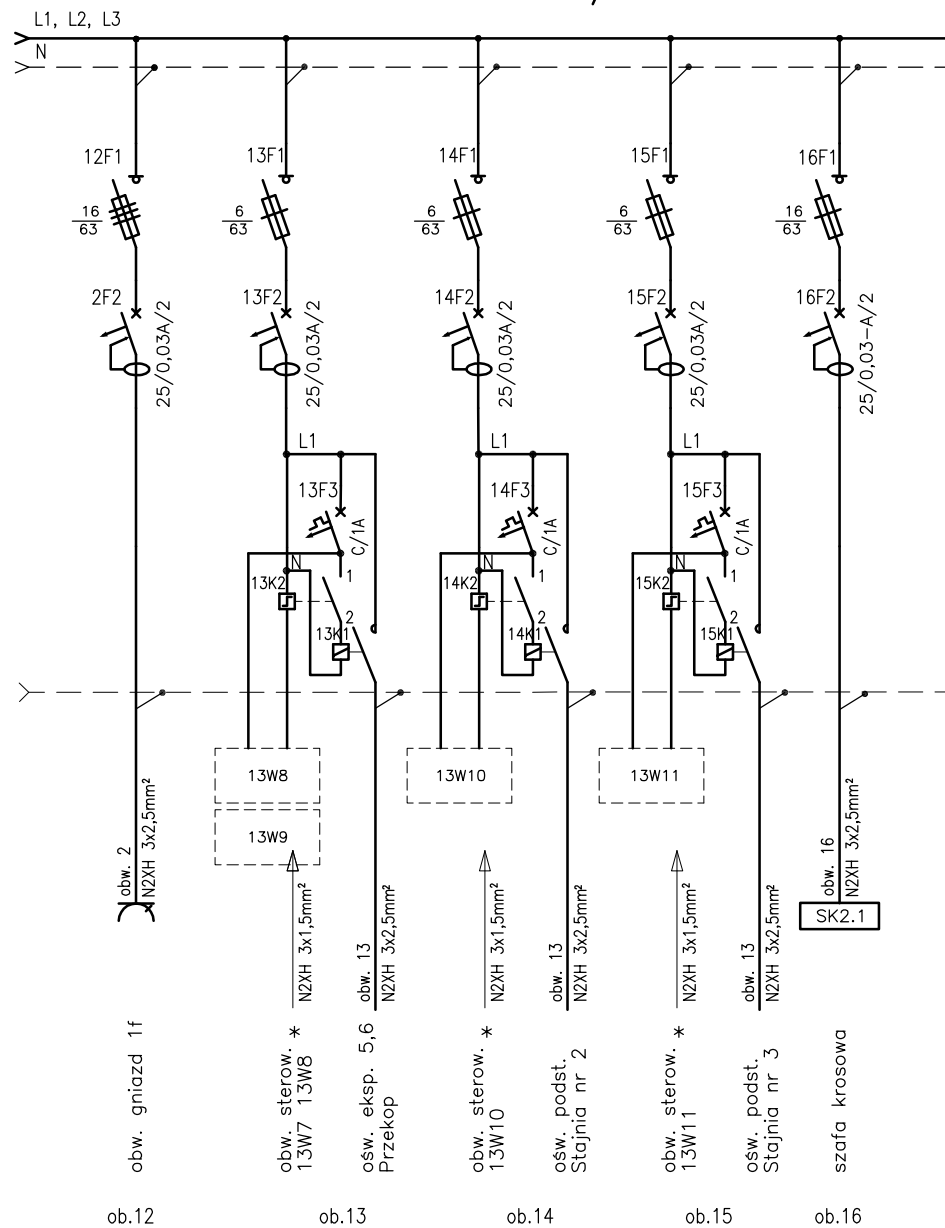


* – obwody sterowania

Układ sieciowy TN-S

Samoczynne wył.
zasilania

TN-13-400/230V



obw. 12 obw. 13 obw. 14 obw. 15 obw. 16

obw. gniazd 1f obw. sterow. * 13W7 13W8 obw. eksp. 5,6 Przekop obw. sterow. * 13W10 obw. podst. Stajnia nr 2 obw. sterow. * 13W11 obw. podst. Stajnia nr 3 szafa krosowa

Układ sieciowy TN-S

Samoczynne wyl. zasilania



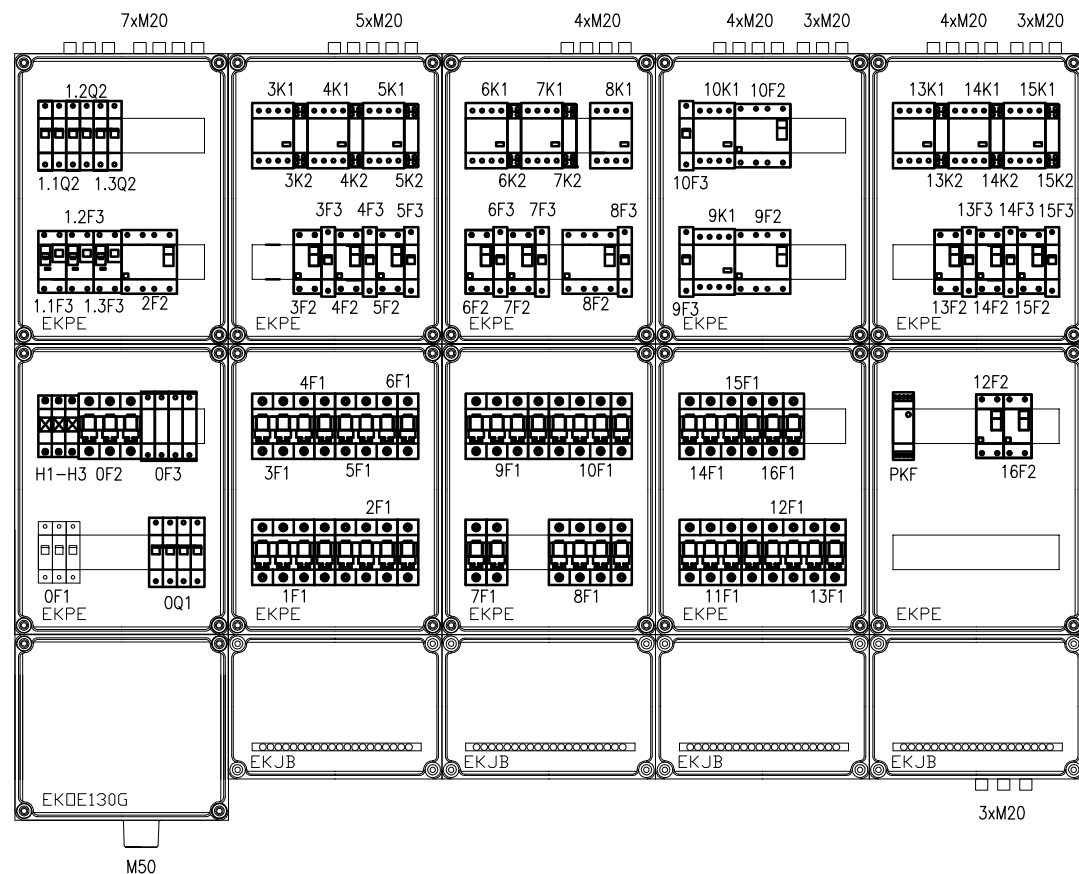
ELSTA Sp. z o.o.
32-020 Wieliczka
ul. Janińska 32
tel.(12)3501350
www.elsta.pl

Tytuł projektu:
System bezpieczeństwa w Zabytkowej Kopalni Węgla Kamiennego "Guido" w Zabrze

Tom 1 Sieć rozd. SN i nN dla wybranych części podziemnej kopalni wraz z instalacją siłową i oświetleniową

Tytuł rysunku:
Schemat ideowy rozdzielnic TN-13

Sprawdził	Seweryn Szczęrba	elektryczna	PDK/0190/P00E/06	09.2012	<i>Szczęrba</i>		Nr projektu	Arkusze
Projektował	Andrzej Roehlich	elektryczna	169-Km/74	09.2012	<i>Roehlich</i>		ELS-506.2.1/12	2
	Józef Grabowski	elektryczna	GP.IV-63/189	09.2012	<i>Grabowski</i>		Nr rysunku	Arkusze
	Imię Nazwisko	Specjalność	Nr upraw. budow.	Data	Podpis	Skala: --	31	2

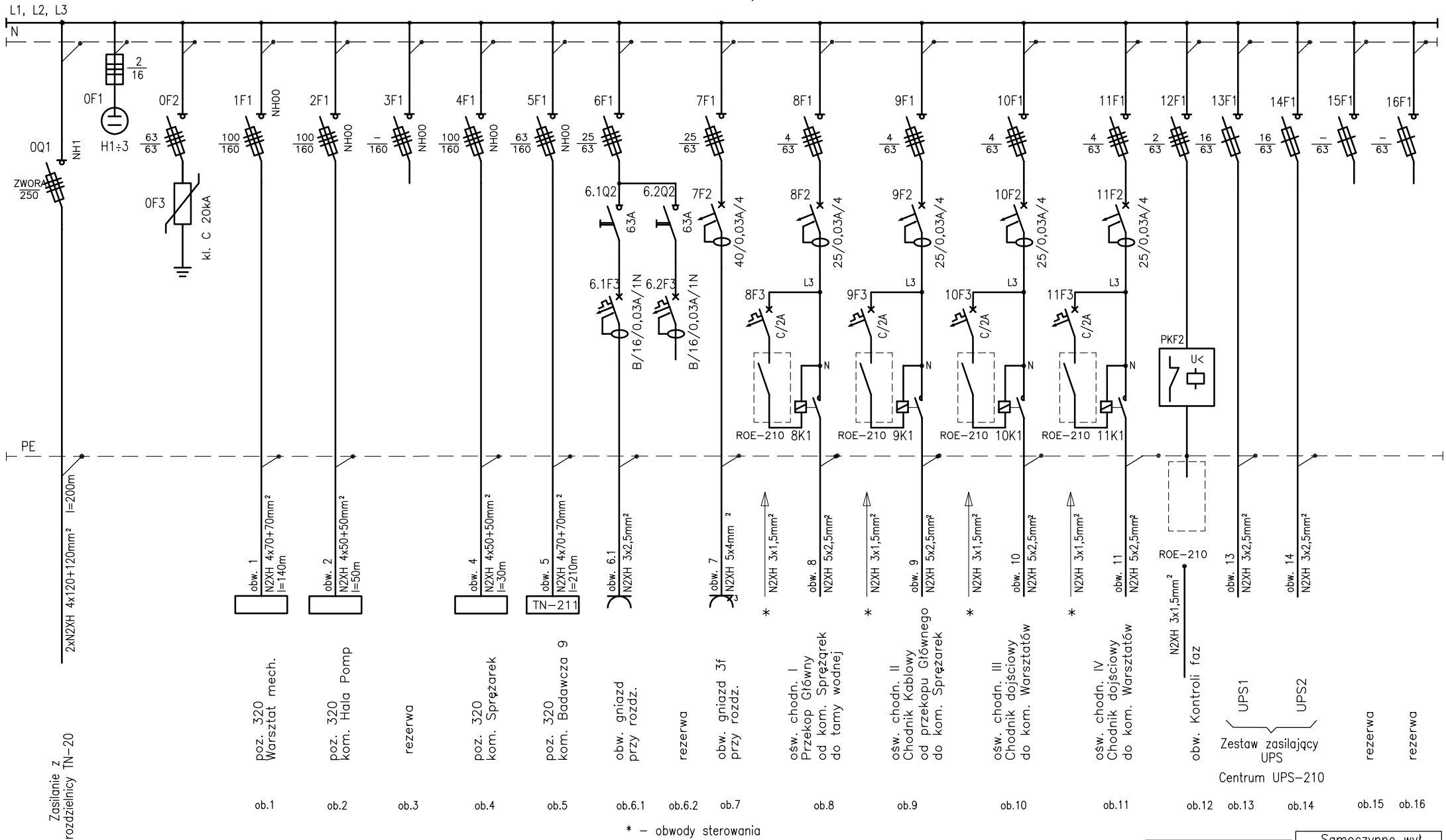


ELSTA Sp. z o.o.
32-020 Wieliczka
ul. Janińska 32
tel.(12)3501350
www.elsta.pl

Tytuł projektu:
System bezpieczeństwa w Zabytkowej Kopalni Węgla Kamiennego "Guido" w Zabrze
Tom 1 Sieć rozd. SN i nN dla wybranych części podziemnej kopalni wraz z instalacją siłową i oświetleniową
Tytuł rysunku:
Rozmieszczenie aparatów w rozdzielnic TN-13

Sprawdził	Seweryn Szczerba	elektryczna	PDK/0190/P00E/06	09.2012	<i>Szczerba</i>		Nr projektu	Arkusze
Projektował	Andrzej Roehlich	elektryczna	169-Km/74	09.2012	<i>Roehlich</i>		ELS-506.2.1/12	1
	Józef Grabowski	elektryczna	GP.IV-63/189	09.2012	<i>Grabowski</i>		Nr rysunku	Arkuszy
	Imię Nazwisko	Specjalność	Nr upraw. budow.	Data	Podpis	Skala: — —	32	1

TN-210-400/230V



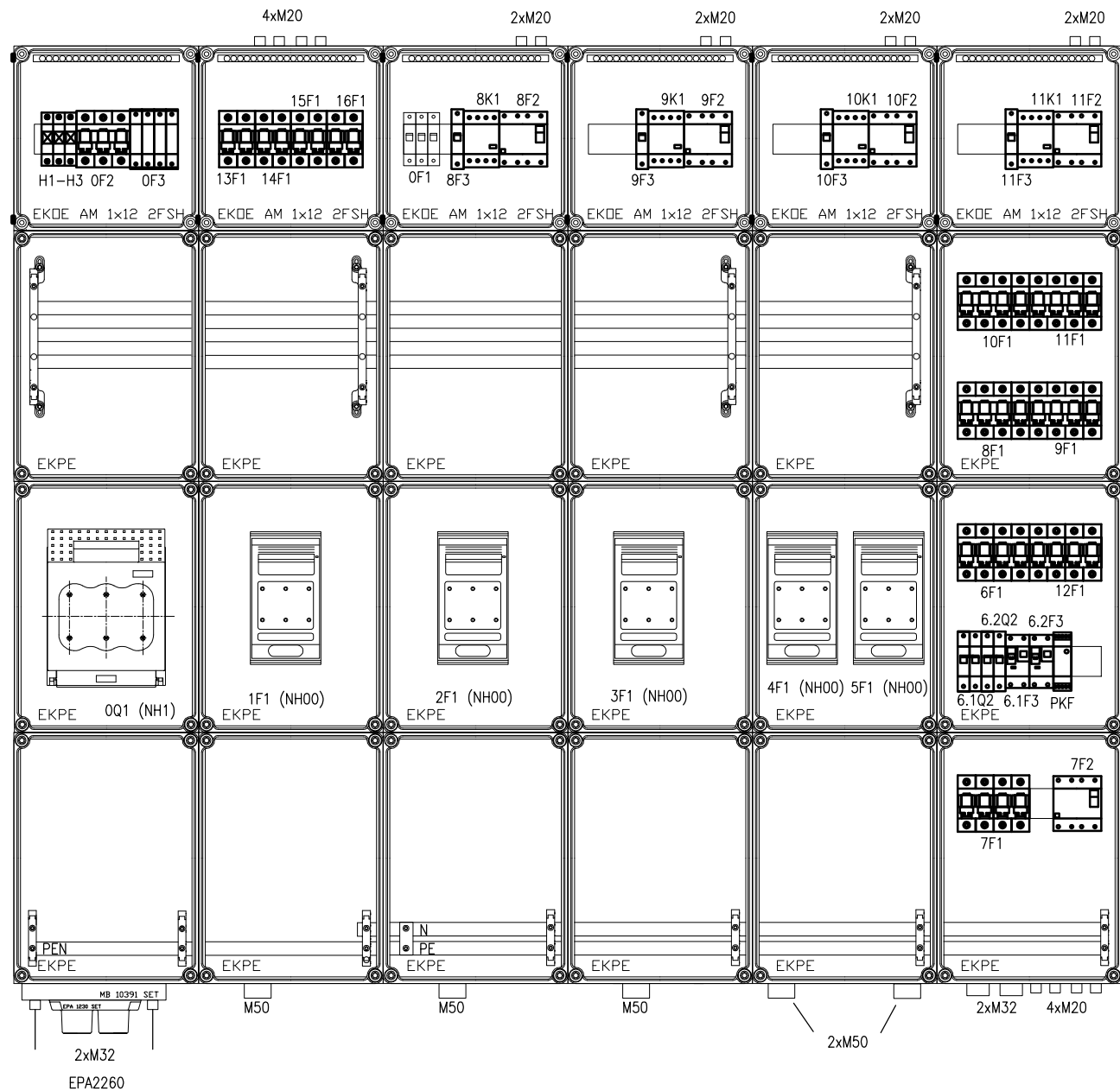
Układ sieciowy TN-S Samoczynne wyl. zasilania



ELSTA Sp. z o.o.
32-020 Wieliczka
ul. Janińska 32
tel.(12)3501350
www.elsta.pl

Tytuł projektu:
System bezpieczeństwa w Zabytkowej Kopalni Węgla Kamiennego "Guido" w Zabrze
Tom 1 Sieć rozd. SN i nN dla wybranych części podziemnej kopalni wraz z instalacją siłową i oświetleniową
Tytuł rysunku:
Schemat ideowy rozdzielni TN-210

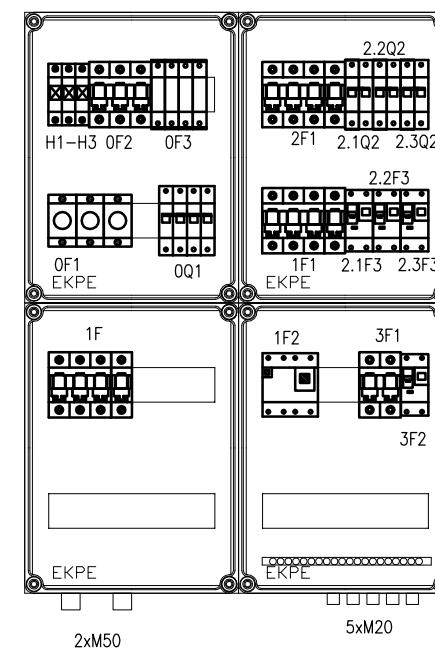
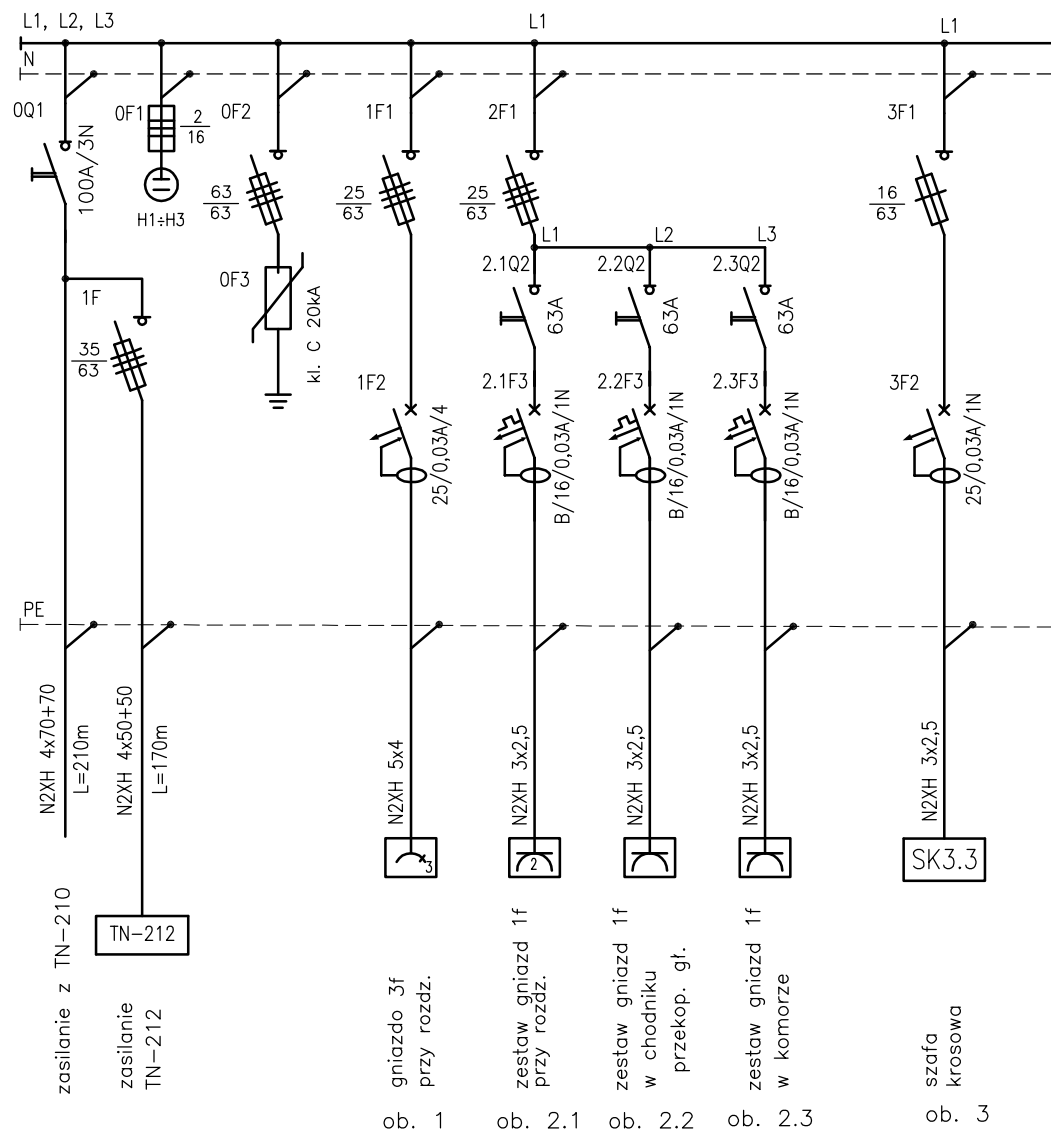
Sprawdził	Seweryn Szczerba	elektryczna	PDK/0190/POOE/06	09.2012	<i>Szczerba</i>	Nr projektu	Arkusz
Projektował	Andrzej Roehlich	elektryczna	169-Km/74	09.2012	<i>Roehlich</i>	ELS-506.2.1/12	1
	Józef Grabowski	elektryczna	GP.IV-63/189	09.2012	<i>Grabowski</i>	Nr rysunku	Arkuszy
	Imię Nazwisko	Specjalność	Nr upraw. budow.	Data	Podpis	33	1



ELSTA Sp. z o.o.
32-020 Wieliczka
ul. Janińska 32
tel.(12)3501350
www.elsta.pl

Tytuł projektu:
System bezpieczeństwa w Zabytkowej Kopalni Węgla Kamiennego "Guido" w Zabrze
Tom 1 Sieć rozd. SN i nN dla wybranych części podziemnej kopalni wraz z instalacją siłową i oświetleniową
Tytuł rysunku:
Rozmieszczenie aparatów w rozdzielnic TN-210

Sprawdził	Seweryn Szczerba	elektryczna	PDK/0190/ POOE/06	09.2012	<i>Szczerba</i>		Nr projektu	Arkusze
Projektował	Andrzej Roehlich	elektryczna	169-Km/74	09.2012	<i>Roehlich</i>		ELS-506.2.1/12	1
	Józef Grabowski	elektryczna	GP.N-63/189	09.2012	<i>Grabowski</i>		Nr rysunku	Arkusze
	Imię Nazwisko	Specjalność	Nr upraw. budowl.	Data	Podpis	Skala: —	34	1



Układ sieciowy TN-S

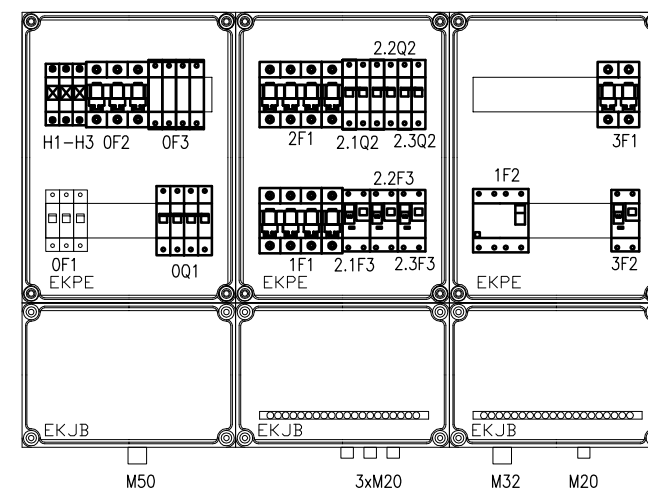
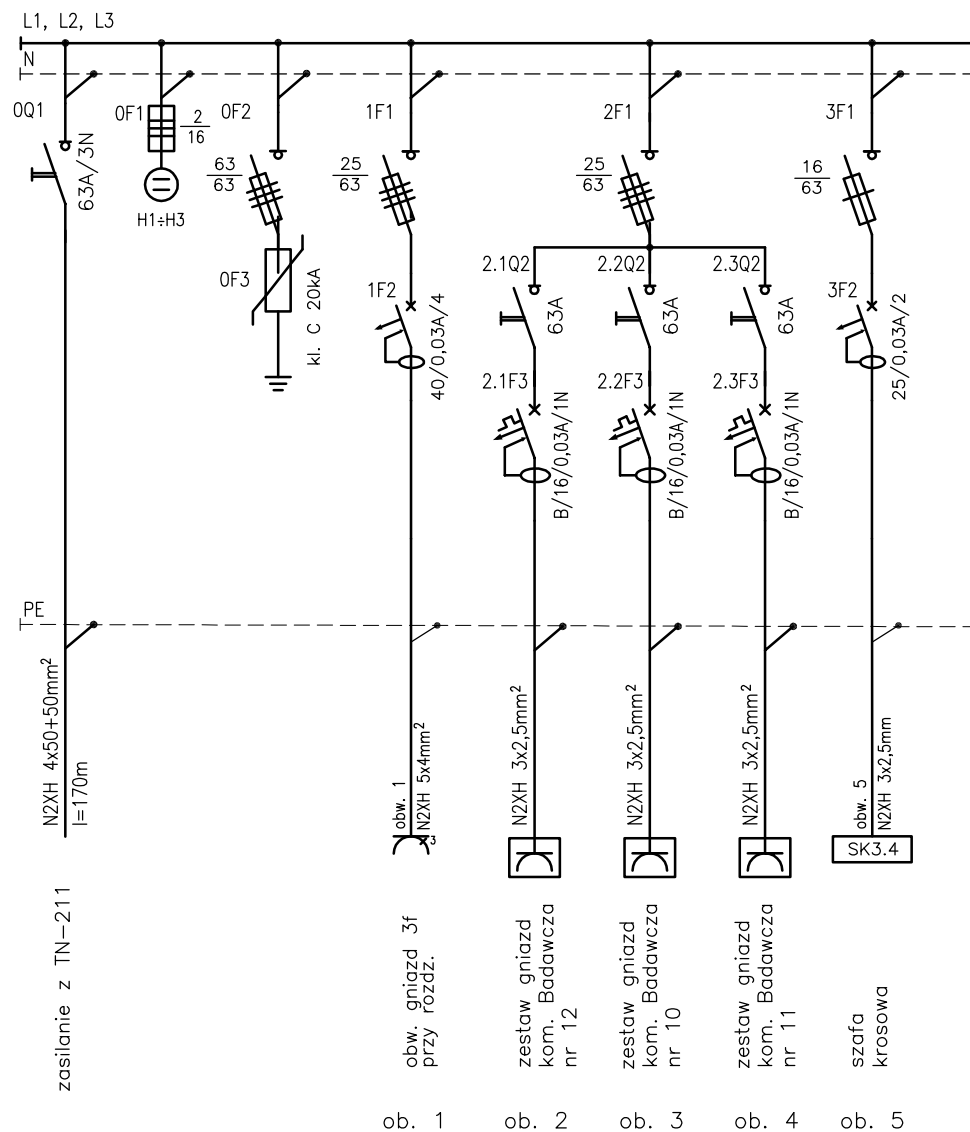
Samoczynne wyłączenie zasilania



ELSTA Sp. z o.o.
32-020 Wieliczka
ul. Jankowska 32
tel.(12)3501350
www.elsta.pl

Tytuł projektu:
System bezpieczeństwa w Zabytkowej Kopalni Węgla Kamiennego "Guido" w Zabrze
Tom 1 Sieć rozd. SN i nN dla wybranych części podziemnej kopalni wraz z instalacją siłową i oświetleniową
Tytuł rysunku:
Schemat ideowy i rozmieszczenie aparatów w rozdzielnic TN-211

Sprawdził	Seweryn Szczurba	elektryczna	PDK/0190/P00E/06	09.2012	<i>Szczurba</i>		Nr projektu	Arkusze
Projektował	Andrzej Roehlich	elektryczna	169-Km/74	09.2012	<i>Roehlich</i>		ELS-506.2.1/12	1
	Józef Grabowski	elektryczna	GP.IV-63/189	09.2012	<i>Grabowski</i>		Nr rysunku	Arkusze
	Imię Nazwisko	Specjalność	Nr upraw. budow.	Data	Podpis	Skala: --	35	1



Układ sieciowy TN-S

Samoczynne wyłączenie zasilania



ELSTA Sp. z o.o.
32-020 Wieliczka
ul. Janińska 32
tel.(12)3501350
www.elsta.pl

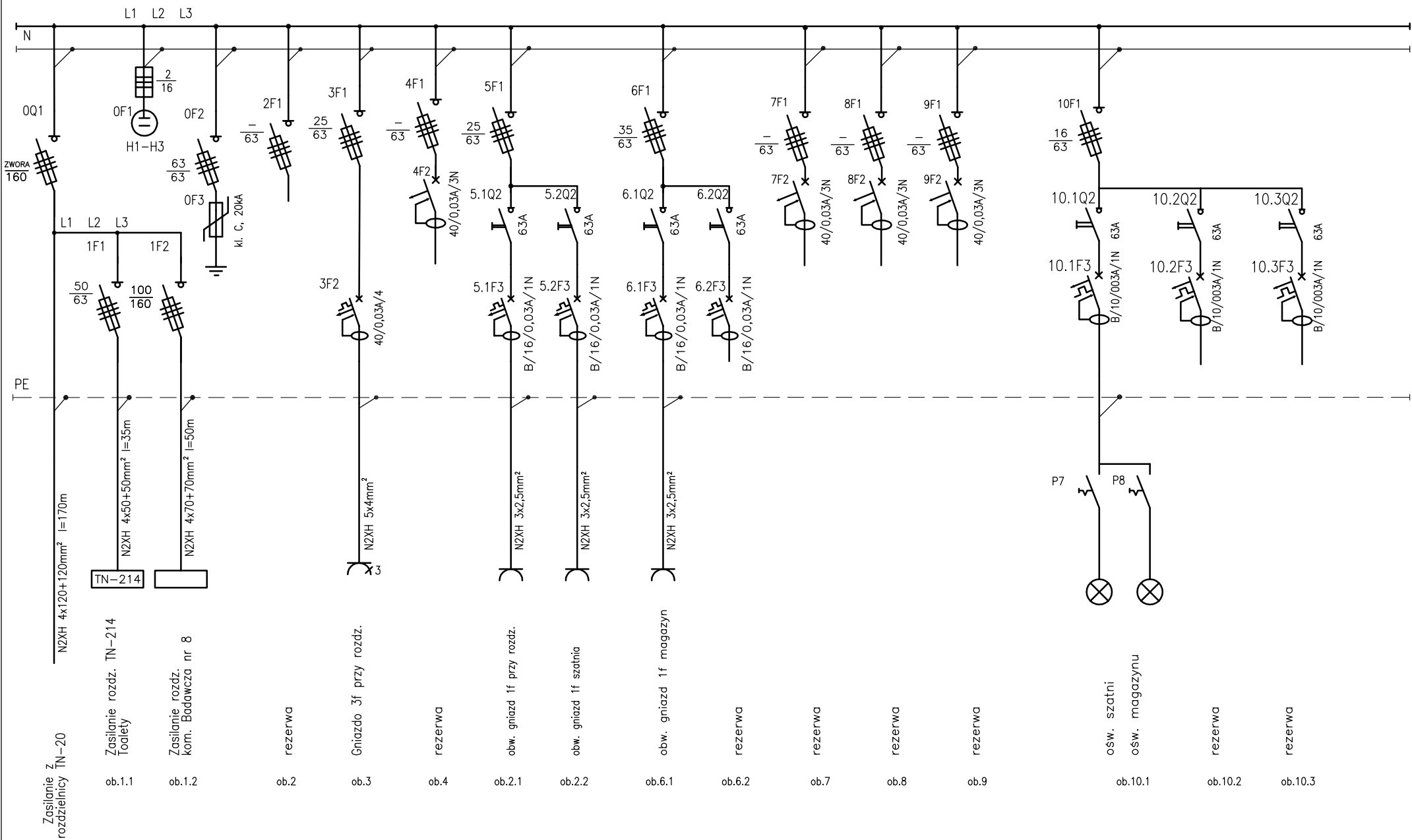
Tytuł projektu:
System bezpieczeństwa w Zabytkowej Kopalni Węgla Kamiennego "Guido" w Zabrze

Tom 1 Sieć rozd. SN i nN dla wybranych części podziemnej kopalni wraz z instalacją siłową i oświetleniową

Tytuł rysunku:
Schemat ideowy i rozmieszczenie aparatów w rozdzielnic TN-212

Sprawdził	Seweryn Szczurba	elektryczna	PDK/0190/P00E/06	09.2012	<i>Szczurba</i>	Skala: —	Nr projektu	Arkusze
Projektował	Andrzej Roehlich	elektryczna	169-Km/74	09.2012	<i>Roehlich</i>		ELS-506.2.1/12	1
	Józef Grabowski	elektryczna	GP.IV-63/189	09.2012	<i>Grabowski</i>		Nr rysunku	Arkusze
	Imię Nazwisko	Specjalność	Nr upraw. budow.	Data	Podpis		36	1

Rozdzielnica TN-213 – 230/400V – poz. 320 Przekop Główny (przy kom. nr 8)



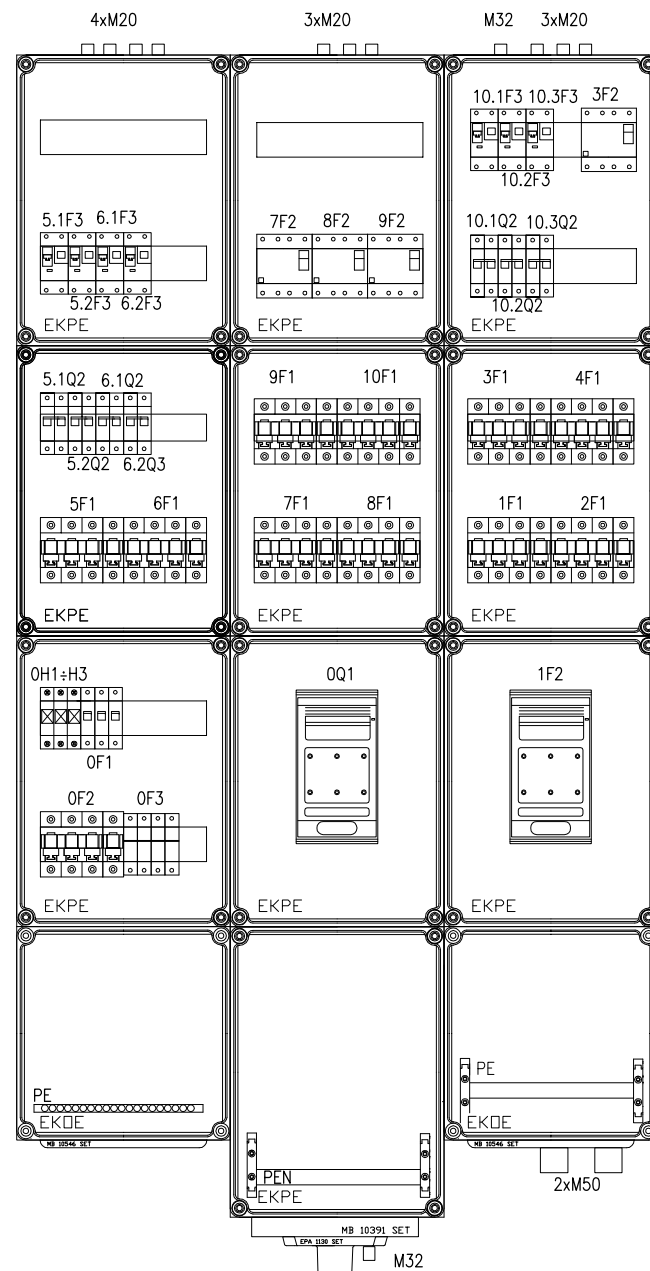
Układ sieciowy TN-S Samoczynne wyłączenie zasilania



ELSTA Sp. z o.o.
32-020 Wieliczka
ul. Janińska 32
tel.(12)3501350
www.elsta.pl

Tytuł projektu:
System bezpieczeństwa w Zabytkowej Kopalni Węgla Kamiennego "Guido" w Zabrze
Tom 1 Sieć rozd. SN i nN dla wybranych części podziemnej kopalni wraz z instalacją siłową i oświetleniową
Tytuł rysunku:
Schemat ideowy rozdzielni TN-213

Sprawdził	Seweryn Szczerba	elektryczna	PDK/0190/POOE/06	09.2012	<i>Szczerba</i>		Nr projektu	Arkusz
Projektował	Andrzej Roehlich	elektryczna	169-Km/74	09.2012	<i>Roehlich</i>		ELS-506.2.1/12	1
	Józef Grabowski	elektryczna	GP.IV-63/189	09.2012	<i>Grabowski</i>		Nr rysunku	Arkuszy
	Imię Nazwisko	Specjalność	Nr upraw. budow.	Data	Podpis	--	37	1

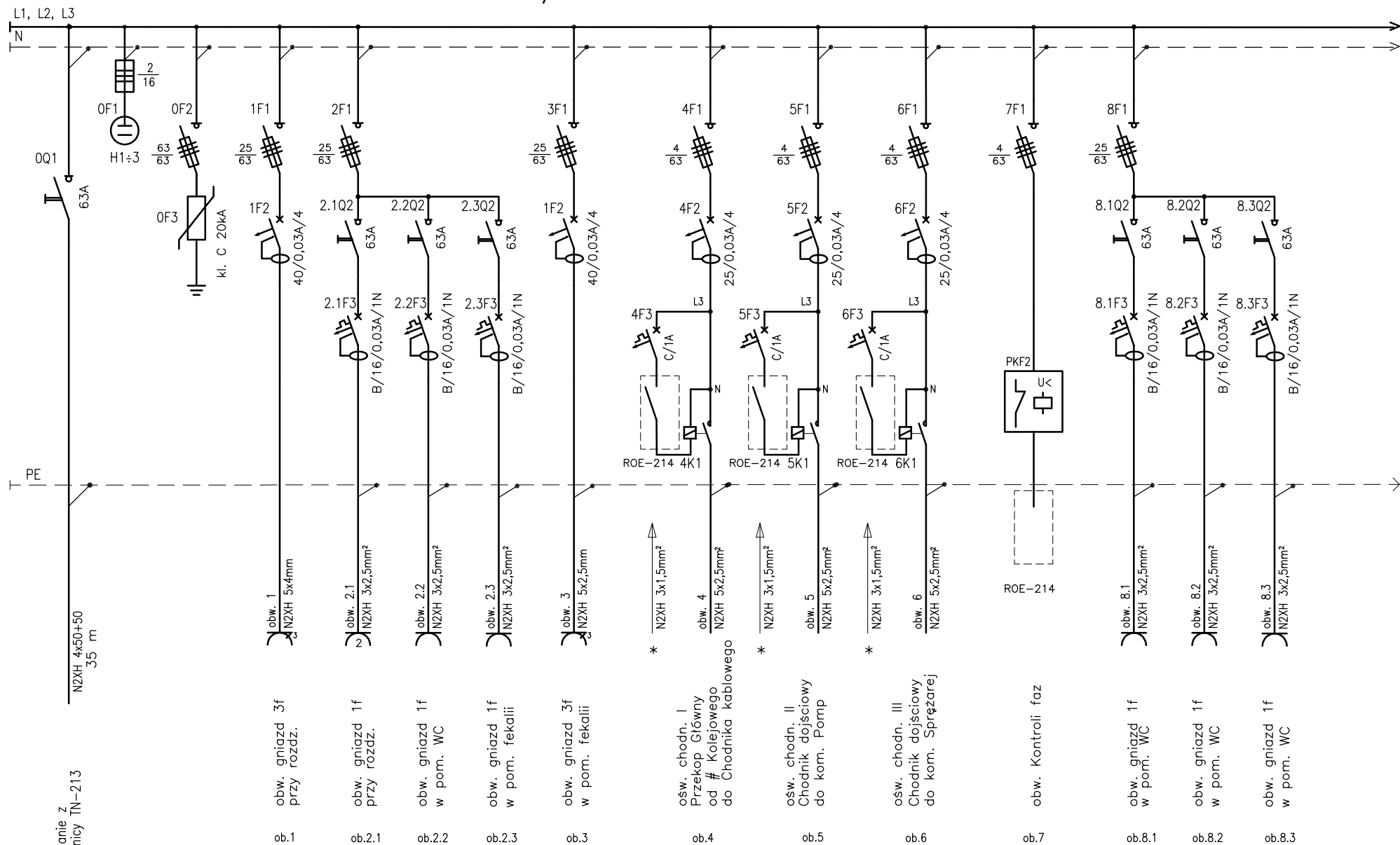


ELSTA Sp. z o.o.
32-020 Wieliczka
ul. Janińska 32
tel.(12)3501350
www.elsta.pl

Tytuł projektu:
System bezpieczeństwa w Zabytkowej Kopalni Węgla Kamiennego "Guido" w Zabrze
Tom 1 Sieć rozd. SN i nN dla wybranych części podziemnej kopalni wraz z instalacją siłową i oświetleniową
Tytuł rysunku:
Rozmieszczenie aparatów w rozdzielnic TN-213

Sprawdził	Seweryn Szczurba	elektryczna	PDK/0190/P00E/06	09.2012	<i>Szczurba</i>		Nr projektu	Arkusze
Projektował	Andrzej Roehlich	elektryczna	169-Km/74	09.2012	<i>Roehlich</i>		ELS-506.2.1/12	1
	Józef Grabowski	elektryczna	GP.IV-63/189	09.2012	<i>Grabowski</i>		Nr rysunku	Arkuszy
	Imię Nazwisko	Specjalność	Nr upraw. budow.	Data	Podpis	Skala: — —	38	1

TN-214-400/230V



* - obwody sterowania

Układ sieciowy TN-S

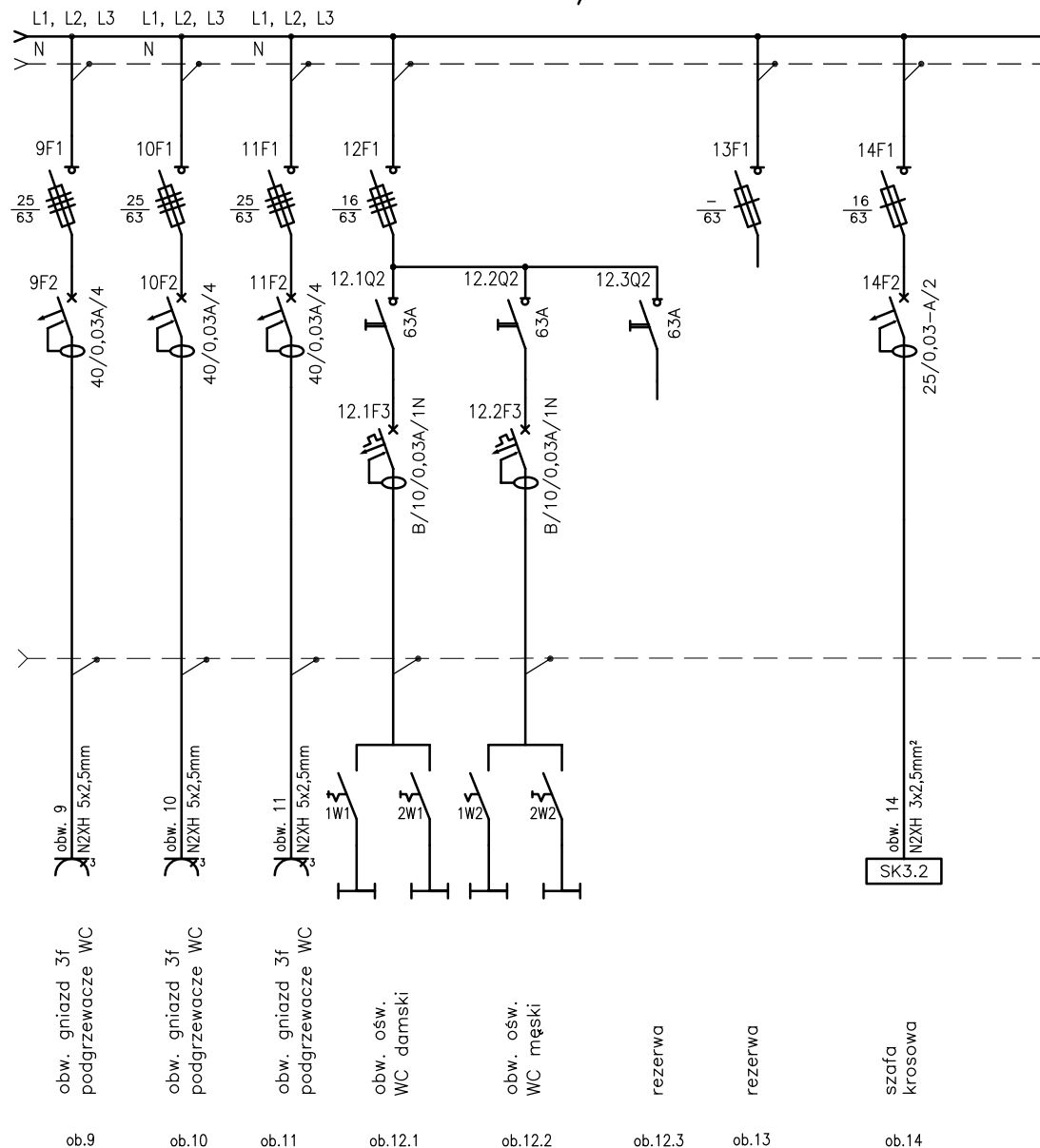
Samoczynne wyl.
zasilania

ELSTA Sp. z o.o.
32-020 Wieliczka
ul. Janińska 32
tel. (12) 3501350
www.elsta.pl

Tytuł projektu:
System bezpieczeństwa w Zabytkowej Kopalni Węgla Kamiennego "Guido" w Zabrze
Tom 1 Sieć rozd. SN i nN dla wybranych części podziemnej kopalni wraz z instalacją siłową i oświetleniową
Tytuł rysunku:
Schemat ideowy rozdzielnic TN-214

Sprawdził	Seweryn Szczerba	elektryczna	PDK/0190/PQOE/06	09.2012	<i>Szczerba</i>	Skala: —	Nr projektu	Arkusz
Projektował	Andrzej Roehlich	elektryczna	169-Km/74	09.2012	<i>Roehlich</i>		ELS-506.2.1/12	1
	Józef Grabowski	elektryczna	GP.IV-63/189	09.2012	<i>Grabowski</i>		Nr rysunku	Arkuszy
	Imię Nazwisko	Specjalność	Nr upraw. budowl.	Data	Podpis		39	2

TN-214-400/230V



obw. 9
podgrzewacze WC

ob.9

obw. 10
podgrzewacze WC

ob.10

obw. 11
podgrzewacze WC

ob.11

obw. 12.1
ośw. WC damski

ob.12.1

obw. 12.2
ośw. WC męski

ob.12.2

obw. 12.3
rezerwa

ob.12.3

obw. 13
rezerwa

ob.13

obw. 14
szafa krosowa

ob.14

Układ sieciowy TN-S

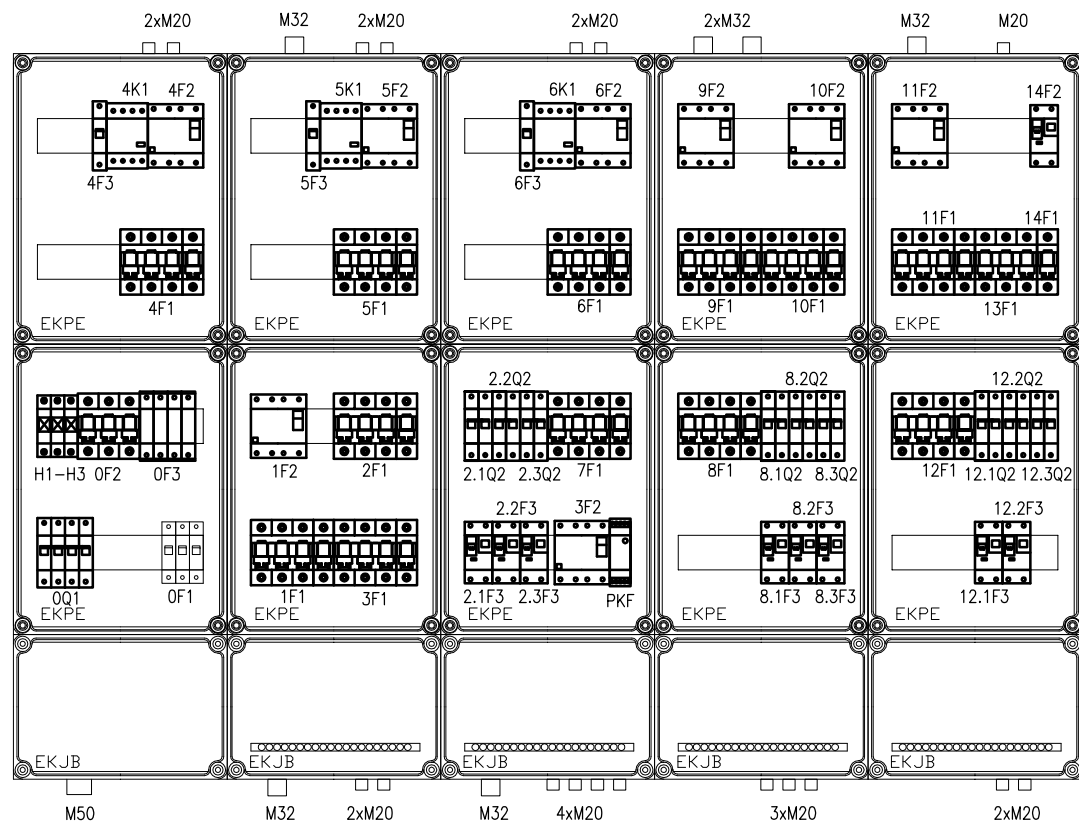
Samoczynne wyl.
zasilania



ELSTA Sp. z o.o.
32-020 Wieliczka
ul. Janińska 32
tel.(12)3501350
www.elsta.pl

Tytuł projektu:
System bezpieczeństwa w Zabytkowej Kopalni Węgla Kamiennego "Guido" w Zabrze
Tom 1 Sieć rozd. SN i nN dla wybranych części podziemnej kopalni wraz z instalacją siłową i oświetleniową
Tytuł rysunku:
Schemat ideowy rozdzielnic TN-214

Sprawdził	Seweryn Szczurba	elektryczna	PDK/0190/ POOE/06	09.2012	<i>Szczurba</i>		Nr projektu	Arkusze
Projektował	Andrzej Roehlich	elektryczna	169-Km/74	09.2012	<i>Roehlich</i>		ELS-506.2.1/12	2
	Józef Grabowski	elektryczna	GP.IV-63/189	09.2012	<i>Grabowski</i>		Nr rysunku	Arkusze
	Imię Nazwisko	Specjalność	Nr upraw. budow.	Data	Podpis	Skala: --	39	2



ELSTA Sp. z o.o.
32-020 Wieliczka
ul. Janińska 32
tel.(12)3501350
www.elsta.pl

Tytuł projektu:
System bezpieczeństwa w Zabytkowej Kopalni Węgla Kamiennego "Guido" w Zabrze
Tom 1 Sieć rozd. SN i nN dla wybranych części podziemnej kopalni wraz z instalacją siłową i oświetleniową
Tytuł rysunku:
Rozmieszczenie aparatów w rozdzielnic TN-214

Sprawdził	Seweryn Szczerba	elektryczna	PDK/0190/POOE/06	09.2012	<i>Szczerba</i>		Nr projektu	Arkusze
Projektował	Andrzej Roehlich	elektryczna	169-Km/74	09.2012	<i>Roehlich</i>		ELS-506.2.1/12	1
	Józef Grabowski	elektryczna	GP.IV-63/189	09.2012	<i>Grabowski</i>		Nr rysunku	Arkuszy
	Imię Nazwisko	Specjalność	Nr upraw. budow.	Data	Podpis	Skala: — —	40	1

N2XH 3x2,5 ośw.ewak.pom.WC z rozd. ROE-214 (opr.E10-E12)
2xN2XH 3x2,5 ośw.podst.pom.WC z rozd. TN-214
N2XH 3x2,5 gn.wt.pom. Fekalii z rozd. TN-214
N2XH 5x4gen.wt.3f.pom.fekalia z rozd. TN-214
N2XH 3x2,5 gen.wt.ogóln. przezn. z rozd. TN-214
3xN2XH3x2,5 gen.wt. dla susz. z rozd. TN-214
3xN2XH5x4 gen.wt.3f. podgrz.wody z rozd. TN-214

N2XH 3x2,5 gn.wt.w szatni z rozd. TN-213
N2XH 3x2,5 gn.wt.w magaz. z rozd. TN-213
N2XH 3x2,5 ośw. szatni i magaz. z rozd. TN-213

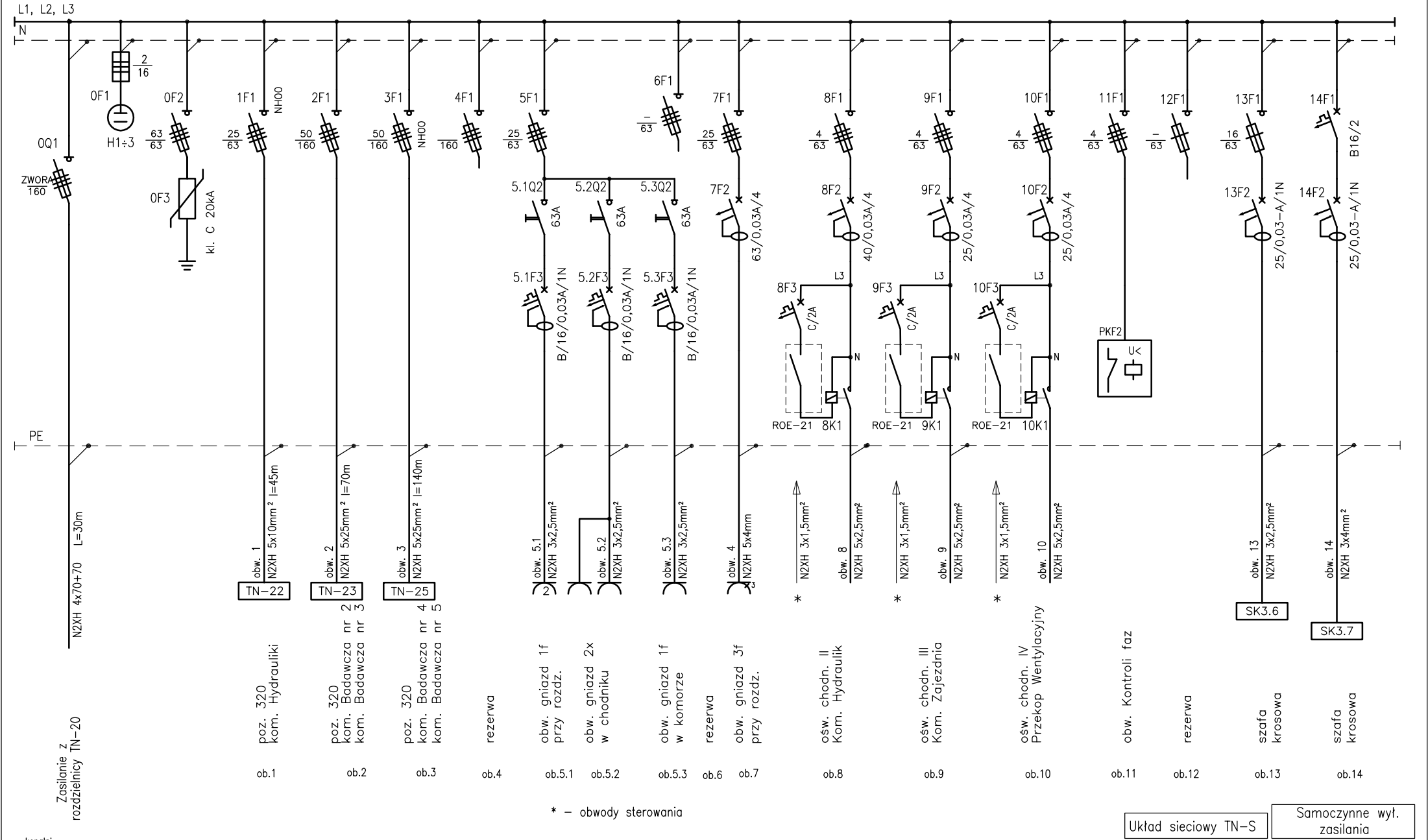


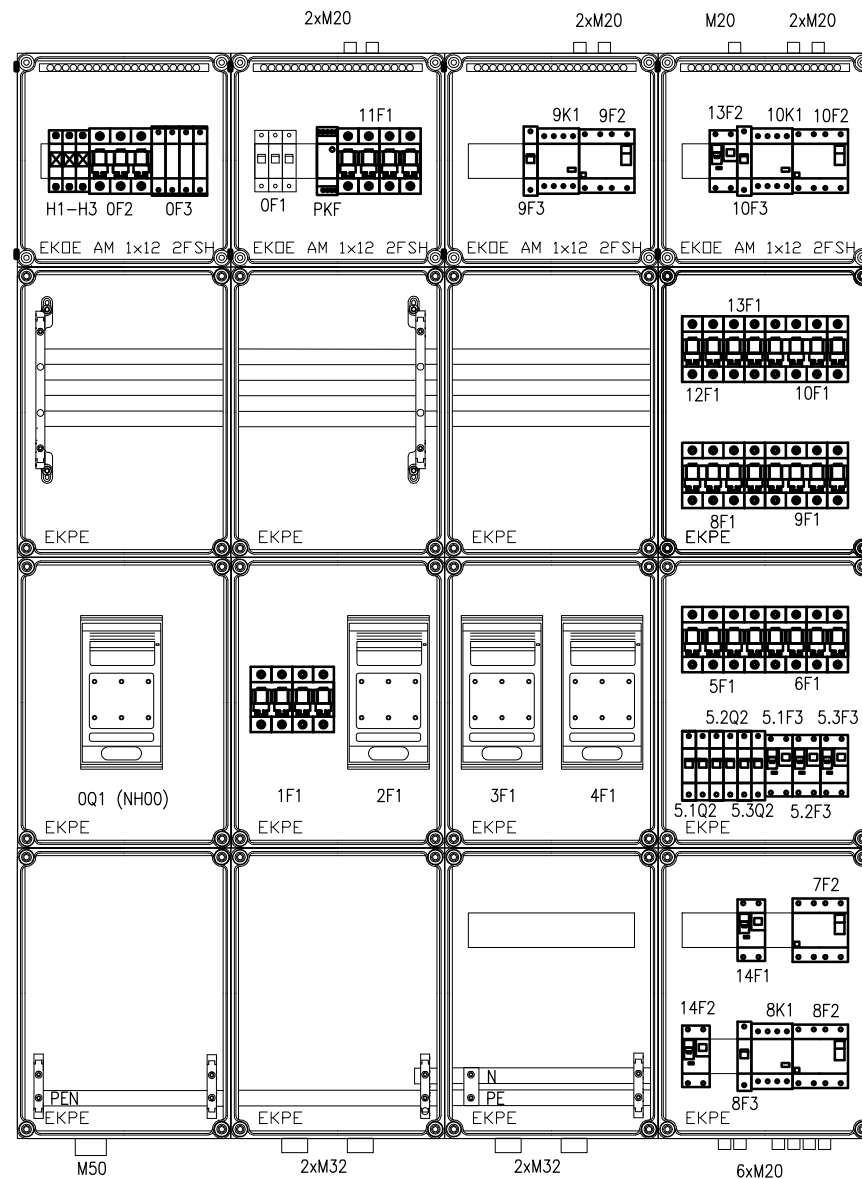
Legenda:

E10, E11, E12 – projektowane oprawy typu LEADER 21-01
firmy Elplast-Beghelli
C – projektowane oprawy typu C01-236; 3x36W
firmy ESSystem



ELSTA Sp. z o.o. 32-020 Wieliczka ul. Janinska 32 tel.(012)3501350 www.elsta.pl	Tytuł projektu: System bezpieczeństwa w Zabytkowej Kopalni Węgla Kamiennego "Guido" w Zabrzu Tom 1 Sieć rozdzielcza SN i nN wraz z instalacją siłową i oświetleniową		Sprawdził	Seweryn Szczerba	elektryczna	PDK/0190/POOE/06	09.2012		Skala: —	Nr projektu ELS-506.2.1/12	Arkusz 1
	Tytuł rysunku: Plan rozmieszczenia gniazd i opraw oświetleniowych w pom. WC, szatni i magazynach na poz.320 m		Projektował	Andrzej Roehlich	elektryczna	169-Km/74	09.2012				
				Józef Grabowski	elektryczna	GP.IV-63/189	09.2012				
				Imię Nazwisko	Specjalność	Nr upraw. budow.	Data	Podpis		Nr rysunku 41	Arkuszy 1





ELSTA Sp. z o.o.
32-020 Wieliczka
ul. Janińska 32
tel.(12)3501350
www.elsta.pl

Tytuł projektu:
System bezpieczeństwa w Zabytkowej Kopalni Węgla Kamiennego "Guido" w Zabrze
Tom 1 Sieć rozd. SN i nN dla wybranych części podziemnej kopalni wraz z instalacją siłową i oświetleniową
Tytuł rysunku:
Rozmieszczenie aparatów w rozdzielnic TN-21

Sprawdził	Seweryn Szczerba	elektryczna	PDK/0190/ P00E/06	09.2012	<i>Szczerba</i>		Nr projektu	Arkusze
Projektował	Andrzej Roehlich	elektryczna	169-Km/74	09.2012	<i>Roehlich</i>		ELS-506.2.1/12	1
	Józef Grabowski	elektryczna	GP.IV-63/189	09.2012	<i>Grabowski</i>		Nr rysunku	Arkuszy
	Imię Nazwisko	Specjalność	Nr upraw. budow.	Data	Podpis	Skala: — —	43	1