



MRw-bpp 20/630-3

KONTENEROWA STACJA TRANSFORMATOROWA

Z BETONU

Nr Fabr.351/16

DOKUMENTACJA TECHNICZNO - RUCHOWA

SPIS TREŚCI:

1	Przedmiot opracowania Dokumentacji Techniczno- Ruchowej.....	4
2	Podstawy opracowania Dokumentacji Techniczno – Ruchowej	4
3	Zastosowanie.....	6
4	Warunki środowiskowe pracy.	6
5	Dane techniczne.....	7
5.1	Rozdzielnica nn typu RN-W - produkcji ZPUE S.A.....	7
5.2	Rozdzielnica SN typu Rotoblok 24/ VCB produkcji ZPUE S.A.	8
5.2.1	Warunki środowiskowe.....	9
5.3	Zasada działania i budowa rozłącznika.....	10
5.4	Opis głównych elementów składowych rozłącznika.....	12
5.5	Wymiary i waga stacji MRw-bpp 20/630-3.....	13
6	Budowa stacji.....	13
6.1	Konstrukcja stacji.....	13
6.2	Komora transformatora:	14
6.3	Uziemienie wewnętrzne stacji.	14
6.4	Ochrona przepięciowa.....	15
6.5	Bezpieczeństwo obsługi.....	15
6.6	Oświetlenie.....	15
6.7	Sprzęt BHP i p. pożarowy.....	16
6.8	Określenie rezystancji uziemienia.....	16
6.9	Uziemienie zewnętrzne	17
7	Lokalizacja stacji i warunki instalowania.....	17
7.1	Lokalizacja.....	17
7.2	Posadowienie stacji.	17
7.3	Uziemienie ochronno-robocze stacji transformatorowej - instalacja uziemiająca.....	20
7.4	Fundament stacji.	21
7.5	Montaż przepustów kablowych niskiego i średniego napięcia.	22
7.6	Montaż kabli niskiego i średniego napięcia.	26
8.	Transport stacji.	28
8.1	Łaładunek i wyładunek stacji.....	28
9.	Czynności montażowe.....	28
9.1	Montaż uziemień.....	28
9.2	Montaż kabli średniego napięcia.....	28

9.3	Montaż transformatora.....	29
9.4	Montaż kabli nn.....	29
9.5	Prace końcowe.....	29
9.6	BHP przy montażu stacji.....	29
10	Badanie wyrobu u producenta.....	30
11	Próby i badania pomontażowe rozdzielnicy SN.....	30
12	Instrukcja eksploatacji stacji transformatorowej.....	31
12.1	Czynności łączeniowe w rozdzielnicy SN typu ROTOBLOK 24/VCB.....	31
12.2	Rodzaje stosowanych głowic kablowych w rozdzielnicy SN.....	31
13	Czynności łączeniowe w rozdzielnicy nn typu RN-W.....	32
14	Usuwanie uszkodzeń.....	32
15	Czynności eksploatacyjne stacji.....	33
15.1	Oględziny stacji.....	33
15.2	Przeglądy stacji.....	34
15.2.1	Przeglądy urządzeń na napięcie powyżej 1kV.....	34
15.2.2	Przeglądy urządzeń (instalacji) o napięciu do 1 kV.....	35
15.3	Postępowanie w razie awarii.....	36
16	Ochrona środowiska.....	36
17	Instrukcja BHP.....	37
18	Uwagi końcowe.....	37
19	Producent stacji.....	38
20	Rysunki.....	38

Kontenerowa Stacja Transformatorowa

TYPU MRw-bpp 20/630-3

1 Przedmiot opracowania Dokumentacji Techniczno- Ruchowej.

Przedmiotem DTR jest stacja typu MRw-bpp 20/630-3 z możliwością zainstalowania transformatora o mocy do 630 kVA z zainstalowanymi rozdzielnicami SN typu Rotoblok 24/VCB i nn typu RN-W oraz komorą transformatora wykonana jako odlew betonowy.

Stacja wyprodukowana jest przez ZPUE S.A. we Włoszczowie.

2 Podstawy opracowania Dokumentacji Techniczno – Ruchowej

1. Ustawa z 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (Dz. U. nr 54, poz. 348 z późniejszymi zmianami) i rozporządzeniami wykonawczymi;
2. Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z 28 kwietnia 2003 r. w sprawie zasad stwierdzania kwalifikacji przez osoby zajmujące się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci (Dz. U. z 2003 r. Nr 89, poz. 828)
3. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 28 marca 2013 roku w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach energetycznych (Dz. U. 2013 poz. 492).
4. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. nr 129 poz. 844 z 1997 r.) wraz z późniejszymi zmianami (Dz.U. nr 169 poz. 1650 z 2003 r.);
5. Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. z późniejszymi zmianami.
6. Rozporządzenie ministra infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z dnia 15 czerwca 2002 r. Nr 75, poz. 690) z późniejszymi zmianami;
7. Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (Dz. U. nr 81 poz.351 z 1991 r.) oraz wynikające z niej przepisy wykonawcze;
8. PN-EN 62271-202:2010 „Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza -Część 202: Stacje transformatorowe prefabrykowane wysokiego napięcia na niskie napięcie”

9. PN-EN 62271-200:2012 Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza -Część 200:
Rozdzielnice prądu przemiennego w osłonach metalowych na napięcie
powyżej 1kV do 52 kV włącznie
- 10 . PN-EN 61439-1: 2011 „Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Część 1:
Postanowienia ogólne”
11. PN-EN 62271-1:2009+A1:2011 „Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza-
Część1: Postanowienia ogólne”
12. PN-EN 60076-1:2011 - Transformatory - Część 1: Wymagania ogólne .
Wprowadza: EN 60076-1:2011 [IDT]
13. PN-EN 60076-2:2011 - Transformatory - Część 2: Przyrosty temperatury dla transformatorów
olejowych.
14. DTR rozdzielni niskiego napięcia typu „RN-W” ,produkcji firmy ZPUE S.A.
15. DTR rozdzielni średniego napięcia typu „ROTOBLOK 24/VCB”, produkcji firmy ZPUE S.A.
16. Firma posiada Zintegrowany System Zarządzania spełniający wymagania normy
PN- EN ISO 9001:2001 i PN- EN ISO 14001:2005

3 Zastosowanie.

Kontenerowa stacja transformatorowa typu MRw-bpp 20/630-3 jest przystosowana do współpracy z siecią kablową lub kablowo-napowietrzną średniego napięcia oraz siecią kablową niskiego napięcia. Służy do zasilania w energię elektryczną odbiorców komunalnych i przemysłowych, a w szczególności do zasilania:

- osiedli mieszkaniowych w miastach;
- parków i terenów rekreacyjnych;
- osiedli podmiejskich i wsi;
- placów budów;
- zakładów przemysłowych i warsztatów rzemieślniczych.

4 Warunki środowiskowe pracy.

Stacja przeznaczona jest do pracy w warunkach klimatu umiarkowanego i jest przystosowana do instalowania w poniższych warunkach środowiskowych:

- a) na wolnym powietrzu w atmosferze nie zawierającej pyłów oraz gazów chemicznie czynnych lub zagrażających wybuchem oraz wolnej od pyłów przewodzących prąd elektryczny,
- b) temperatura otoczenia
 - szczytowa krótkotrwała + 45 °C
 - najwyższa średnia w ciągu doby + 35 °C
 - najniższa długotrwała - 30 °C
- c) największa wilgotność względna powietrza 100% przy + 25°C

Stopień ochrony (*Internal Protection*) **IP 43**

5 Dane techniczne.

5.1 Rozdzielnica nn typu RN-W - produkcji ZPUE S.A.

Napięcie znamionowe	690 V
Napięcie probiercze o częstotliwości sieciowej	2500 V
Prąd znamionowy szyn zasilających i zbiorczych	400 A
Typ rozłącznika w polu transformatorowym	RBK 2
Zwarciovzy znamionowy prąd 1-sek.	16 kA
Zwarciovzy znamionowy prąd szczytowy	35 kA
Odporność na działanie łuku wewnętrznego	16 kA(0,5s)
Częstotliwość znamionowa	50 Hz
Stopień ochrony	IP 2X

Dane techniczne rozdzielnicv nn typu RN-W potwierdzone certyfikatem

Instytutu Elektrotechniki Nr DN/091-1/2016

Wymiary gabarytowe rozdzielnicv nn typu RN-W

długość	550 mm
szerokość	320 mm
wysokość	1950 mm

Rozdzielnicę niskiego napięcia typu RPW zamontowano na rozdzielnicv nn typu RN-W

Wymiary gabarytowe rozdzielnicv nn typu RPW

długość	550 mm
szerokość	320 mm
wysokość	675 mm

5.2 Rozdzielnica SN typu Rotoblok 24 produkcji ZPUE S.A.

Napięcie znamionowe	25 kV
Napięcie probiercze o częstotliwości sieciowej (50Hz)	50/60 kV
Poziom probiercze udarowe (1,2/50µs)	125/145 kV
Prąd znamionowy ciągły	630 A
Prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywany (1s)	16 kA
Prąd znamionowy szczytowy	40 kA
Odporność na działanie łuku wewnętrznego (1s)	16 kA
Stopień ochrony	IP 4X
Częstotliwość znamionowa	

Dane techniczne rozdzielnic SN typu ROTOBLOK 24 potwierdzone certyfikatem

Instytutu Elektrotechniki Nr: DN/104-1/2012

ROTOBLOK VCB

Napięcie znamionowe	25 kV
Częstotliwość znamionowa	50 Hz
Napięcie wytrzymywane o częstotliwości sieciowej	50 kV / 60 kV
Napięcie udarowe piorunowe wytrzymywane (1,2/50 µs)	125 kV / 14 kV
Prąd znamionowy ciągły	630 A
Prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywany	20 kA (1s)
Prąd znamionowy szczytowy wytrzymywany	40 kA
Odporność na działanie łuku wewnętrznego	16 kA (1s)
Klasyfikacja IAC	AF
Stopień ochrony	IP 4X

Dane techniczne rozdzielnic zostały potwierdzone:

Certyfikatem Instytutu Elektrotechniki

DN/204/2013

Wypożyczenie

Typ pola	Liniowe (1) ROTOBLOK 24	Pomiarowe (2) ROTOBLOK 24	Transformatorowe (3) ROTOBLOK VCB
Rodzaj rozłącznika/odłącznika/wyłącznika	GTR 2 24.06.16	GTR 4 24.06.16	TGI 24 24.06.20
Pojemnościowy dzielnik napięcia	Zamontowany	-	Zamontowany
Uziemnik	Zamontowany	Zamontowany	Zamontowany
Zabezpieczenie	-	Wkładka WBP 20 0.5A	UTXVL (1A)
Przekładniki prądowe	-	CTS 25	IP-24
Przekładniki napięciowe	-	UMZ 24-1	-
Inne	SN3+BEL	-	

Tor szynowy główny jest wykonany z płaskownika miedzianego P 40x5.

Zestawienie pól, schemat elektryczny i gabaryty rozdzielnic SN typu „ROTOBLOK 24/VCB ” zostały zamieszczone na ostatnich stronach niniejszej dokumentacji.

Dane techniczne rozdzielnic SN typu ROTOBLOK 24 potwierdzone certyfikatem

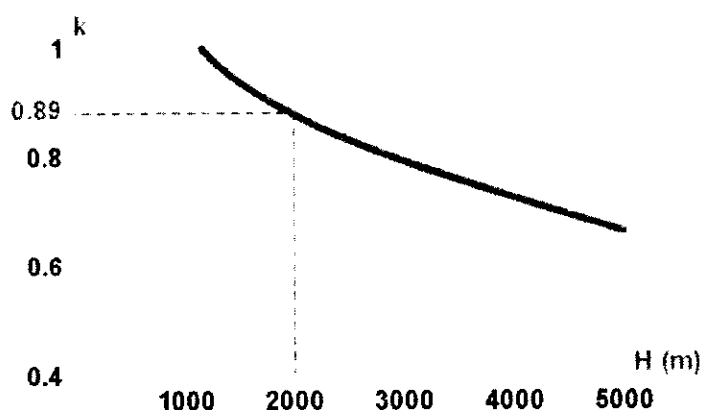
Instytutu Elektrotechniki Nr: DN/104-1/2012

5.2.1 Warunki środowiskowe.

Rozdzielnica przeznaczona jest do pracy w warunkach klimatu umiarkowanego i jest przystosowana do instalowania w poniższych warunkach środowiskowych:

- 1 wysokość zainstalowania nad poziomem morza do 1000 m
- 2 temperatura otoczenia:
 - szczytowa krótkotrwała +50°C (323 K);
 - najwyższa średnia w ciągu doby +35°C (308 K);
 - najwyższa średnia roczna +20°C (293 K);
 - najniższa długotrwała -5°C (268 K),

- 3 wilgotność względna powietrza przy temperaturze $+40^{\circ}\text{C}$ (313 K)
- w czasie rozruchu max 80%;
 - w czasie postoju lub eksploatacji max 95%;
 - najwyższa średnia w ciągu doby 95%;
 - najwyższa średnia w ciągu miesiąca 90%;
 - najwyższe średnie ciśnienie pary w ciągu doby 2,2 kPa;
 - najwyższe średnie ciśnienie pary w ciągu miesiąca 1,8 kPa,
- 4 warunki zabrudzeniowe:
- mało lub brak: kurzu, dymu, soli, palnych lub powodujących korozję gazów i par oraz całkowity brak oblodzenia, oszronienia i zaroszenia.
- 5 wibracje, spowodowane przyczynami zewnętrznymi lub trzęsieniami ziemi – pomijalne,
- 6 powyżej 1000 m. n.p.m. uwzględniając wsp. korekcyjny – odczytany z wykresu: $k=f(H)$ można określić poziom izolacji Rozdzielnicy. Pozytywna opinia Instytutu Elektrotechniki nr IEL/LAR/319/2000.



- 7 Przykład dla wysokości zainstalowania rozdzielnicy 2000 m. n.p.m.
- $$24 \text{ kV} \times 0,89 = 21,36 \text{ kV} > 17,5 \text{ kV}$$

5.3 Zasada działania i budowa rozłącznika.

Zasada działania rozłącznika GTR 2 opiera się na wykorzystaniu obrotu izolatora przepustowego w osi poprzecznej (w połowie jego długości).

Zamknięcie rozłącznika jest realizowane poprzez połączenie (elementem przewodzącym izolatora przepustowego) górnego i dolnego styku stałego.

Otwarcie rozłącznika odbywa się poprzez obrót izolatora przepustowego w osi poprzecznej co powoduje stworzenie dwóch przerw izolacyjnych (górnej i dolnej). W tym położeniu, dodatkowo

izolator przepustowy oraz rama aparatu stanowią przegrodę mechaniczną i elektryczną pomiędzy jego górną, a dolną częścią tworząc dwa przedziały: szynowy i przyłączy.

Takie rozwiązanie umożliwia bezpieczną pracę w dolnej części rozdzielnicy (przedział przyłączy), podczas gdy główny tor szynowy znajduje się pod napięciem (przedział szynowy).

Gaszenie łuku elektrycznego powstałego podczas rozłączania prądów roboczych realizowane jest w dolnej części rozłącznika (przedział przyłączy), co zapewnia, iż łuk nie przeniesie się na główny tor szynowy. Rozłącznik jest wyposażony w nowatorskie rozwiązanie napędu zasobnikowego działającego w sposób następujący:

- 1) zazbrajanie rozłącznika (wkładając klucz w gniazdo zazbrajania rozłącznika (10) i przekręcając go w prawo, naciągamy dwie sprężyny, co pozwala na wykonanie cyklu "załącz" - "rozłącz"),
- 2) po zazbrojeniu przełącznikiem (11) przekręcając go w prawo lub zdalnie można załączyć rozłącznik,
- 3) następnie przekręcając przełącznik (11) w lewo lub zdalnie można rozłączyć rozłącznik.

Układ dźwigni i sprężyn powoduje bardzo szybkie (migowe) załączanie i rozłączanie rozłącznika.

Zintegrowanie wału głównego rozłącznika i mechanizmu napędowego wraz z systemem blokad we wspólnej obudowie - bez konieczności stosowania drążków, wałków czy też innych mechanizmów pośredniczących - gwarantuje dużą pewność działania i trwałość mechaniczną.

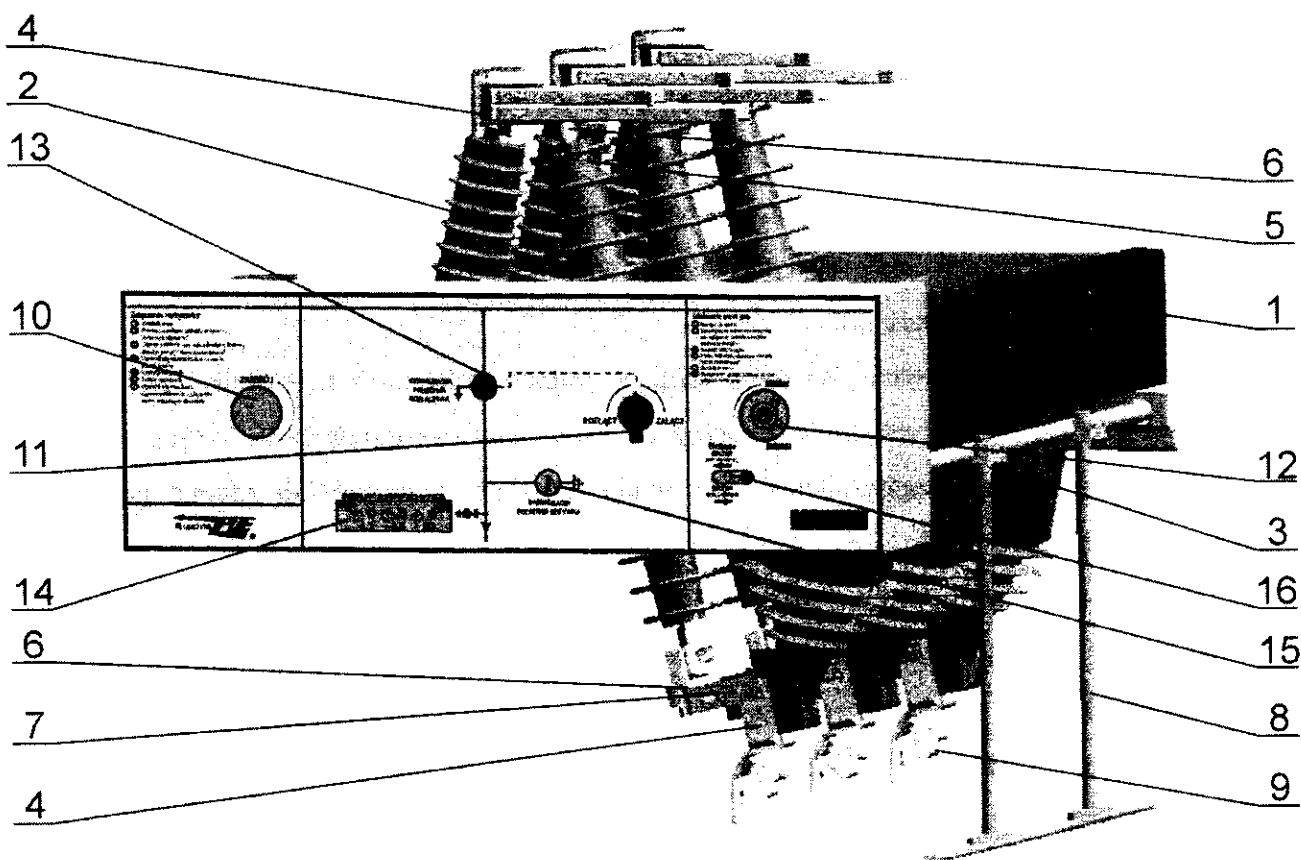
System blokad uniemożliwia wykonanie błędnych czynności łączeniowych:

- 1) Zamknięcie uziemnika przy załączonym rozłączniku,
- 2) Załączenie rozłącznika przy zamkniętym uziemniku,
- 3) Otwarcie drzwi pola przy załączonym rozłączniku,
- 4) Otwarcie drzwi pola przy rozłączonym rozłączniku i nie zamkniętym uziemniku.

Otwarcie uziemnika jest możliwe tylko przy zamkniętych drzwiach pola (lub po świadomym zwolnieniu blokady specjalnym kluczem, na przykład w celu dokonania próby napięciowej na kablu).

Zaawansowany technologicznie mechanizm napędu rozłącznika GTR 2 wyposażony został w wewnętrzny system autotestu, który uniemożliwia zazbrojenie rozłącznika, w przypadku jego uszkodzenia.

5.4 Opis głównych elementów składowych rozłącznika.



- | | |
|-----------------------------|---|
| 1 – ocynkowana stalowa rama | 10 – gniazdo zazbrajania i sygnalizacja zazbrajania |
| 2, 3 – izolatory żywiczne | 11 – przełącznik "załłącz" - "rozłącz" |
| 4 – styki stałe | 12 – gniazdo uziemnika |
| 5 – izolacyjny wał główny | 13 – sygnalizacja położenia rozłącznika |
| 6 – styki ruchome | 14 – sygnalizacja obecności napięcia |
| 7 – opalny styk ruchomy | 15 – sygnalizacja położenia uziemnika |
| 8 – uziemnik dolny | 16 – dźwignia blokady drzwi |
| 9 – styk uziemnika | |

5.5 Wymiary i waga stacji MRw-bpp 20/630-3

Długość [mm]	4260
Szerokość [mm]	2410
Wysokość [mm]:	
bez dachu (bryły głównej)	2250
dach betonowy z nakładką kopertową (od pow. gruntu)	~2480
Masa bez wyposażenia [kg]:	
fundamentu	5500
bryły głównej z drzwiami i żaluzjami	13000
dachu betonowego	3500

Cała stacja posiada:

Certyfikat Instytutu Elektrotechniki Nr: DN/033-1/2016

6 Budowa stacji.

6.1 Konstrukcja stacji.

Stacja jest modułową prefabrykowaną konstrukcją składającą się z następujących elementów:

- obudowa betonowa stacji wraz z komorą transformatora,
- fundament betonowy prefabrykowany - kablownia,
- rozdzielnie SN i nn,
- dach betonowy

Montaż stacji polega na posadowieniu fundamentu, następnie bryły głównej (ścian bocznych z podłogą) i dachu. Po zamontowaniu dachu i wykręceniu haków transportowych należy otwory zabezpieczyć przed dostawaniem się wody. Podłoga w stacji jest betonowa z otworami technologicznymi na wprowadzenie kabli (umieszczonymi pod rozdzielnicą SN i nn oraz w komorze transformatora) oraz posiada otwór wjazdowy umożliwiający wejście do fundamentu (kablowni) z korytarza obsługi. Można stosować kable SN suche lub olejowe.

Wentylacja oraz wymiana podgrzanego przez transformator powietrza odbywa się przez żaluzje wentylacyjne umieszczone we wszystkich drzwiach stacji oraz poprzez otwory wentylacyjne

umieszczone w górnej części obudowy stacji.

Fundament betonowy posiada otwory przepustowe umożliwiające swobodne wprowadzenie kabli SN i nn do stacji i ze stacji. Zastosowane rozdzielnice: SN typu ROTOBLOK 24/VCB i nn typu RN-W, stanowią niezależne, wstawialne elementy stacji, których obsługa odbywa się ze wspólnego korytarza wewnątrz stacji.

Montaż i obsługa transformatora odbywa się po otwarciu drzwi komory transformatora.

Połączenia pomiędzy rozdzielnicą SN a transformatorem wykonane są kablami typu 3xYHAKXS 1x70mm², natomiast pomiędzy transformatorem a rozdzielnicą nn kablami typu 4x(YKY 1x120mm²).

Całość wykonana jest z betonu o bardzo wysokiej klasie, co wpływa na polepszenie warunków cieplnych oraz nie powoduje roszczenia wewnątrz stacji. Ściany boczne i tylna stacji kontenerowej posiadają zwiększoną odporność ogniową—„ściany oddzielenia przeciwpożarowego REI 120”.

Wszystkie elementy metalowe zamontowane na zewnętrznej stronie stacji wykonane są z aluminium malowane proszkowo.

Wewnętrzna powierzchnia ścian dekoracyjnie pokryta jest akrylowym tynkiem w kolorze białym.

6.2 Komora transformatora:

W stacji przewiduje się montaż transformatora w wykonaniu fabrycznym bez dodatkowych elementów o mocy do 630 kVA. Transformator jest wstawiany przez drzwi lub dach, po czym zabezpieczony przed przesuwaniem poprzez zablokowanie kół blokadami.

Posadzka w komorze transformatorowej posiada otwór, przez który w razie wycieku, olej z transformatora spływa do szczelnej misy olejowej stanowiącej wydzieloną część fundamentu (kablowni).

6.3 Uziemienie wewnętrzne stacji.

Konstrukcję stacji stanowi odlew żelbetonowy z otworami w podłodze i misie fundamentowej do wyprowadzenia uziemień do otoku zewnętrznego poprzez przepusty bednarki (prod. ZPUE).

Wewnątrz stacji wykonana jest instalacja uziemiająca zgodna z rysunkiem nr 3/7 zamieszczonym w końcowej części niniejszej dokumentacji, wspólna dla średniego i niskiego napięcia, połączona taśmą stalową ocynkowaną (bednarką) z siatką zbrojenia i z uziemieniem otokowym. Drzwi stacji połączone są przewodem uziemiającym z otokiem wewnątrz stacji. Każd transformatora przyłącza się

szyną stalową do uziomu otokowego wewnątrz stacji. Stację wyposażono w zaciski uziemiające oraz uchwyty do zakładania uziemień przenośnych.

6.4 Ochrona przepięciowa.

Budynek stacji nie będzie chroniony od bezpośrednich wyładowań atmosferycznych. Stacja może współpracować z siecią napowietrzną poprzez krótkie przyłącza kablowe, w związku z czym można w niej ustawić odgromniki zaworowe.

6.5 Bezpieczeństwo obsługi.

Jako środki ochrony podstawowej przed porażeniem elektrycznym zastosowano:

- zamkniętą obudowę metalową chroniącą osoby postronne przed przypadkowym dotknięciem do części będących pod napięciem,
- osłony i przegrody wewnątrz stacji chroniące osoby obsługujące przed przypadkowym porażeniem elektrycznym,
- wymagane przepisami odpowiednie do wielkości napięcia odstępów izolacyjnych,
- aparaturę elektryczną z właściwym napięciem izolacji.

6.6 Oświetlenie

Stacja jest wyposażona w instalację oświetlenia i gniazdo wtykowe. Oprawy oświetleniowe zlokalizowane są w sposób umożliwiający obserwację jej wnętrza.

Wyłącznik i gniazdo wtyczkowe 230V, zlokalizowane zostało wewnątrz stacji na ścianie przy drzwiach wejściowych do korytarza obsługi rozdzielnic SN/nn. Gniazdo pozwala na podłączenie lampy przenośnej oraz drobnego sprzętu elektroinstalacyjnego.

6.7 Sprzęt BHP i p. pożarowy

W stacji transformatorowej nie przewiduje się przechowywania sprzętu BHP oraz p. pożarowego. Sprzęt BHP będzie dowożony przez brygady pogotowia obsługujące stację.

6.8 Określenie rezystancji uziemienia

Rezystancję uziemienia stacji SN/nn, spełniającego jednocześnie funkcję uziemienia ochronnego strony SN oraz uziemienia roboczego nn, wyznacza się z zależności:

$$R_r \leq \frac{50}{I_z}$$

gdzie:

R_r - wartość rezystancji uziemienia roboczego i ochronnego stacji w omach, nie uwzględniająca dodatkowych uziemień roboczych w sieci nn typu TN.

I_z - wartość prądu zwarcia doziemnego w sieci zasilającej wyższego napięcia.

Jako wartość I_z należy przyjmować:

- a) dla sieci zasilającej z izolowanym punktem neutralnym $I_z = I_c$ gdzie I_c = całkowity pojemnościowy prąd zwarcia doziemnego,
- b) dla sieci zasilającej z kompensacją prądu zwarcia doziemnego napowietrznej i napowietrzno-kablowej $I_z = 0.2 I_c$

Uwaga:

W chwili obecnej nie występuje sieć napowietrzna SN pracująca z punktem neutralnym uziemionym przez rezystor, w związku z czym w niniejszym opracowaniu nie uwzględnia się stacji SN/nN zasilanych z takich sieci. W szczególnych sytuacjach wartość rezystancji uziemienia należy określić indywidualnie w oparciu o obowiązujące akty prawne.

6.9 Uziemienie zewnętrzne

Stosuje się otokowy uziom ochronno-roboczy stacji. Wykonuje się uziemienie na głębokości 1 m i w odległości 1 m wokół stacji w postaci taśmy stalowej ocynkowanej ZnFe o przekroju odpowiadającym wymaganiom rezystancji uziemienia.

Przy rozwiązywaniu instalacji uziemiającej można wykorzystać dostępne uziomy naturalne (metalowe wodociągi, ciepłociągi; konstrukcje podziemne itp.) umieszczone w pobliżu usytuowanej stacji.

Optymalny dobór uziemienia zewnętrznego stacji polega na przyjęciu takiego rozwiązania, które przy minimalnych nakładach materiałowych i finansowych gwarantuje parametry zgodne z obowiązującymi przepisami, a tym samym zachowanie bezpieczeństwa porażeniowego w stacji i sieci nn.

7 Lokalizacja stacji i warunki instalowania.

Ustawienie stacji wymaga przygotowania miejsca pod jej lokalizację tak w zakresie wymagań budowlanych jak i potrzeb terenowych.

7.1 Lokalizacja.

Stacja transformatorowa jako obiekt energetyczny budowlany musi przy lokalizacji spełniać wymagania odpowiednich przepisów. Określenie minimalnych odległości stacji od innych budynków jest regulowane odpowiednimi przepisami.

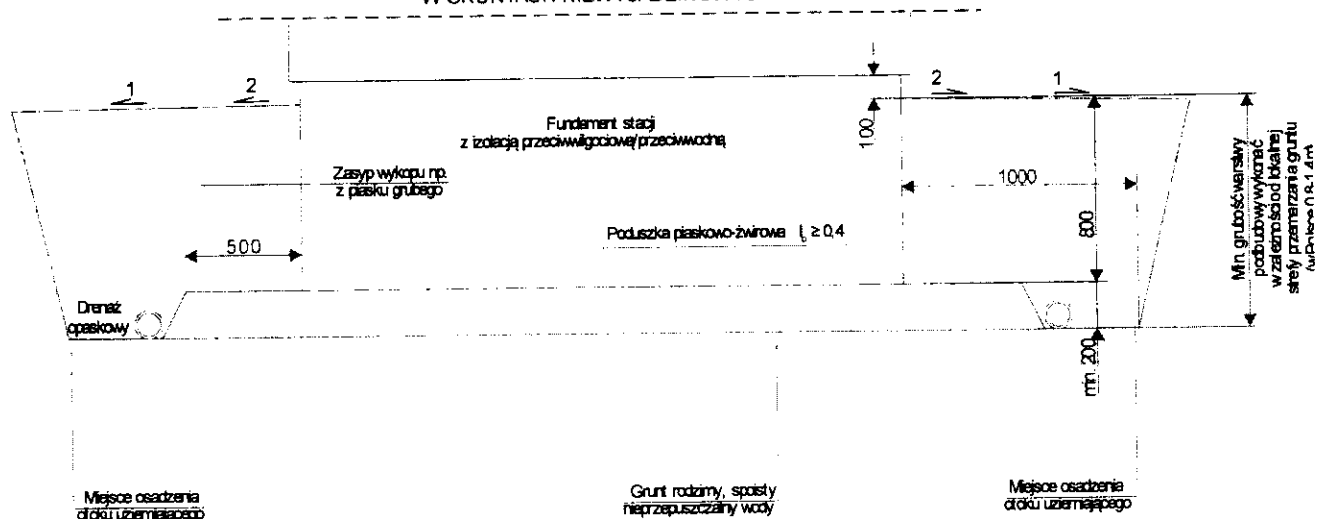
7.2 Posadowienie stacji.

Posadowienie stacji polega na wykonaniu w ziemi otworu jak na rys. 1. W wykonanym wykopie należy wykonać uziom otokowy i podłączyć do niego przewody uziemiające, które będą podłączone do stacji. Pod fundamentem należy wykonać podsypkę piaskowo-żwirową o grubości około 200 mm. Zwraca się szczególną uwagę, aby powierzchnie podsypki piaskowo-żwirowej były wypoziomowane.

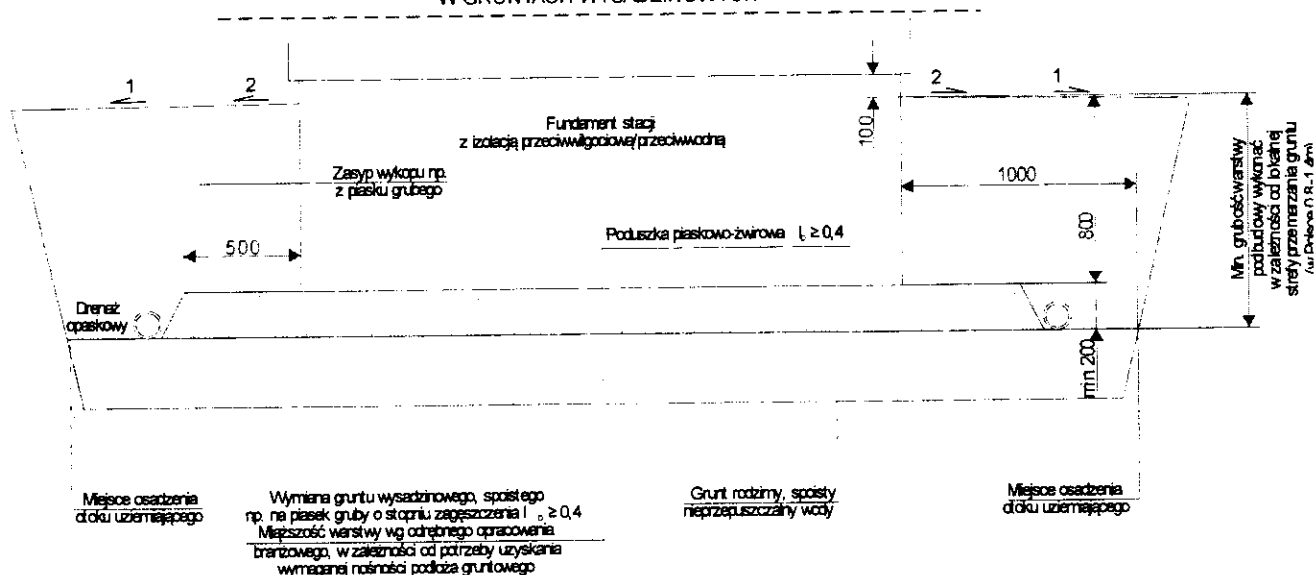
Na tak przygotowane miejsce należy ustawić misę fundamentową stacji. Na posadowiony fundament stacji ułożyć pojedynczą warstwę taśmy uszczelniającej. Należy zwrócić uwagę aby taśma uszczelniająca nie nakładała się na siebie (aby nie była ułożona podwójnie), może to spowodować przedostawanie się cieczy do wnętrza stacji. Podczas układania taśmy uszczelniającej, nie należy jej rozciągać, może to spowodować jej uszkodzenie lub deformację.

Na tak przygotowany fundament należy równo ustawić bryłę główną stacji, a następnie dach.

PRZYKŁAD POSADOWIENIA STACJI MRw-b
W GRUNTACH NIEWYSADZINOWYCH

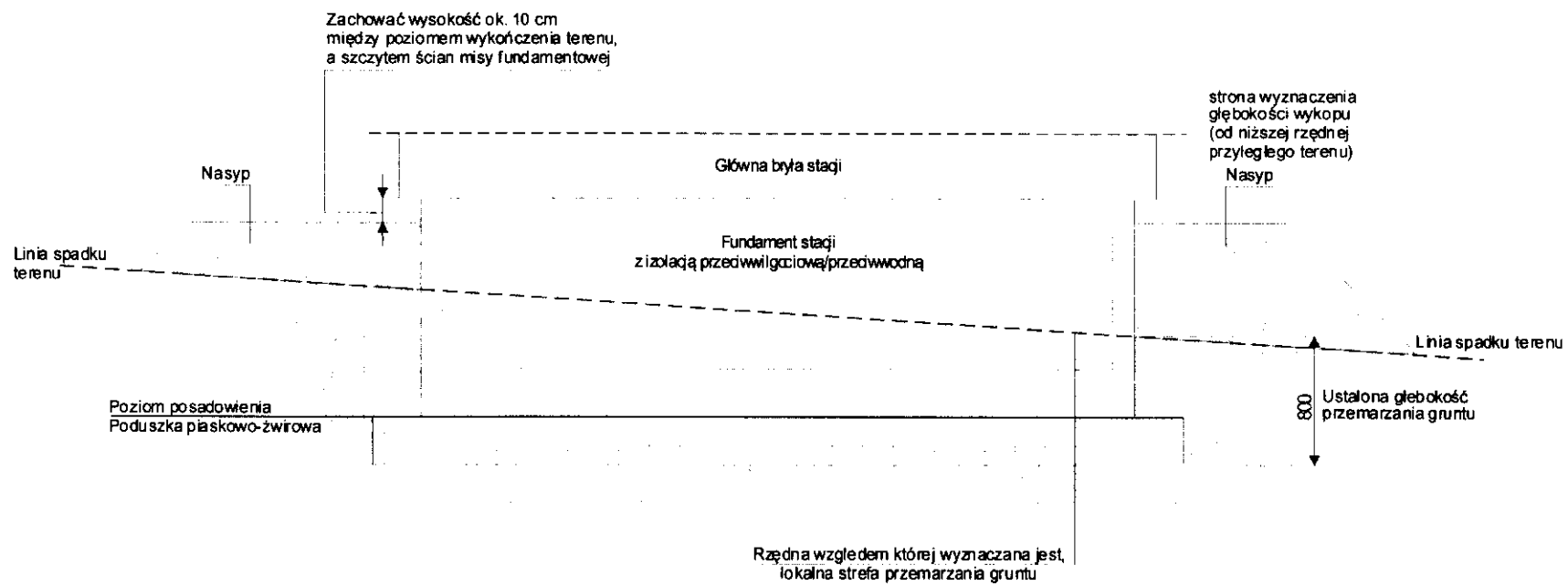


PRZYKŁAD POSADOWIENIA STACJI MRw-b
W GRUNTACH WYSADZINOWYCH



Posadowienie w zależności od rodzaju gruntu

Posadowienie stacji na terenie pochylonym



7.3 Uziemienie ochronno-robocze stacji transformatorowej - instalacja uziemiająca.

Jako środek ochrony przeciwporażeniowej dodatkowej w stacji zastosowano uziemienie ochronne. W opracowaniu podano niezbędne informacje potrzebne do wykonania instalacji uziemiającej zgodnie z warunkami podanymi w odpowiednich przepisach.

Sposób rozmieszczenia otworów do wyprowadzenia uziemień został zamieszczony na rysunkach załączonych do niniejszej dokumentacji.

Na głębokości 1m wykonać uziom otokowy w postaci bednarki o przekroju odpowiadającym wymaganiom rezystancji uziemienia.

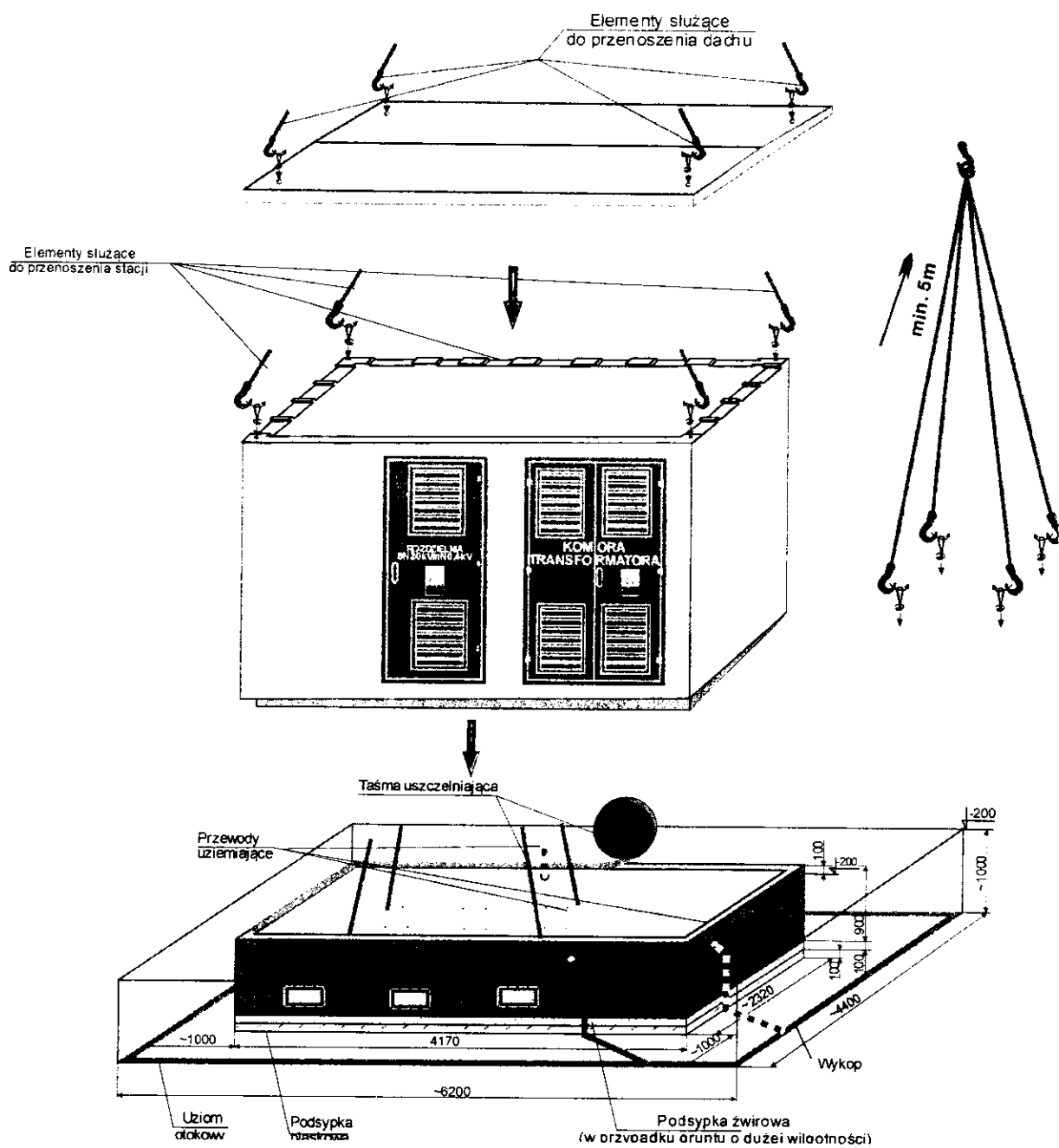
Stacja posiada uziemienie ochronne i robocze podłączone do wspólnego uziomu na zewnątrz stacji. Główna magistrala uziemiająca wewnątrz stacji składa się z części poziomej wykonanej z płaskownika ocynkowanego Fe/Zn 40x5 wewnątrz stacji.

W stacji do głównej magistrali podłączono:

- Rozdzielnicę SN w dwóch punktach – bednarką Fe/Zn 40x4 [mm],
- Rozdzielnicę nn w dwóch punktach – bednarką Fe/Zn 30x4 [mm],
- Każdą transformatora – linką LgY 70 mm²,
- Dach stacji w dwóch punktach – linką LgY 70 mm²
- Bryła główna, kablownia w dwóch punktach – bednarką Fe/Zn 30x4 [mm],
- Futryny, drzwi, obróbki, każde w dwóch punktach – linką LgY 16 mm²,
- Włazy, każdy – linką LgY 70 mm²,
- Żaluzje, każda – linką LgY 35 mm².

Do głównej magistrali należy dołączyć przez zaciski kontrolne dwuśrubowe dwa wyprowadzenia uziemienia zewnętrznego doprowadzonego do magistrali przez otwory technologiczne umieszczone w ścianach bocznych. Wyprowadzenie N z transformatora należy dołączyć do osobnego wyprowadzenia uziemienia zewnętrznego.

Po połączeniu uziomu z instalacją uziemiającą stacji należy wykonać pomiar rezystancji uziemienia. Niniejszy projekt nie obejmuje uziemienia zewnętrznego stacji transformatorowej.



Rys. 1. Sposób posadowienia stacji

7.4 Fundament stacji.

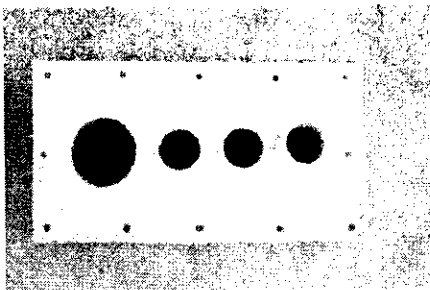
Fundament stacji według schematu w końcowej części DTR.

7.5 Montaż przepustów kablowych niskiego i średniego napięcia.

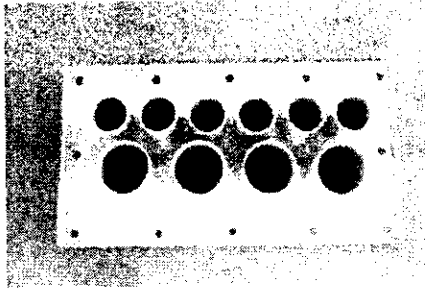
Fundament betonowy, wchodzący w skład stacji, posiada przetłoczenia (Fot.3) umożliwiające (po usunięciu cienkiej warstwy betonu) zamontowanie przepustów kablowych (Fot.1, Fot.2).

Montaż przepustów i kabli sprowadza się do trzech podstawowych punktów:

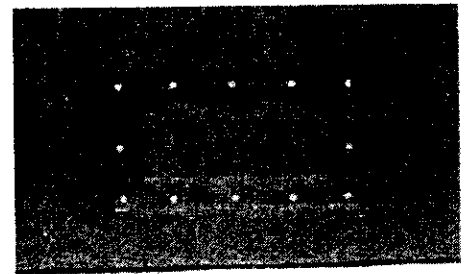
1. Wykonanie otworu w przetłoczeniu fundamentu
2. Montaż przepustów SN i (lub) nn do fundamentu



Fot.1 Przepust SN



Fot.2 Przepust nn



Fot.3 Przetłoczenia w misie
fundamentowej stacji.

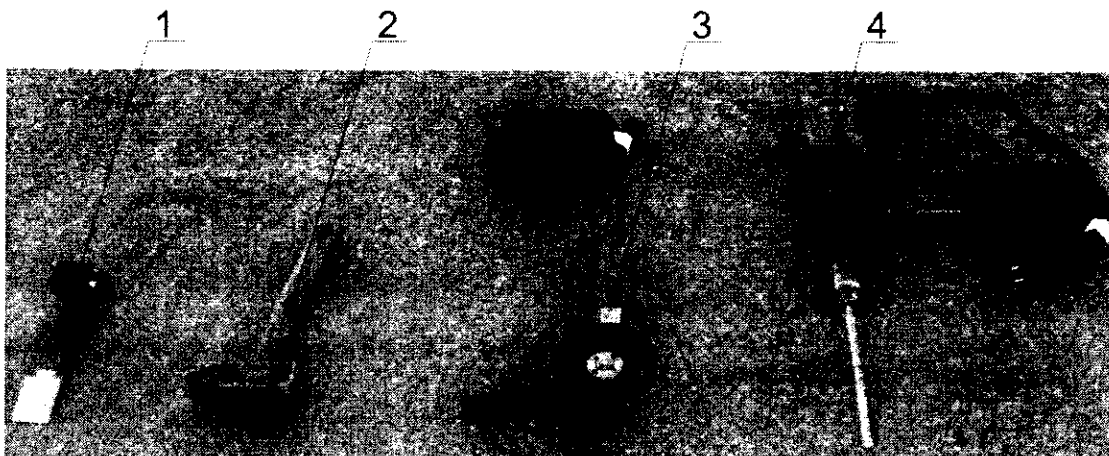
Zewnętrzna strona fundamentu.

1 Wykonanie otworu w przetłoczeniu fundamentu

ZPUE S.A. zaleca wykonanie otworu w przetłoczeniu wg punktu 1.1, przy dostępie do energii elektrycznej 230V. W przypadku braku dostępu do energii elektrycznej otwór w przetłoczeniu można opcjonalnie wykonać wg pkt 1.2. Przygotowanie narzędzi potrzebnych do przygotowanie otworu należy do inwestora, zestawienie wg Fot.4 lub Fot.9.

Uwaga! Należy przygotować tylko te otwory, przez które będą wprowadzane kable nn i SN. Wszelkie prace związane z kruszeniem betonu zaleca się wykonywać w okularach ochronnych.

1.1 Zalecany sposób przygotowanie otworu – dostęp do energii elektrycznej 230V

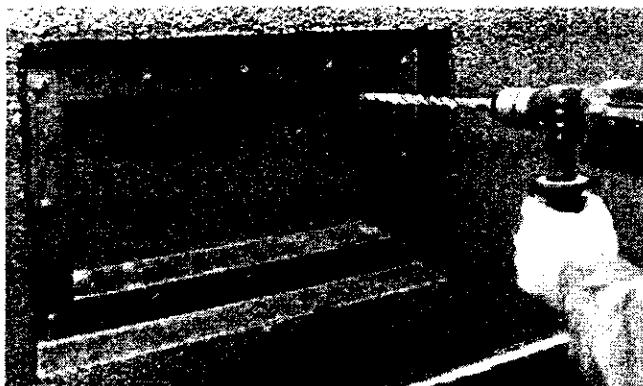


Fot. 1 Narzędzia potrzebne do usunięcia betonu

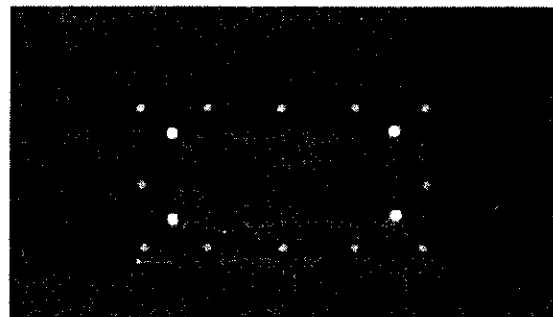
1. Przecinak
2. Młotek
3. Szlifierka kątowa z tarczą do betonu
4. Wiertarka z udarem oraz wiertło do betonu ($\sim \varnothing 10 \div \varnothing 14$)

Kolejność czynności przy wykonywaniu otworu w betonie:

- 1) Wywiercić 4 otwory przelotowe w narożnikach przetłoczenia wg Fot.5, Fot.6
- 2) Szlifierką kątową przeciąć beton między otworami wzdłuż krawędzi przetłoczenia od strony zewnętrznej wg Fot.7, oraz jeżeli potrzeba również od strony wewnętrznej fundamentu.
- 3) Przy pomocy przecinaka i młotka usnąć cienką warstwę betonu, wyrównać krawędzie wg. Fot.8
- 4) Zamontować przepust kablowy wg pkt 2.



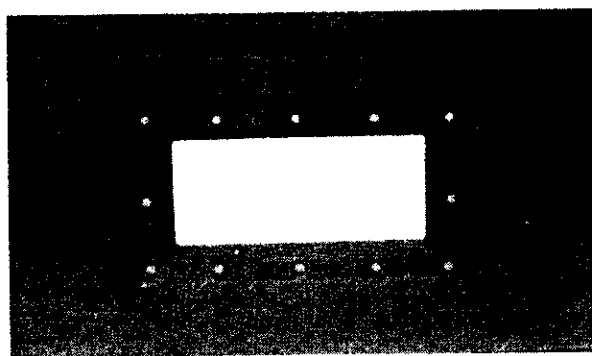
Fot. 5 Wiercenie otworów



Fot. 6 Przygotowane 4 otwory przelotowe

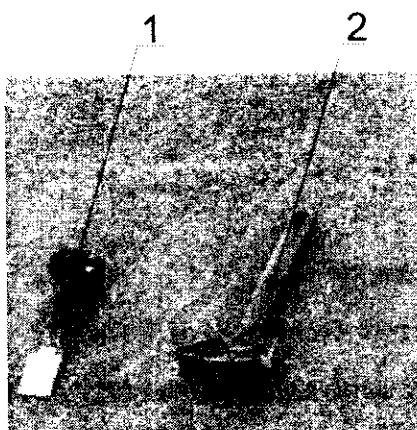


Fot. 7 Cięcie betonu szlifierką kątową



Fot. 8 Przygotowany otwór do montażu przepustu

1.2 Opcjonalny sposób przygotowanie otworu – gdy nie mamy dostępu do energii elektrycznej 230V



Fot. 9 Narzędzia potrzebne do usunięcia betonu

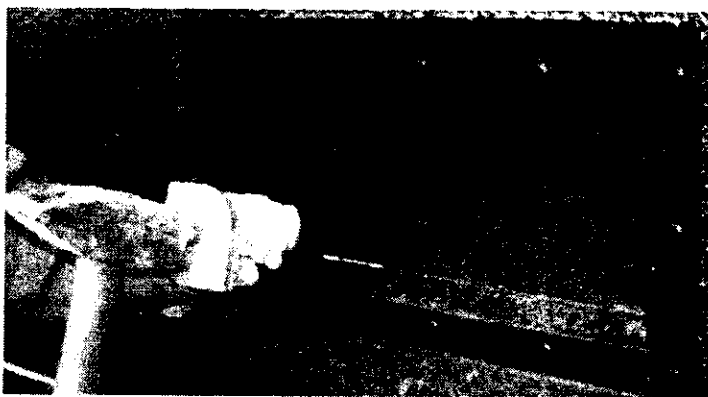
1. Przecinak
2. Młotek

Kolejność czynności przy wykonywaniu otworu w betonie:

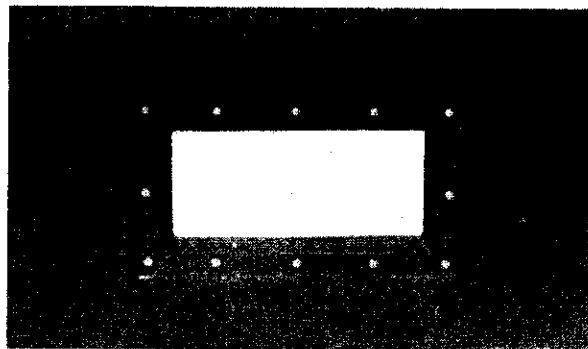
- 1) Przy pomocy przecinaka i młotka delikatnie wybijać beton wzdłuż krawędzi przetłoczenia w Fot.10, usnąć cienką warstwę betonu, wyrównać krawędzie wg Fot.11.

Uwaga! W przypadku niekontrolowanego wykruszenia betonu, które spowoduje odkrycie zbrojenia fundamentu lub nieszczelność w miejscu przylegania uszczelki należy przywrócić otulinę zbrojenia oraz pierwotny kształt krawędzi otworu, zaprawą cementową np. zaprawą szybkowiązącą Ceresit CX 5.

- 2) Zamontować przepust kablowy wg pkt 2.

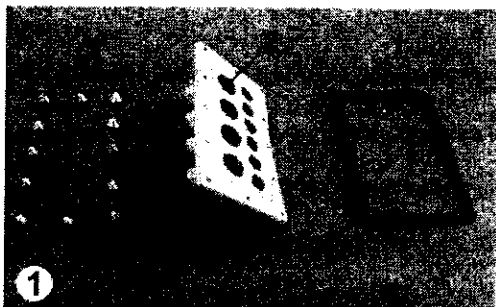


Fot. 10 Wybijanie otworu przecinakiem



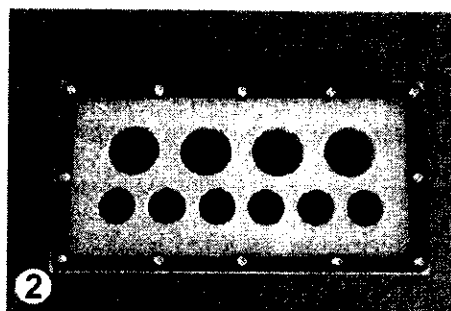
Fot. 11 Przygotowany otwór do montażu przepustu

2 Montaż przepustów kablowych do fundamentu

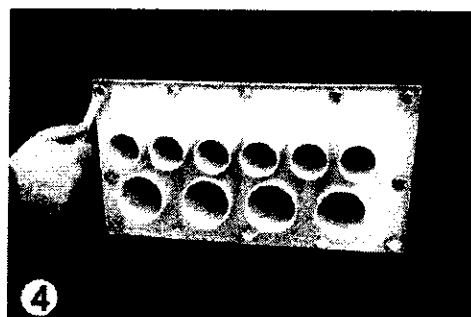
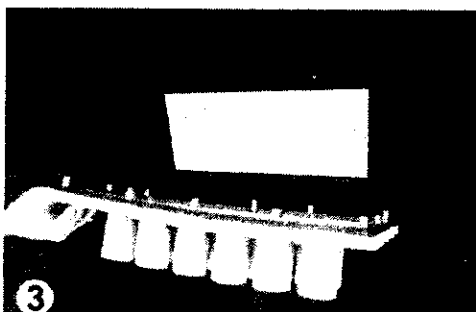


Elementy montażowe
dostarczone wraz ze stacją:

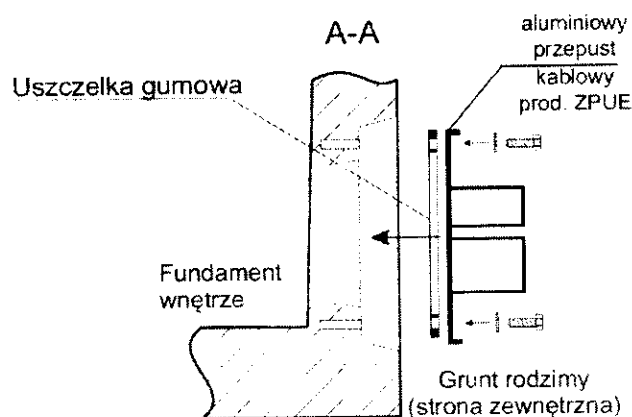
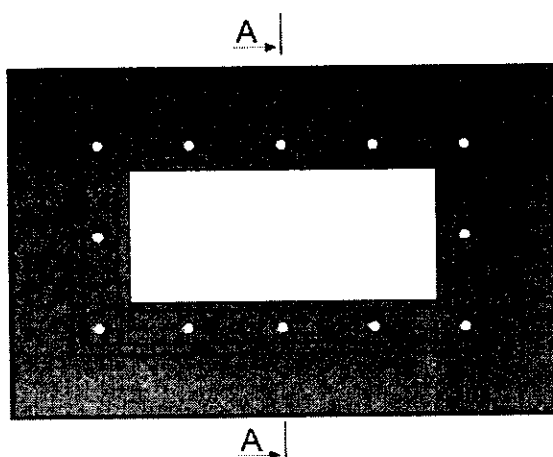
1. uszczelka gumowa
2. przepust kablowy nn
3. śruby M12 z podkładkami
(12 sztuk)



Gumową uszczelkę nakładamy na
przepust, zgodnie z powyższym
zdjęciem, a przez otwory
wykonane w przepuście i w
uszczelce przekładamy śruby.



Uszczelniony przepust nn montujemy we wcześniej przygotowanym otworze
przetłoczenia, przykręcając go do misy fundamentowej śrubami z gwintem M12



Rys. 0-1 Sposób montażu przepustów kablowych nn.

Uwaga!

Przy montażu przepustów kablowych SN postępujemy analogicznie.

7.6 Montaż kabli niskiego i średniego napięcia.

Przed wprowadzeniem kabli nn do stacji przez przepusty, należy nałożyć na nie termokurczliwą osłonę izolacyjną, następnie wsunąć kabel do stacji poprzez otwór przepustu, zamontować uchwyty kablowe do poprzeczek i zarobić głowice zgodnie z fabrycznymi instrukcjami montażu. Montaż kabli SN należy przeprowadzić podobnie jak w przypadku kabli nn. Po wprowadzeniu do kablowni stacji i przeprowadzeniu przez otwory technologiczne w podłodze zarobić głowice zgodnie z fabrycznymi instrukcjami montażu, a następnie podłączyć do zacisków aparatów i zamocować do uchwytów kablowych znajdujących się na poprzeczkach.

Po wykonaniu tych czynności należy nasunąć na rurę przepustu osłonę izolacyjną, tak, aby doszła do pionowej części przepustu a następnie zgrzać ją na całej długości.

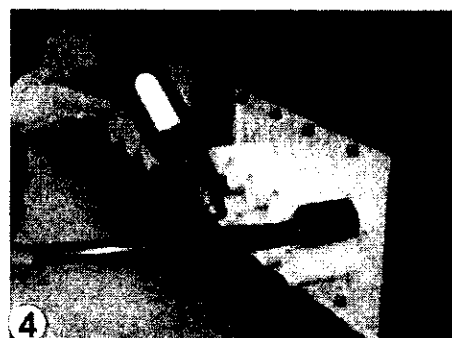
Sposób postępowania przy wprowadzaniu kabla nn do stacji przez przepust przedstawiony jest na zdjęciach poniżej.



Przed wprowadzeniem kabla do przepustu zakładamy na niego koszulkę termokurczliwą.



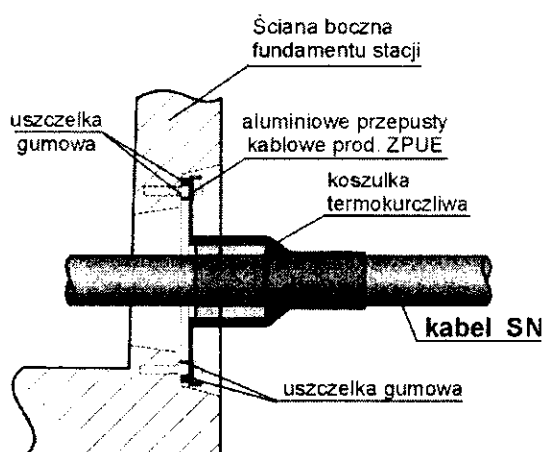
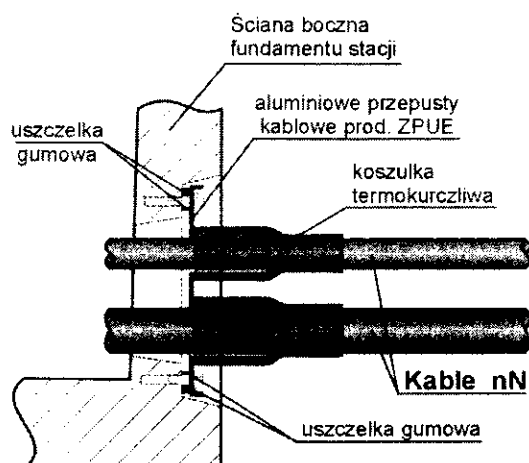
Po ułożeniu kabla w stacji, koszulkę termokurczliwą naciągamy na przepust.



Koszulkę termokurczliwą zgrzewamy w ten sposób, aby po zastygnięciu szczelnie zaciśnęła się na przepuscie i na kablu, tworząc w ten sposób szczelną izolację.

Uwaga!

Przy wprowadzaniu kabli SN postępujemy analogicznie.



Rys.5 Sposób montażu kabli średniego i niskiego napięcia.

8. Transport stacji.

Wskazane jest jego wykonanie jednym środkiem transportu – w odniesieniu do jednej bryły stacji, z uwagi na możliwość uszkodzeń powłok zewnętrznych przy zwiększonej ilości prac załadunkowych i wyładunkowych.

Stacja transportowana jest w oddzielnych elementach (fundament stacji ,bryła główna ,dach) jednym środkiem transportowym.

8.1 Załadunek i wyładunek stacji.

Załadunek i wyładunek - poszczególnych elementów stacji prowadzić dźwigiem o nośności dostosowanej do ich ciężaru z uwzględnieniem warunków terenowych i możliwości manewrowych.

Uwaga!

Na czas przejazdu całość stacji zabezpieczyć przed przesuwaniem.

9. Czynności montażowe.

9.1 Montaż uziemień.

Stacja jest wyposażona w instalację uziemiającą wewnątrz stacji oraz złącza kontrolne, które należy połączyć z uziemieniem otokowym.

9.2 Montaż kabli średniego napięcia.

Po wprowadzeniu kabla do wnętrza fundamentu poprzez rurę osłonową i otwory przepustowe mocować kabel uchwytami do poprzeczek i zarobić głowice zgodnie z fabrycznymi instrukcjami montażu. Otwory przepustowe uszczelnić.

9.3 Montaż transformatora.

W stacji przewiduje się montaż transformatora w wykonaniu fabrycznym bez dodatkowych elementów. Transformator unieruchomić i uziemić obudowę, a następnie podłączyć po stronie średniego i niskiego napięcia kablami.

Zwraca się uwagę na staranne wykonanie połączeń śrubowych elementów wysokonapięciowych i niskonapięciowych oraz właściwe zablokowanie kół blokadami po przekątnej transformatora.

9.4 Montaż kabli nn.

Kable nn wprowadzić bezpośrednio do misy fundamentowej, a następnie przez otwory w podłodze do rozdzielnicy nn. Otwory te po zamocowaniu kabli do uchwytów uszczelnić.

Kable podłączyć do zacisków aparatów i szyn N i PE. Kable zarobić zgodnie z instrukcją.

9.5 Prace końcowe.

Po zakończeniu montażu kabli SN i nn teren wokół stacji wyrównać i ułożyć wokół stacji płyty chodnikowe. Otoczenie stacji uporządkować i zagospodarować zgodnie z projektem zagospodarowania.

9.6 BHP przy montażu stacji.

Montaż stacji należy prowadzić zgodnie z przepisami BHP obowiązującymi przy urządzeniach energetycznych, a ponadto z przepisami transportowymi. Zwraca się szczególną uwagę na prace montażowe z użyciem dźwigu i obecności ludzi w promieniu jego działania. Szczególnie niebezpieczne może być przy niedokładnym wykonaniu fundamentu, stawianie na nim stacji transformatorowej. Prowadzenie prac winien nadzorować i kierować wyznaczony i upoważniony pracownik.

Po zakończeniu wszystkich prac przy montażu stacji kierownik budowy jest obowiązany do pisemnego oświadczenia o zakończeniu prac przez brygadę oraz usunięciu z jej wnętrza wszystkich narzędzi.

O powyższym oświadczeniu musi być poinformowany cały skład osobowy brygady montującej stację.

10. Badanie wyrobu u producenta.

Badania wyrobu mają na celu wykrycie błędów materiałowych i błędów wykonania.

Nie decydują one o właściwościach i niezawodności badanego wyrobu. Każda stacja transformatorowa poddana jest badaniom.

Badania wyrobu obejmują:

- a) próbę izolacji obwodu głównego napięciem probierczym o częstotliwości sieciowej;
- b) pomiar rezystancji torów prądowych głównych.

Protokół badań wyrobu jest na ogół zbędny chyba, że uzgodnione zostało inaczej pomiędzy producentem, a użytkownikiem

ad. a)

Próba izolacji obwodu głównego napięciem probierczym o częstotliwości sieciowej- wykonuje się na kompletnej stacji. Napięcie probiercze powinno być podnoszone do wartości 50 kV dla strony SN i 2 kV dla strony nn i utrzymane przez jedną minutę. Wynik można uznać za dodatni, jeśli nie nastąpiło przebicie izolacji.

ad. b)

Pomiar rezystancji obwodów głównych należy prowadzić dla strony SN i nn.

Podczas badań spadek napięcia stałego lub rezystancja toru prądowego głównego każdego bieguna powinna być mierzona w warunkach zbliżonych do warunków pracy. Prąd stosowany podczas badań powinien mieć wartość w przedziale zawartym pomiędzy 50 A, a znamionowym prądem ciągłym.

Mierzona rezystancja nie powinna przekraczać $1,2 R_u$ przy czym wartość R_u jest wartością zmierzoną przed próbą.

Badania wyrobu przez producenta nie zwalniają instalującego z przeprowadzenia kontroli stanu technicznego stacji z uwagi na możliwość uszkodzenia w transporcie.

11 Próby i badania pomontażowe rozdzielnic SN

Próby i badania pomontażowe rozdzielnic SN należy przeprowadzić zgodnie z dokumentacją techniczno-ruchową rozdzielnic typu ROTOBLOK 24 /VCB .

12 Instrukcja eksploatacji stacji transformatorowej.

Instrukcja podaje czynności związane z obsługą stacji oraz określa warunki oględzin i przeglądów. Posiada charakter ogólny tj. dotyczy obsługi stacji, nie obejmuje natomiast wymagań eksploatacyjnych wynikających z warunków pracy stacji w konkretnym układzie sieci zasilającej i rodzaju przyłączonych odbiorników. Instrukcja nie określa też indywidualnych wymagań zakładu, na terenie, którego instalowana będzie stacja.

Instrukcja nie obejmuje szczegółowych informacji dotyczących obsługi transformatora oraz aparatury wysokiego i niskiego napięcia, którą należy przeprowadzić zgodnie z instrukcjami tych aparatów.

Uwaga:

Niniejsza instrukcja nie zwalnia użytkownika od opracowania szczegółowej instrukcji obsługi stacji uwzględniającej miejscowe warunki pracy.

12.1 Czynności łączeniowe w rozdzielnicy SN typu ROTOBLOK 24/VCB.

Czynności łączeniowe w rozdzielnicy SN, dobór zakresu prądowego wkładek topikowych oraz sprawdzenie zgodności faz należy ROTOBLOK 24 /VCB.

12.2 Rodzaje stosowanych głowic kablowych w rozdzielnicy SN

wg zestawienia w dokumentacji techniczno-ruchowej rozdzielnicy ROTOBLOK 24 /VCB

13 Czynności łączeniowe w rozdzielnicy nn typu RN-W.

Dokumentacja Techniczno-Ruchowa rozdzielnicy nn typu RN-W podaje czynności związane z obsługą stacji oraz określa warunki oględzin i przeglądów. Posiada charakter ogólny tj. dotyczy obsługi rozdzielnicy, nie obejmuje natomiast wymagań eksploatacyjnych wynikających z warunków pracy rozdzielnicy w konkretnym układzie sieci zasilającej i rodzaju przyłączonych odbiorników. Instrukcja nie określa też indywidualnych wymagań zakładu, na terenie, którego instalowana będzie rozdzielnica.

Uwaga:

Niniejsza DTR nie zwalnia użytkownika od opracowania szczegółowej instrukcji obsługi rozdzielnicy uwzględniającej miejscowe warunki pracy.

Czynności łączeniowe rozdzielnicy należy wykonać zgodnie z DTR rozdzielnicy nn typu RN-W.

14 Usuwanie uszkodzeń.

Usuwanie uszkodzeń, które powodują przerwy w dostawie energii odbiorcom, powinno odbywać się według następujących zasad:

- Praca może być wykonana na podstawie dyspozycji operacyjnych.
- Wszelkie prace wymagające wejścia do wnętrza stacji lub zdjęcia osłon rozdzielnic wymagają ich wyłączenia i uziemienia.

Uwaga:

Usuwanie uszkodzeń należy wykonać możliwie szybko i starannie, zgodnie z przepisami BHP.

15 Czynności eksploatacyjne stacji.

15.1 Oględziny stacji.

Stan techniczny urządzeń stacji, jej zdolności do dalszej niezawodnej pracy oraz warunki eksploatacji powinny być kontrolowane i oceniane na podstawie wyników przeprowadzonych okresowo oględzin i przeglądów poszczególnych urządzeń stacji. Wyniki oględzin i przeglądów należy odnotować w dokumentacji eksploatacyjnej. Przy prowadzeniu oględzin stacji nie wymaga się wyłączania napięcia.

Oględziny okresowe należy przeprowadzić nie rzadziej niż raz w roku.

Niezależnie od oględzin okresowych, oględziny należy przeprowadzić w przypadku, gdy urządzenia te zostały trwale wyłączone po zadziałaniu zabezpieczeń lub podczas pomiarów obciążeń i napięć.

Podczas prowadzenia oględzin należy sprawdzić:

- 1) zgodność układu stacji z ustalonym programem pracy,
- 2) stan łączników układów automatyki i zabezpieczeń z aktualnym układem połączeń,
- 3) stan napisów i oznaczeń informacyjno – ostrzegawczych,
- 4) gotowość ruchową przyrządów pomiarowych rejestrujących zakłócenia oraz stan układów sygnalizacji automatyki i zabezpieczeń,
- 5) stan przekładników,
- 6) działanie przyrządów kontrolno – pomiarowych i rejestrujących,
- 7) stan napędów, łączników, izolatorów i głowic kablowych,
- 8) działanie zespołów awaryjnego zasilania urządzeń teletechnicznych,
- 9) stan i gotowość urządzeń potrzeb własnych prądu przemiennego,
- 10) poziom gasiwa lub czynnika izolującego w urządzeniach,
- 11) stan urządzeń wentylacyjnych, ogrzewczych, prostowników oraz baterii akumulatorów i jej wyposażenia,
- 12) stan sprzętu ochronnego i przeciwpożarowego,
- 13) działanie instalacji oświetlenia stacji,
- 14) stan ogrodzeń dróg, przejść, zamknięć przy wejściach do pomieszczeń ruchu elektrycznego i na terenie stacji,
- 15) wskazania przyrządów pomiarowych rejestrujących liczby zadziałań odgromników, wyłączników, przełączników zaczepek i układów automatyki,

- 16) stan fundamentów, kanałów kablowych, konstrukcji wsporczych i ich wyposażenia, instalacji wodno – kanalizacyjnej, ochrony odgromowej i przeciwporażeniowej, kabli, przewodów i ich osprzętu,
- 17) stan transformatorów i aparatury pomocniczej,
- 18) poziom oleju i ewentualnie wycieki.

15.2 Przeglądy stacji.

15.2.1 Przeglądy urządzeń na napięcie powyżej 1kV.

Terminy i zakresy przeglądów stacji powinny wynikać z przeprowadzonych oględzin i powinny obejmować:

- 1) dokładne oględziny opisane powyżej,
- 2) sprawdzenie stanu technicznego transformatorów, przekładników odgromników,
- 3) sprawdzenie działania układów zabezpieczeń, automatyki, pomiarów, telemekhaniki i sygnalizacji,
- 4) sprawdzenie działania i współpracy łączników oraz ich stanu technicznego,
- 5) sprawdzenie działania urządzeń potrzeb własnych, prądu przemiennego i stałego,
- 6) sprawdzenie ciągłości i stanu połączeń głównych torów prądowych,
- 7) sprawdzenie stanu osłon, blokad i innych urządzeń zapewniających bezpieczeństwo pracy,
- 8) konserwacje i naprawy

15.2.2 Przeglądy urządzeń (instalacji) o napięciu do 1 kV.

Przegląd rozdzielni powinien być wykonany po wyłączeniu rozdzielni lub jej części spod napięcia. W czasie przeglądu należy wykonać następujące czynności:

- 1) oględziny urządzeń rozdzielni,
- 2) sprawdzenie ciągłości przewodów uziemiających,
- 3) pomiar rezystancji izolacji przewodów i kabli,
- 4) sprawdzenie działania rozłącznika głównego nn,
- 5) sprawdzenie działania rozłączników bezpiecznikowych nn,
- 6) sprawdzenie wkładek bezpiecznikowych,
- 7) sprawdzenie działania blokad,
- 8) sprawdzenie i dokręcenie połączeń śrubowych w szynach oraz przy zaciskach aparatów,
- 9) pomiar rezystancji uziemienia ochronnego,
- 10) sprawdzenie działania aparatury kontrolno – pomiarowej (amperomierze, woltomierze, liczniki pomiarów kontrolnych),
- 11) wymianę uszkodzonych elementów (osłon komór gaszących, pęknięte podstawy bezpiecznikowe itp.).

15.3 Postępowanie w razie awarii.

W przypadku stwierdzenia uszkodzenia jakiegoś urządzenia zainstalowanego w stacji należy w pierwszej kolejności wyeliminować z pracy to urządzenie w taki sposób, aby związane z tym ograniczenia w pracy odbiorców zasilanych z tej stacji były minimalne. W razie stwierdzenia uszkodzenia lub podejrzenia uszkodzenia wyłącznika (rozłącznika), nie należy za pomocą tego wyłącznika (rozłącznika) przerywać prądu obciążenia. Prąd obciążenia należy wyłączyć za pomocą innego wyłącznika (rozłącznika) usytuowanego bliżej źródła zasilania (np. w polu zasilającym rozdzielnicę, w rozdzielni, z której zasilana jest stacja itp.). W przypadku wystąpienia pożaru w stacji należy przede wszystkim wyłączyć i zawiadomić straż pożarną, a następnie – po wyłączeniu spod napięcia urządzeń objętych lub zagrożonych pożarem – przystąpić do gaszenia ognia. Do gaszenia ognia należy używać przede wszystkim gaśnic śniegowych i piasku oraz kocy azbestowych. W przypadku niemożności wyłączenia urządzeń spod napięcia dopuszcza się gaszenie urządzeń będących pod napięciem: należy w tym celu używać gaśnic śniegowych z zachowaniem odpowiedniej odległości wylotu dyszy gaśniczej od źródła ognia. Odległość ta nie powinna być mniejsza niż:

- 1 m — dla urządzeń o napięciu do 30kV,
- 1,5 m — dla urządzeń o napięciu do 110kV,
- 2,5 m — dla urządzeń o napięciu do 220kV.

Palący się olej w urządzeniach pozostających pod napięciem należy gasić gaśnicami śniegowymi. Po wyłączeniu urządzenia spod napięcia palący się olej można gasić pianą lub piaskiem. Szczegółowe zasady likwidacji awarii i pożary w stacji należy określić w **szczegółowej instrukcji powykonawczej eksploatacji stacji**.

16 Ochrona środowiska.

Stacja swym rozwiązaniem nie stanowi zagrożenia ekologicznego. W podłodze komory transformatorowej znajduje się otwór, przez który może być odprowadzany olej w przypadku wycieku awaryjnego do szczelnej misy olejowej znajdującej się w prefabrykacie fundamentu. Może ona pomieścić 100% zawartości oleju transformatora 630 kVA, przy temperaturze 60°C. Po wycieku oleju do misy olejowej, należy go usunąć za pomocą pompy lub czerpaka, uprzednio demontując jednostkę transformatorową. Operację tą należy wykonać z wnętrza komory transformatorowej.

17 Instrukcja BHP.

Eksplatacja stacji powinna być prowadzona zgodnie z obowiązującymi przepisami Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 28 marca 2013 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach energetycznych (Dz.U. 2013 poz. 492) Przepisy te są ramowymi określającymi zasady bezpiecznej pracy i w oparciu o nie odbywa się eksploatacja urządzeń w energetyce.

Dla stacji stanowiącej przedmiot niniejszej instrukcji należy dodatkowo przedstawić że:

- wymiana bezpieczników w polu średniego napięcia transformatora odbywa się dwuosobowo po uprzednim wyłączeniu rozłącznika po otwarciu drzwi blaszanych do pola -ręcznie przy pomocy rękawic izolacyjnych. Nie wolno pozostawiać bez dozoru żadnych otwartych drzwi stacji - wszelkie prace prowadzone podczas opadów atmosferycznych wymagają szczególnej ostrożności. Należy je wykonać możliwie szybko.
- w czasie eksploatacji należy szczególnie dbać o sprawne działanie instalacji oświetleniowej w stacji. Stwierdzone przepalone żarówki wymienić na nowe.
- zwrócić uwagę na stan zewnętrzny osłon łączników w rozdzielnicy niskiego napięcia.

18 Uwagi końcowe.

Wszelkie uwagi o zachowaniu się stacji kierować na adres producenta.

19 Producent stacji.

ZPUE S.A.

29-100 Włoszczowa

ul. Jędrzejowska 79c

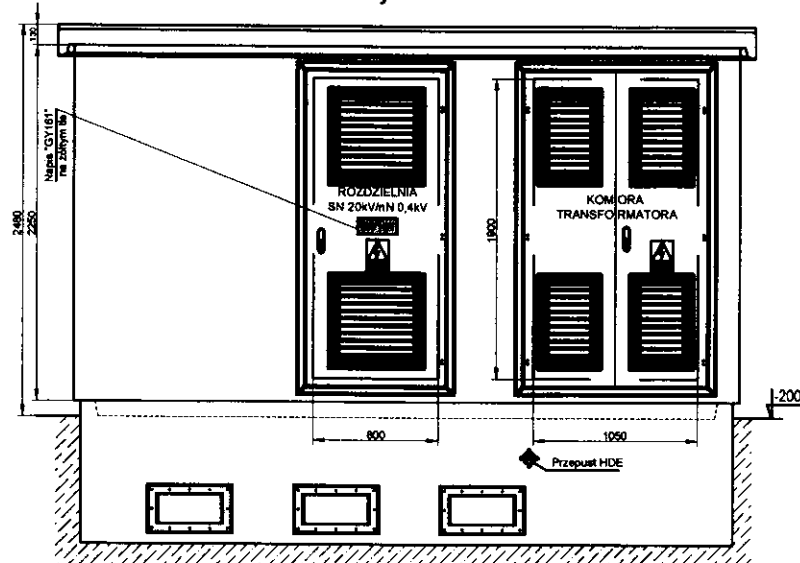
tel. (0-41) 38-81-000

fax. (0-41) 38-81-001

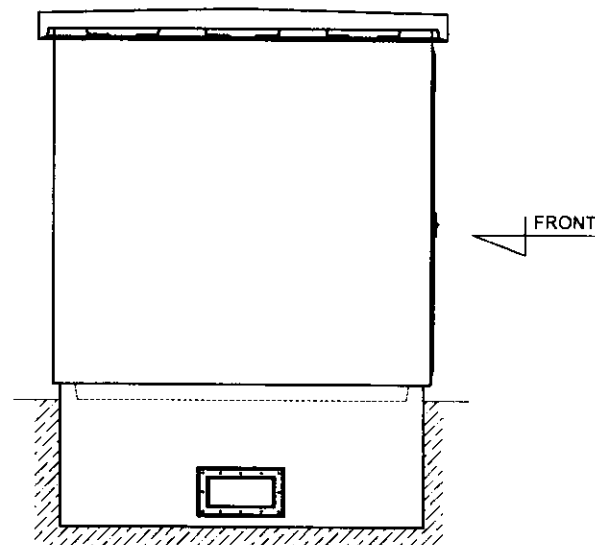
<http://www.zpue.pl>, e-mail: office@zpue.pl

20 Rysunki.

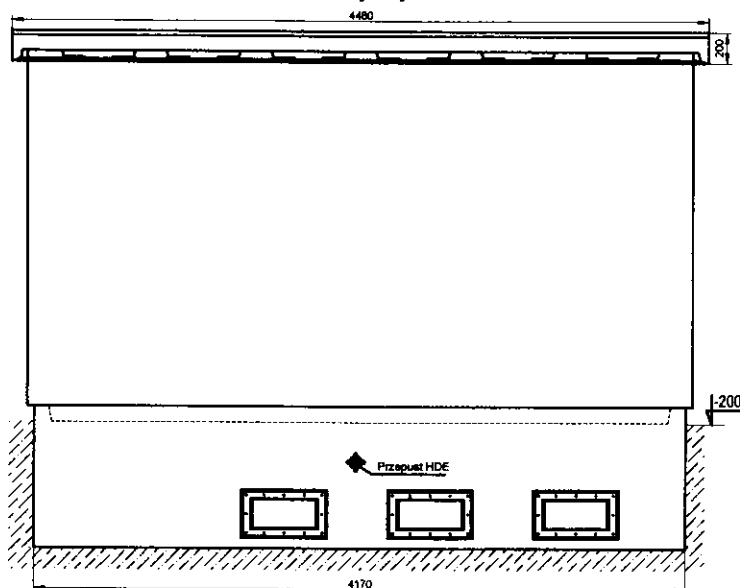
Elewacja frontowa



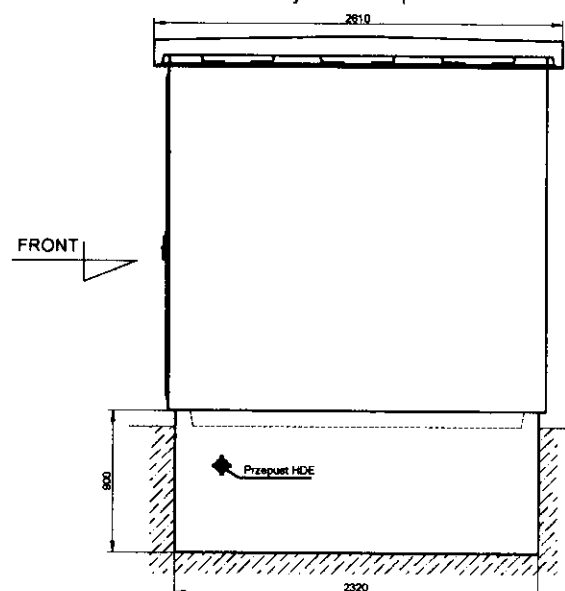
Elewacja boczna lewa



Elewacja tylna



Elewacja boczna prawa

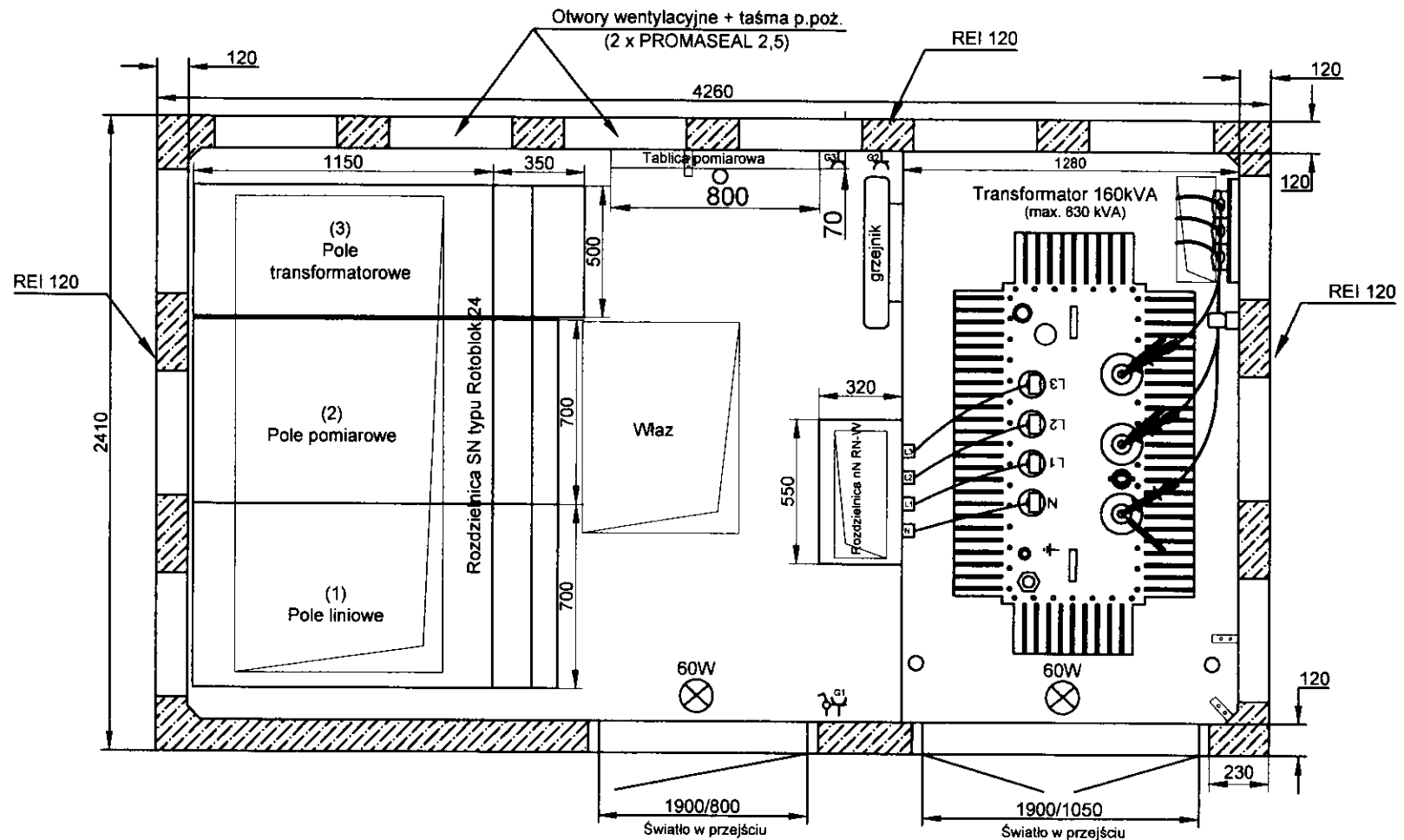


Zamówienie	Z-2016-02195
Zlecenie	7-2016-00478
KTM	WA2-10-000-0019
Termin	

Zamawiający: "WAPAN" Gliwice
Tytuł rysunku: Kont. st.tr. MRw-bpp 20/630-3 GTR

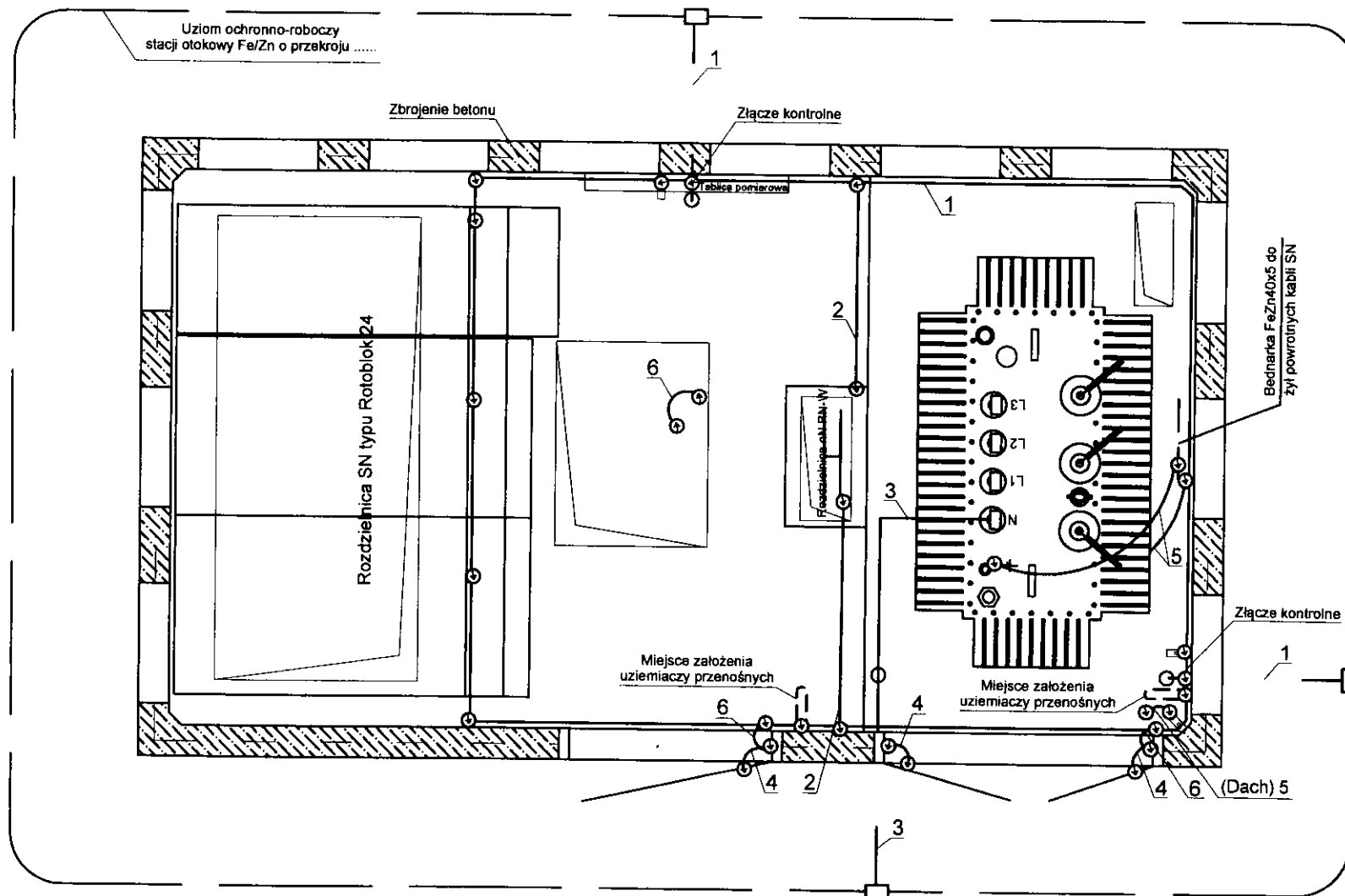
Zmiana		Ilość:
Opracował	Andrzej Kłapa	1
Sprawdził	Tomasz Struski	Skala:
Data	25.03.2016	1:48
		Nr rys.
		1/7

Widok z góry - rozmieszczenie aparatury w stacji



Zamówienie	Z-2016-02195	Zamawiający: "WAPAN" Gliwice	Zmiana		Ilość:
Zlecenie	7-2016-00478		Opracował	Andrzej Kłapa	1
KTM	WA2-10-000-0019	Tytuł rysunku: Kont. st.tr. MRw-bpp 20/630-3 GTR	Sprawdził	Tomasz Struski	Skala:
Termin			Data	25.03.2016	1:25
					Nr rys.
					2/7

Widok instalacji uziemiającej



- 1 - Główna szyna uziemiająca - bednarka Fe/Zn 40x5
- 2 - Szyna uziemiająca - bednarka Fe/Zn 30x4
- 3 - Szyna uziemiająca - bednarka Fe/Zn 40x5
- 4 - Przewód uziemiający LgY 16 mm²
- 5 - Przewód uziemiający LgY 70 mm²
- 6 - Przewód uziemiający LgY 35 mm²

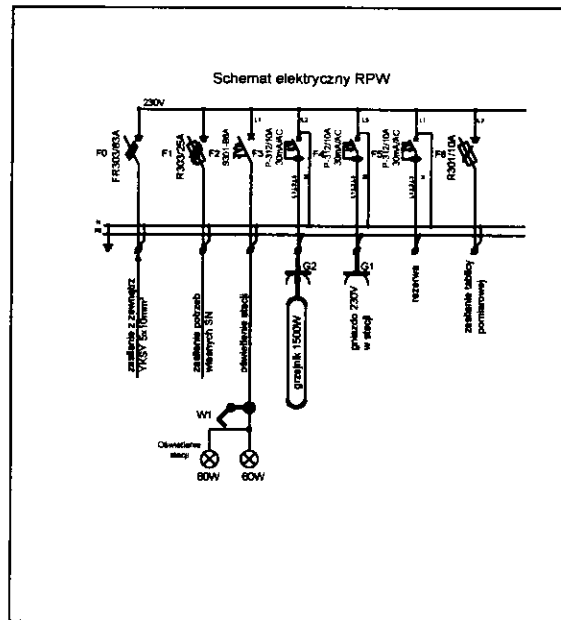
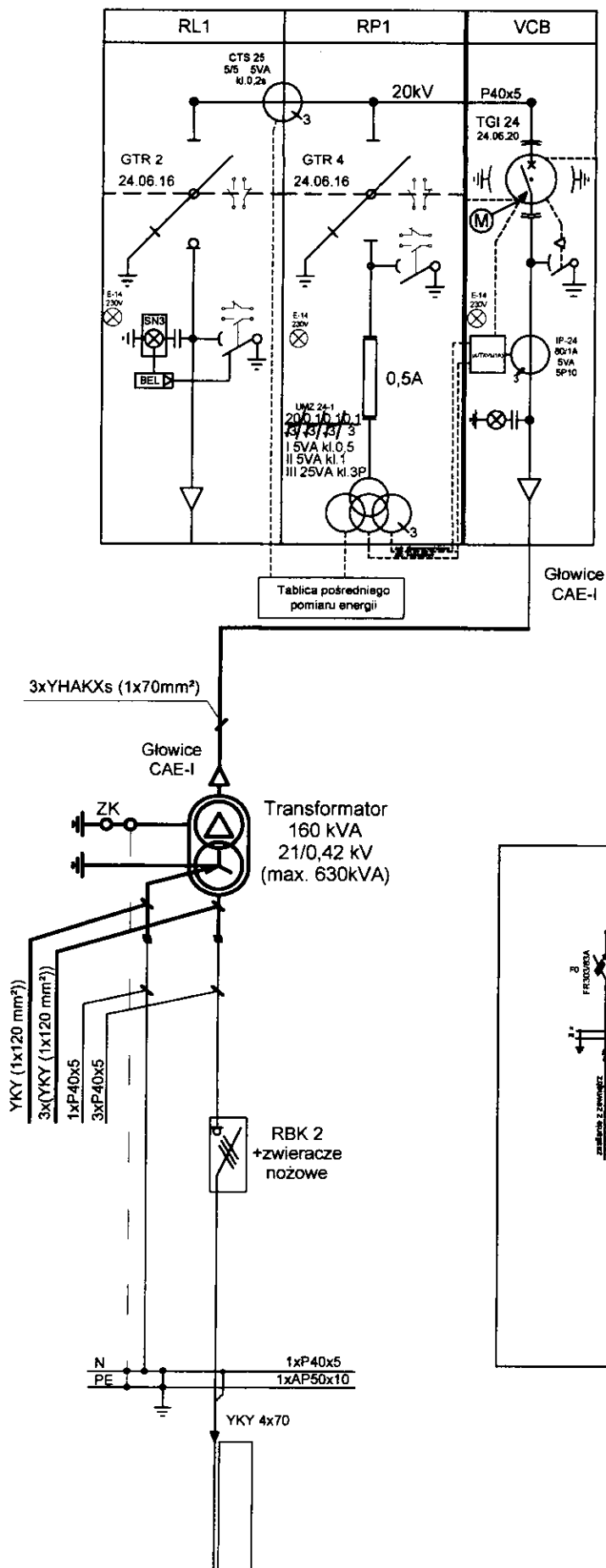


Zamówienie	Z-2016-02195
Zlecenie	7-2016-00478
KTM	WA2-10-000-0019
Termin	

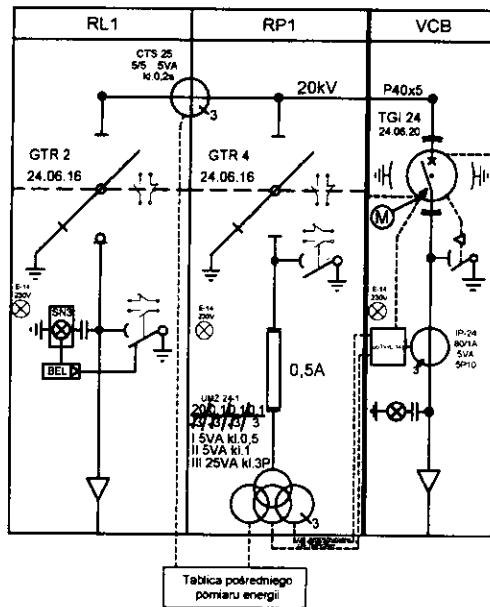
Zamawiający: "WAPAN" Gliwice
Tytuł rysunku: Kont. st.tr. MRw-bpp 20/630-3 GTR

Zmiana		Ilość:
Opracował	Andrzej Kłapa	1
Sprawdził	Tomasz Struski	Skala:
Data	25.03.2016	1:25
		Nr rys.
		3/7

Schemat elektryczny stacji

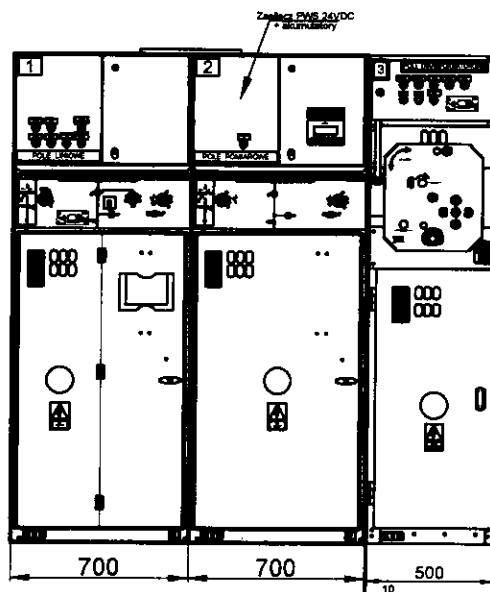
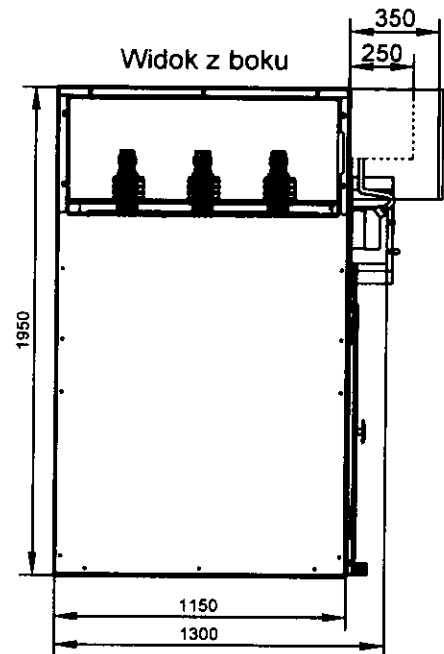
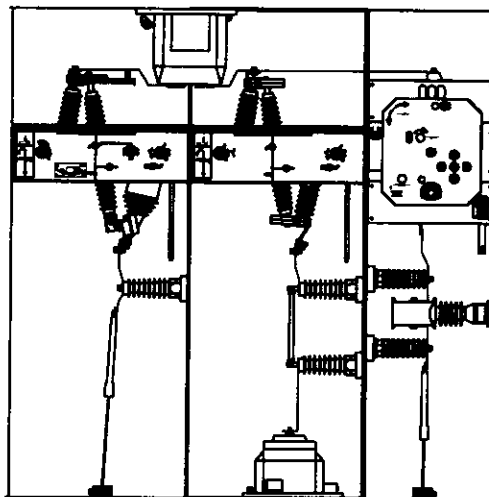


Schemat elektryczny rozdzielnicy



Rozdzielnica SN
typu **ROTOBLOK 24**
prod. ZPUE S.A.

$U_i = 25 \text{ kV}$
 $I_n = 630 \text{ A}$
 $I_k = 16 \text{ kA (1s)}$
 $I_p = 40 \text{ kA}$



ZPUE
Koronea

Zamówienie Z-2016-02195
Zlecenie 5P-2016-00375
KTM WC1-60-000-0002
Termin

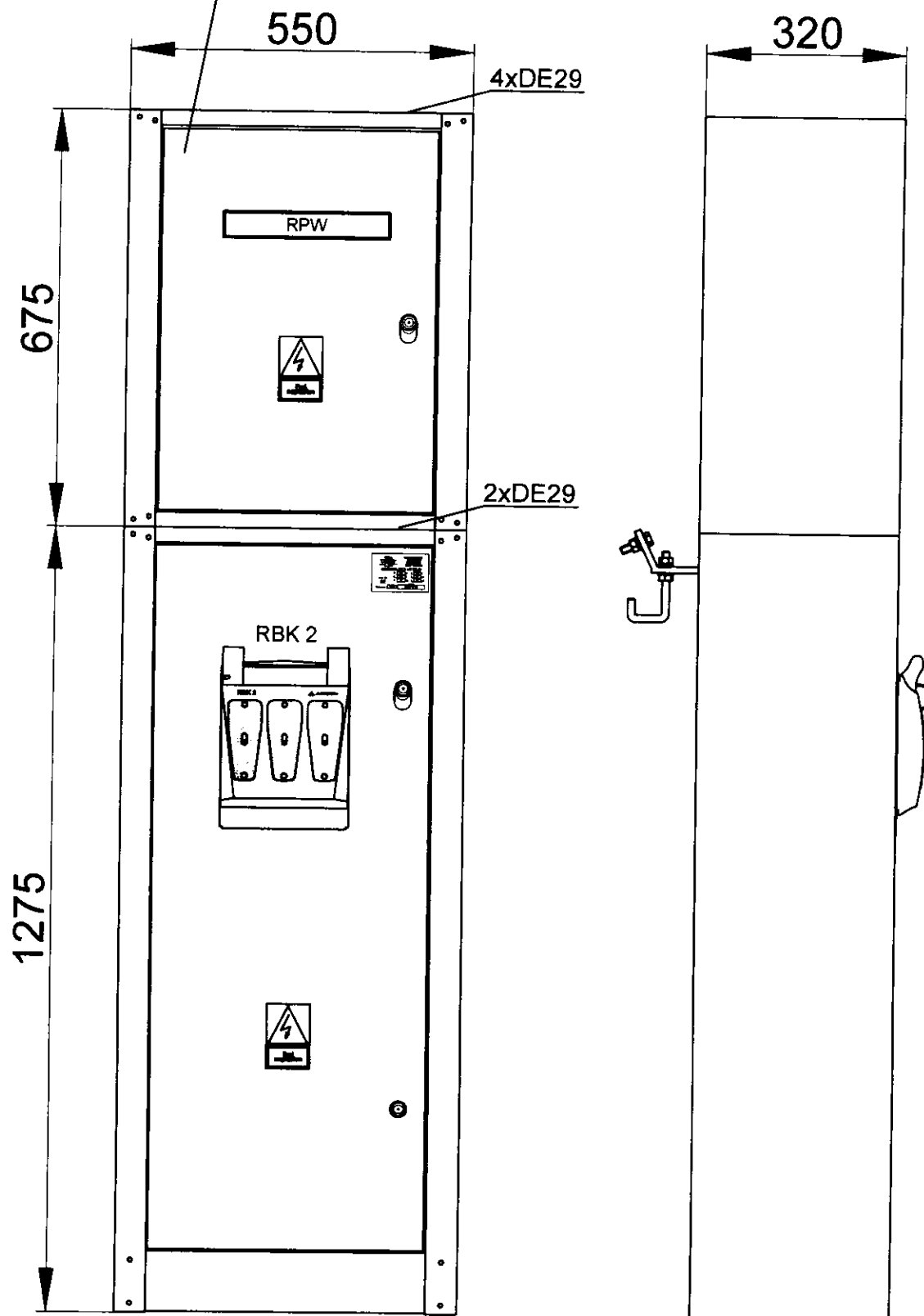
Zamawiający: "WAPAN" Gliwice
Tytuł rysunku: Rozdzielnica SN "ROTOBLOK" 3p. GTR
do Kont. st.tr. MRw-bpp 20/630-3 GTR

Zmiana
Opracował Andrzej Kłapa
Sprawdził Tomasz Struski
Data 25.03.2016

Ilość: 1
Skala: 1:30
Nr rys. 5/7

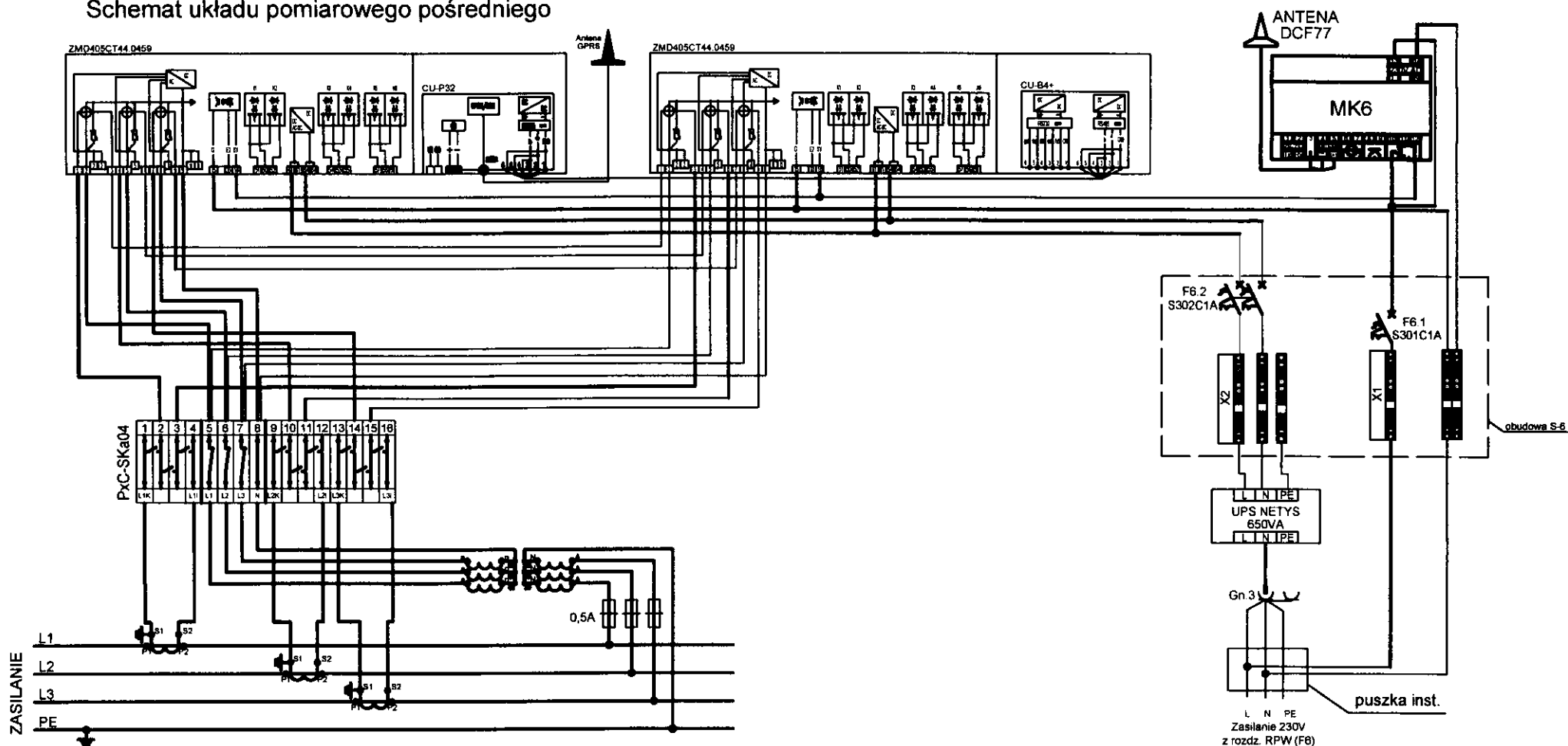
RPW

zlec. 3-2016-001529

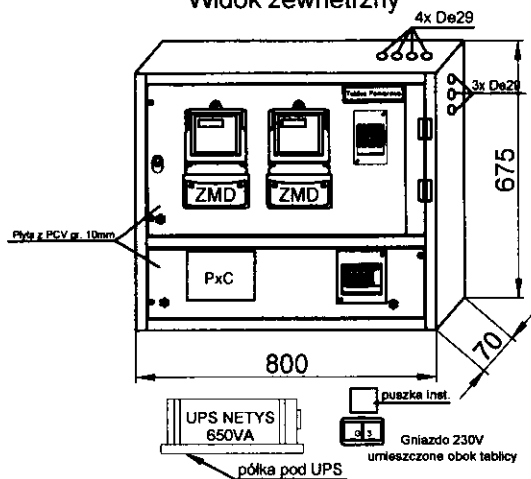


Zamówienie	Z-2016-02195	Zamawiający: "WAPAN" Gliwice	Zmiana		Ilość:
Zlecenie	3-2016-01528		Opracował	Andrzej Kłapa	1
KTM	WB0-00-000-0047	Tytuł rysunku: Rozdzielnica nN typu RN-W	Sprawdził	Tomasz Struski	Skala:
Termin		do Kont. st.tr. MRw-bpp 20/630-3 GTR	Data	25.03.2016	1:10
					Nr rys.
					6/7

Schemat układu pomiarowego pośredniego



Widok zewnętrzny



*- Śruby mocujące przystosowane do plombowania

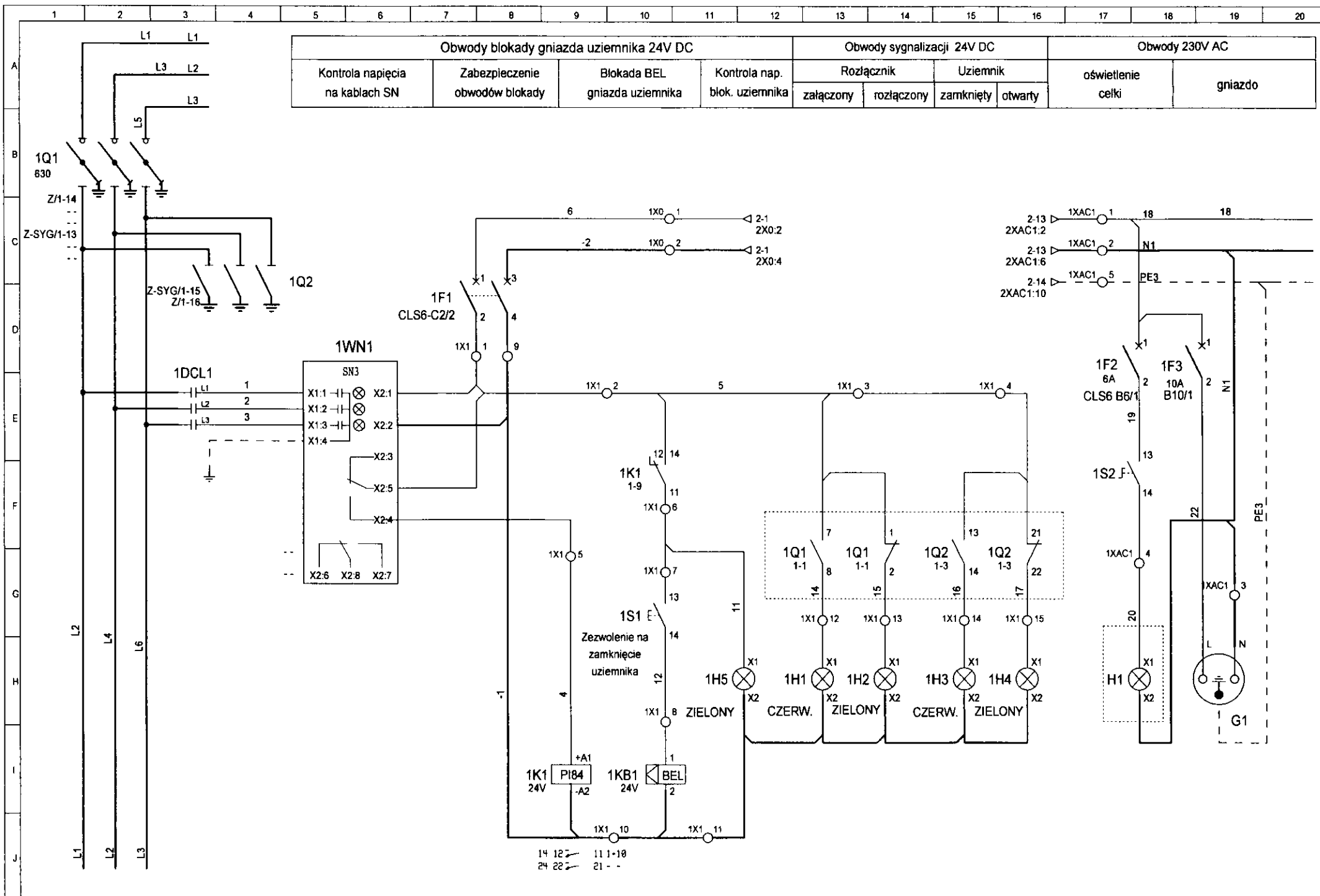
Przewody od listwy Ska do licznika wykonano:

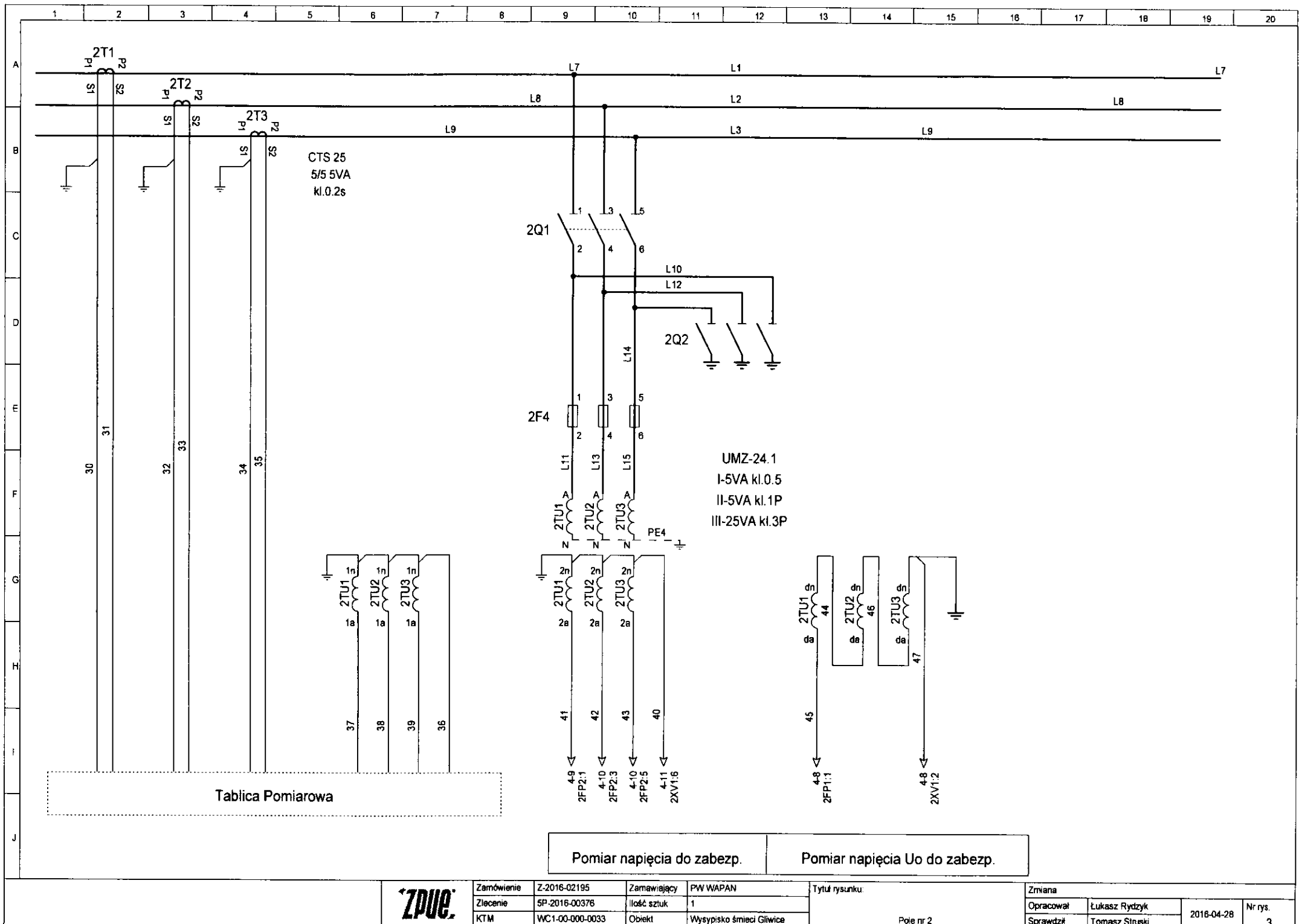
- obwody prądowe - $DY2,5mm^2$
- obwody napięciowe - $DY1,5mm^2$

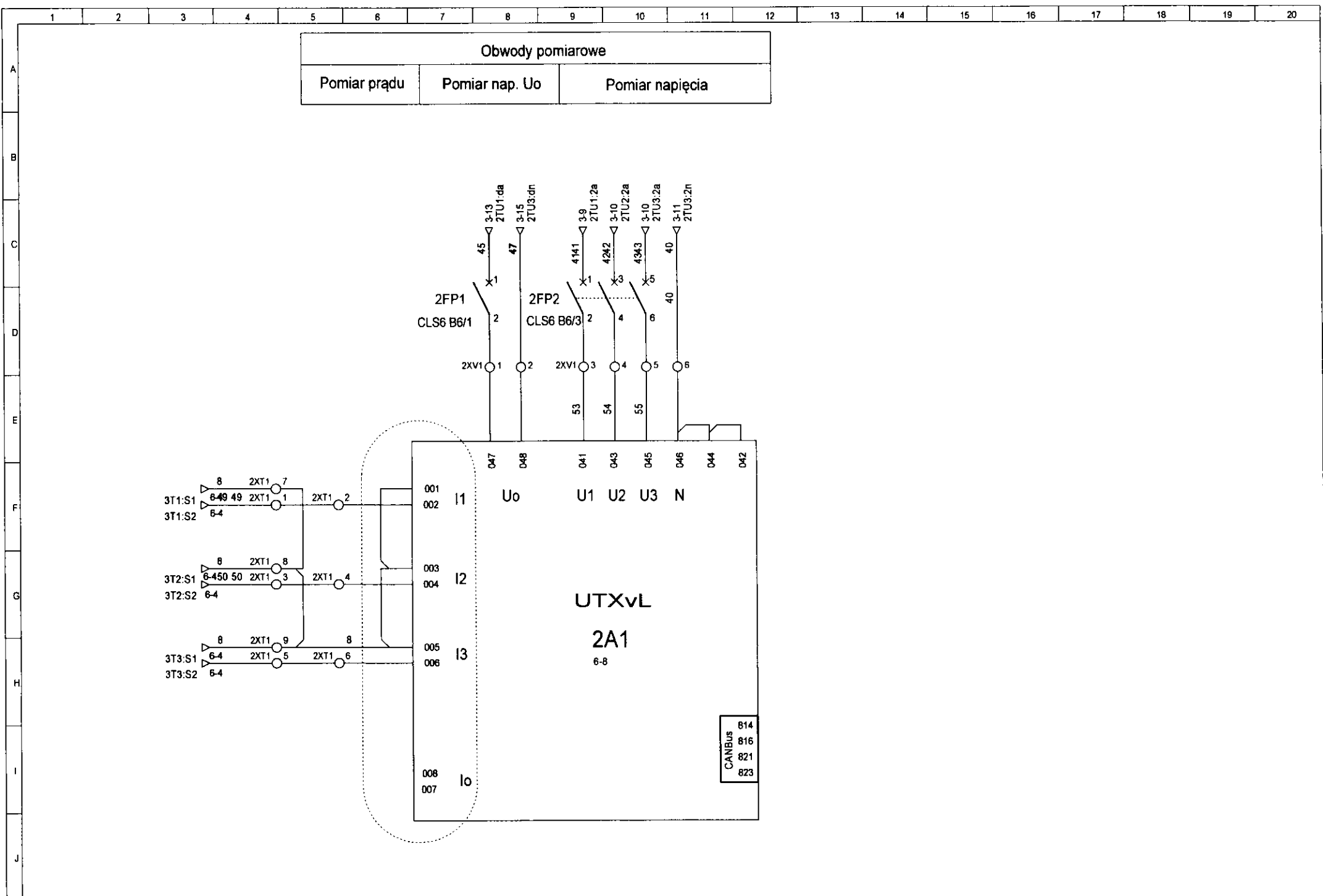
Przewody od przekładników do listwy Ska wykonano:

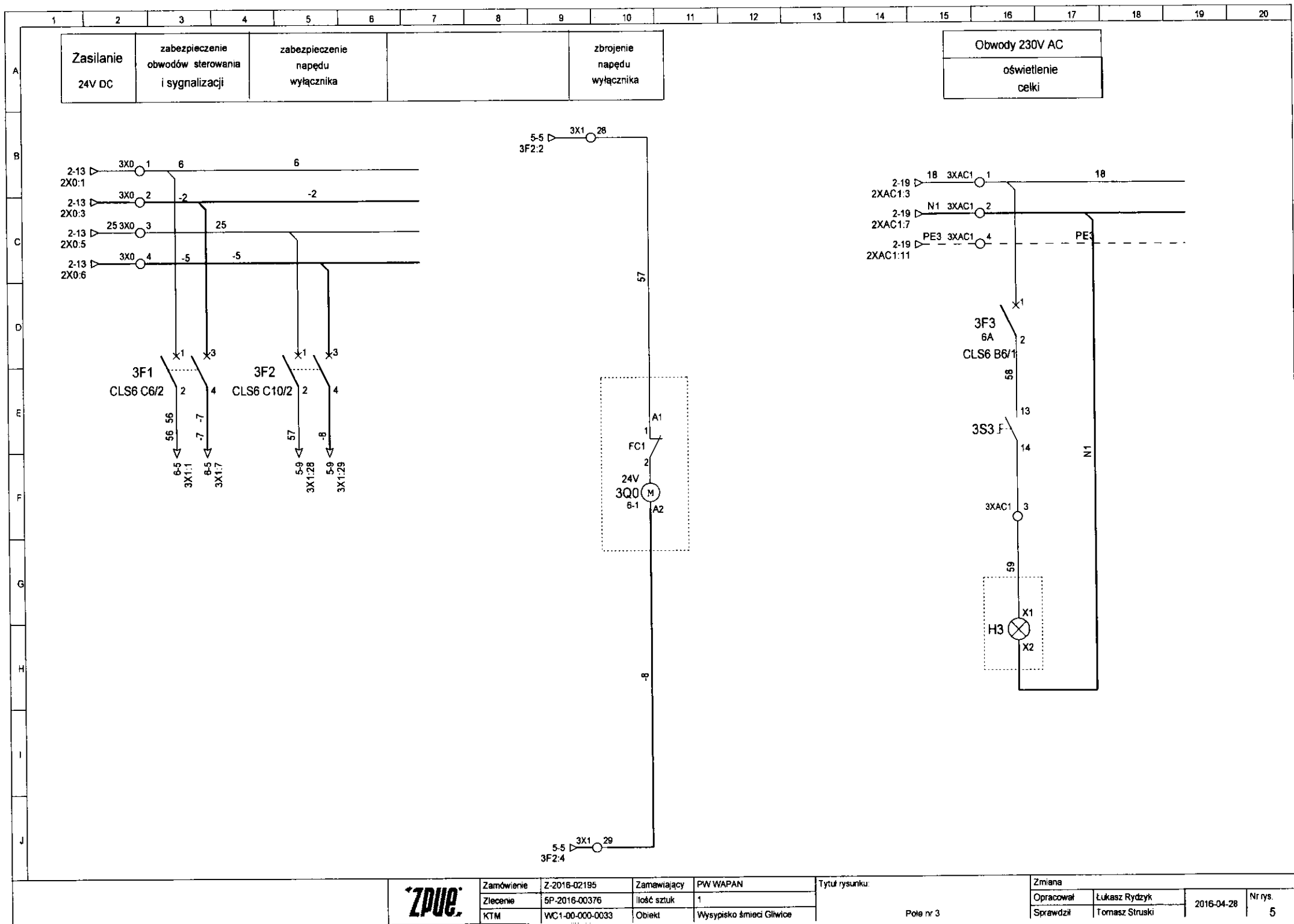
- obwody prądowe - $7xYKSYFtly\ 2,5mm^2$
- obwody napięciowe - $5xYKSYFtly\ 1,5mm^2$

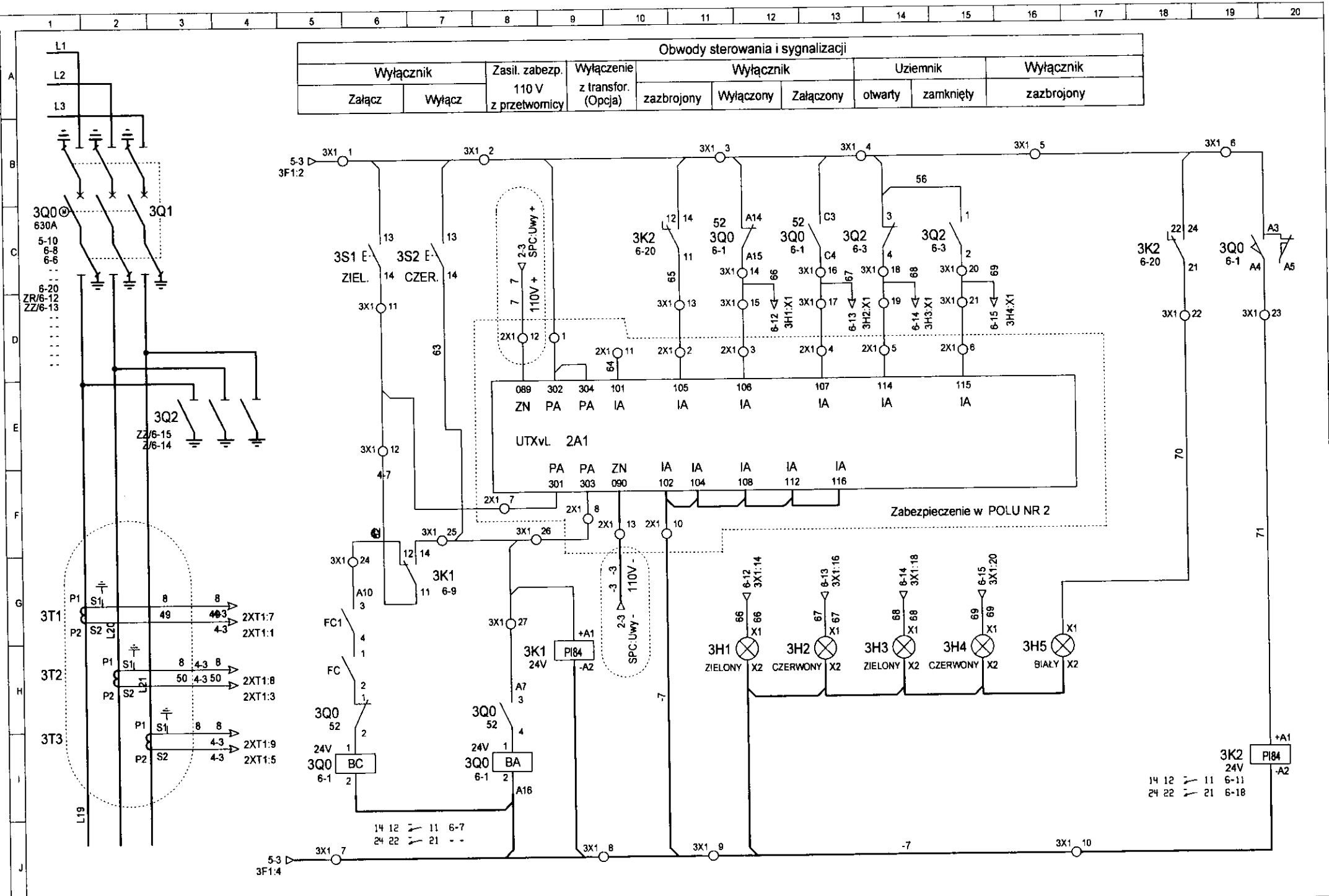
	Zamówienie	Z-2016-02195	Zamawiający: "WAPAN" Gliwice	Zmiana		Ilość:
	Zlecenie	3-2016-01530		Opracował	Andrzej Kłapa	1
	KTM	WB6-88-000-0001	Tytuł rysunku: Rozdzielnica NN - Tab.pomiarowa do Kont. st.tr. MRw-bpp 20/630-3 GTR	Sprawdził	Tomasz Struski	Skala:
	Termin			Data	25.03.2016	1:25
						Nr rys.
						7/7









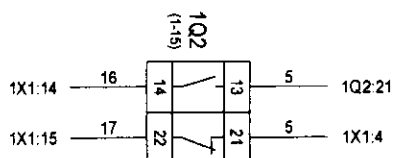
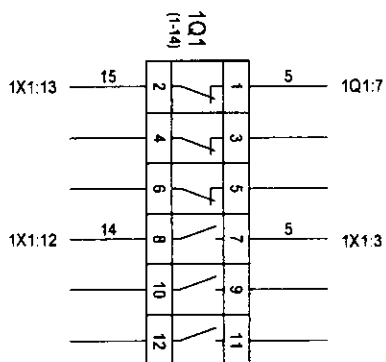
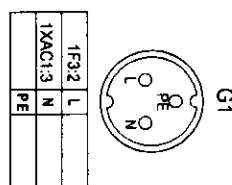
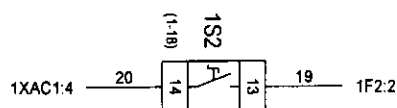
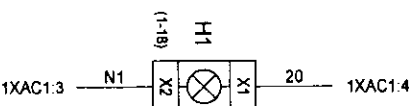
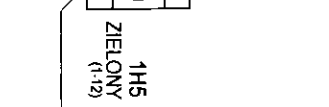
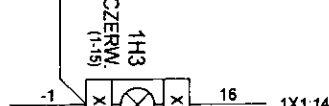
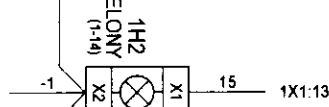
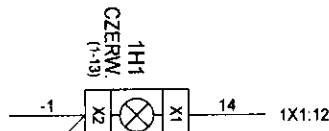
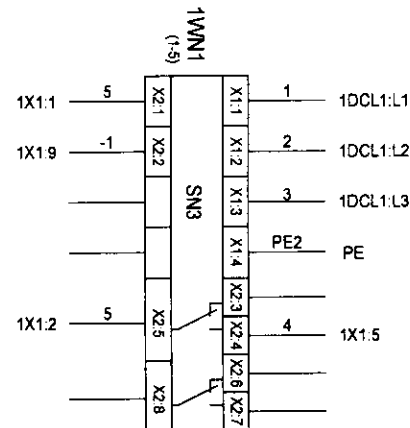
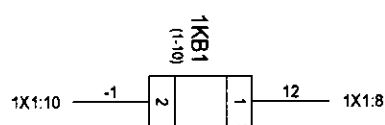
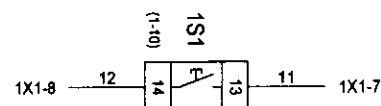
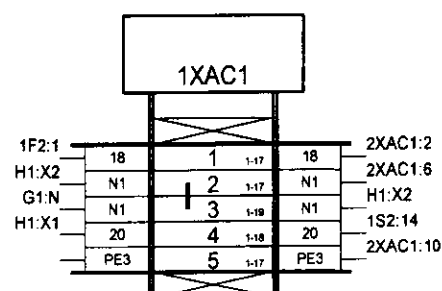
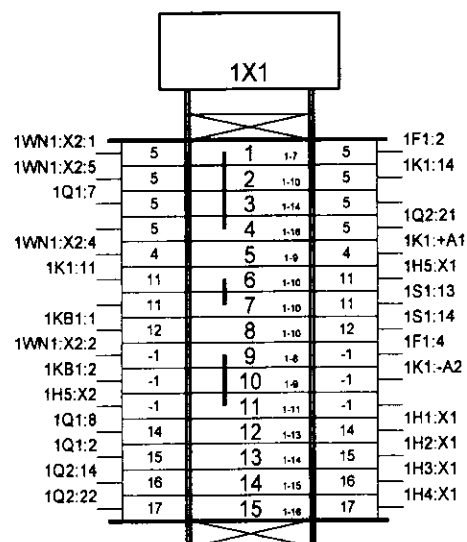
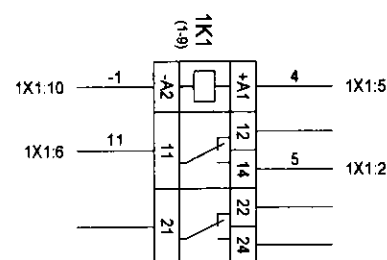
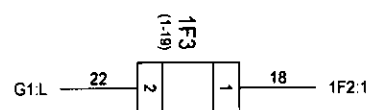
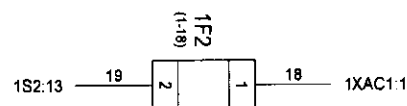
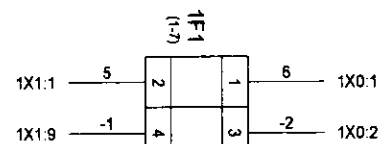
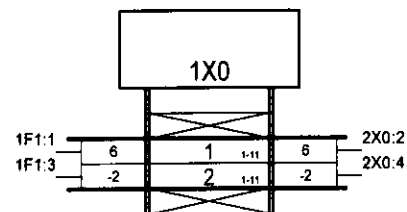


zpue

Zamówienie	Z-2016-02195	Zamawiający	PW WAPAN
Zlecenie	SP-2016-00376	Ilość sztuk	1
KTM	WC1-00-000-0033	Obiekt	Wysypisko śmieci Gliwice

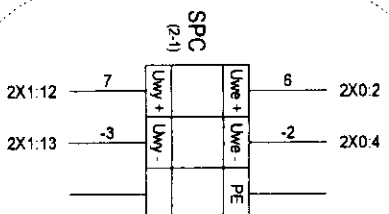
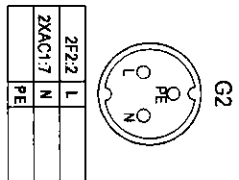
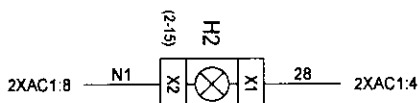
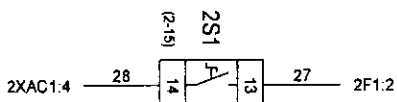
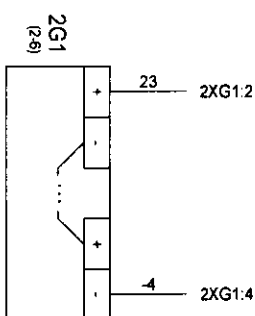
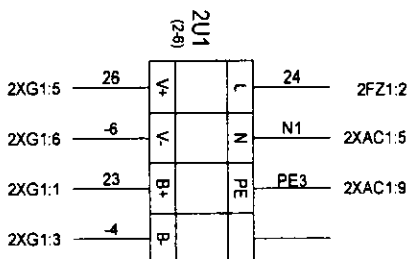
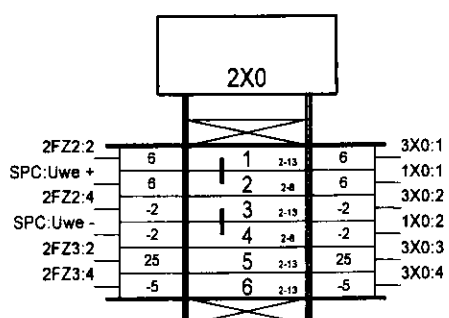
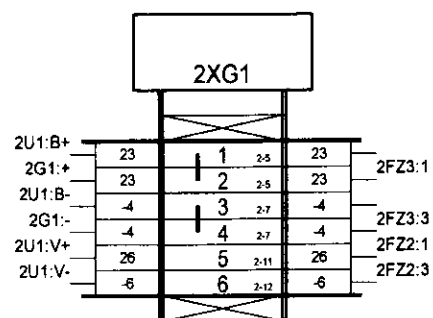
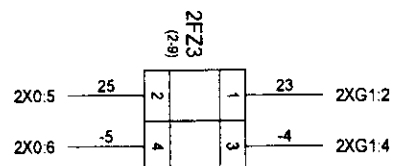
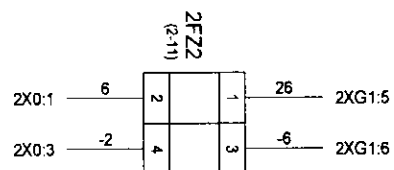
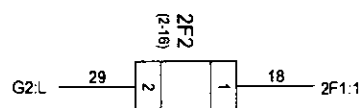
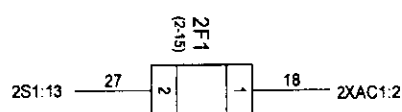
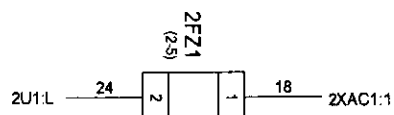
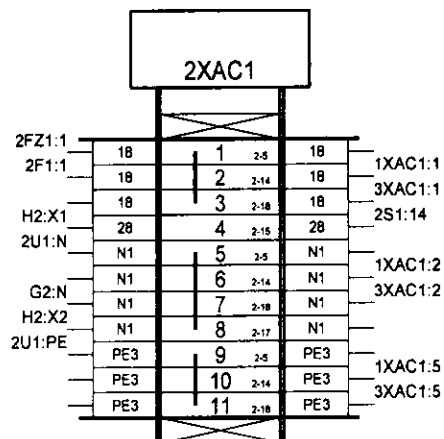
Tytuł rysunku:	Pole nr 3
----------------	-----------

Zmiana B 28.04.2018			
Opracował	Łukasz Rydyż	2016-04-28	Nr rys. 6
Sprawił	Tomasz Struski		



Zasilanie 230V AC

L N PE

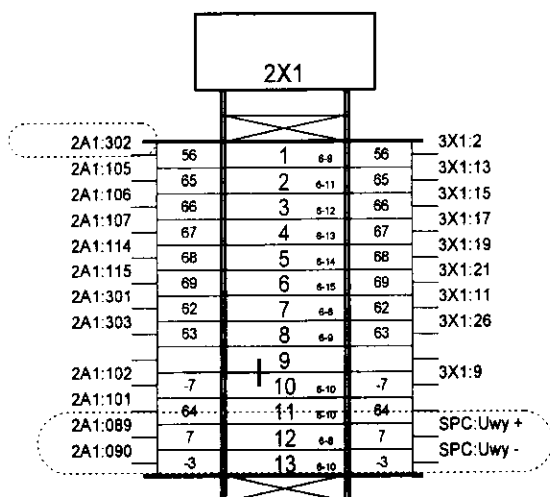
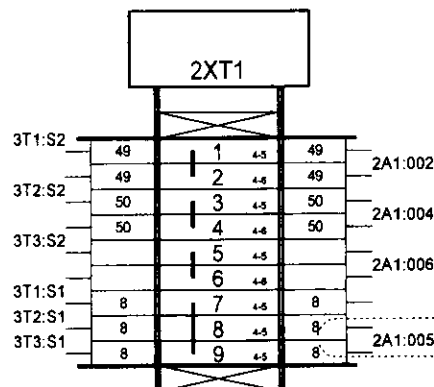
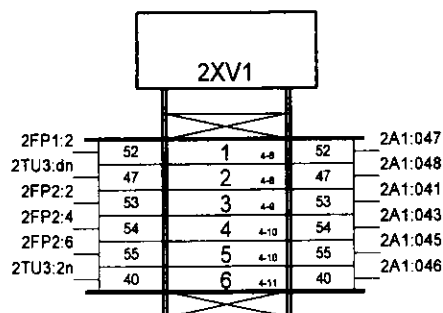
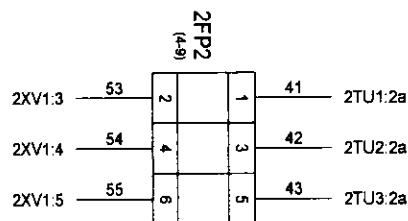
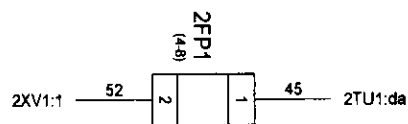
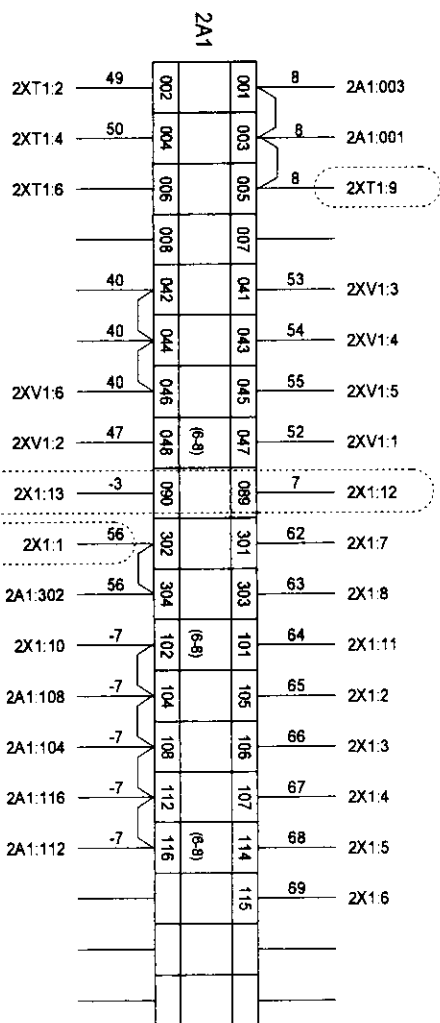


ZPUC

Zamówienie	Z-2016-02195	Zamawiający	PW WAPAN
Zlecenie	SP-2016-00376	Instalacja	1
KTM	WCI-00-000-0003	Termin	Wysokość ściany Główna

Tytuł rysunku
Pole nr 2: Zasilanie 24V DC/230V AC

Zmiana B 28.04.2016	Opisownik	Lukasz Rydzek	2016-04-28	Nr rys.
Sprawy	Tomasz Siniński			



ZPUE

Zamówienie: Z-2016-02/195
Zlecenie: ZP-2016-00078
KTM: WC-100-000-0033
Zamawiający: PW WAPAN
Wykonawca: 1
Opis: Wyposażenie śmieci Główna

Tytuł rysunku

Polite nr 2

Zmiana B 28 04 2016
Opracował: Łukasz Rydyk
Sprawdził: Tomasz Siniak

2016-04-28
Nr rys.

