



MRwbpp-20/630-3

KONTENEROWA STACJA TRANSFORMATOROWA

Z BETONU

Nr Fabr. 008/14

**DOKUMENTACJA
POWYKONAWCZA**

DOKUMENTACJA TECHNICZNO - RUCHOWA

mgr inż. Mirosław Sowa
upr. projekt. budowlane
bez ograniczeń 1237/96
MAP/BO/S444/02

SPIS TREŚCI:

1	Przedmiot opracowania Dokumentacji Techniczno Ruchowej.....	4
2	Podstawa prawna 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 SF ” - produkcji ZPUE S.A.	8
5.3	Wymiary i waga stacji MRwbpp -20/630-3.....	9
6	Budowa stacji.....	9
6.2	Komora transformatora.	11
6.4	Ochrona przepięciowa.	11
6.5	Bezpieczeństwo obsługi.	12
6.6	Oświetlenie.	12
6.7	Sprzęt BHP i p. pożarowy	12
6.8	Określenie rezystancji uziemienia.	13
6.9	Uziemienie zewnętrzne.....	13
7	Lokalizacja stacji i warunki instalowania.	14
7.1	Lokalizacja.....	14
7.2	Posadowienie stacji.....	14
7.3	Uziemienie ochronno-robocze stacji transformatorowej – instalacja uziemiająca. .	14
7.4	Montaż stacji	15
7.5	Fundament stacji	18
7.6	Montaż przepustów kablowych niskiego i średniego napięcia.	19
7.7	Montaż kabli niskiego i średniego napięcia.	23
8	Transport stacji.	24
8.1	Załadunek i wyładunek stacji.	25
9	Czynności montażowe.....	25
9.1	Montaż uziemień.	25
9.2	Montaż kabli średniego napięcia.....	25
9.3	Montaż transformatora.	25
9.4	Montaż kabli nN.....	26

9.5 Prace końcowe.	26
9.6 BHP przy montażu stacji.	26
10 Badanie wyrobu u producenta.	27
12 Instrukcja eksploatacji stacji transformatorowej.	28
12.1 Czynności łączeniowe w rozdzielnicy SN typu ROTOBLOK SF.	28
12.2 Rodzaje stosowanych głowic kablowych w rozdzielnicy SN.	28
13 Czynności łączeniowe w rozdzielnicy nN typu „RN-W” produkcji ZPUE SA.	29
14 Czynności eksploatacyjne stacji.	30
14.1 Oględziny stacji.	30
14.2 Przeglądy stacji.	31
14.2.1 Przeglądy urządzeń na napięcie powyżej 1kV.	31
14.2.1.1. Zakres pomiarów i prób eksploatacyjnych stacji elektroenergetycznych oraz terminy ich wykonania	32
14.2.2 Przeglądy urządzeń (instalacji) o napięciu do 1 kV.	34
14.2.3 Postępowanie w razie awarii.	35
14.2.4 Usuwanie uszkodzeń.	35
15 Konserwacja konstrukcji stacji.	36
16 Ochrona środowiska.	36
17 Instrukcja BHP.	36
18 Uwagi końcowe.	37
19 Producent stacji.	37

**DOKUMENTACJA
POWYKONAWCZA**

mgr inż. Mirosław Sowa
upr. konstr. budowlane
bez ograniczeń 237/96
MAP/BO/6444/02

Kontenerowa Stacja Transformatorowa

TYPU MRwbpp-20/630-3

1 Przedmiot opracowania Dokumentacji Techniczno- Ruchowej.

Przedmiotem DTR jest stacja typu MRwbpp-20/630-3 z możliwością zainstalowania transformatora o mocy do 630 kVA oraz zainstalowanymi rozdzielnicami: nN typu „RN-W” i SN typu „ROTOBLOK SF”, produkcji ZPUE S.A. z komorą transformatora, wykonaną w postaci odlewu betonowego. Stacja wyprodukowana jest przez ZPUE S.A. we Włoszczowie.

2 Podstawa prawna 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 17 września 1999 roku w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych (Dz. U. Nr 8 poz. 912 z 1999r.)
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 62271-200:2007 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. DTR rozdzielni niskiego napięcia typu „RN-W” ,produkcji firmy ZPUE S.A.

13. DTR rozdzielni średniego napięcia typu „ROTOBLOK SF, produkcji firmy ZPUE S.A.

14. Firma posiada Zintegrowany System Zarządzania spełniający wymagania normy
PN- EN ISO 9001:2001 i PN- EN ISO 14001:2005

**DOKUMENTACJA
POWYKONAWCZA**

mgr inż. Mirosław Sowa
upr. konstr. i nadz. budowlane
bez ograniczeń nr 237/96
MAP/BO/444/02

3 Zastosowanie.

Kontenerowa stacja transformatorowa typu MRwbpp-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**

Uwaga !

Przed pierwszym uruchomieniem stację należy dokładnie osuszyć (nie jest dopuszczalne, aby stacja była uruchamiana z widocznymi śladami zawilgocenia – lód, szron, krople wody itp.).

Również po długotrwałych przestojach stacji należy zastosować się do wyżej opisanych wytycznych.

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
Częstotliwość znamionowa	50 Hz
Prąd znamionowy ciągły	1600 A
Prąd znamionowy ciągły pół odpływowych	400 A
Prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywany (1 s)	16 kA
Prąd znamionowy szczytowy wytrzymywany	35 kA
Odporność na zwarcia łukowe (0,5 s)	16 kA
Stopień ochrony	IP 4X
Typ rozłącznika w polu zasilającym	INP- 1250 A
Typ rozłącznika bezpiecznikowego na odpływach	NSL2-E3

Wymiary gabarytowe rozdzielnic nN typu RN-W

długość	550 mm
szerokość	320 mm
wysokość	1950 mm

Dane techniczne rozdzielnic nN typu RN-W potwierdzone certyfikatem

Instytutu Elektrotechniki Nr DN/101-1/2012

Tablica pośredniego pomiaru energii typu TP zamontowana na rozdzielnic nN RN-W obok członu zasilającego.

Wymiary gabarytowe rozdzielnic nN typu TP

długość	750 mm
szerokość	320 mm
wysokość	675 mm

**DOKUMENTACJA
POWYKONAWCZA**

mgr inż. Miroslaw Sowa
oprac. konstrukcyjny i wydawnicze
be- i rozruch nr 237/96
MAP/BO/644/02

5.2 Rozdzielnica SN typu „ROTOBLOK SF ” - produkcji ZPUE S.A.

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

Dane techniczne rozdzielnic SN typu ROTOBLOK SF potwierdzone certyfikatem

Instytutu Elektrotechniki Nr DN/102-1/2012

5.2.1 Wyposażenie

<i>Typ pola</i>	Transformatorowe (1)	Sprzęgłowo- pomiarowe (2)	Liniowe (3)
Rodzaj rozłącznika	GTR SF 2V 24.06.16	GTR SF 1 24.06.16	GTR SF 1 24.06.16
Pojemnościowy dzielnik napięcia	Zamontowany	Zamontowany	Zamontowany
Uziemnik	Zamontowany	Zamontowany	Zamontowany
Przekładniki prądowe	-	TPU 50.13	-
Przekładniki napięciowe	-	UMZ 24-1	-
Inne:	Wkładka bezp. EMPA- 24 50A Eximprod	Wkładka WBP 20 0.5A	-

Tor szynowy główny jest wykonany z płaskownika miedzianego P40x5.

5.3 Wymiary i waga stacji MRwbpp -20/630-3

Długość [mm]	4260
Szerokość [mm]	2410
Wysokość [mm]:	
bez dachu (bryły głównej)	2250
z dachem betonowym od pow. gruntu	2480
Masa bez wyposażenia [kg]:	
fundamentu	5400
bryły głównej z drzwiami i żaluzjami	13000
dachu betonowego	4000

Cała stacja posiada:

Certyfikat Instytutu Elektrotechniki Nr 1083/NBR/2011

**DOKUMENTACJA
POWYKONAWCZA**

mgr inż. Mirosław Sowa
upr. konstr. wyś. budowlane
bez ograniczeń nr 237/96
MAP/BO/6444/02

6 Budowa stacji.

Stacja MRwbpp - 20/630-3 jest kontenerem składającym się z trzech monolitycznych, zbrojonych odlewów betonowych: ścian bocznych z podłogą, fundamentu i dachu.

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 włączowy umożliwiający wejście do fundamentu (kablowni) z korytarza obsługi. Można stosować kable SN wyłącznie suche.

Pod komorą transformatora znajduje się szczelna misa olejowa, którą stanowi część fundamentu stacji.

Wentylacja w stacji odbywa się poprzez 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 SF” oraz nN typu „RN-W” stanowią niezależne, wstawialne elementy stacji, których obsługa odbywa się ze wspólnego korytarza wewnątrz stacji.

Montaż i obsługa transformatora odbywa się od zewnątrz po otwarciu drzwi do komory transformatora.

Połączenia pomiędzy rozdzielnicą SN a transformatorem wykonane są kablami 3xYHAKXS 1x70mm², natomiast pomiędzy transformatorem a rozdzielnicą nN wykonane są kablami 3x(2xYKY 1x240mm²).

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 lakierowanego proszkowo.

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

Zewnętrzna powierzchnia ścian pokryta jest akrylowym tynkiem w kolorze zgodnym z zamówieniem.

6.2 Komora transformatora.

W stacji znajduje się komora transformatora, umożliwiającą wstawienie transformatora o mocy do 630 kVA. Transformator jest wstawiany przez drzwi lub dach, po czym zabezpieczony przed przesuwaniem poprzez zablokowanie kół blokadami.

Posadzka w komorach transformatorowych posiada otwory, 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 do wyprowadzenia bednarki i połączenia z uziemieniem otokowym poprzez przepusty bednarki prod. ZPUE S.A. (przyłącza uziemienia zewnętrznego) .

Wewnątrz stacji wykonana jest instalacja uziemiająca, 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 siatką zbrojenia. Każdy transformatora przyłącza się taśmą stalową do siatki zbrojenia. 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 polach liniowych rozdzielnic SN zainstalować ograniczniki przepięć.

**DOKUMENTACJA
POWYKONAWCZA**

mgr inż. Mirosław Sowa
upr. konstrukcyjno-budowlane
bez ograniczeń 1237/96
MAP/BO/644/02

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 odstępny izolacyjne,
- aparaturę elektryczną z właściwym napięciem izolacji.

Jako środek ochrony dodatkowej w rozdzielnicy niskiego napięcia zastosowano nowoczesny układ sieci typu TN - S.

6.6 Oświetlenie.

Stacja jest wyposażona w instalację oświetlenia i gniazdo wtykowe. Oprawy oświetleniowe zlokalizowane są w sposób umożliwiający obserwację jej wnętrza. Ich wyłącznik i gniazdo wtyczkowe 230 V zlokalizowano wewnątrz stacji na ścianie przy drzwiach do korytarza obsługi SN/nN.

Gniazdo wtyczkowe 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 rozwiązaniu 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 zgodnie 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.

7.3 Uziemienie ochronno-robocze stacji transformatorowej – instalacja uziemiająca.

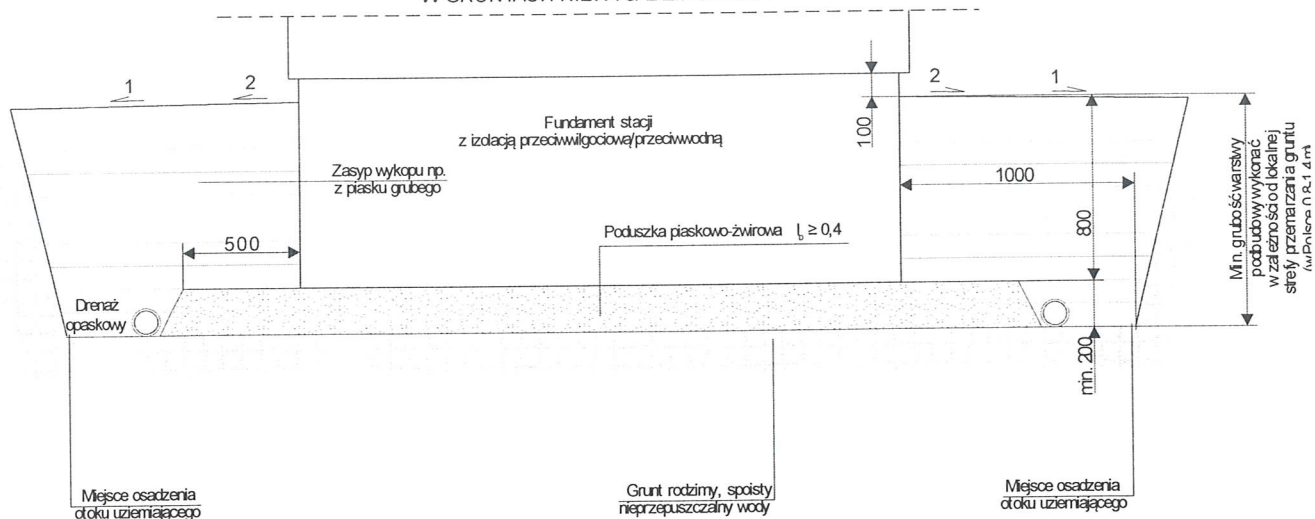
Jako środek ochrony przeciwporażeniowej dodatkowej w stacji zastosowano uziemienie ochronne. Stacja posiada uziemienie robocze niskiego napięcia i uziemienie ochronne średniego napięcia – połączone do wspólnego uziomu .

W opracowaniu podano niezbędne informacje potrzebne do wykonania instalacji uziemiającej zgodnie z warunkami podanymi w odpowiednich przepisach.

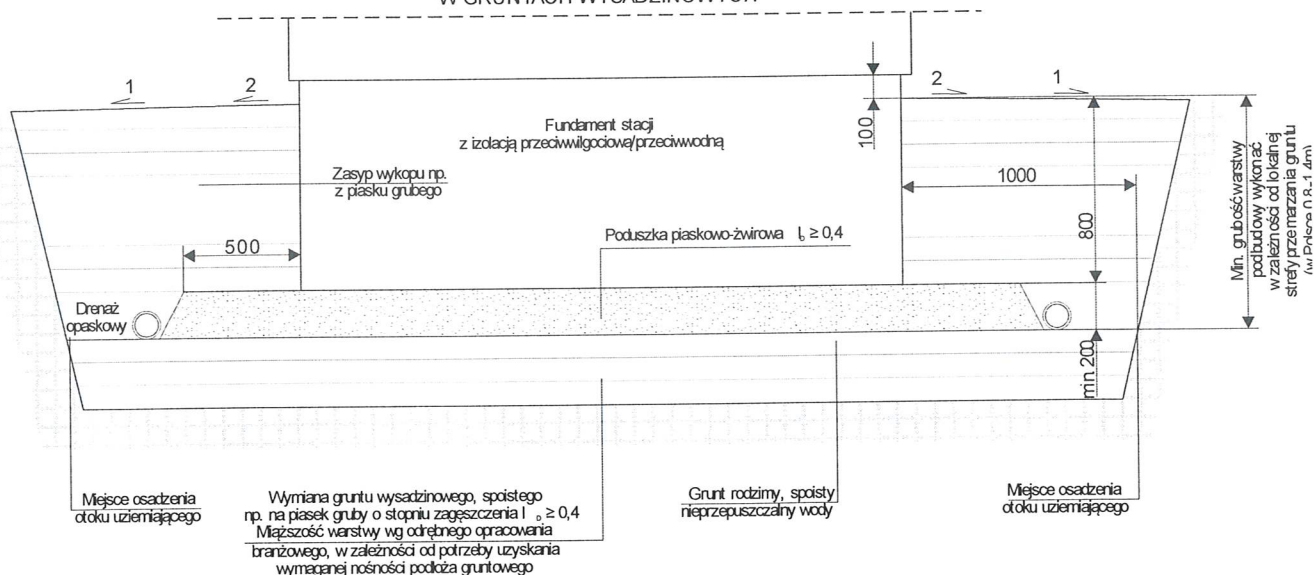
Sposób wykonania uziemienia stacji został zamieszczony na rysunkach załączonych do niniejszej dokumentacji rys 3/7.

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

PRZYKŁAD POSADOWIENIA STACJI MRw-b
W GRUNTACH NIEWYSADZINOWYCH

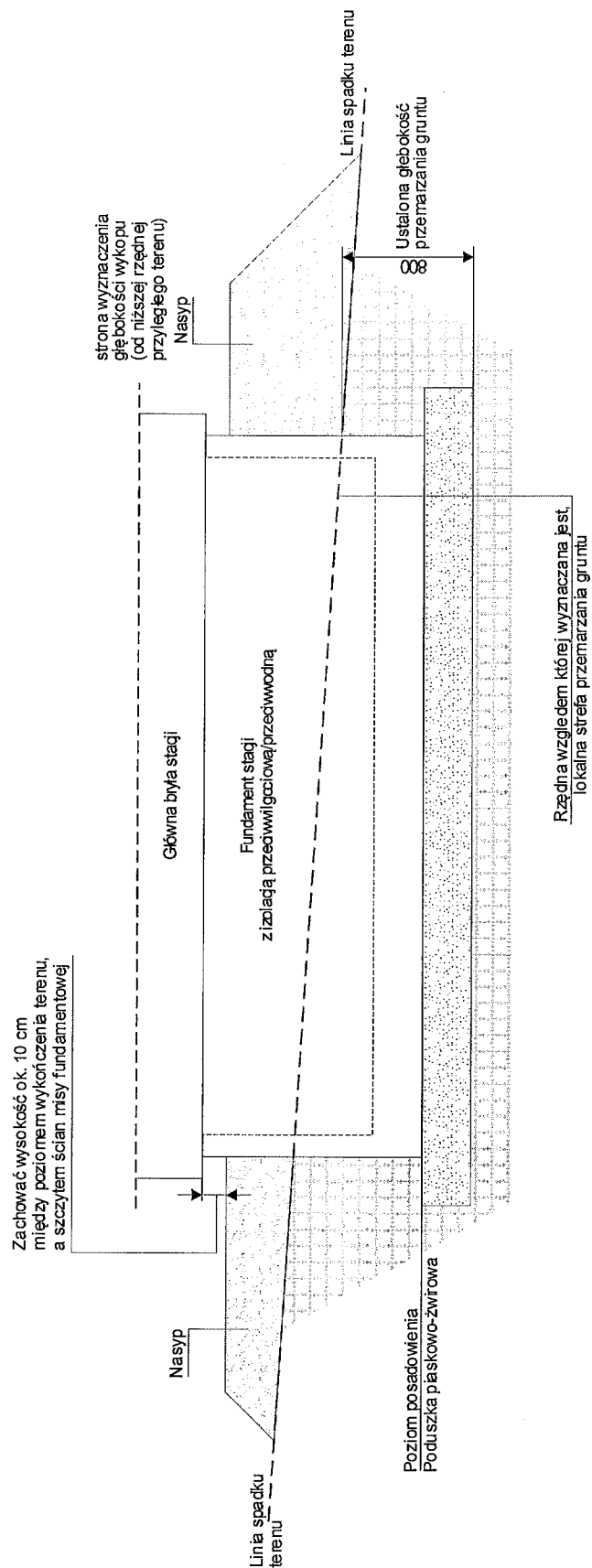


PRZYKŁAD POSADOWIENIA STACJI MRw-b
W GRUNTACH WYSADZINOWYCH



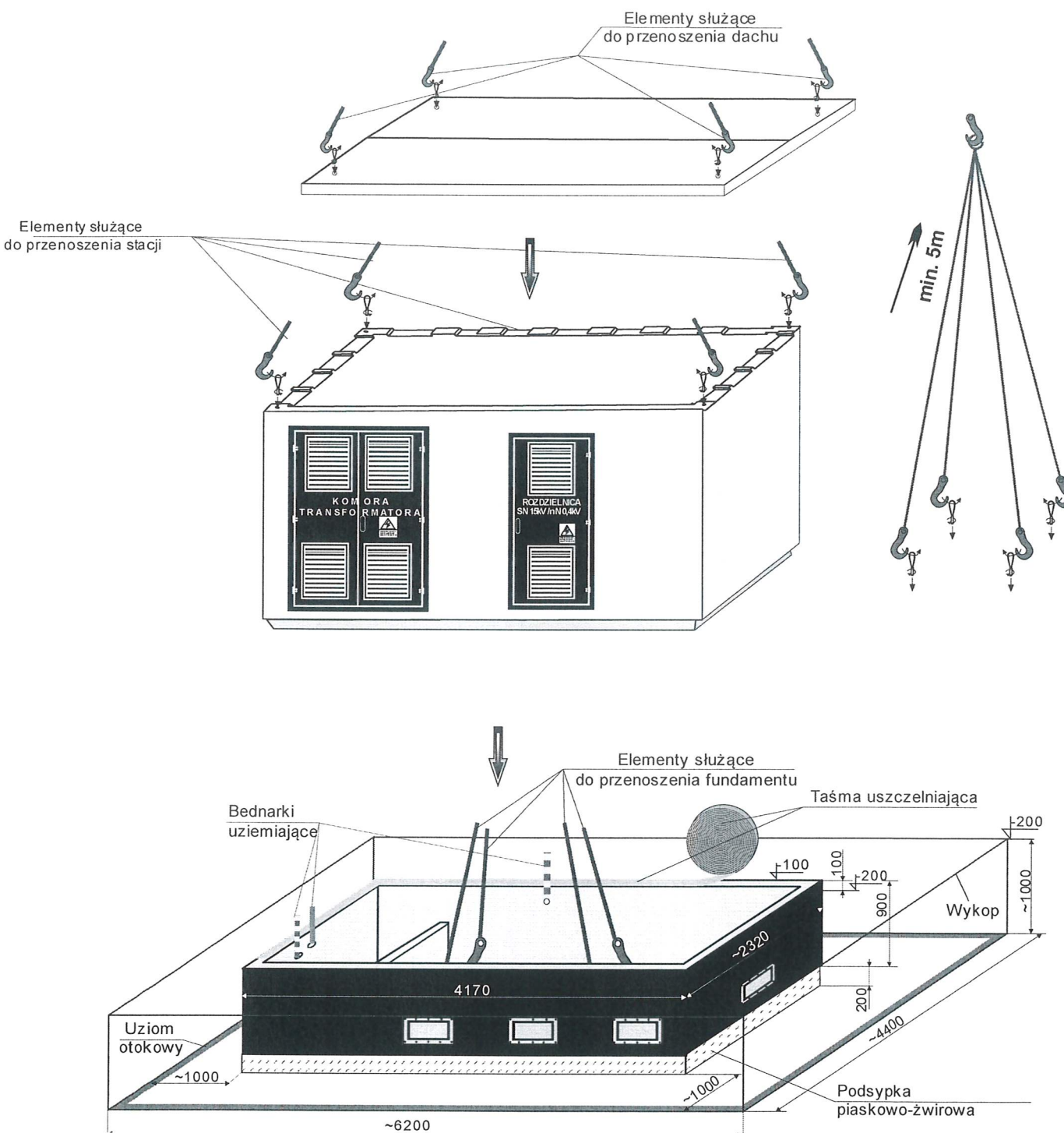
Posadowienie w zależności od rodzaju gruntu

**DOKUMENTACJA
POWYKONAWCZA**



Posadowienie stacji na terenie pochyłym

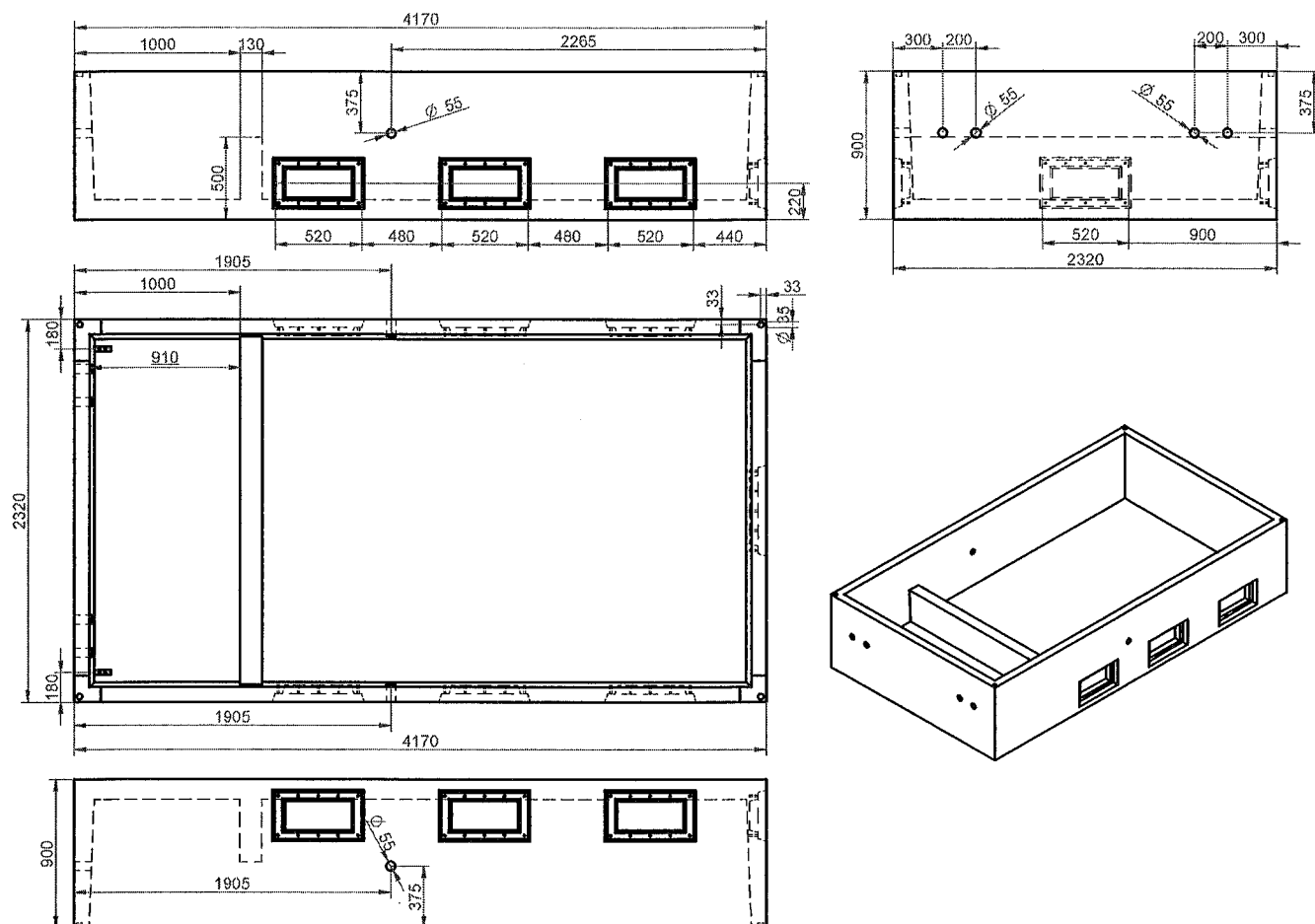
7.4 Montaż stacji.



Rys. 1. Sposób posadowienia stacji.

DOKUMENTACJA POWYKONAWCZA

7.5 Fundament stacji.



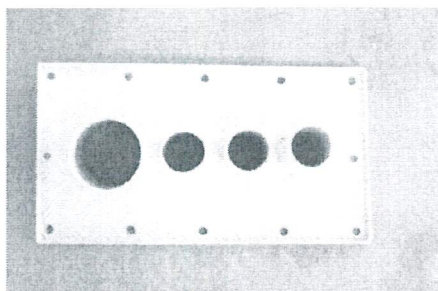
Rys. 2 Fundament stacji.

7.6 Montaż przepustów kablowych niskiego i średniego napięcia.

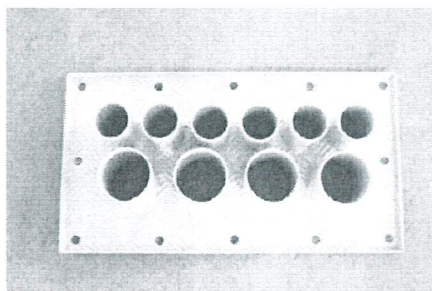
Fundament betonowy, wchodzący w skład stacji, posiada przetłoczenia (Fot.3) umożliwiające (po usunięciu cienkiej warstwy betonu) zamontowanie przepustów kablowych (Fot.1, Fot.2).

Montaż przepustów i kabli sprowadza się do trzech podstawowych punktów:

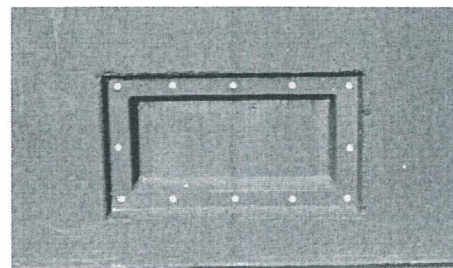
1. Wykonanie otworu w przetłoczeniu fundamentu
2. Montaż przepustów SN i (lub) nN do fundamentu



Fot.1 Przepust SN



Fot.2 Przepust nN



Fot.3 Przetłoczenia w misie
fundamentowej stacji.

Zewnętrzna strona
fundamentu.

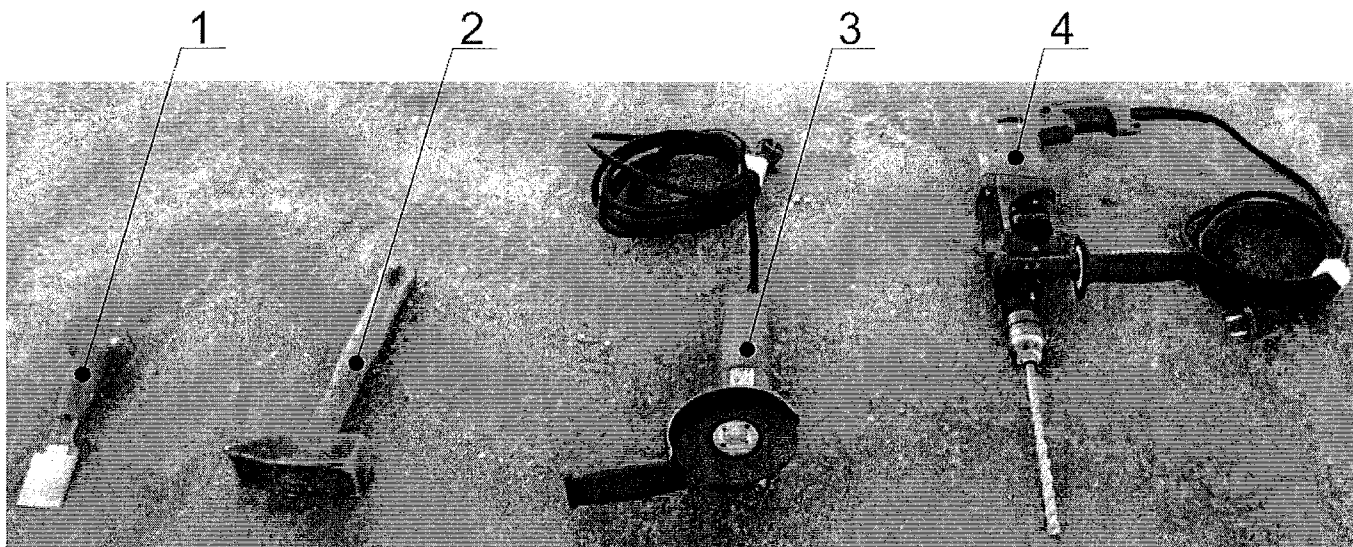
1 Wykonanie otworu w przetłoczeniu fundamentu

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

**DOKUMENTACJA
POWYKONAWCZA**

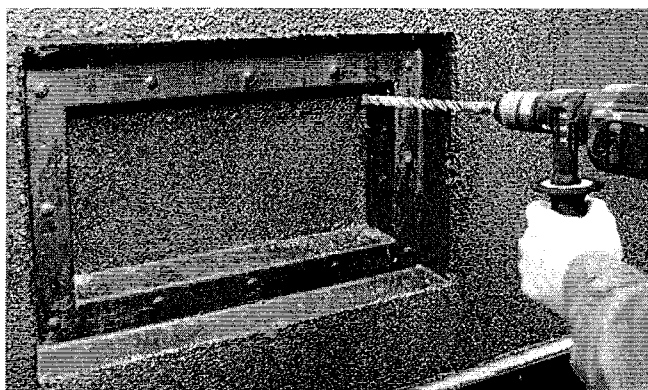


Fot. 1 Narzędzia potrzebne do usunięcia betonu

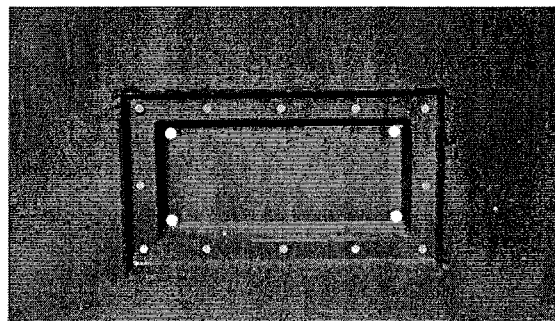
1. Przecinak
2. Młotek
3. Szlifierka kątowna z tarczą do betonu
4. Wiertarka z udarem oraz wiertło do betonu ($\sim \varnothing 10 \div \varnothing 14$)

Kolejność czynności przy wykonywaniu otworu w betonie:

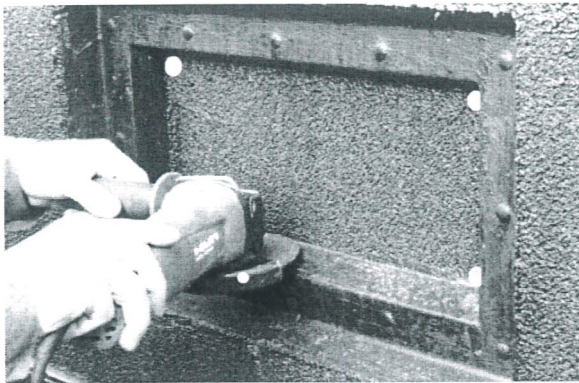
- 1) Wywiercić 4 otwory przelotowe w narożnikach przetłoczenia wg Fot.5, Fot.6
- 2) Szlifierką kątowną przeciąć beton między otworami wzdłuż krawędzi przetłoczenia od strony zewnętrznej wg Fot.7, oraz jeżeli potrzeba również od strony wewnętrznej fundamentu.
- 3) Przy pomocy przecinaka i młotka usunąć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



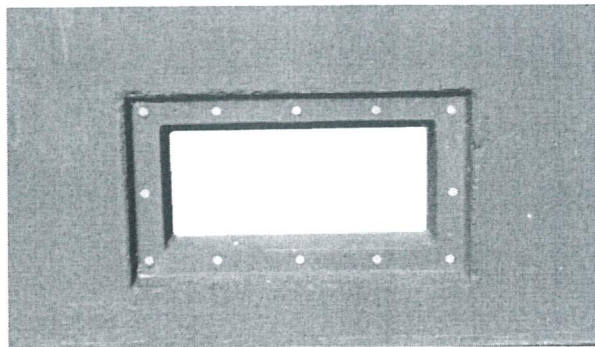
Fot. 5 Wiercenie otworów



Fot. 6 Przygotowane 4 otwory przelotowe

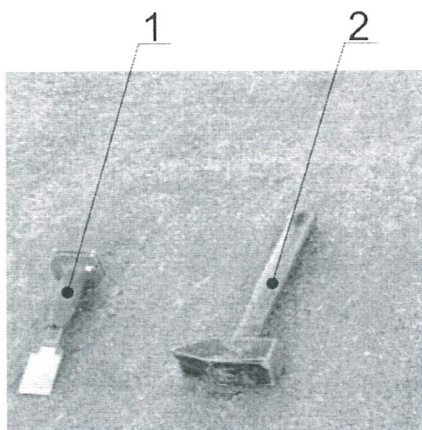


Fot. 7 Cięcie betonu szlifierką kątową



Fot. 8 Przygotowany otwór do montażu przepustu

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



1. Przecinak
2. Młotek

Fot. 9 Narzędzia potrzebne do usunięcia betonu

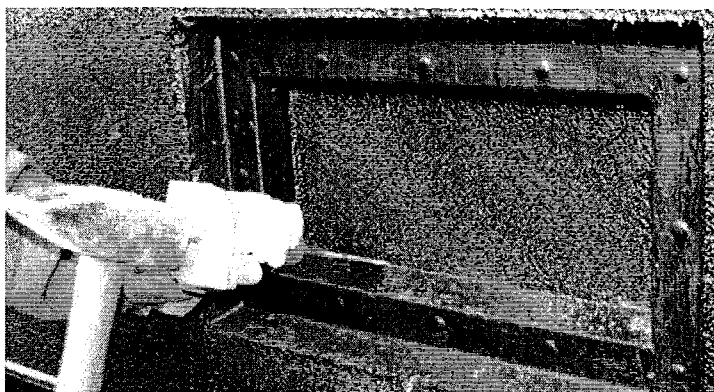
Kolejność czynności przy wykonywaniu otworu w betonie:

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

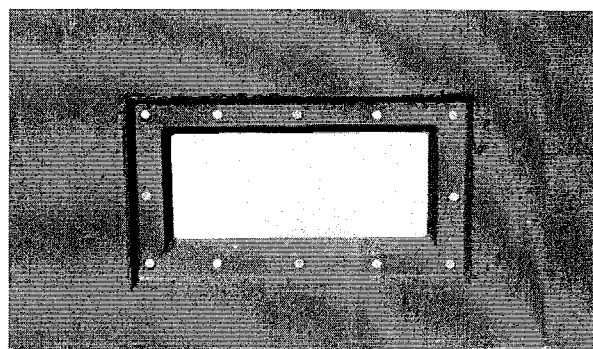
Uwaga! W przypadku niekontrolowanego wykruszenia betonu, które spowoduje odkrycie zbrojenia fundamentu lub nieszczelność w miejscu przylegania uszczelki należy przywrócić otulinę zbrojenia oraz pierwotny kształt krawędzi otworu, zaprawą cementową np. zaprawą szybkowiążącą Ceresit CX 5.

- 2) Zamontować przepust kablowy wg pkt 2.

**DOKUMENTACJA
POWYKONAWCZA**

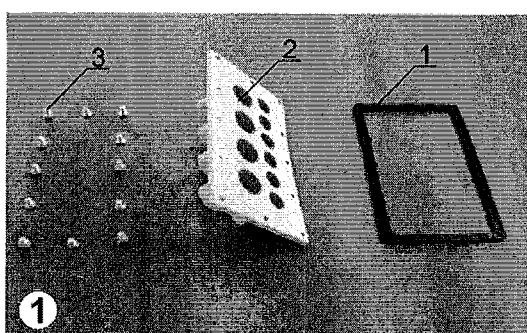


Fot. 10 Wybijanie otworu przecinakiem



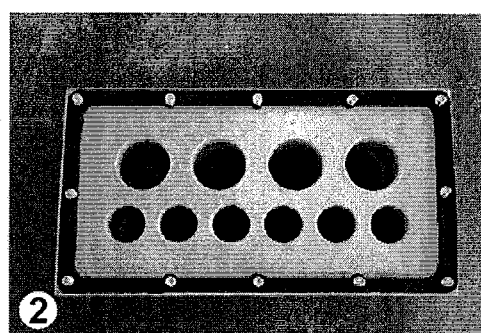
Fot. 11 Przygotowany otwór do montażu przepustu

2 Montaż przepustów kablowych do fundamentu

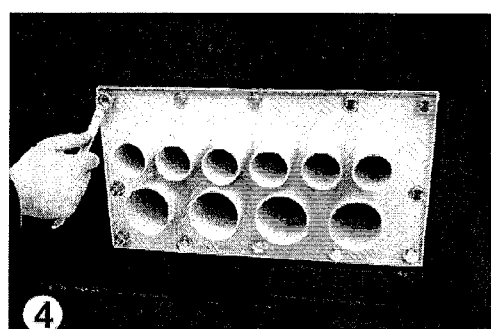
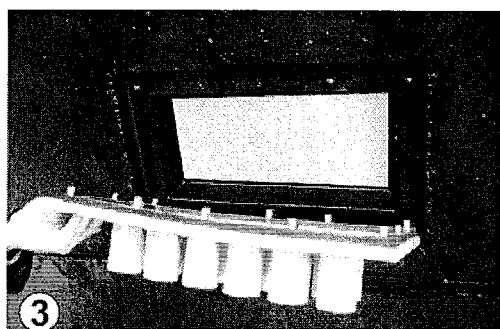


Elementy montażowe
dostarczone wraz ze stacją:

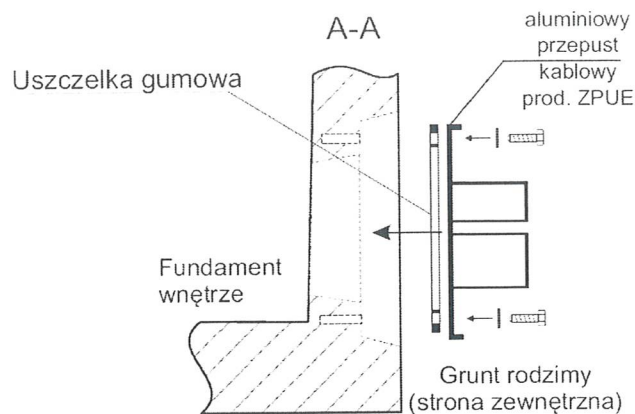
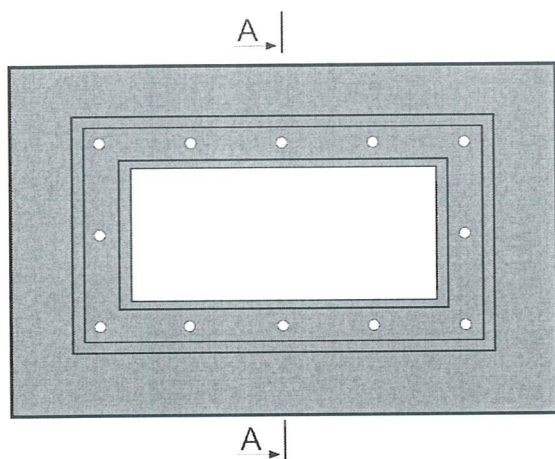
1. uszczelka gumowa
2. przepust kablowy nN
3. śruby M12 z podkładkami
(12 sztuk)



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.

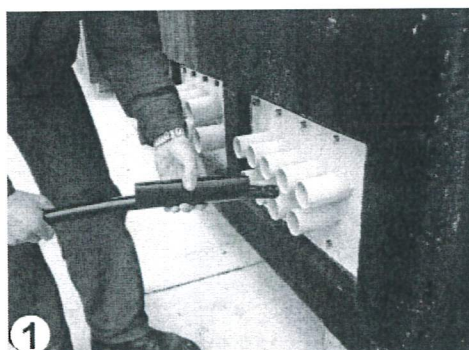
7.7 Montaż kabli niskiego i średniego napięcia.

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 kablami 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 kablami 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.

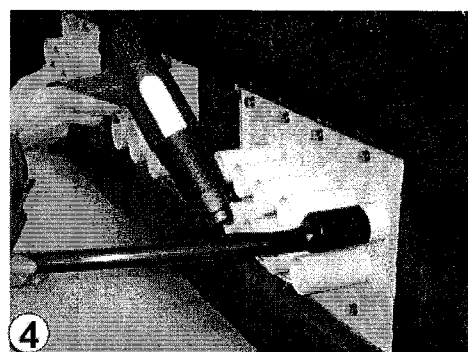
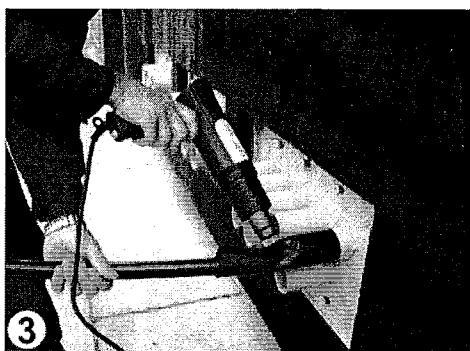
Sposób postępowania przy wprowadzaniu kabla nN do stacji poprzez przepust przedstawiony jest na zdjęciach poniżej.



Przed wprowadzeniem kabla do przepustu zakładamy na niego koszulkę termokurczliwą.



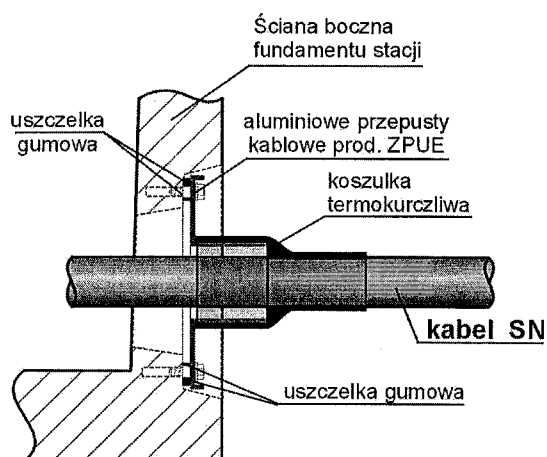
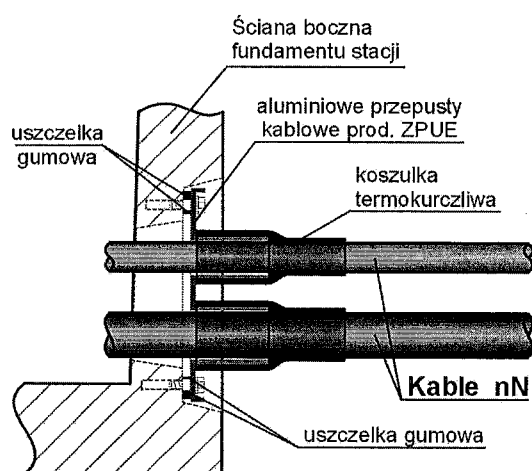
Po ułożeniu kabla w stacji, koszulkę termokurczliwą naciągamy na przepust.



Koszulkę termokurczliwą grzewamy w ten sposób, aby po zastygnięciu szczelnie zacisnęła się na przepuszczeniu i na kablu, tworząc w ten sposób szczelną izolację.

Uwaga!

Przy wprowadzaniu kabli SN postępujemy analogicznie.



Rys. 0-1 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 i 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 główce 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 kable po stronie średniego i szyny po stronie niskiego napięcia.

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

**DOKUMENTACJA
POWYKONAWCZA**

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 uchwytych uszczelnić.

Kable podłączyć do zacisków aparatów i szyny PEN. 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 rozdzielnicy SN.

Próby i badania pomontażowe rozdzielnicy SN należy przeprowadzić zgodnie z dokumentacją techniczno-ruchową rozdzielnicy ROTOBLOK SF .

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 SF.

Czynności łączeniowe w rozdzielnicy ŚN, dobór zakresu prądowego wkładek topikowych oraz sprawdzenie zgodności faz należy przeprowadzić zgodnie z dokumentacją techniczno-ruchową rozdzielnicy ROTOBLOK SF .

12.2 Rodzaje stosowanych głowic kablowych w rozdzielnicy SN.

wg zestawienia w dokumentacji techniczno-ruchowej rozdzielnicy ROTOBLOK SF .

13 Czynności łączeniowe w rozdzielnicy nN typu „RN-W” produkcji ZPUE SA.

Rozdzielnica jest wyposażona w następujące aparaty:

- pole zasilające w rozłącznik typu INP -1250 A
- pola odpływowe w rozłączniki bezpiecznikowe typu NSL2-E3 (400A)

13.1 Załączanie rozdzielnicy:

- Załączyć rozłącznik w polu transformatorowym rozdzielnicy SN,
- Załączyć rozłącznik w polu zasilającym rozdzielnicy nN,
- Załączyć rozłączniki bezpiecznikowe w polach odpływowych w rozdzielnicy nN,

13.2 Rozłączanie rozdzielnicy:

- Rozłączyć rozłączniki bezpiecznikowe w polach odpływowych rozdzielnicy nN;
- Rozłączyć rozłącznik w polu zasilającym rozdzielnicy nN.

Uwaga:

1. Wymiana bezpieczników w rozłączniku odbywa się po jego wyłączeniu i wyjęciu pokrywy na zewnątrz w stanie beznapięciowym.
2. Rozłącznik bezpiecznikowy jest przystosowany również do uziemienia wybranego odpływu.
3. O ile wyłączenie rozdzielnicy nie nastąpiło w wyniku awarii, nie jest konieczne wyłączenie wszystkich rozłączników bezpiecznikowych znajdujących się w polach odpływowych rozdzielnicy. Jeśli z przyczyn technicznych nie jest możliwe wyłączenie wyłączników głównych należy wyłączyć zasilanie stacji po stronie SN i niezwłocznie usunąć przyczynę awarii.

**DOKUMENTACJA
POWYKONAWCZA**

14. Czynności eksploatacyjne stacji.

14.1 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 zaczepów 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.

14.2 Przeglądy stacji.

14.2.1 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) pomiary i próby eksploatacyjne określone w poniższej tabeli 14.2.1.1,
- 3) sprawdzenie stanu technicznego transformatorów, przekładników odgromników,
- 4) sprawdzenie działania układów zabezpieczeń, automatyki, pomiarów, telemechaniki i sygnalizacji,
- 5) sprawdzenie działania i współpracy łączników oraz ich stanu technicznego,
- 6) sprawdzenie działania urządzeń potrzeb własnych, prądu przemiennego i stałego,
- 7) sprawdzenie ciągłości i stanu połączeń głównych torów prądowych,
- 8) sprawdzenie stanu osłon, blokad i innych urządzeń zapewniających bezpieczeństwo pracy,
- 9) konserwacje i naprawy.

14.2.1.1. Zakres pomiarów i prób eksploatacyjnych stacji elektroenergetycznych oraz terminy ich wykonania .

Nazwa urządzenia	Rodzaj pomiarów i prób eksploatacyjnych	Wymagania techniczne	Termin wykonania
1 Wyłączniki i zwierniki o napięciu znamionowym wyższym niż 1 kV	Pomiar rezystancji izolacji głównej wyłącznika	Odpowiadające wymaganiom przy przyjmowaniu do eksploatacji	Po przeglądzie wewnętrznym wyłącznika
	Pomiar rezystancji głównych torów prądowych wyłącznika		
	Pomiar czasów własnych i czasów niejednoczesności otwierania i zamykania wyłącznika		
	Badania gazów wyłączników z gazem SF ₆ , jeżeli wymaga tego wytwórca		
	Próba szczelności wyłącznika powietrznego lub z gazem SF ₆ , jeżeli wymaga tego wytwórca	Spadek ciśnienia powietrza w wyłączniku powietrznym lub ciśnienie gazu SF ₆ , powinno odpowiadać wymaganiom obowiązującym przy przyjmowaniu wyłącznika do eksploatacji	Nie rzadziej niż raz w roku
	Pomiar czasów łączenia układu zwiernik - odłącznik	Czas zamykania zwiernika oraz czas otwarcia odłącznika na bezpieczną odległość powinny odpowiadać wymaganiom obowiązującym przy przyjmowaniu do eksploatacji	
2 Przekładniki napięciowe i prądowe o napięciu znamionowym wyższym niż 1kV	Pomiar rezystancji izolacji uzwojeń pierwotnych i wtórnych	Odpowiadające wymaganiom przy przyjmowaniu przekładników do eksploatacji	Nie rzadziej niż raz na 10 lat
3 Obwody wtórne 3.1 Układy elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej	Pomiar rezystancji izolacji	Rezystancja izolacji nie mniejsza niż 1 MΩ z tym, że dla każdego z elementów wchodzących w skład obwodów – nie mniejsza niż 10 MΩ	Nie rzadziej niż co 5 lat
	Sprawdzanie wartości nastawionych	Dokładność do 5% przy zasilaniu napięciem pomocniczym w zakresie 0,8 – 1,1 U _{nom}	
	Sprawdzenie funkcjonalne	Zgodnie z przyjętym programem działania układu elektroenergetycznego automatyki zabezpieczeniowej	Nie rzadziej niż raz w roku
3.2 Układy pomiarowo – ruchowe	Pomiar rezystancji izolacji	Rezystancja izolacji nie mniejsza niż 1 MΩ z tym, że dla każdego z elementów wchodzących w skład obwodów – nie mniejsza niż 10 MΩ	Nie rzadziej niż co 5 lat

	Sprawdzenie parametrów ruchowych	Dokładność do 2,5%	
3.3 Układy rejestrujące	Pomiar rezystancji izolacji	Rezystancja izolacji nie mniejsza niż 1 MΩ z tym, że dla każdego z elementów wchodzących w skład obwodów – nie mniejsza niż 10 MΩ	Nie rzadziej niż co 5 lat
	Sprawdzenie funkcjonalne działania i rejestracji	Zgodnie z przyjętym programem działania układów rejestrujących	Nie rzadziej niż raz w roku
3.4 Układy telemechaniki	Pomiar rezystancji izolacji	Rezystancja izolacji nie mniejsza niż 1 MΩ z tym, że dla każdego z elementów wchodzących w skład obwodów – nie mniejsza niż 10 MΩ	Nie rzadziej niż co 5 lat
	Sprawdzanie wartości nastawionych	Dokładność do 5% przy zasilaniu napięciem pomocniczym w zakresie 0,8 – 1,1 U _{nom}	
	Sprawdzenie funkcjonalne	Zgodnie z przyjętym programem działania układów telemechaniki	Nie rzadziej niż raz w roku
3.5 Układy sterowania i sygnalizacji	Pomiar rezystancji izolacji	Rezystancja izolacji nie mniejsza niż 1 MΩ z tym, że dla każdego z elementów wchodzących w skład obwodów – nie mniejsza niż 10 MΩ	Nie rzadziej niż co 5 lat
	Sprawdzenie funkcjonalne	Zgodnie z przyjętym programem działania układów sterowania i sygnalizacji	Nie rzadziej niż raz w roku
4 Ochrona przeciwporażeniowa w elektroenergetycznych rozdzielnicach o napięciu znamionowym wyższym niż 1 kV, a niższym niż 110 kV	Pomiar rezystancji uziemienia	Zgodnie z przepisami w sprawie ochrony przeciwporażeniowej	Nie rzadziej niż co 10 lat
	Pomiar napięcia rażenia dotykowego i krokowego		
5 Transformatory 5.1 Transformatory suche	Pomiar rezystancji izolacji	Odpowiadające wymaganiom przy przyjmowaniu transformatora do eksploatacji	Nie rzadziej niż co 5 lat
5.2 Transformatory olejowe o mocy 0,1 do 1,6 MVA oraz dławiki do kompensacji ziemnozwarciowej	Pomiar rezystancji izolacji oraz wskaźników R ₆₀ /R ₁₅	Rezystancja izolacji nie mniejsza niż 35 MΩ przy temperaturze 30°C. Wskaźnik R ₆₀ /R ₁₅ nie mniejszy niż 1,15	Transformatory hermetyzowane, nie rzadziej niż co 10 lat
	Badanie oleju w zakresie: 1) zawartości wody i ciał stałych 2) rezystywności 3) napięcia przebicia	Brak wody wydzielonej i zawartości stałych ciał obcych	
		Nie mniejsza niż 5÷10 Ωm przy temp. 20°C	
		Nie mniejsza niż 30 kV przy temp. 20°C	

**DOKUMENTACJA
POWYKONAWCZA**

14.2.2 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) pomiar rezystancji izolacji obwodów sterowania wyłączników i styczników,
- 5) regulację łączników nożowych,
- 6) sprawdzenie stanu styków roboczych wyłączników,
- 7) sprawdzenie działania odłączników, styczników i wyłączników,
- 8) sprawdzenie wkładek bezpiecznikowych,
- 9) sprawdzenie działania blokad,
- 10) sprawdzenie i dokręcenie połączeń śrubowych w szynach oraz przy zaciskach aparatów,
- 11) pomiar rezystancji uziemienia ochronnego,
- 12) sprawdzenie działania aparatury kontrolno – pomiarowej (amperomierze, woltomierze, liczniki pomiarów kontrolnych),
- 13) wymianę uszkodzonych elementów (osłon komór gaszących, pęknięte podstawy bezpiecznikowe itp.).

14.2.3 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, np. wycieku gasiwa lub czynnika izolującego, nie należy za pomocą tego wyłącznika przerywać prądu obciążenia. Prąd obciążenia należy wyłączyć za pomocą innego wyłącznika 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 niemożliwości 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**.

14.2.4 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 Konserwacja konstrukcji stacji.

Zaleca się w czasie wykonywania przeglądów stacji przeprowadzić zabiegi konserwacyjne tzn.:

- wazeliną posmarować zawiasy oraz zamki drzwi stacji rozdzielnic i połączenia śrubowe;
- drzwi stacji oraz żaluzyjne otwory wentylacyjne wykonane są z aluminium i nie wymagają konserwacji;
- ewentualne ubytki na rozdzielnicach SN i nN pokryć powłokami malarskimi.

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 miski olejowej znajdującej się w prefabrykacie fundamentu. Może ona pomieścić 100% zawartości oleju transformatora 630 kVA, przy temperaturze 60°C.

Po wycieku oleju do miski olejowej, należy go usunąć za pomocą pompy lub czerpaka, uprzednio demontując jednostkę transformatorową. Operację tą należy wykonać z wnętrza komory transformatorowej.

17 Instrukcja BHP.

Eksploatacja stacji powinna być prowadzona zgodnie z obowiązującymi Przepisami Eksploatacji Urządzeń Elektroenergetycznych - Dział III pt. "Bezpieczeństwo i Higiena Pracy przy Urządzeniach Elektroenergetycznych" wydanie z 1989 r. 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:

- nie wolno pozostawiać bez dozoru żadnych otwartych drzwi stacji - wszelkie prace prowadzone podczas opadów atmosferycznych wymagają szczególnej ostrożności. Należy je wykonać możliwie szybko,
- 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

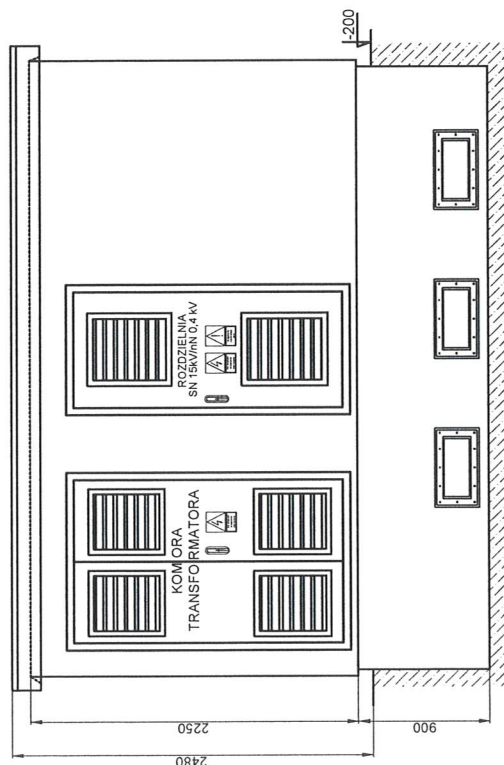
fax. (0-41) 38-81-001

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

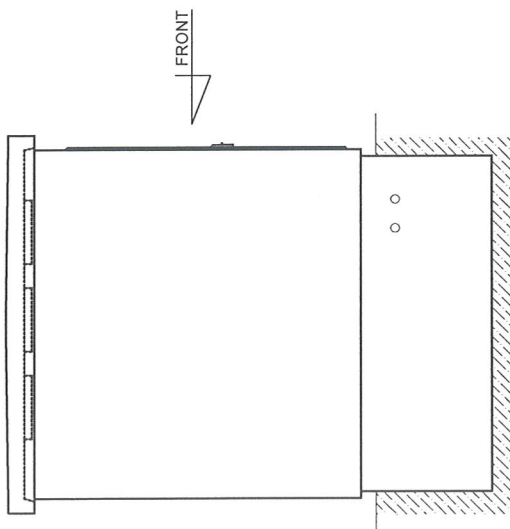
20 Rysunki.

**DOKUMENTACJA
POWYKONAWCZA**

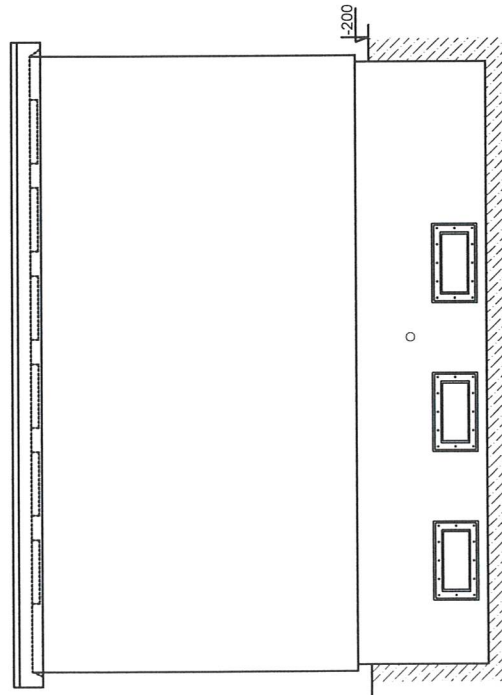
Elewacja frontowa



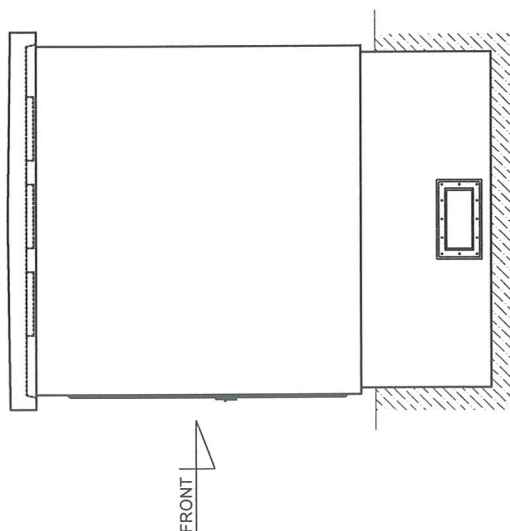
Elewacja boczna lewa



Elewacja tylna



Elewacja boczna prawa



Kolorystyka stacji:
- dach: PAL 7005
- drzwi i żaluzje: PAL 7005
- elewacja: POLAR PL2, tynk

**DOKUMENTACJA
POWYKONAWCZA**

mgr inż. Mirosław Sowa
upr. konstrukcyjno-budowlane
bez ograniczeń nr 37/96
MAP/BOI6444/02



Zamówienie	Z-2014-00033
Zlecenie	7-2014-00006
KTM	WA2-22-000-0012
Termin	

Zamawiający:	AG System Sp. z o.o. Kraków
Tytuł rysunku:	Kont. st. tr. MRw-bpp 20/630-3 "a" SF

Zmiana	A	Lipniak J.24.03.2014	Ilość:	1
Opracował	Jacek Lipniak		Skala:	1:50
Sprawił	Tomasz Struski		Nr rys.	1/7
Data	07.01.2014			

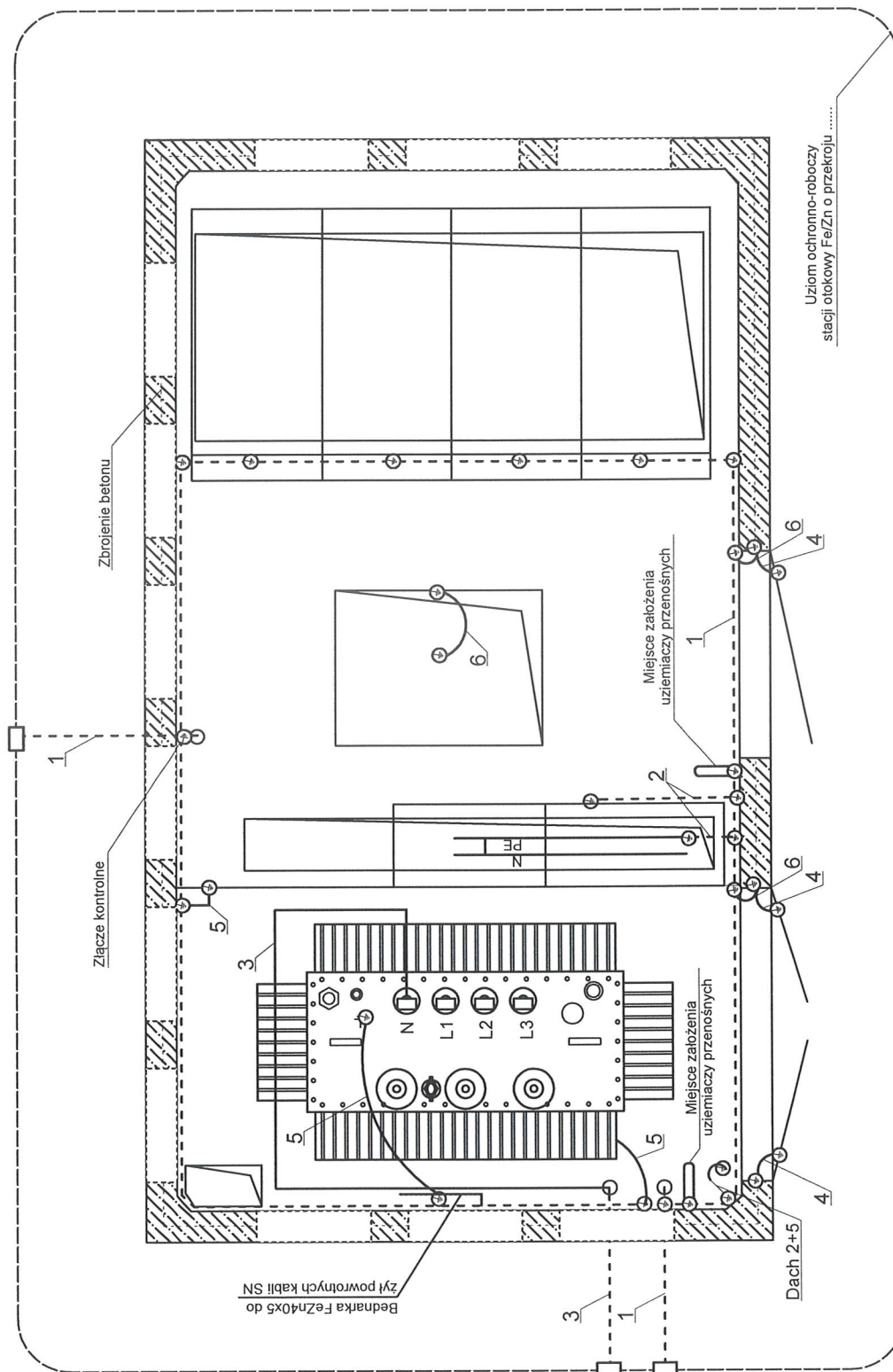
Widok z góry - rozmieszczenie aparatury w stacji



zpla
Koronea group

mgr inż. Mirosław Sowa
upr. konstr. i inż. budowlane
bez ograniczeń 237/96
MAP/BO/6444/02

Widok instalacji uziemiającej



**DOKUMENTACJA
POWYKONAWCZA**

mgr inż. Mirosław Sowa
upr. inż. 1237/96
1237/96
1237/96

- 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

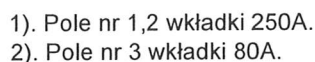
Zamówienie	Z-2014-00033	Zamawiający: AG System Sp. z o.o. Kraków	Zmiana	Ilość:
	7-2014-00006		Opracował	1
Zlecenie	KTM	Tytuł rysunku: Kont. st. tr. MRw-bpp 20/630-3 "a" SF	Sprawdził	Skala:
Termin			Data	1:25
				Nr rys.
				3/7

ZPUE
Koronea

THE UNIVERSITY OF CHICAGO

LIBRARY

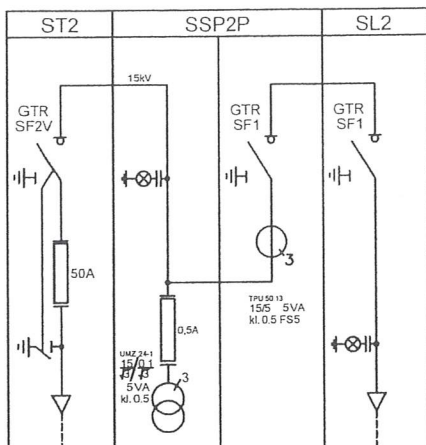
Zamawiający: AG System Sp. z o.o. Kraków



Zmiana		Ilość: 1 Skala: 1:25 Nr rys. 4/7
Opracował	Jacek Lipniak	
Sprawdził	Tomasz Struski	
Data	07.01.2014	

mgr inż. Mirosław Sowa
upr. konstr. cyfno-budowlane
bez ograniczeń nr 237/96
MAP/BO/6444/02

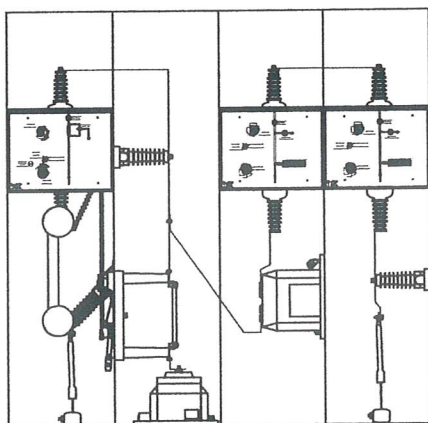
Schemat elektryczny rozdzielnicy



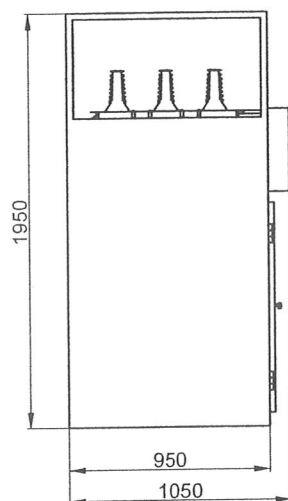
Rozdzielnica SN
typu ROTOBLOK SF
prod. ZPUE S.A

$U_N = 24 \text{ kV}$
 $I_N = 630 \text{ A}$
 $I_{N15} = 16 \text{ kA}$
 $I_{NSZ} = 40 \text{ kA}$

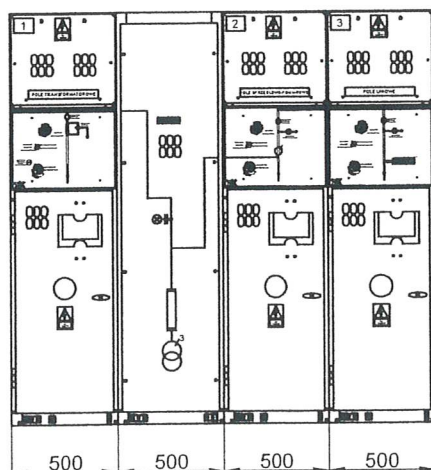
Widok wnętrza rozdzielnicy



Widok z boku



Widok zewnętrzny rozdzielnicy



**DOKUMENTACJA
POWYKONAWCZA**



Zamówienie	Z-2014-00033
Zlecenie	3-2014-00030
KTM	WC2-23-000-0003
Termin	

Zamawiający: AG System Sp. z o.o. Kraków

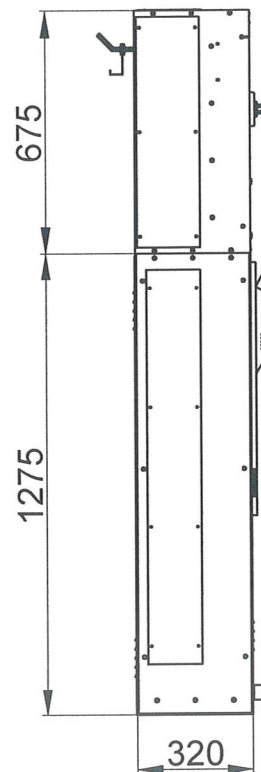
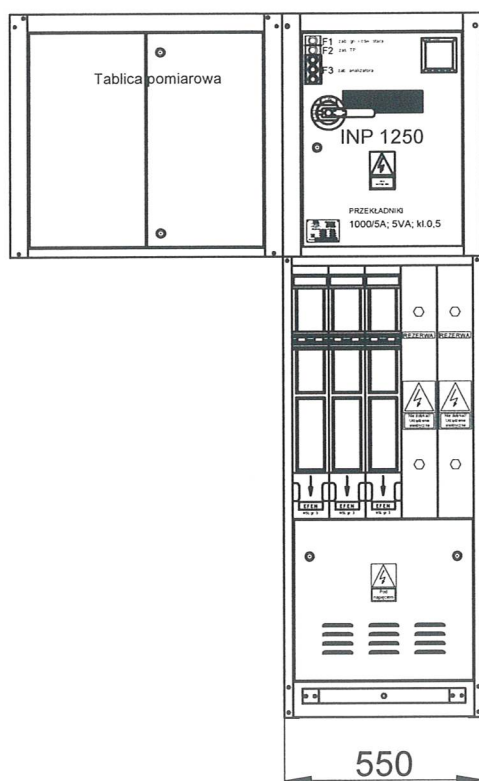
Tytuł rysunku: Rotoblok SF 3p.

do Kont. st. tr. MRw-bpp 20/630-3 "a" SF

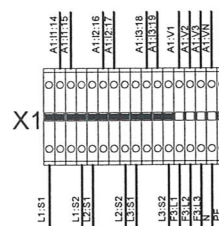
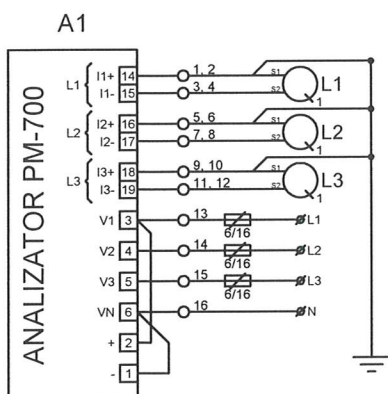
Zmiana		Ilość:
Opracował	Jacek Lipniak	1
Sprawdził	Tomasz Struski	Skala:
Data	07.01.2014	1:30
		Nr rys.
		5/7

mgr inż. Andrzej Sowa
upr. konstr. elektro-budowlane
bez ograniczeń nr 237/96
MAP/BC/6444/02

WIDOK ZEWNĘTRZNY I GABARYTY ROZDZIELNICY RN-W



Schemat połączenia analizatora PM700

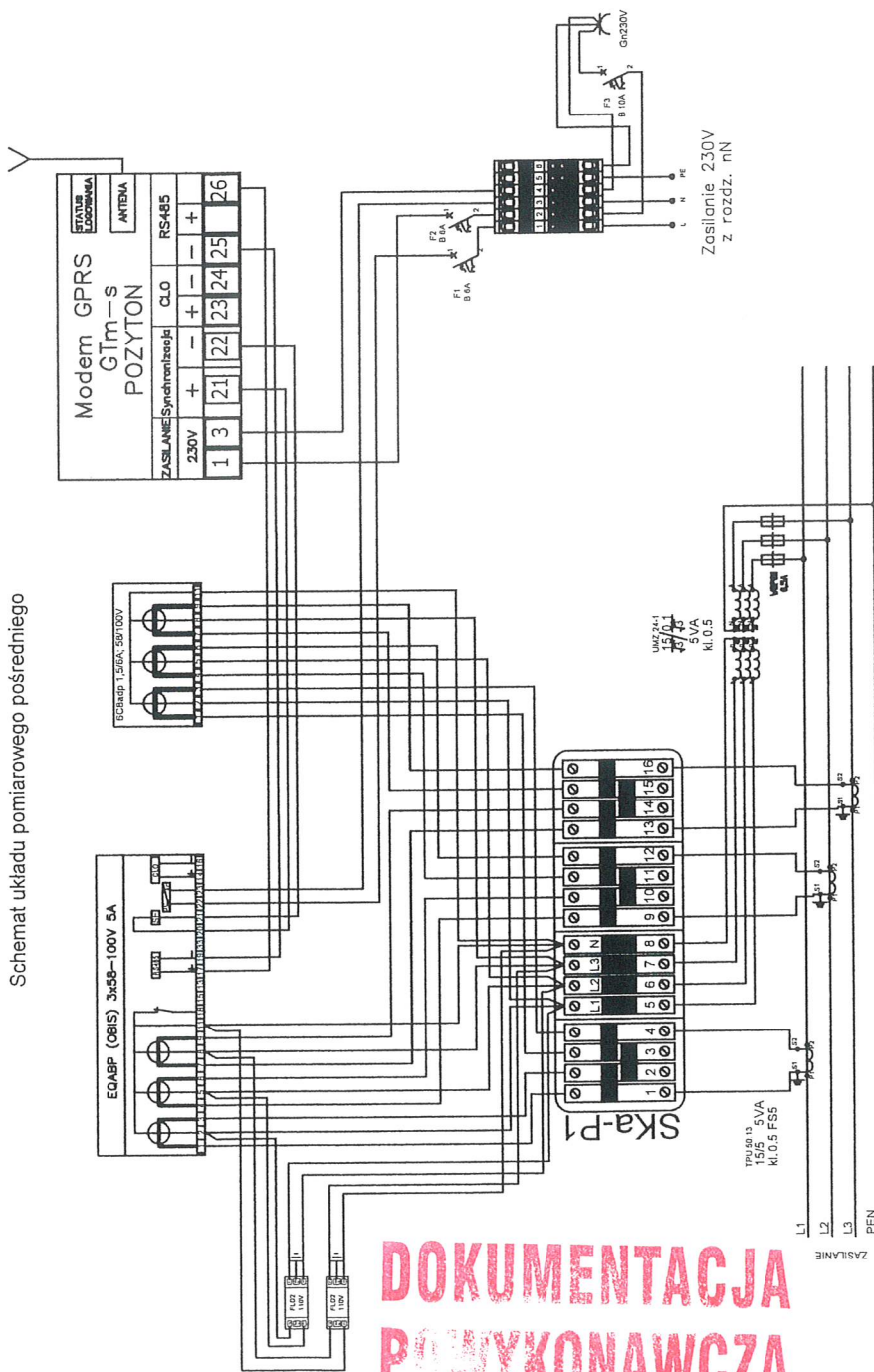


**DOKUMENTACJA
POWYKONAWCZA**

	Zamówienie	Z-2014-00033	Zamawiający: AG Sp. z o.o. Kraków	Zmiana		Ilość:
	Zlecenie	3-2014-00031		Opracował	Jacek Lipniak	1
	KTM	WB1-38-000-0122	Tytuł rysunku: Rozdzielnica RN-W/NSL do Kont. st. tr. MRw-bpp 20/630-3 "a" SF	Sprawdził	Tomasz Struski	Skala:
	Termin			Data	07.01.2014	1:25
						Nr rys.
						6/7

mgr inż. Mirosław Sowa
upr. konstr. i inż. budowlane
bez ograniczeń nr 237/96
MAP/BO/6444/02

Schemat układu pomiarowego pośredniego

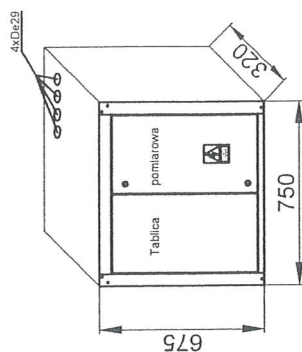


**DOKUMENTACJA
PRAC WYKONAWCZA**

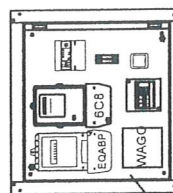
Przewody od listwy Ska do licznika wykonano:
 - obwody prądowe - DY2,5mm²
 - obwody napięciowe - DY1,5mm²
 Przewody od przekładników do listwy Ska wykonano:
 - obwody prądowe - YKSY 7x2,5mm²
 - obwody napięciowe - YKY 5x1,5mm²

mgr inż. Mirosław Sowa
 upr. konstr. iko-budowlane
 bez ograniczeń nr 237/96
 MAP/BO/6444/02

Widok obudowy



Rozmieszczenie aparatury



• śruby mocujące przykręcone do plombowania

Zamówienie		Z-2014-00033	Zamawiający: AG System Sp. z o.o. Kraków		Zmiana	Ilość:
Zlecenie		3-2014-00032			Opracował	1
KTM		WB6-88-000-0001	Tytuł rysunku: Tablica pomiarowa		Sprawił	Skala:
Termin					Tomasz Struski	1:25
					Data	Nr rys.
					07.01.2014	777

