

## 2). BUDOWA KONTENEROWEJ STACJI TRANSFORMATOROWEJ

### 2.1. Opis stacji

Stacja jest modułową prefabrykowaną konstrukcją składającą się z następujących elementów:

- obudowa betonowa stacji wraz z komorą transformatora,
- fundament betonowy prefabrykowany - kablownia,
- rozdzielnice średniego SN i niskiego nN napięcia,
- dach betonowy płaski z nakładką metalową typu „zakopiańskiego”

Podłoga w stacji jest betonowa z otworami technologicznymi (umieszczonymi pod rozdzielnicą SN i nN oraz w komorze transformatora) na wprowadzenie kabli.

W korytarzu obsługi stacji znajduje się włącz do podziemnej części stanowiącej jednocześnie fundament i kanał kablowy. Pod komorą transformatora znajduje się szczelna misa olejowa, którą stanowi wydzielona część fundamentu stacji.

Kable SN i nN z zewnątrz wprowadzone są przez otwory przepustowe umieszczone w części fundamentowej. Kabel należy wsunąć w otwór przepustowy wraz z założonym gumowym wkładem uszczelniającym. Po umieszczeniu gumowego wkładu w przepuście dokręca się śruby dociskowe do oporu; nacisk elementów dociskowych wywołany dokręceniem powoduje spęczenie gumowej wkładki uszczelniającej i wzrost średnicy zewnętrznej przepustu a co za tym idzie zamocowanie go w otworze i uszczelnienie połączenia. Stacja posiada drzwi wejściowe do korytarza obsługi oraz do komory transformatora.

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

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

### Masa i gabaryty stacji

Długość [mm]	4260
Szerokość [mm]	2410
Wysokość [mm]:	
bez dachu (bryły głównej)	2250
z dachem typu „zakopiańskiego” (od pow. gruntu)	~4250
Masa bez wyposażenia [kg]:	
fundamentu	5400
bryły głównej z drzwiami i żaluzjami	13000
dachu betonowego + nakładka typu „zakopiańskiego”	5200
Powierzchnia zabudowy:	10,26 m <sup>2</sup>
Powierzchnia użytkowa:	8,72 m <sup>2</sup>
Kubatura zabudowy:	23,1 m <sup>3</sup>

### Dane technologiczne

- Oświetlenie – żarowe.
- Wentylacja grawitacyjna.
- Otwory wlotowe i wylotowe żaluzyjne umieszczone w drzwiach oraz w ścianie.
- Instalacja uziemiająca.

**Dane techniczno-materiałowe**

- Ściany - beton zbrojony wibrowany klasy C30/37 o grubości 120 mm (ściany boczne oraz tylna - REI 120), kolor elewacji (RAL 7035)-SIBERIA 3, (RAL7031)-TIBET 2
- Fundament - beton zbrojony wibrowany klasy C30/37 o grubości 90÷120 mm, posiada dwie wydzielone komory:
  - szczelną misę olejową, mogącą pomieścić powyżej 100% zawartości oleju z transformatora,
  - przedział kablowy z przepustami.
- Stolarka stacyjna (drzwi oraz żaluzje wentylacyjne) – aluminiowa, lakierowana wg palety RAL 7037
- Dach betonowy płaski z nakładką metalową typu „zakopiańskiego” pokryta blachą dachówkową w kolorze RAL 7035

**Dane znamionowe stacji**

	SN	nN
Maksymalna moc transformatora	630 kVA	
Moc zainstalowanego transformatora	100 kVA	
Napięcie znamionowe	25 kV	0,4 kV
Częstotliwość znamionowa / liczba faz	50Hz / 3	
Napięcie wytrzymywane o częstotliwości sieciowej	50/60 kV	2,5 kV
Napięcie udarowe piorunowe wytrzymywane (1,2/50μs)	125/145 kV	8kV
Prąd znamionowy ciągły pól liniowych	630A	400A
Prąd znamionowy ciągły pola transformatorowego	250A	1250 A
Prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywany (1 s)	16/20 kA	20 kA
Prąd znamionowy szczytowy wytrzymywany	40/50 kA	50 kA
Odporność na działanie łuku wewnętrznego rozdzielnic	20 kA(1 s)	20 kA(0,5 s)
Klasyfikacja IAC stacji	AB – 16 kA - (1 s)	
Stopień ochrony	IP 43	
Klasa obudowy	10	
Maksymalna moc znamionowa transformatora	630 kVA	
Wytrzymałość dachu na obciążenia	2500 N/m <sup>2</sup>	
Wytrzymałość obudowy na udary mechaniczne	20 J (IK10)	



## 2.2. Posadowienie stacji

Posadowienie stacji polega na wykonaniu w ziemi wykopu. W wykopie należy ułożyć uziom otokowy i podłączyć do niego przewody uziemiające, które będą podłączone do stacji. Bednarkę uziemiającą usytuować w odległości ok 1 m od ścian fundamentu poniżej poziomu drenażu i zasypać ją gruntem rodzimym. Pod fundamentem należy wykonać podsypkę piaskowo-żwirową o docelowej grubości minimum 20 cm (stan po zagęszczeniu). Grubość „poduszki” piaskowo-żwirowej musi być dostosowana do lokalnych warunków gruntowo-wodnych i lokalnej strefy przemarzania. Powierzchnia podsypki piaskowo-żwirowej musi być wypoziomowana w płaszczyźnie posadowienia stacji, a jakość przygotowania podłoża w wykopie potwierdzona w protokole odbioru. W tak przygotowanym miejscu należy ustawić misę fundamentową stacji. Na ściany misy fundamentowej stacji ułożyć pojedynczą warstwę taśmy uszczelniającej. Należy zwrócić uwagę, aby taśma uszczelniająca nie nakładała się na siebie, (aby nie była ułożona podwójnie). Podczas układania taśmy uszczelniającej, nie należy jej rozciągać, może to spowodować jej uszkodzenie lub deformację.

Na przygotowany fundament należy równo ustawić bryłę główną stacji, a następnie dach. Obsypanie fundamentu wykonywać stopniowo, zagęszczanymi 20cm warstwami gruntu filtrującego. Należy zwrócić szczególną uwagę na zasypywanie wykopu w miejscu styku ze ścianą fundamentu, aby nie przerwać wykonanej hydroizolacji powierzchni pionowych. Zachować szczególną ostrożność w miejscu wprowadzenia kabli do przepustów, gdyż zagęszczanie mechaniczne może spowodować uszkodzenie przepustów lub kabli.

Wykonać opaskę z kostki brukowej lub płyt chodnikowych o szerokości 0,5m ze spadkiem 2% w kierunku od stacji transformatorowej na zewnątrz z zakończonym obrzeżem. Ważne jest aby ściany misy fundamentowej wystawały nie mniej niż 10cm ponad poziom terenu wykończonego.

Posadowienie w złożonych i skomplikowanych warunkach gruntowo – wodnych, na terenach górniczych i po górniczych zaleca się po wykonaniu odrębnego, indywidualnego opracowania przez uprawnioną jednostkę projektową, z wymaganą dokumentacją geologiczno – inżynierską, pod nadzorem budowlanym prowadzonym przez osoby do tego uprawnione.

## 2.3. Wprowadzenie kabli SN i nN

Kable SN prowadzić na głębokości 0,8m i oznaczyć folią znacznikową w kolorze czerwonym. Kable nn prowadzić na głębokości 0,8m i oznaczyć folią znacznikową w kolorze niebieskim. Kable SN i nn należy wprowadzać do stacji poprzez otwory przepustowe umieszczone w części fundamentowej. Po wprowadzeniu kabla uszczelnić go zgrzewając na nim i metalowym przepuście koszulkę termokurczliwą.

## 2.4. Rozdzielnica SN 15kV

W stacji zastosowano rozdzielnię SN w izolacji gazu SF<sub>6</sub> typu TPM o konfiguracji TL<sub>1</sub>LL<sub>1</sub>LL<sub>1</sub>LL<sub>1</sub>.

Rozdzielnica stanowi niezależny element stacji. Wymiary rozdzielnic SN:

szerokość - 1711 mm, wysokość - 1715 mm, głębokość - 885 mm

Połączenie rozdzielnic z transformatorem wykonać kablem 3xYHAKXS 1x70mm<sup>2</sup>/20kV.

W polu transformatorowym zastosowano głowice CGS 250A lub CTS 630A a na transformatorze głowice typu CHE-I. Do pól liniowych rozdzielnic można podłączyć kable SN jednożyłowe o izolacji z polietylenu usieciowanego np.: 3XXRUHAKXS (1x240mm<sup>2</sup>/20kV) z zastosowaniem izolowanych głowic kablowych typu CTS 630A.

Dla sieci napowietrzno-kablowych rozdzielnic w polach liniowych dodatkowo może być wyposażona w ograniczniki przepięć typu CTKSA 18kV 10kA/PL lub CTKSA 24kV 10kA/PL, które są montowane we wspólnym zestawie z głowicami.



Rozdzielnica SN w zależności od konfiguracji jest wyposażona w rozłączniki lub wyłączniki z napędem ręcznym lub silnikowym. Rozdzielnica współpracuje z systemem SCADA w zakresie zdalnego sterowania i sygnalizacji poprzez terminal sterowniczo-zabezpieczeniowy typu microBEL\_Sx posiadający zintegrowane funkcje sterowania, sygnalizacji i detekcji zwarć dla poszczególnych pól rozdzielnic SN. W zależności od konfiguracji stacji pola liniowe i transformatorowe w rozdzielnic SN są wyposażone odpowiednio w sensory prądowe i napięciowe.

## 2.5. 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 i zabezpieczony przed przesuwaniem poprzez podkładki wibroizolacyjne. Po stronie nN transformator wyposażony w zaciski TOGA. Transformator z możliwością zamontowania ograniczników przepięć, Komora transformatora oddzielona jest od pomieszczenia ruchu elektrycznego (wspólny korytarz obsługi rozdzielnic nN i SN) ścianką z blachy alucynkowej. Posadzka w komorze transformatorowej posiada otwór, przez który w razie wycieku, olej z transformatora spływa do szczelnej misy olejowej stanowiącej wydzieloną część fundamentu (kablowni).

## 2.6. Rozdzielnica nn 0,4kV

W rozwiązaniu stacji zastosowano rozdzielnicę niskiego napięcia typu RN-W. Wymiary rozdzielnic wynoszą:

szerokość - 1850mm, wysokość - 1950mm, głębokość - 400mm

Jako rozłącznik główny zastosowano rozłącznik izolacyjny SIRCO 1250A. Rozdzielnica wyposażona jest na odpływach w rozłączniki bezpiecznikowe BTVC NH-2 (400A) oraz w rozłączniki do podłączenia agregatu BTVC NH-3 (910A). Obok rozdzielnic zamontowano tablicę półpośredniego układu pomiaru energii zgodnie ze standardem 5/DTS/2016. Połączenia rozdzielnic z transformatorem wykonano kablem 4 x (2 x YKXS 1x240mm<sup>2</sup>). Rozdzielnica w wykonaniu standardowym przystosowana jest do pracy w układzie TN-C-S.

## 2.7. Oświetlenie i gniazda wtykowe

Oświetlenie pomieszczeń stacji wykonane jest źródłami żarowymi (plafoniere proste z kloszem okrągłym 75 W) zamontowanymi w ilości: 2 sztuki w korytarzu obsługi jako oświetlenie ruchu elektrycznego oraz 1 sztuka w komorze transformatorowej.

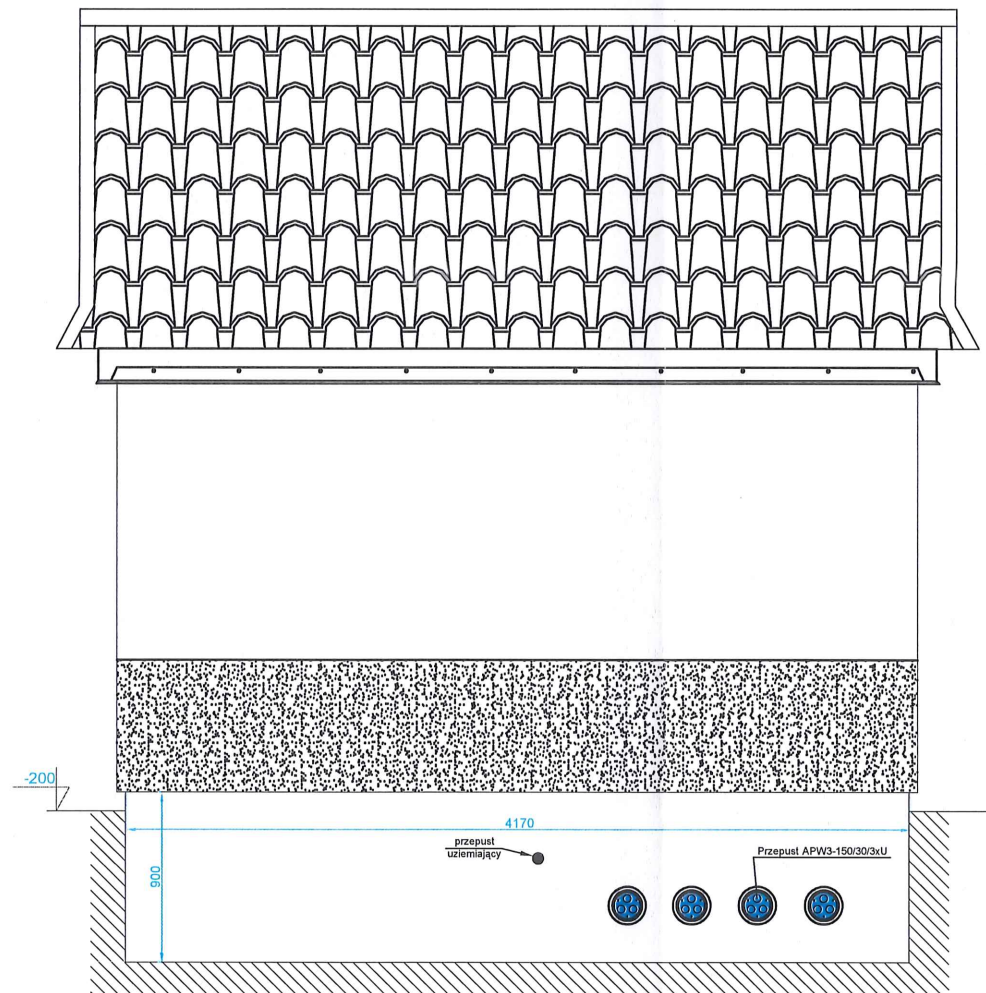
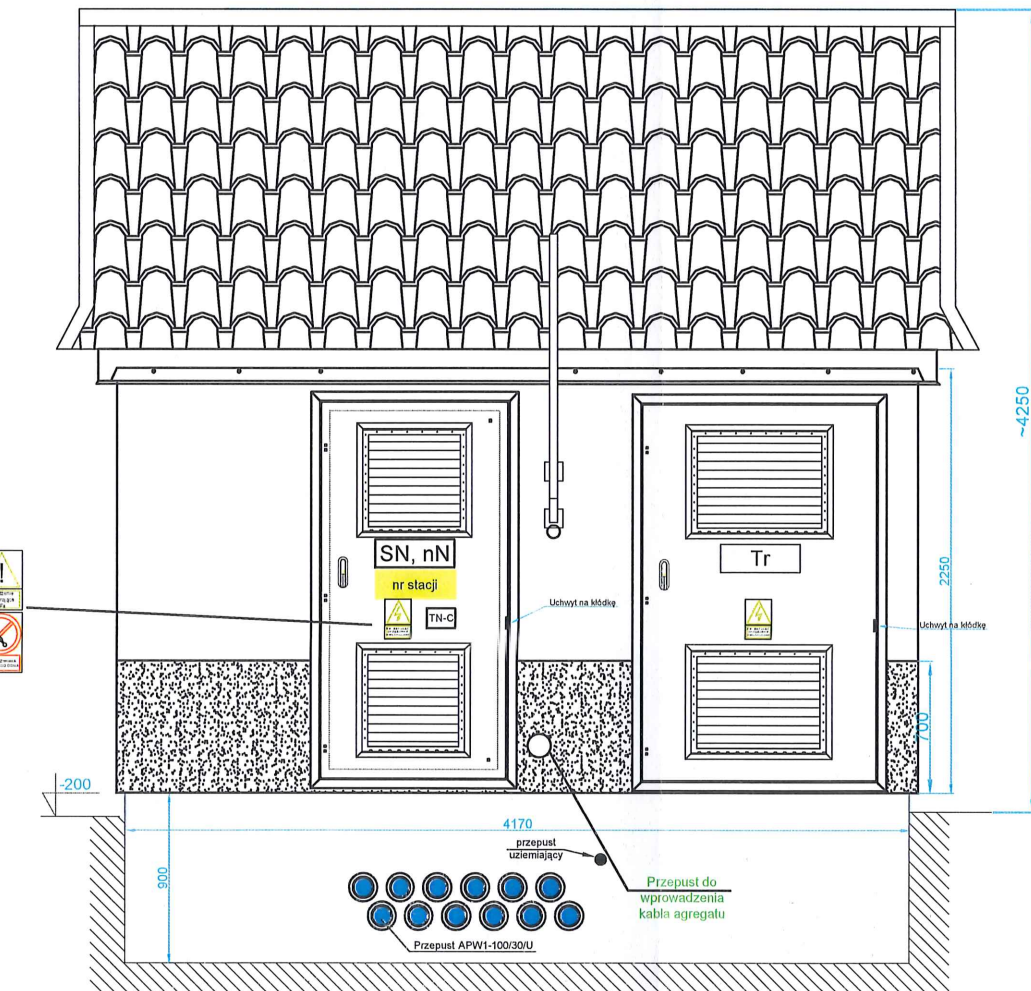
Wyłącznik oświetlenia stacji oraz gniazdo jednofazowe umieszczone jest na wewnętrznej stronie ściany obok drzwi wejściowych do korytarza obsługi. Zabezpieczenie obwodu oświetlenia w postaci wkładki bezpiecznikowej Wts 16A zainstalowane jest na rozdzielnic nN a gniazdo 230V zabezpieczone jest wkładką bezpiecznikową Wts 16A oraz wyłącznikiem różnicowoprądowym 30mA. Oprawy oświetleniowe zasilane są przewodami YDY 3x2.5 mm<sup>2</sup> w rurkach PCV zalanyymi w konstrukcji ściany w czasie prefabrykacji stacji.

## 2.8. Obsługa stacji

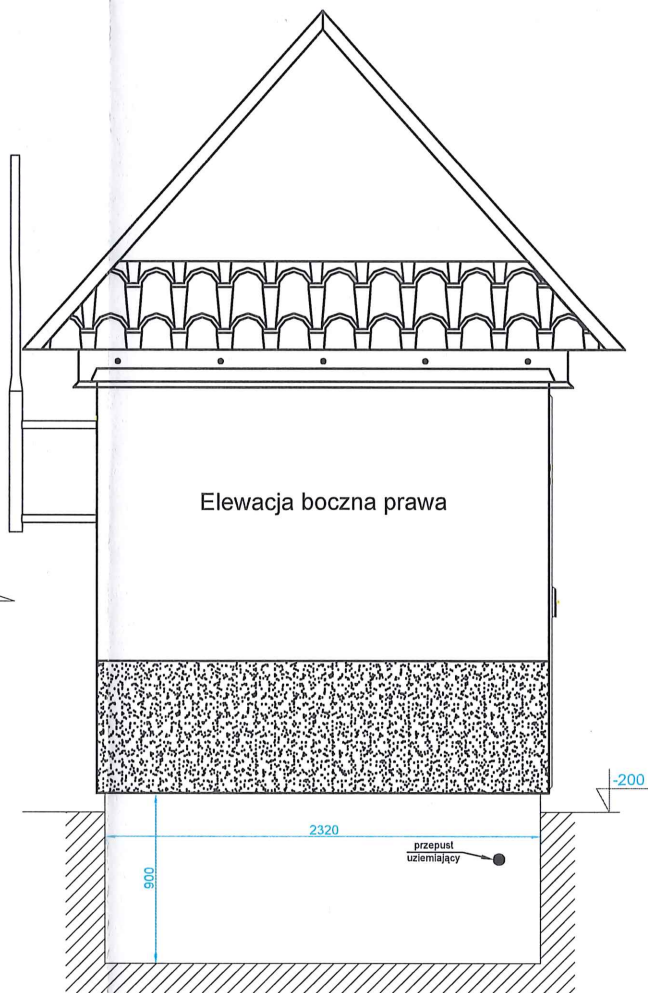
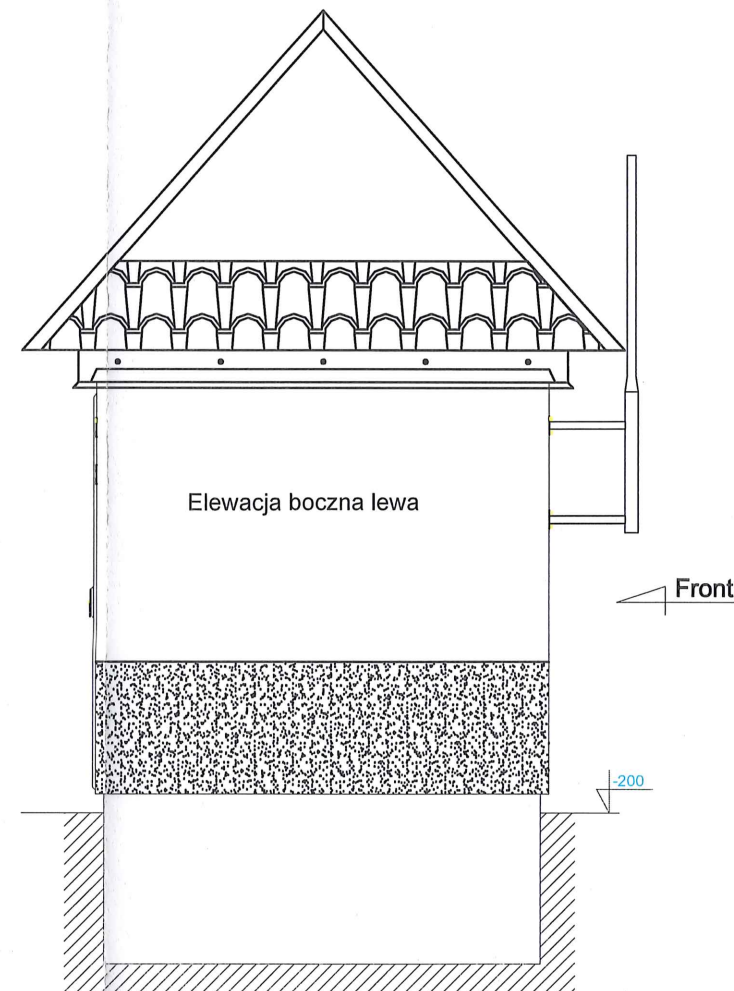
Obsługa urządzeń rozdzielni średniego i niskiego napięcia odbywać się będzie wewnątrz obudowy ze wspólnego korytarza obsługi. Łączniki w polu transformatorowym i polach liniowych rozdzielnic SN mogą być wyposażone w napędy silnikowe. Rozłączniki niskiego napięcia wyposażone są w napędy ręczne. W drzwiach do komory transformatora zastosowano drewniane barierki ochronne.



Tabliczki "Urządzenie zawierające SF6" oraz "Zakaz używania otwartego ognia-palenie zabronione" umieszczane na wewnętrznej stronie drzwi




Front



Elewacja boczna lewa

Elewacja boczna prawa

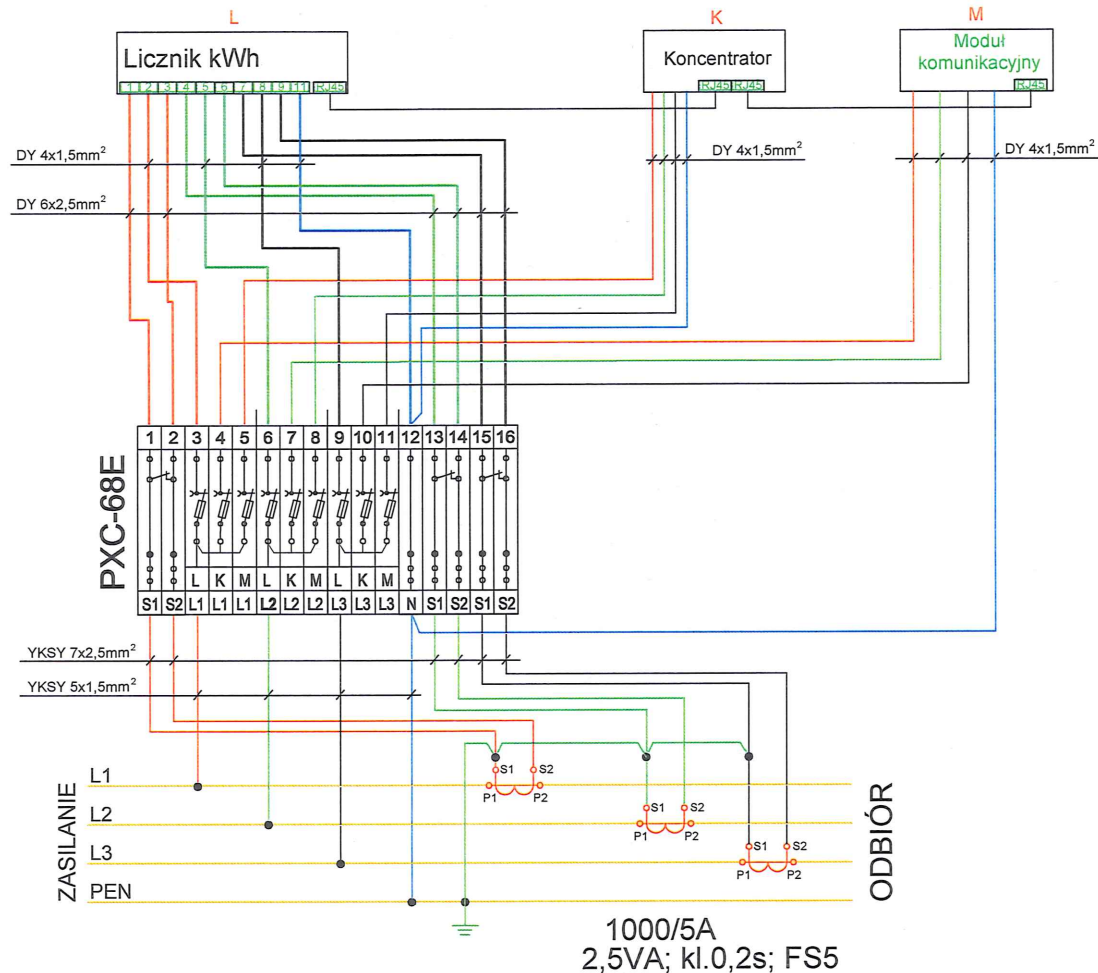
Kolorystyka:  
- elewacja: RAL 7035 (SIBERIA 3)  
- cokół: RAL 7031 (TIBET 2)  
- dach: RAL 7035  
- drzwi: RAL 7037

<div><b>ManStel</b><sup>®</sup> <b>Bednarczyk, Słowik, Włacek sp. j.</b> <b>34-436 Maniowy ul. Pienińska 40</b></div>	Temat rysunku: <b>Stacja kontenerowa widok elewacji</b>				
	Miejscowość: <b>Kiczory</b>	Projektował: mgr inż. B. SŁOWIK upr. GPA-7342-84/98	Data: <b>02.2022r.</b>	Skala: <b>1:40</b>	Nr rysunku: <b>10</b>
mgr inż. Bronisław Słowik Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi w spec. instalacji elektrycznych i urządzeń elektrycznych o napięciach do 10 kV GPA-7342-84/98 i JAN-7342-49/92					
Obiekt: Przebudowa słupowej stacji transformatorowej KRT61115 na kontenerową stację transformatorową wraz z powiązaniem z siecią średniego napięcia 15kV i niskiego napięcia 0,4kV w miejscowości Kiczory w ramach inwestycji pn. „Przebudowa linii napowietrznej SN relacji GPZ Jabłonka p.5 linia Lipnica - Etap7 (odcinek I-J)”		Opracował: inż. M. MICHAŁEC			









**ManStel®**

**Bednarczyk, Słowik, Wiącek sp. j.**  
34-436 Maniów ul. Pienińska 40

Obiekt: Przebudowa słupowej stacji transformatorowej KRT61115 na kontenerową stację transformatorową wraz z powiązaniem z siecią średniego napięcia 15kV i niskiego napięcia 0,4kV w miejscowości Kiczory w ramach inwestycji pn „Przebudowa linii napowietrznej SN relacji GPZ Jabłonna p.5 linia Lipnica - Etap7 (odc. I-J)”

Temat rysunku:

**Schemat układu pomiarowego**

Miejscowość:  
**Kiczory**

Projektował:  
**mgr inż. B. SŁOWIK**  
upr. GPA-7342-84/98

**mgr inż. Bronisław Słowik**  
Uprawnienia do projektowania i kierowania pracami w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych  
GPA-7342-84/98 i UAN-7342-49/92

Data:

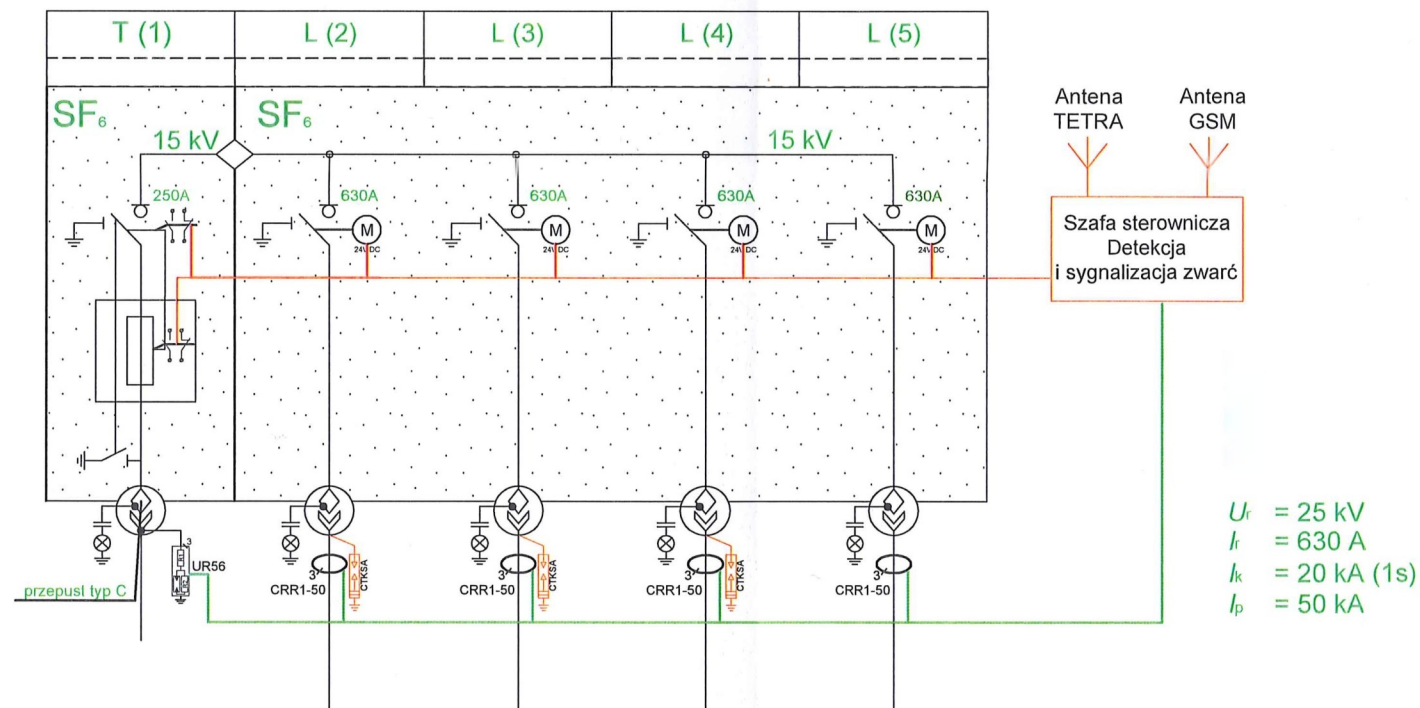
**02.2022r.**

Opracował:  
**inż. M. MICHAŁEC**

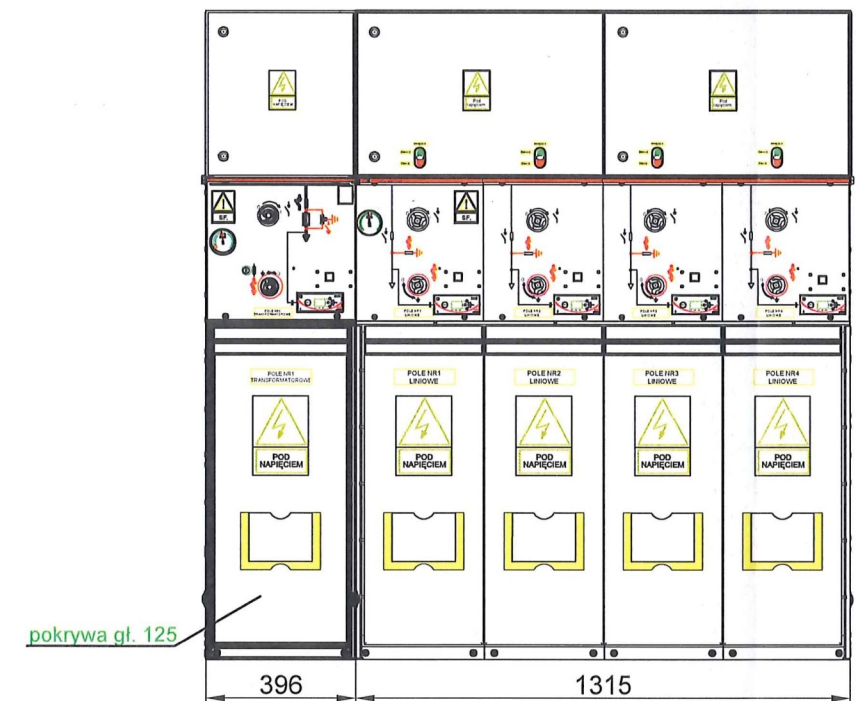
Nr rysunku:

**12**

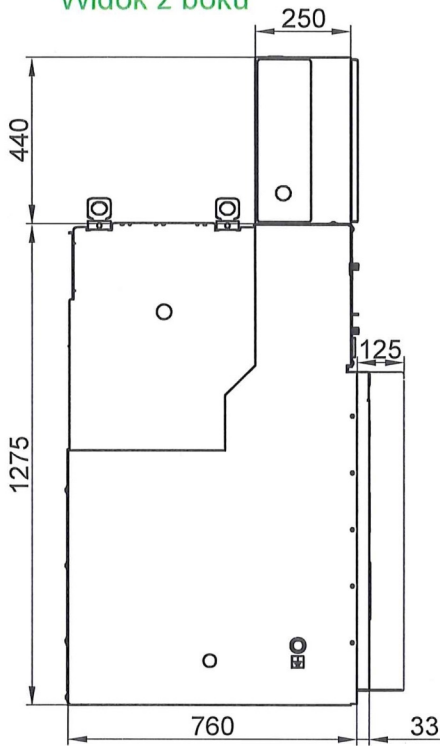
Schemat elektryczny



Widok z frontu

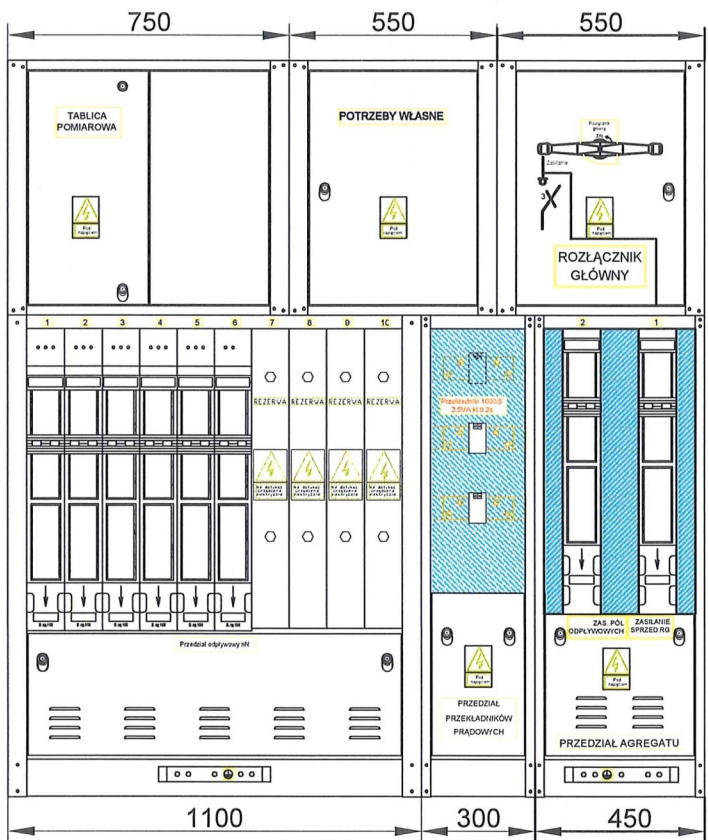


Widok z boku

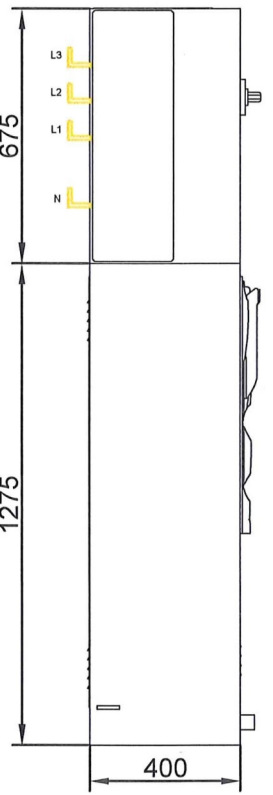


Rozdzielnica nN typu RN-W

Widok z frontu

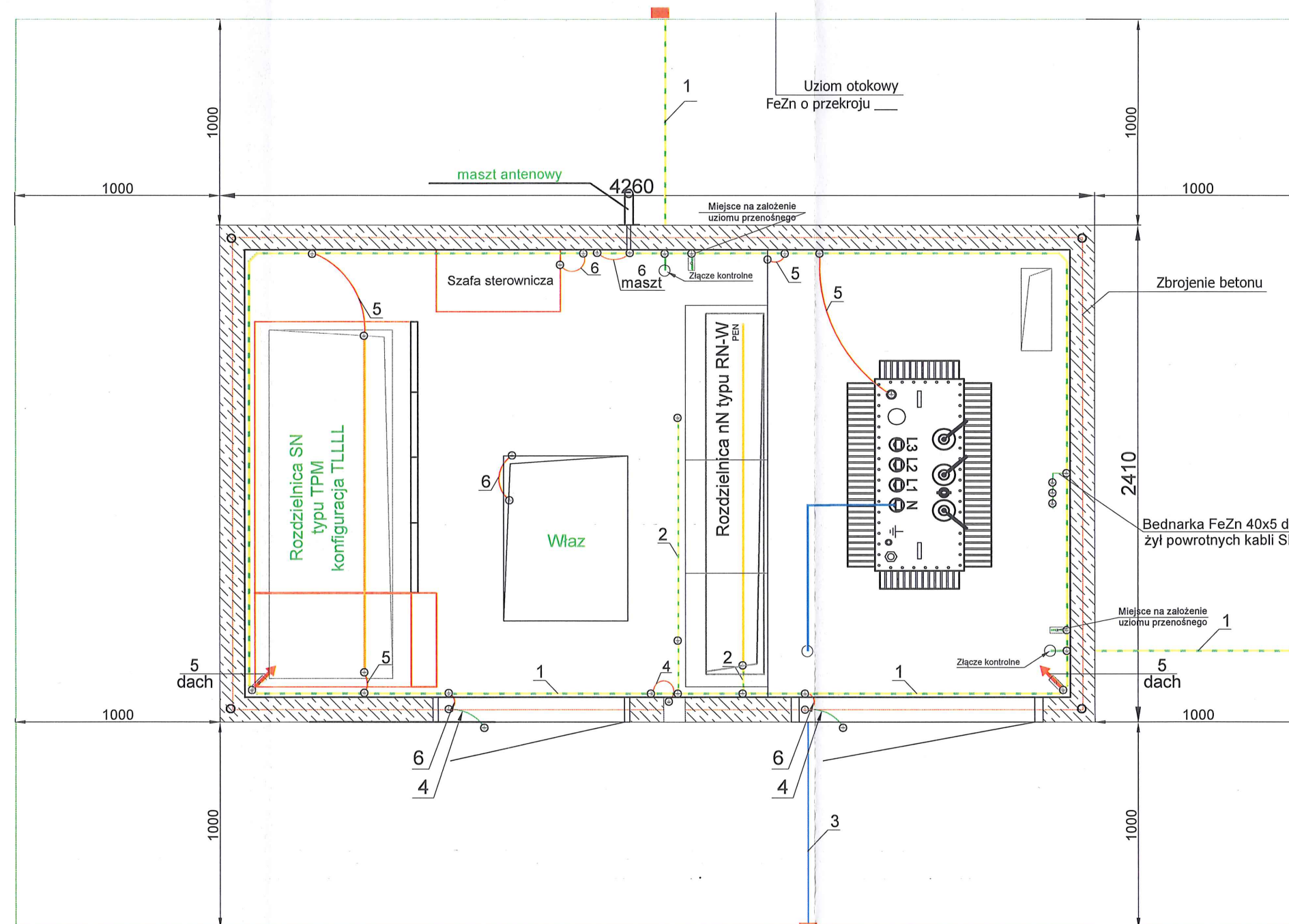


Widok z boku




 <b>Bednarczyk, Słowik, Wiącek sp. j.</b> 34-436 Maniowy ul. Pienińska 40	Temat rysunku: <b>Widok rozdzielnic SN oraz nN</b>		
	Miejscowość: <b>Kiczory</b>	Projektował: mgr inż. B. SŁOWIK upr. GPA-7342-84/98  mgr inż. Bronisław Słowik Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w spec. instalacyjnej z zakresu sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych GPA-7342-84/98 i UAN-7342-49/92	Data: <b>02.2022r.</b>
Objekt: Przebudowa słupowej stacji transformatorowej KRT61115 na kontenerową stację transformatorową wraz z powiązaniem z siecią średniego napięcia 15kV i niskiego napięcia 0,4kV w miejscowości Kiczory w ramach inwestycji pn „Przebudowa linii napowietrznej SN relacji GPZ Jabłotka p.5 linia Lipnica - Etap7 (odc. I-J)”	Opracował: inż. M. MICHAŁEC	Nr rysunku: <b>13</b>	





- 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 1x25mm<sup>2</sup>  
 5) ——— Przewód uziemiający LgY 1x70mm<sup>2</sup>  
 6) ——— Przewód uziemiający LgY 1x35mm<sup>2</sup>

	Temat rysunku: Instalacja uziemiająca stacji		
	Miejscowość: Kiczory	Projektował: mgr inż. B. SŁOWIK upr. GPA-7342-84/98  mgr inż. Bronisław Słowik Oprawy i kierownictwo budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w spec. instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych GPA-7342-84/98 UAN 7342-49/92	Data: 02.2022r.
Obiekt: Przebudowa słupowej stacji transformatorowej KRT61115 na kontenerową stację transformatorową wraz z powiązaniem z siecią średniego napięcia 15kV i niskiego napięcia 0,4kV w miejscowości Kiczory w ramach inwestycji pn. „Przebudowa linii napowietrznej SN relacji GPZ Jabłonka p.5 linia Lipnica - Etap7 (odc. I-J)”		Opracował: inż. M. MICHAŁEC  Nr. rysunku: 14	