



ManStel[®]

Bednarczyk, Słowik, Wiącek sp. j.

34-436 Maniowy, ul. Pienińska 40, tel. 18 27 500 45, fax wew. 151



www.manstel.pl

Numer PSP: I-KR-BI-1811328

NR EWID. M/EP/PT/25/02/22

PROJEKT TECHNICZNY - TOM PT

TYTUŁ : Przebudowa słupowej stacji transformatorowej KRT61115 na kontenerową stację transformatorową wraz z powiązaniem z siecią średniego napięcia 15kV i niskiego napięcia 0,4kV w m. Kiczory w ramach inwestycji pn „Przebudowa linii napowietrznej SN relacji GPZ Jabłonka p.5 linia Lipnica - Etap7 (odcinek I-J)”
(umowa nr 559/10/ZAK/2018, tryb: „Zaprojektuj”)

LOKALIZACJA : działki ewid. nr: 2734, 2733, 2721, 2139, 2207, 2208, 2209, 2210/1, 2210/2, 2212, 2213, 2256, 2257, 2258, 2259, 2249, 2248, 2247, 2246, 2245, 2244, 2243, 2242, 2241, 2704/2, 2704/1, 2702, 2701, 2700/2, 2699, 2698, 2697, 2696, 2649/1, 2686, 2688, 2647, 2689, 2691, 3205, 3204, 3207, 3025, 3380, 3465, 3451, 3452, 3453, 3454, 3455, 3456, 3457, 3458, 3462, 3464, 2187, 2189, 2101, 2172, 917, 1751/1, 1744, 1752, 1753, 1754, 1755, 1756, 1743, 1742, 1741, 1679, 1772, 1777, 1802/2, 1126, 1803/1, 1804/1, 1808/1, 1809/1, 1810/1, 1700, 1817, 1327, 1298, 1307, 1308, 78, 1309, 1310 z obrębu 0001 Kiczory w jednostce ewidencyjnej 121107_2 Lipnica Wielka

INWESTOR : TAURON Dystrybucja S.A.
Oddział w Krakowie
Dajwór 27, 31-060 Kraków

MANSTEL
Bednarczyk, Słowik, Wiącek sp.j.
ul. Pienińska 40, 34-436 Maniowy

PROJEKTANT : mgr inż. Bronisław Słowik
nr uprawnień: GPA-7342-84/98

mgr inż. Bronisław Słowik
Uprawnienia 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 i UAN-7342-49/92

OPRACOWAŁ: inż. Marcin Michalec

**KIEROWNIK PRACOWNI
PROJEKTOWEJ:** Robert Bednarczyk

ManStel[®]
KIEROWNIK PRACOWNI PROJEKTOWEJ
Robert Bednarczyk

Egz. nr 1

Maniowy, luty 2022r.

SPIS TREŚCI

WYTYCZNE PROJEKTOWE

ZAKRES RZECZOWY PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW REALIZOWANEJ INWESTYCJI

UPRAWNIENIA PROJEKTANTA

OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA

OPIS TECHNICZNY

- 1. Przedmiot i lokalizacja*
- 2. Inwestor i zleceniodawca*
- 3. Podstawa opracowania*
- 4. Harmonogram robót*
- 5. Uzgodnienia*
- 6. Opis zakresu projektowego*
 - 1) Budowa linii średniego napięcia*
 - 2) Budowa kontenerowej stacji transformatorowej*
 - 3) Budowa linii niskiego napięcia*
 - 4) Demontaż*
 - 5) Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym*
 - 6) Uwagi końcowe*
 - 7) Obliczenia techniczne*

PROJEKTOWE ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

RYSUNKI

- Rysunek lokalizujący projektowaną inwestycję w terenie*
- Kopia mapy ewidencyjnej z naniesioną planowaną inwestycją*
- PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU*
- Schemat przedstawiający zamierzenie projektowe zgodnie z PZT bez podkładu geodezyjnego*
- Schemat elektryczny jednokreskowy z naniesionymi typami urządzeń*
- Schemat elektryczny jednokreskowy przebudowy linii nn zasilanych z KRT 61115*
- PZT stanu istniejącego z elementami do demontażu*
- Schemat przedstawiający stan istniejący z elementami do demontażu bez podkładu geodezyjnego*
- Schemat elektryczny jednokreskowy z elementami do demontażu*
- Rysunki kontenerowej stacji transformatorowej*
- Widok słupa Kgo-12/15*
- Przekrój poprzeczny wykopu*
- Karta katalogowa ZKSN-15/24g-1X8t, 2X3t*

Wykaz demontażowy

Równoważnik materiałów

ZAKRES RZECZOWY PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW REALIZOWANEJ INWESTYCJI

- Budowa kontenerowej stacji transformatorowej
STKw-630/15/25g-1X₀o,3X₃d,1X₂d / 060 - 1 kpl
- Budowa złącza kablowego ZKSN-15/24g-1X8d,2X3d - 1 kpl
- Budowa słupa SN typu Kgo-12/15
z rozłącznikiem RN III 24/4 - 1 kpl
- Budowa kablowych linii SN15kV XRUHAKXS 1x120/25mm²
- 2650m trasy / 3x2860m kabla
- Budowa kablowych linii niskiego napięcia
NA2XY-J 4x120mm² - 415m trasy / 480m kabla
- Przewiert sterowany SRS-G 160 - 192 m
- Przewiert sterowany SRS-G 110 - 86 m
- Rura ochronna DVR 160 - 827 m
- Rura ochronna DVR 110 - 180 m
- Utwardzenie tłuczniem drogi
na odcinkach prowadzonych robót ziemnych - 350m²

mgr inż. Bronisław Słowik
Uprawnienia budowlane do projektowania
i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń
w spec. instalacji elektrycznych i elektroenergetycznych
GPA-7342-84/98 i LAN-7342-43/92

OPIS TECHNICZNY

1. PRZEDMIOT I LOKALIZACJA

Przedmiotem niniejszego projektu technicznego jest przebudowa słupowej stacji transformatorowej KRT61115 na kontenerową stację transformatorową wraz z powiązaniem z siecią średniego napięcia 15kV i niskiego napięcia 0,4kV w m. Kiczory w ramach inwestycji pn „Przebudowa linii napowietrznej SN relacji GPZ Jabłonka p.5 linia Lipnica - Etap7 (odcinek I-J)”.

2. INWESTOR I ZLECENIODAWCA

Inwestorem i zleceniodawcą w/w zadania jest TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Krakowie, ul. Dajwór 27, 31-060 Kraków.

3. PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawę opracowania stanowią:

- ✓ Umowa o opracowanie dokumentacji projektowej nr 559/10/ZAK/2018 z dnia 24.10.2018r
- ✓ Wytyczne projektowe „Modernizacja linii napowietrznej średniego napięcia relacji: GPZ Jabłonka p. 5 linia Lipnica – Etap 7 (odcinek I-J)” opracowane przez TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Krakowie Wydział Planowania i Rozwoju wraz z pismem akceptującym ich zmianę
- ✓ Decyzja Wójta Gminy Lipnica Wielka znak: RG.7230.68.2020 z dnia 04.11.2020r.
- ✓ Pismo Państwowego Gospodarstwa Wodnego Wody Polskie znak: KR.3.5.434.77.2020.KB z dnia 29.01.2021r.
- ✓ Decyzja pozwolenia wodnoprawnego Państwowego Gospodarstwa Wodnego Wody Polskie znak: KR.ZUZ.3.4210.154.2021.EC z dnia 07.06.2021r.
- ✓ Decyzja Wójta Gminy Lipnica Wielka znak: RG.7230.75.2021 z dnia 16.09.2021r.
- ✓ Pismo Wójta Gminy Lipnica Wielka znak: RG.6853.2.2021 z dnia 16.09.2021r.
- ✓ Zgody właścicieli gruntów
- ✓ Normy i przepisy związane z opracowaniem

4. HARMONOGRAM ROBÓT

Przewidywany czas realizacji inwestycji wyniesie około 4 tygodnie.

5. UZGODNIENIA

Projekt uzgodniono :

- ~ na naradzie koordynacyjnej w Starostwie Powiatowym w Nowym Targu w dniu 27.07.2021r. znak sprawy GK.6630.375.2021
- ~ na naradzie koordynacyjnej w Starostwie Powiatowym w Nowym Targu w dniu 14.09.2021r. znak sprawy GK.6630.459.2021

6. OPIS ZAKRESU PROJEKTOWEGO

1). BUDOWA LINII ŚREDNIEGO NAPIĘCIA 15kV

Projektuje się budowę słupa typu Kgo-13,5/15 na działce ewid. nr 2734 w miejscu przewidzianej do demontażu słupowej stacji transformatorowej KRT61115 „Lipnica Wielka 28” zasilanej z napowietrznej linii średniego napięcia 15kV AFL-6 3x35mm² relacji: GPZ Jabłonka - Lipnica [JAB-p.5]. Na słupie projektuje się zabudowę rozłącznika RNMP III SA 24/4 Ko pod linią w pozycji wertykalnej z napędem ręcznym typu NRAu E13,5 w.II/M. Rozłącznik połączyć z linią napowietrzną przewodami typu 3 x BLX-T 50mm² i zaciskami jednostronnie przebijającymi izolację SEW 20.72. Należy wykonać uziemienie projektowanego słupa pionowymi prętami uziemiającymi $\phi 18$ i bednarką ocynkowaną FeZn 40x5 (w odległości 1m od żerdzi wykonać otok z płaskownika FeZn 40x5 i połączyć go z pograżonymi prętami) do uzyskania rezystancji uziemienia przynajmniej:

$$R_E \leq \frac{2U_{Tp}}{I_E} \quad R_E \leq 2,6 [\Omega]$$

I_E - prąd zwarcia doziemnego: 100A i czas jego trwania 0,8s

U_{Tp} – napięcie dotykowe $U_{Tp} = 130V$ dla czasu trwania zwarcia 0,8s

Od słupa Kgo-13,5/15 poprowadzić linię kablową średniego napięcia SN 15kV kablem typu 3 x XRUHAKXS 1x120/25mm² do projektowanej kontenerowej stacji transformatorowej na działce ewid. nr 2208 długości trasowej 200m.

Od kontenerowej stacji transformatorowej na działce ewid. nr 2208 projektuje się budowę linii kablowych średniego napięcia SN 15kV:

- kablem typu 3 x XRUHAKXS 1x120/25mm² do istniejącej stacji transformatorowej słupowej KRT 6396 „Lipnica Wielka 10” na działce ewid. nr 3464 długości trasowej 850m.
- kablem typu 3 x XRUHAKXS 1x120/25mm² do istniejącej stacji transformatorowej słupowej KRT 6943 „Lipnica Wielka 19” na działce ewid. nr 2241 długości trasowej 520m.
- kablem typu 3 x XRUHAKXS 1x120/25mm² do projektowanego złącza kablowego średniego napięcia na działce ewid. nr 1298 długości trasowej 880m. Ze złącza wyprowadzić dwie linie kablowe typu 2 x (3 x XRUHAKXS 1x120/25mm²) i poprowadzić do projektowanych muf kablowych na działce ewid. nr 1310 długości trasowej 100m.

Linie kablowe zakończyć głowicami konektorowymi typu CTS 630A 24kV 95-240 EGA w kontenerowej stacji transformatorowej oraz złącza kablowym średniego napięcia.

Wyprowadzenie kabli na projektowanego słupa średniego napięcia oraz istniejące słupowe stacje transformatorowe zabezpieczyć osłoną rurową dzieloną dł. 3m typu AROT SV-D 110 odporną na promieniowanie UV. Wyprowadzenie kabli z rury uszczelnić palczatką termokurczliwą typu SEH3-B 110.

Przekroczenie liniami kablowymi średniego napięcia potoku Kiczorka w km 4+956 i w km 6+908 oraz potoku Kuligowski w km 0+696 wykonać zgodnie z pismem Państwowego Gospodarstwa Wodnego Wody Polskie znak: KR.3.5.434.77.2020.KB z dnia 29.01.2021r. oraz decyzją pozwolenia wodnoprawnego Państwowego Gospodarstwa Wodnego Wody Polskie znak: KR.ZUZ.3.4210.154.2021.EC z dnia 07.06.2021r. Przekroczenia należy wykonać metodą przewiertu sterowanego w rurach osłonowych SRS-G 160 na głębokości 1,5m poniżej istniejącego dna (licząc od wierzchu rury osłonowej). Rury osłonowe wyprowadzić na bezpieczną odległość poza brzegi potoków.

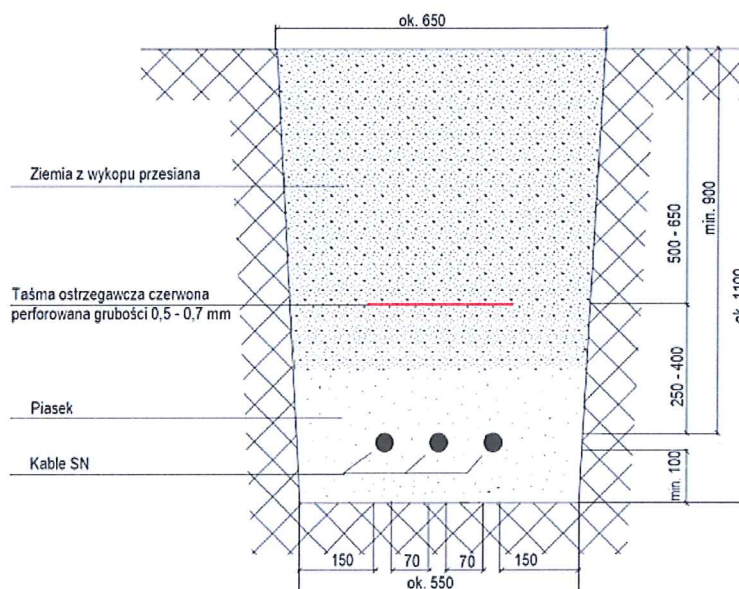
Budowę linii kablowych średniego napięcia w pasie dróg gminnych wykonać zgodnie z decyzją Wójta Gminy Lipnica Wielka znak: RG.7230.75.2021 z dnia 16.09.2021r. oraz pismem Wójta Gminy Lipnica Wielka znak: RG.6853.2.2021 z dnia 16.09.2021r.

opis robót kablowych SN 15kV

Nowe linie kablowe średniego napięcia SN15kV układać zgodnie z normą N SEP-E-004 i aktualnymi wytycznymi Inwestora. Kable należy układać w wykopie linią falistą z zapasem, w stosunku do długości wykopu, wystarczającym do skompensowania ewentualnych przesunięć gruntu na głębokości 90cm na 10cm podsypce piaskowej.

Kable 1-żyłowe tworzące linię kablową SN układać w układzie płaskim z prześwitem 0,07m pomiędzy kablami. Na całej trasie kabla w odstępach co 10m, przy słupie średniego napięcia kontenerowej stacji transformatorowej oraz słupowych stacjach transformatorowych założyć oznaczniki kablowe zawierające: typ, przekrój i relację kabla, wykonawcę robót oraz rok budowy (montażu). Następnie kabel zasypać 10cm warstwą piasku, ok. 20cm warstwą rodzimego gruntu, ułożyć na całej długości folię kablową koloru czerwonego a pozostałą część rowu zasypać rodzimym gruntem zagęszczając warstwowo. Nadmiar ziemi wywieźć i zagospodarować zgodnie z ustawą o odpadach z dnia 27 kwietnia 2001r. (z późniejszymi zmianami).

Po wykonaniu kablowej linii średniego napięcia SN 15kV należy wykonać pomiary izolacji i próby napięciowe kabli.



Przykład linii kablowej SN wykonanej kablami jednożyłowymi ułożonymi w wykopie, w układzie płaskim, na terenie rolnym lub leśnym.

Trasa linii kablowej średniego napięcia ułożonej w ziemi, na całej jej długości powinna być oznaczona znacznikami elektromagnetycznymi pasywnymi lub inteligentnymi (EMS) działającymi w częstotliwości 134 kHz, układanymi nad taśmą ochronną w odstępach nie większych niż 100m. Ponadto znaczniki należy umieszczać w miejscach skrzyżowań, zbliżeń oraz zmiany kierunku układanego kabla (na załomach).

Nowe linie kablowe wykonać zgodnie ze standaryzacją TD S.A. nr 36/2020 z maja 2020r.

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 ²
Powierzchnia użytkowa:	8,72 m ²
Kubatura zabudowy:	23,1 m ³

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 ²	
Wytrzymałość obudowy na udary mechaniczne	20 J (IK10)	

Obliczenia statyczne budynku i prefabrykatów znajdują się w archiwum biura opracowującego dokumentację budowlaną. Prefabrykaty żelbetonowe zastosowane w konstrukcji budynku stacji produkowane są przez ZPUE S.A. Włoszczowa, ul. Jędrzejowska 79c, 29-100 Włoszczowa, tel: +48 41 38 81 000, fax: +48 41 38 81 001.

Producent posiada prawa autorskie dotyczące projektu budowlanego oraz wzoru użytkowego.

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 SF₆ typu TPM o konfiguracji TL₁LL₁LL₁LL₁.

Rozdzielnica stanowi niezależny element stacji. Wymiary rozdzielnic SN:

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

Połączenie rozdzielnic z transformatorem wykonać kablem 3xYHAKXS 1x70mm²/20kV.

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 (1x240mm²/20kV) 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 1x240mm²). 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 (plafonierzy 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 mm² w rurkach PCV zalanymi 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 bariery ochronne.

2.9. Uziemienie stacji

Uziemienie stacji wykonać wg standardu 6/DTS/2015.

Stacja posiada uziemienie ochronne i robocze podłączone do wspólnego uziomu na zewnątrz stacji. Główna magistrala uziemiająca (kolor żółto-zielony) wewnątrz stacji składa się z części poziomej wykonanej z płaskownika ocynkowanego Fe/Zn 40x5mm wewnątrz stacji.

W stacji do głównej magistrali podłączono:

- Rozdzielnicę SN – linką LgY 70 mm²
- Rozdzielnicę nN – bednarką Fe/Zn 40x5 [mm];
- Każdą transformatora – linką LgY 70 mm²;
- Połączenie żył powrotnych kabli SN z GSU – linka LgY 50 mm²;
- Połączenie szyny PEN z GSU – bednarką Fe/Zn 40x5 [mm];
- Szafa telemechaniki – linką LgY 35 mm²;
- Dach stacji w dwóch punktach – linką LgY 70 mm²;
- Bryła główna, kablownia w dwóch punktach – bednarką Fe/Zn 40x5 [mm];
- Futryny, drzwi, obróbki każda w dwóch punktach – linką LgY 25 mm²;
- Właz – 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 fundamencie stacji. Wyprowadzenie N z transformatora (kolor niebieski) należy dołączyć do osobnego wyprowadzenia uziemienia zewnętrznego.

Rozdzielnica nN posiada szynę uziemiającą PEN w postaci płaskownika P50x10.

Po połączeniu uziomu z instalacją uziemiającą stacji należy wykonać pomiar rezystancji uziemienia. Rezystancję uziemienia otokowego dla stacji dobrać biorąc pod uwagę rezystywność gruntu.

W celu uzyskania odpowiednich parametrów uziemienia stacji należy:

- 1) wokół stacji ułożyć uziom wyrównawczy na głębokości 0,8 m i w odległości 1m od zarysu stacji;
- 2) do uziomu wyrównawczego podłączyć przewody uziemiające i ochronne wyprowadzone ze stacji;
- 3) w pogłębionym o 15 cm (w stosunku do wymaganego) wykopie kablowym zagłębić uziemiace pionowe i następnie połączyć je bednarką przyłączoną do uziomu otokowego stacji. Po wykonaniu uziomu bednarkę należy przykryć 15 cm warstwą gruntu rodzimego, a następnie przystąpić do układania kabla. Długość bednarki uziemiającej i liczba uziemiaczy zależy od rezystywności elektrycznej gruntu
- 4) po zmontowaniu linii kablowych SN wykonać pomiary wypadkowej rezystancji uziemienia (metodą techniczną);
- 5) w razie konieczności, rozbudować uziom sztuczny stacji stosując uziom promieniowy poziomy wspomagany uziemiaczami pionowymi i powtórzyć pomiary.

Przyjmuje się wykonywanie wspólnego uziomu dla urządzeń oraz części przewodzących dostępnych średniego (15 kV) i niskiego napięcia, przy czym do stosowania przyjmuje się wartości najmniejsze, z określonych wzorem:

$$R_B \leq \frac{U_F}{r \cdot I_{K1}} = \frac{U_F}{I_E} = \frac{120}{100}, \quad R_B \leq 1,2 [\Omega]$$

gdzie:

U_F - dopuszczalne napięcie zakłócenia $U_F = 120V$ dla czasu wyłączenia 0,8s

I_{K1} - prąd jednofazowego zwarcia doziemnego

I_E - prąd uziomowy w A, tu: 100A,

r - współczynnik redukcyjny określający stosunek prądu uziomowego I_E do prądu zwarcia doziemnego I_{K1} ; ($r = 1$).

Uziom zewnętrzny należy ułożyć wokół budynku na głębokości 1m. Wykop należy wykonać w odległości 1m od obrysu zewnętrznego budynku.

Obliczenie oporności uziomu poziomego

$$R_H = 2 \cdot \frac{\rho}{L} = 2 \cdot \frac{200}{130} = 3,07 [\Omega]$$

gdzie: $\rho = 200 [\Omega\text{m}]$ – rezystywność gruntu

$L = 130 [\text{m}]$ – długość bednarki

Obliczenie uziomu pionowego

$$R_V = 0,9 \cdot \frac{\rho}{l} = 0,9 \cdot \frac{200}{3} = 60 [\Omega]$$

gdzie: $l = 3 [\text{m}]$ – długość pręta

Obliczenie rezystancji wypadkowej (bednarki i szpilek):

$$R_w = \frac{R_V \cdot R_H}{R_V \cdot \eta_2 + n \cdot R_H \cdot \eta_1} = \frac{60 \cdot 3,07}{60 \cdot 0,85 + 42 \cdot 3,07 \cdot 0,8} = 1,19 [\Omega]$$

gdzie: $\eta_1 = 0,8$ – współczynnik wykorzystania pręta

$\eta_2 = 0,85$ – współczynnik wykorzystania bednarki

$n = 42$ – ilość prętów

Po wykonaniu uziemienia należy przeprowadzić pomiar jego rezystancji i ewentualnie dokonać jego rozbudowy.

3). BUDOWA LINII NISKIEGO NAPIĘCIA

Z projektowanej kontenerowej stacji transformatorowej z pola liniowego nr 1 rozdzielni niskiego napięcia wyprowadzić kabel typu NA2XY-J 4x120mm² i poprowadzić we wspólnym wykopie z linią średniego napięcia do projektowanej mufy kablowej na istniejącym kablu YAKXS 4x120mm² na dz. ewid. nr 2734 (w miejscu demontowanej słupowej stacji transformatorowej KRT 61115 „Lipnica Wielka 28”) długości trasowej 195m.

Z projektowanej kontenerowej stacji transformatorowej z pola liniowego nr 2 rozdzielni niskiego napięcia wyprowadzić kabel typu NA2XY-J 4x120mm² i poprowadzić we wspólnym wykopie z liniami średniego napięcia i niskiego napięcia (obwód nr 1) do projektowanej mufy kablowej na istniejącym kablu NA2XY-J 4x120mm² na działce ewid. nr 2721 długości trasowej 115m (w kierunku ZK-KRT321959, ZK-KRT318121).

Z projektowanej kontenerowej stacji transformatorowej z pola liniowego nr 3 rozdzielni niskiego napięcia wyprowadzić kabel typu NA2XY-J 4x120mm² i poprowadzić we wspólnym wykopie z liniami średniego napięcia i niskiego napięcia (obwód nr 1 i 2) do projektowanej mufy kablowej na istniejącym kablu NA2XY-J 4x120mm² na działce ewid. nr 2721 długości trasowej 115m. Dodatkowo należy połączyć (zmurować) istniejący kabel YAKXS 4x120mm² (od ZK-KRT224931) z kablem NA2XY-J 4x120mm² (w kierunku ZK-KRT327898) w miejscu demontowanej słupowej stacji transformatorowej KRT61115 „Lipnica Wielka 28”)

Trasa linii kablowej ułożonej w ziemi, na całej jej długości powinna być oznaczona znacznikami elektromagnetycznymi pasywnymi lub inteligentnymi (EMS), działającymi w częstotliwości 134 kHz, układanymi nad taśmą ochronną na prostych odcinkach w odstępach nie większych niż 100m. Ponad to znaczniki należy umieszczać w miejscach skrzyżowań, zbliżeń oraz zmiany kierunku układanego kabla (na załomach). Na terenach zabudowanych w miejsce oznaczników dopuszcza się stosowanie domierzania trasy linii kablowej do stałych obiektów takich jak budynki i urządzenia inżynierii lądowej.

Nowe linie kablowe wykonać zgodnie ze standaryzacją TD S.A. nr 38/2021 z lipca 2021r.

Nowe linie kablowe ułożyć w ziemi na 10cm podsypce piaskowej. Kabel należy układać w wykopie linią falistą z zapasem, w stosunku do długości wykopu, wystarczającym do skompensowania ewentualnych przesunięć gruntu. Na całej trasie kabla, w odstępach co 10m, przy stacji transformatorowej oraz mufach kablowych założyć oznaczniki kablowe zawierające: typ, przekrój i relację kabla; wykonawcę robót oraz rok budowy (montażu). Następnie kabel zasypać 10cm warstwą piasku, ok. 20cm warstwą rodzimego gruntu, ułożyć na całej długości folię kablową koloru niebieskiego a pozostałą część rowu zasypać rodzimym gruntem zagęszczając warstwowo. Nadmiar ziemi wywieźć i zagospodarować zgodnie” z ustawą o odpadach z dnia 27 kwietnia 2001r. (z późniejszymi zmianami). Przy stacji transformatorowej oraz mufach kablowych pozostawić „zapasy kablowe” o długości 3m, ułożone w ziemi w postaci pętli. Po wykonaniu nowych linii kablowych należy wykonać pomiary izolacji i próby napięciowe kabla. Całość robót kablowych należy wykonać zgodnie z normą N SEP-E-004.

4). DEMONTAŽ

Po wykonaniu i uruchomieniu nowej kontenerowej stacji transformatorowej istniejącą napowietrzną linię średniego napięcia typu 3 x AFL-6 35mm² na odcinku od projektowanego słupa na działce ewid. nr 2734 do istniejących słupowych stacji transformatorowych KRT6943 „Lipnica Wielka 19”, KRT6396 „Lipnica Wielka 10” oraz do istniejącego słupa KRT495768 należy zdemonstrować.


5). OCHRONA PRZED PORAŻENIEM PRADEM ELEKTRYCZNYM

- | | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none">• Strona SN 15kV: | UZIEMIENIE
UKŁAD SIECIOWY:
IZOLOWANY PUNKT GWIAZDOWY |
| <ul style="list-style-type: none">• Strona nn: | SAMOCZYNNNE WYLĄCZENIE ZASILANIA
UKŁAD SIECIOWY: zasilanie TN-C
odbiór TN-C-S |

W związku z powyższym wszystkie metalowe części urządzeń elektrycznych nie będących pod napięciem należy metalicznie połączyć z przewodem ochronnym PE a ten uziemić. Ochronę wykonać zgodnie z normą N-SEP-E-001.

6). UWAGI KOŃCOWE

- Wszystkie prace wykonywać zgodnie z:
 - niniejszym projektem,
 - normami N SEP-E-004, N SEP-E-003, N SEP-E-001
 - umową o opracowanie dokumentacji projektowej nr 559/10/ZAK/2018 z dnia 24.10.2018r.,
 - wytycznymi projektowymi „Modernizacja linii napowietrznej średniego napięcia relacji: GPZ Jabłonka p. 5 linia Lipnica – Etap 7 (odcinek I-J)” opracowane przez TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Krakowie Wydział Planowania i Rozwoju wraz z pismem akceptującym ich zmianę
 - decyzją Wójta Gminy Lipnica Wielka znak: RG.7230.68.2020 z dnia 04.11.2020r.
 - zgodami właścicieli gruntów
 - protokołem narady koordynacyjnej do sprawy GK.6630.375.2021 z dnia 27.07.2021r. w Starostwie Powiatowym w Nowym Targu
- o terminie rozpoczęcia robót powiadomić odpowiednio wcześniej wszystkie zainteresowane strony.
- w trakcie robót przestrzegać uwag, zaleceń i zastrzeżeń zawartych w pisemnych zgodach właścicieli i zarządców gruntów.
- zachować szczególną ostrożność podczas prac ziemnych w bezpośredniej bliskości istniejącego uzbrojenia terenu, prace te wykonywać ręcznie.
- należy zapewnić warunki ochrony interesów osób trzecich przed pozbawieniem dostępu do drogi publicznej, możliwości korzystania z wody, kanalizacji, energii elektrycznej i ciepłej oraz środków łączności
- po ułożeniu kablowych linii średniego i niskiego napięcia, przed zasypaniem rowu kablowego, należy wykonać geodezyjny pomiar powykonawczy kabli.
- po wykonaniu robót ziemnych teren doprowadzić do stanu pierwotnego.
- **Przed wejściem w teren uregulować roszczenia finansowe zawarte w warunkowych porozumieniach z właścicielami działek: 2207, 2187, 2208, 2698, 1802/2, 1803/1, 1804/1, 1808/1, 1809/1, 1810/1, 1327, 1298, 1307**
- **Zgodnie z warunkowymi porozumieniami z właścicielami działek nr: 1810/1, 1809/1, 1808/1, 1804/1, 1803/1, 2721, 2207, 2241, 3451, 3452, 3453, 3454 projektowane linie kablowe średniego i niskiego napięcia prowadzić na głębokości min. 1,5m**



mgr inż. Krzysztof Słowik
Uprawnienia budowlane do projektowania
i kierowania robotami budowlanymi, bez ograniczeń
w spec. instalacyjnej z zakresu: sieci, instalacji
i urządzeń elektrycznych, elektroenergetycznych
GPA-7342-64/98 i UAN-7342-49/92

7). OBLICZENIA TECHNICZNE

1. Dobór wkładek bezpiecznikowych SN

$$I_{bSN} \geq (2 \div 2,5) \frac{S_{NT}}{\sqrt{3}U_N}$$

S_{NT} - moc znamionowa transformatora w [kVA]

U_N - znamionowe napięcie strony górnej transformatora [kV]

I_{bSN} - prąd znamionowy wkładki bezpiecznikowej

$$I_{bSN} \geq (2 \div 2,5) \frac{S_{NT}}{\sqrt{3}U_N} = (2 \div 2,5) \frac{100}{\sqrt{3} \cdot 15} = (2 \div 2,5) \cdot 3,85 = 7,7 \div 9,62$$

Przyjmujemy wkładki bezpiecznikowe 16A

2. Zabezpieczenie obwodów w rozdzielni nn kontenerowej stacji trafo przenieść z istniejącej słupowej stacji KRT 61115 przewidzianej do demontażu:

Obwód I - 80A

Obwód II – 63A

Obwód III – 80A

3. Sprawdzenie skuteczności ochrony przez szybkie wyłączenie

Obwód I (ZK-KRT221282)

Lp.	Element obwodu zwarcia	Rezystancja R [Ω]	Reaktancja X [Ω]
1.	transformator S = 100kVA U = 15/0,4kV	0,0336	0,0637
2.	linia kablowa 4x120mm ² 320m	0,16192	0,0512
RAZEM		0,19552	0,1149

$$Z = \sqrt{R^2 + X^2} = 0,22678[\Omega]$$

$$I_Z = \frac{U}{Z} = 1014,2 [A]$$

$I_b = 80 [A]$, WT – 1 gG, (przemysłowe zwłoczne)

$k = 5,4$

$$I_W = I_b \cdot k = 432 [A]$$

warunek zapewnienia skuteczności ochrony: $I_W < I_Z$

432 A < 1014 A – skuteczność ochrony będzie zachowana

Obwód II (ZK-KRT318121)

Lp.	Element obwodu zwarcia	Rezystancja R [Ω]	Reaktancja X [Ω]
1.	transformator S = 100kVA U = 15/0,4kV	0,0336	0,0637
2.	linia kablowa 4x120mm ² 425m	0,21505	0,068
RAZEM		0,24865	0,1317

$$Z = \sqrt{R^2 + X^2} = 0,28137[\Omega]$$

$$I_z = \frac{U}{Z} = 817,4 [A]$$

$$I_b = 63 [A], \text{WT} - 1 \text{ gG, (przemysłowe zwłoczne)}$$

$$k = 4,9$$

$$I_w = I_b \cdot k = 308,7 [A]$$

$$\text{warunek zapewnienia skuteczności ochrony: } I_w < I_z$$

$$308,7 A < 817,4 A - \text{skuteczność ochrony będzie zachowana}$$

Obwód III (ZK-KRT327898)

Lp.	Element obwodu zwarcia	Rezystancja R [Ω]	Reaktancja X [Ω]
1.	transformator S = 100kVA U = 15/0,4kV	0,0336	0,0637
2.	linia kablowa 4x120mm ² 305m	0,15433	0,0488
RAZEM		0,18793	0,1125

$$Z = \sqrt{R^2 + X^2} = 0,21903[\Omega]$$

$$I_z = \frac{U}{Z} = 1050 [A]$$

$$I_b = 80 [A], \text{WT} - 1 \text{ gG, (przemysłowe zwłoczne)}$$

$$k = 5,4$$

$$I_w = I_b \cdot k = 432 [A]$$

$$\text{warunek zapewnienia skuteczności ochrony: } I_w < I_z$$

$$432 A < 1050 A - \text{skuteczność ochrony będzie zachowana}$$

4. Obliczanie spadków napięć

$$\Delta U\% = \frac{P \cdot k_j \cdot l \cdot 100}{\gamma_{AL} \cdot S \cdot U^2}$$

Obwód I (ZK-KRT221282)

Pobc	L [m]	Przekrój	k	U %
14000	195	120	0,929	0,38
14000	55	120	0,929	0,11
7000	70	120	1	0,07
				0,56

$$\Delta U\% = 0,56\% \quad \text{spadek napięcia mieści się w granicach normy}$$

Obwód II (ZK-KRT318121)

Pobc	L [m]	Przekrój	k	U %
14000	110	120	0,929	0,21
14000	55	120	0,929	0,11
7000	260	120	1	0,27
				0,59

 $\Delta U\% = 0,59\%$ spadek napięcia mieści się w granicach normy

Obwód III (ZK-KRT327898)

Pobc	L [m]	Przekrój	k	U %
14000	110	120	0,929	0,21
14000	35	120	0,929	0,07
7000	160	120	1	0,17
				0,45

 $\Delta U\% = 0,45\%$ spadek napięcia mieści się w granicach normy

5. Obliczenia statyczne wytrzymałości słupów

Dobór nowego słupa SN 15kV, krańcowego dla linii napowietrznej SN 15kV typu 3 x AFL-6 35mm²

$$N_p = 1200 \text{ [daN]} - \text{dla } 100 \text{ [MPa]}$$

Przyjmujemy słupa 12/15 dla którego $P_{uwd} = 1500 \text{ [daN]}$

6. Uziemienie ZKSN

$$R_E \leq \frac{2U_{Tp}}{I_E} \quad R_E \leq 2,6 \text{ } [\Omega]$$

 I_E - prąd zwarcia doziemnego: 100A i czas jego trwania 0,8s

 U_{Tp} - napięcie dotykowe $U_{Tp} = 130V$ dla czasu trwania zwarcia 0,8s

Obliczenie oporności uziomu poziomego

$$R_H = 2 \cdot \frac{\rho}{L} = 2 \cdot \frac{200}{60} = 6,67 \text{ } [\Omega]$$

gdzie: $\rho = 200 \text{ } [\Omega m]$ - rezystywność gruntu

 $L = 60 \text{ [m]}$ - długość bednarki

Obliczenie uziomu pionowego

$$R_V = 0,9 \cdot \frac{\rho}{l} = 0,9 \cdot \frac{200}{3} = 60 \text{ } [\Omega]$$

gdzie: $l = 3 \text{ [m]}$ - długość pręta

Obliczenie rezystancji wypadkowej (bednarki i szpilek):

$$R_w = \frac{R_V \cdot R_H}{R_V \cdot \eta_2 + n \cdot R_H \cdot \eta_1} = \frac{60 \cdot 6,67}{60 \cdot 0,85 + 20 \cdot 6,67 \cdot 0,8} = 2,54 \text{ } [\Omega]$$

gdzie: $\eta_1 = 0,8$ - współczynnik wykorzystania pręta

 $\eta_2 = 0,85$ - współczynnik wykorzystania bednarki

 $n = 20$ - ilość prętów

PROJEKTOWE ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW**Słup SN 15kV**

Lp.	NAZWA MATERIAŁU	J. MIARY	IŁOŚĆ
1.	Żerdź strunobetonowa 12/15	szt	1
2.	Płyta stopowa	kpl	1
3.	Płyta ustojowa U -85 z elementem ustoju ES-2	kpl	4
4.	Poprzecznik krańcowy PK-21	kpl	1
5.	Łańcuch odciągowy ŁO/2 z pojedynczym izolatorem kompozytowym SDI 90.280	kpl	3
6.	Przewód BLX-T 1x50mm ²	mb	15
7.	Zacisk jednostronnie przebijający izolację SEW20.72	szt	6
8.	Pokrywa izolacyjna SP16	szt	6
9.	Obejma do mocowania odłącznika na słupie	kpl	1
10.	Rozłącznik RNMP III SA 24/4 Ko	kpl	1
11.	Kompletny napęd do rozłącznika NRAu E12 w.II/M	kpl	1
12.	Ogranicznik przepięć AZB 242	szt	3
13.	Konstrukcja pod głowice kablowe KG-2/A z objemką	kpl	1
14.	Głowica kablowa napowietrzna do kabli jednożyłowych typu: CHESK-F 24kV 50-150	kpl	1
15.	Pomost montażowy PM-2	kpl	1
16.	Osłona rurowa AROT SV-D 110 dł. 3,0m	szt	1
17.	Taśma stalowa nierdzewna 20x0,7 – COT 37	m	6
18.	Klamerka COT 36	szt	6
19.	Uchwyt dystansowy na kabel SN	kpl	3
20.	Palczatka termokurczliwa typu SEH3-B 110	kpl	1
21.	Bednarka ocynkowana FeZn 40x5	m	70
22.	Uziom prętowy ϕ 18 typu GALMAR długość 3m	kpl	20
23.	Taśma „denzo”	m	wg potrzeb
24.	Wazelina techniczna	kg	wg potrzeb

Kontenerowa stacja transformatorowa

Lp.	NAZWA MATERIAŁU	J. MIARY	IŁOŚĆ
1.	Kontenerowa stacja transformatorowa typu STKW-630/15/25g- 1X ₀ 0, 3X ₃ d, 1X ₂ d / 060	kpl	1
2.	Nakładka metalowa typu „zakopiańskiego” pokryta blachą gontopodobną	kpl	1
3.	Rozdzielnica SN 5-polowa typu TPM o konfiguracji TLLLL	kpl	1
4.	Głowica konektorowa do kabli jednożyłowych typu: CTS 630A 24kV 95-240/EGA	kpl	4
5.	Ogranicznik przepięć typu CTKSA 24kV 10kA/PL	kpl	3
6.	Rozdzielnica nn typu RN-W	kpl	1
7.	Transformator 100kVA	szt.	1
8.	Szafa sterownicza	kpl	1
9.	Bednarka uziemiająca Fe/Zn 40x5mm	m	130
10.	Uziom prętowy ϕ 18 typu GALMAR długość 3m	kpl	42

Linie kablowe średniego napięcia

Lp.	NAZWA MATERIAŁU	J. MIARY	IŁOŚĆ
1.	Kabel typu XRUHAKXS 1x 120/25mm ² 12/20kV	m	3x2860
2.	Folia czerwona	m	2650
3.	Piasek	m ³	212
4.	Oznaczniki kablowe	szt	270
5.	Znaczniki elektromagnetyczne EMS 134 kHz	szt	80
6.	Rura ochronna do przewiertów SRS-G 160	m	192
7.	Rura ochronna DVR 160	m	827
8.	Głowica kablowa napowietrzna do kabli jednożyłowych typu: CHESK-F 24kV 50-150	kpl	2
9.	Przewód BLX-T 1x50mm ²	mb	30
10.	Ośłona rurowa AROT SV-D 110 dł. 3,0m	szt	2
11.	Uchwyt dystansowy na kabel SN	kpl	6
12.	Taśma stalowa nierdzewna 20x0,7 – COT 37	m	12
13.	Klamerka COT 36	szt	12
14.	Palczatka termokurczliwa typu SEH3-B 110	kpl	2
15.	Złącze kablowe ZKSN-15/24g-1X8d,2X3d	kpl	1
16.	Ogranicznik przepięć typu CTKSA 24kV 10kA/PL	kpl	2
17.	Głowica konektorowa do kabli jednożyłowych typu: CTS 630A 24kV 95-240/EGA	kpl	3
18.	Mufa przelotowa CHMSV 24kV 50-150	kpl	12
19.	Bednarka ocynkowana FeZn 40x5	m	60
20.	Uziom prętowy ϕ 18 typu GALMAR długość 3m	kpl	20
21.	Taśma „denzo”	m	wg potrzeb
22.	Wazelina techniczna	kg	wg potrzeb

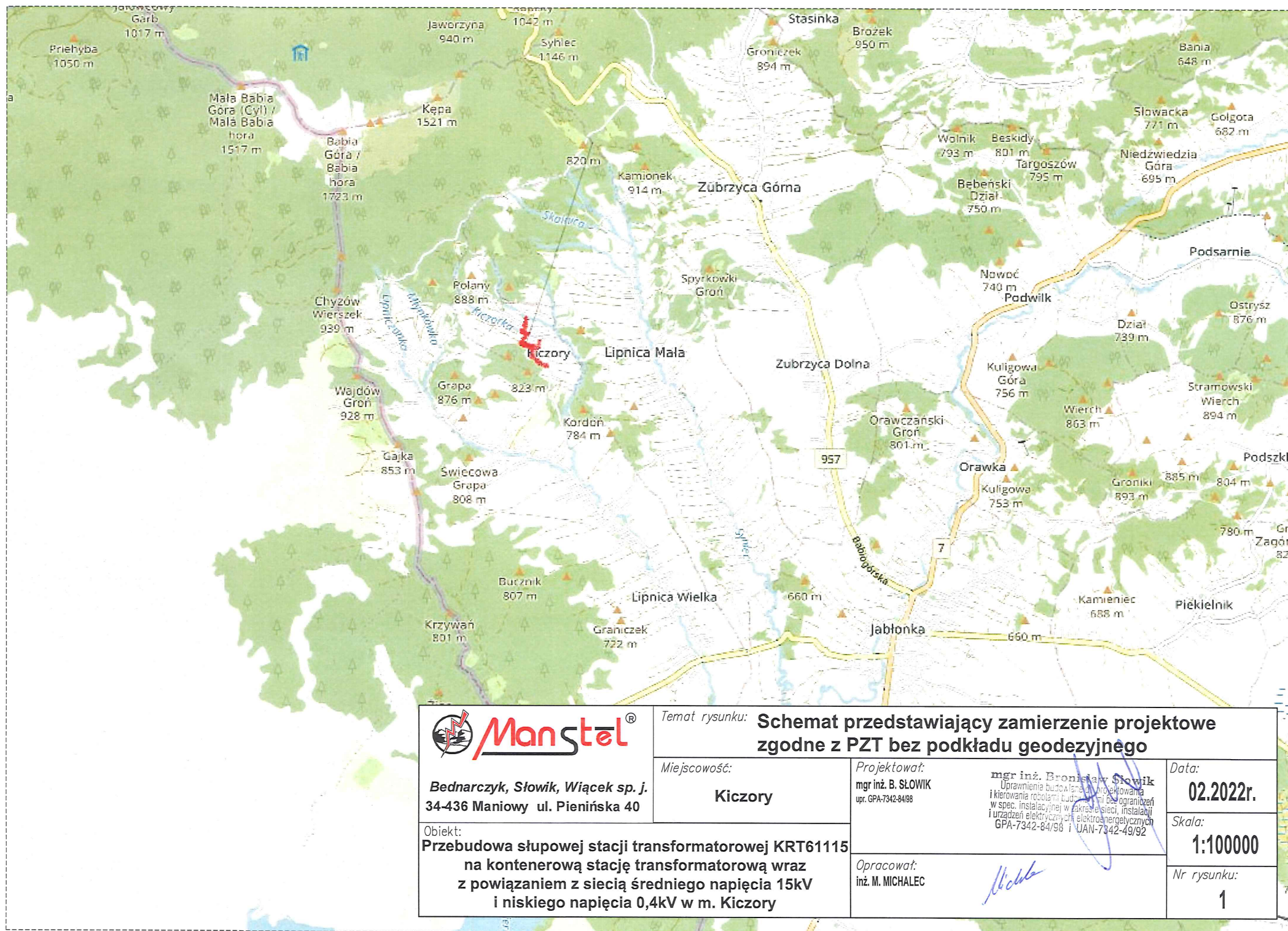
Linie niskiego napięcia

Lp.	NAZWA MATERIAŁU	J. MIARY	IŁOŚĆ
1.	Kabel NA2XY-J 4x120mm ²	m	480
2.	Folia niebieska	m	415
3.	Piasek	m ³	33
4.	Oznaczniki kablowe	szt	50
5.	Znaczniki elektromagnetyczne EMS 134 kHz	szt	10
6.	Rura ochronna do przewiertów SRS-G 110	m	86
7.	Rura ochronna DVR 110	m	180
8.	Mufa kablowa SMHSV4 50-150	kpl	4
9.	Pianka uszczelniająca	kg	wg potrzeb
10.	Taśma „denzo”	m	wg potrzeb
11.	Wazelina techniczna	kg	wg potrzeb

Odtworzenia

1.	Utwardzenie tłuczniem drogi na odcinkach prowadzonych robót ziemnych	m ²	350
----	--	----------------	-----

RYSUNKI



Bednarczyk, Słowik, Wiącek sp. j.
34-436 Maniowy 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 m. Kiczory**

Temat rysunku: **Schemat przedstawiający zamierzenie projektowe
zgodne z PZT bez podkładu geodezyjnego**

Miejscowość:
Kiczory

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

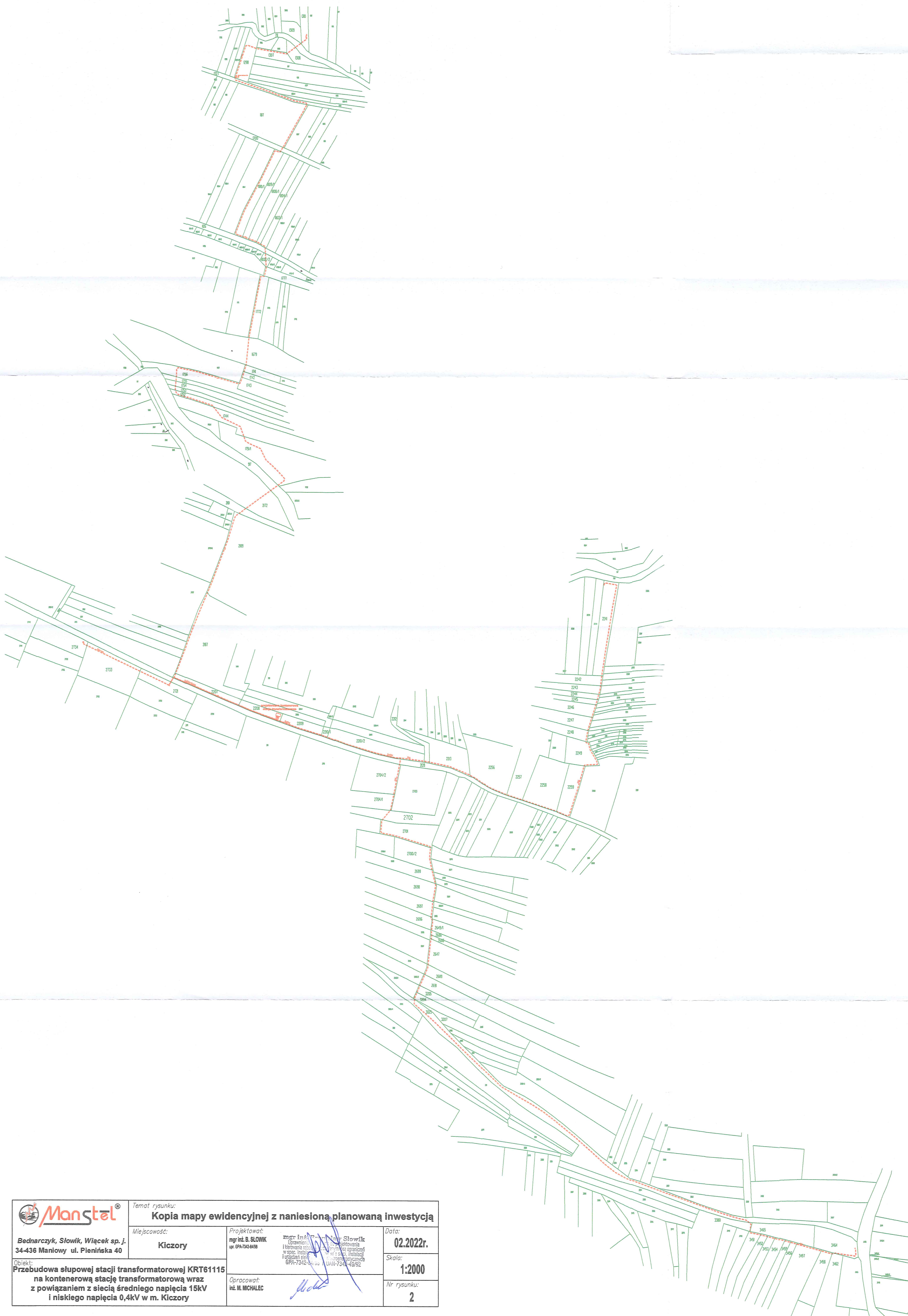
mgr inż. Bronisław Słowik
Uprawnienie budowlane do projektowania
i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń
w spec. instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji
i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych
GPA-7342-84/98 i UAN-7342-49/92


Opracował:
inż. M. MICHAŁEC

Data:
02.2022r.

Skala:
1:100000

Nr rysunku:
1

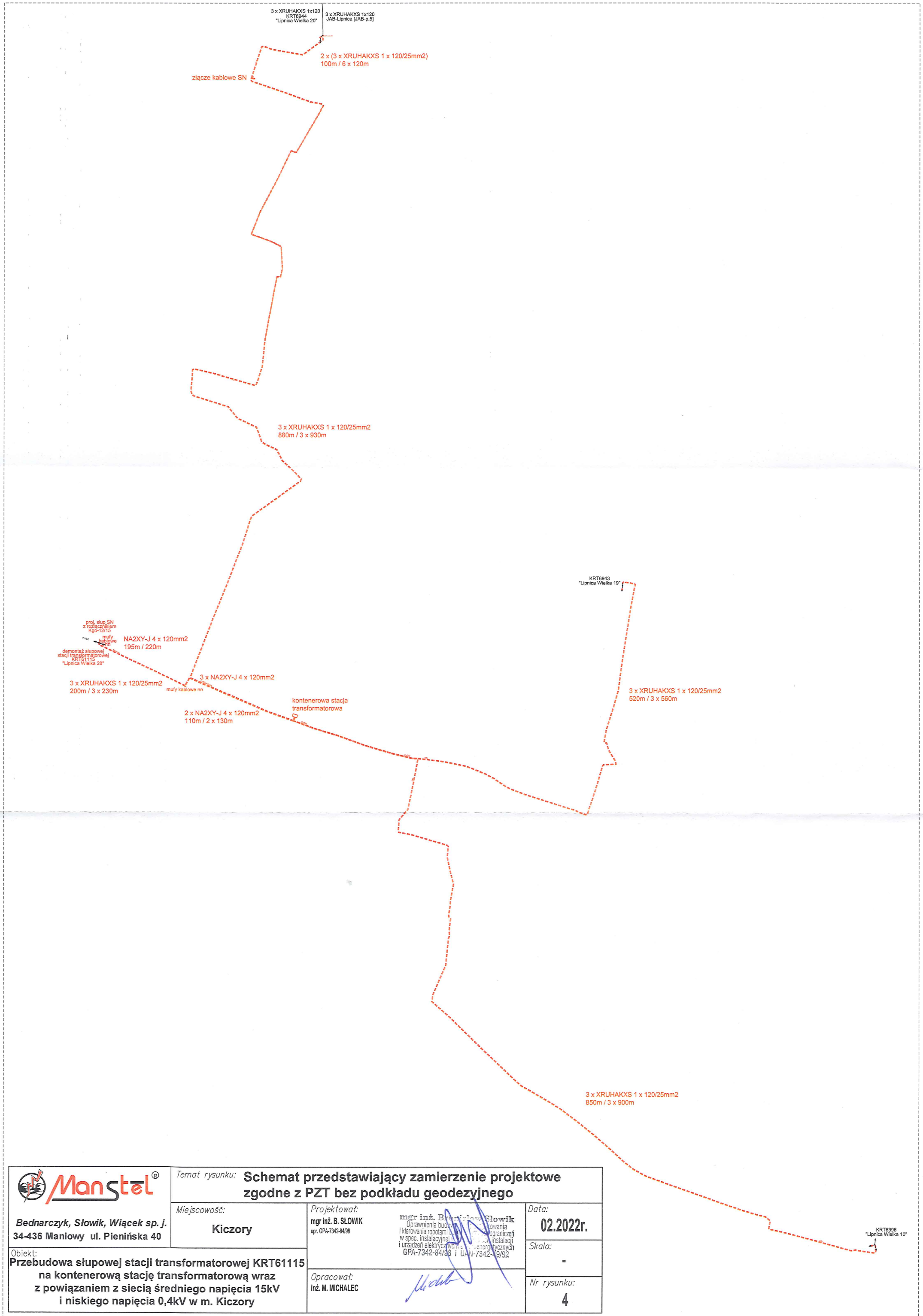


	Temat rysunku:		
	Kopia mapy ewidencyjnej z naniesioną planowaną inwestycją		
Bednarczyk, Słowik, Wiącek sp. j. 34-436 Mianowy ul. Pienińska 40	Miejscowość:	Projektował:	Data:
	Kiczory	mgr inż. B. SŁOWIK upr. GPA-7342/498	mgr inż. B. SŁOWIK Uprawnienia do projektowania i nadzoru inwestycyjnego w spec. Instalacje elektryczne i instalacje energetyczne (Instalacje) GPA-7342/498 upr. Urząd T-34-436/92
Obiekt: Przebudowa słupowej stacji transformatorowej KRT61115 na kontenerową stację transformatorową wraz z powiązaniem z siecią średniego napięcia 15kV i niskiego napięcia 0,4kV w m. Kiczory	Opracował:	Skala:	Nr rysunku:
	inż. M. MICHAŁEC	1:2000	2

GK.66.40.1584.2019
jedn. ewid. 121107-2-Lipnica Wielka
doposaż. "0001-Kiczory
Układ współrzędnych "2000/7"
Pozycja adresowa "Kranstod186"
km. 7.113.08.01.2.2-4 -4-2
km. 7.113.08.021.3 -3.1.3
km. 7.114.08.21-4-4
Nie wpływa się istniejąca w terenie (innych, nie wskazanych na niniejszej mapie urządzeń podziemnych,
które nie były planowane do inwentaryzacji)
Nie może służyć do celów rozpraszających i
Mapa wykonana pod projekt sieci energetycznej
Nie kontrolowana pod kątem istniejących urządzeń służebności gruntowej
Granice wniesione na podstawie mapy ewidencyjnej gruntów, podziału punktów granicznych nie jest określona z dokładnością właściwą dla szczegółów i grupy
oprac. z 4.3.1.1. Rozporządzenia Ministra Rolnictwa z dnia 18 sierpnia 2010r.
Kolorem niebieskim wniesiono linie rozgraniczające z mapy.

MAPA DO CELÓW PROJEKTOWYCH
SKALA 1:1000

Temat rysunku: PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU		Data: 02.2022r.	
Miejscowość: Kiczory		Skala: 1:1000	
Projektant: mgr inż. S. BOWEN		Nr rysunku: 3	
Opis: Przebudowa słupowej stacji transformatorowej KRT81115 na kontenerową stację transformatorową wraz z powiązaniem z siecią średniego napięcia 15kV i niskiego napięcia 0,4kV w m. Kiczory		Opracował: mgr inż. MICHAŁ	



Bednarczyk, Słowik, Wiącek sp. j.
34-436 Maniowy 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 m. Kiczory

Temat rysunku: Schemat przedstawiający zamierzenie projektowe
zgodne z PZT bez podkładu geodezyjnego

Miejscowość:
Kiczory

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

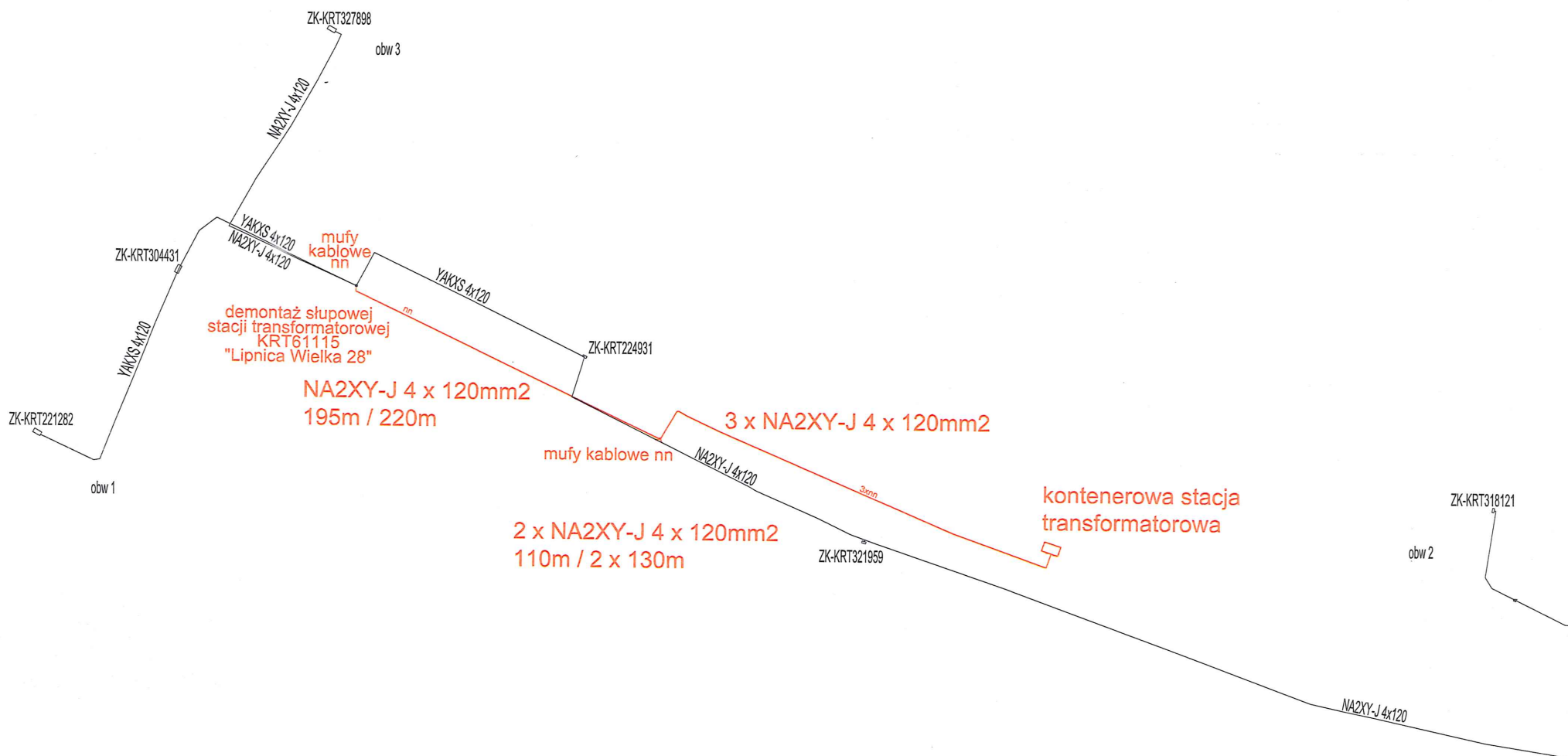
mgr inż. **B. Słowik**
Uprawnienia budowlane do projektowania
i kierowania robotami budowlanymi
w spec. instalacyjnej i energetycznej
GPA-7342-84/98 i UAN-7342-19/92


Opracował:
inż. M. MICHAŁEC

Data:
02.2022r.

Skala:
-

Nr rysunku:
4



	Temat rysunku: Schemat elektryczny jednokreskowy przebudowy linii nn zasilanych z KRT 61115 "Lipnica Wielka 28"		
	Miejscowość: Kiczory	Projektował: mgr inż. B. SŁOWIK upr. GPA-7342-84/98 mgr inż. Bronisław Słowik Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi z ograniczeń w spec. instalacji sieci elektroenergetycznych i urządzeń elektrycznych elektroenergetycznych GPA-7342-64/98 i UAN-7342-48/92	Data: 02.2022r.
Bednarczyk, Słowik, Wiącek sp. j. 34-436 Maniowy 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 m. Kiczory	Opracował: inż. M. MICHAŁEC	Skala: -
			Nr rysunku: 6

do demontażu
AFL-6 3x35mm²
570m trasy


GK.66.40.1584.2019
jedn. ewid. 12107-2-Lipnica Wielka
obwód -0001-Kiczory
Układ współrzędnych "2000/7"
Pozycja odniesienia "Kronstad 186"
km. 7113.08 01.2.2.4 - 4.2
km. 7113.08 02.1.3 - 3.1.3
km. 7114.08 21.4.4
Nie wpływa się istnienie w terenie innych, nie wykazanych na niniejszej mapie urządzeń podziemnych,
które nie były objęte do inwentaryzacji!
Nie może służyć do celów rozpraszających!
Mapa wykonana pod kątem istniejących obciążeń służebności gruntowej.
Odniesienie do planu sytuacyjnego mapy ewidencyjnej - porównanie punktów granicznych nie jest określone z dokładnością właściwą dla szczegółów (grupy
zgodnie z § 3 pkt 1 Rozporządzenia Ministra Rolnictwa z dnia 18 sierpnia 2020 r.
Rozwinięciem niniejszego planu rozpraszającego z mapy.

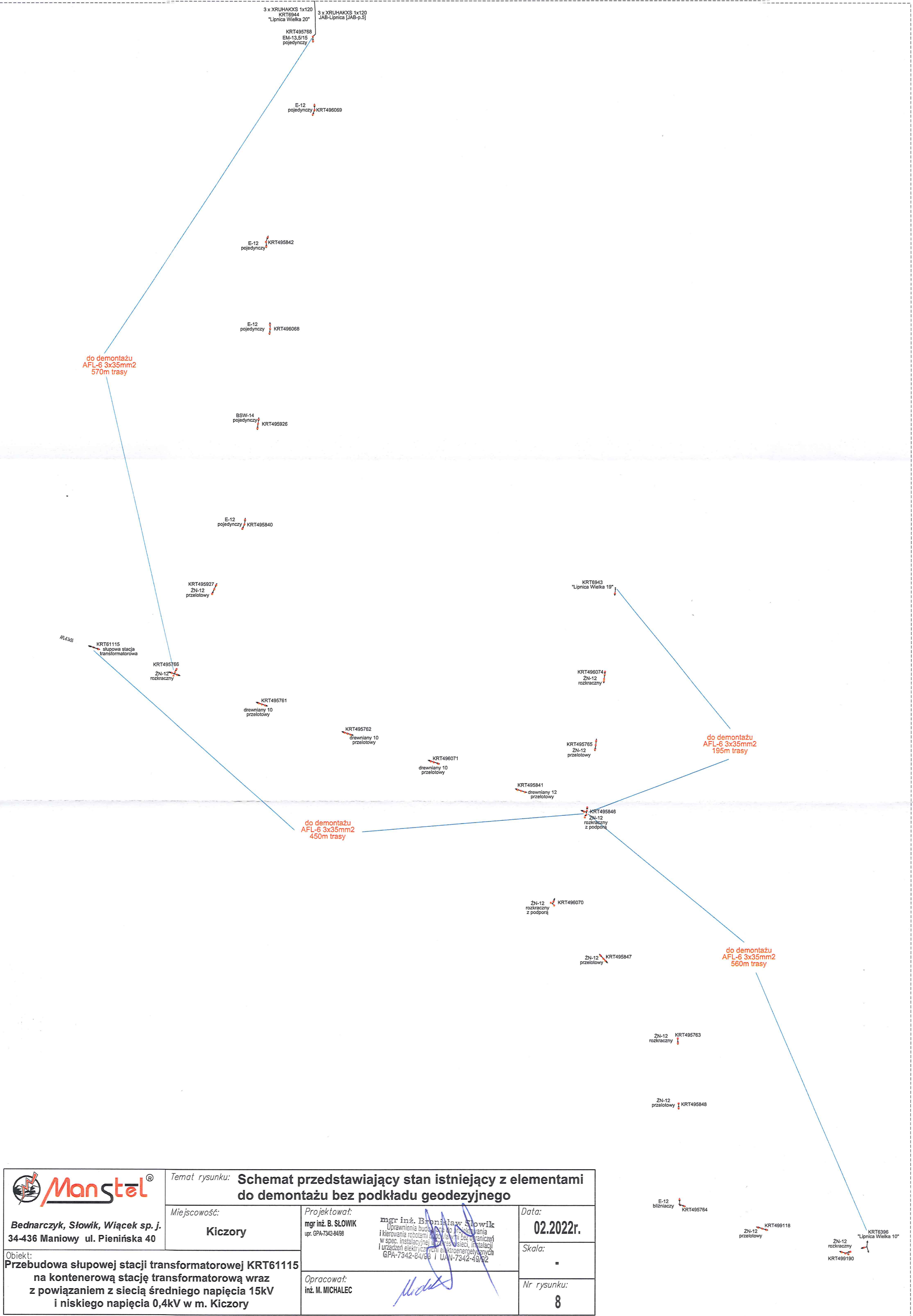
MAPA DO CELÓW PROJEKTOWYCH
SKALA 1:1000


do demontażu
AFL-6 3x35mm²
450m trasy

do demontażu
AFL-6 3x35mm²
195m trasy

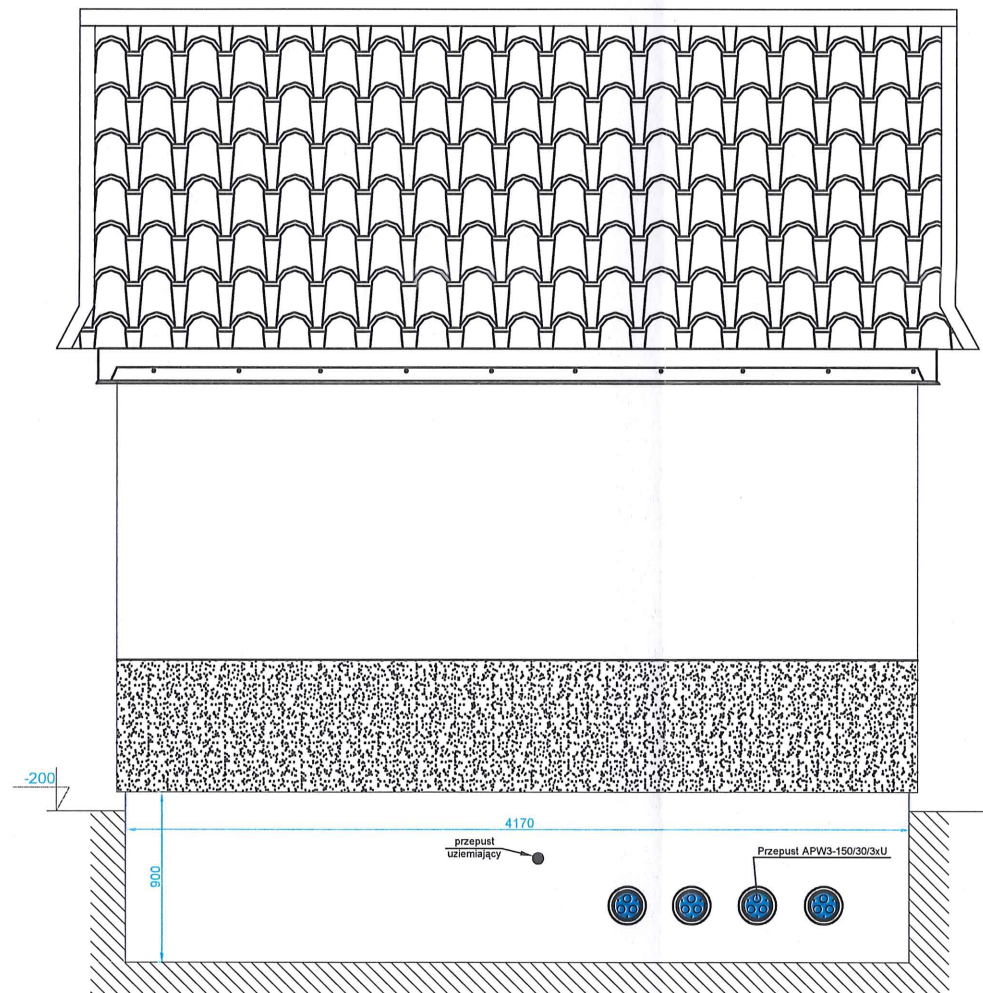
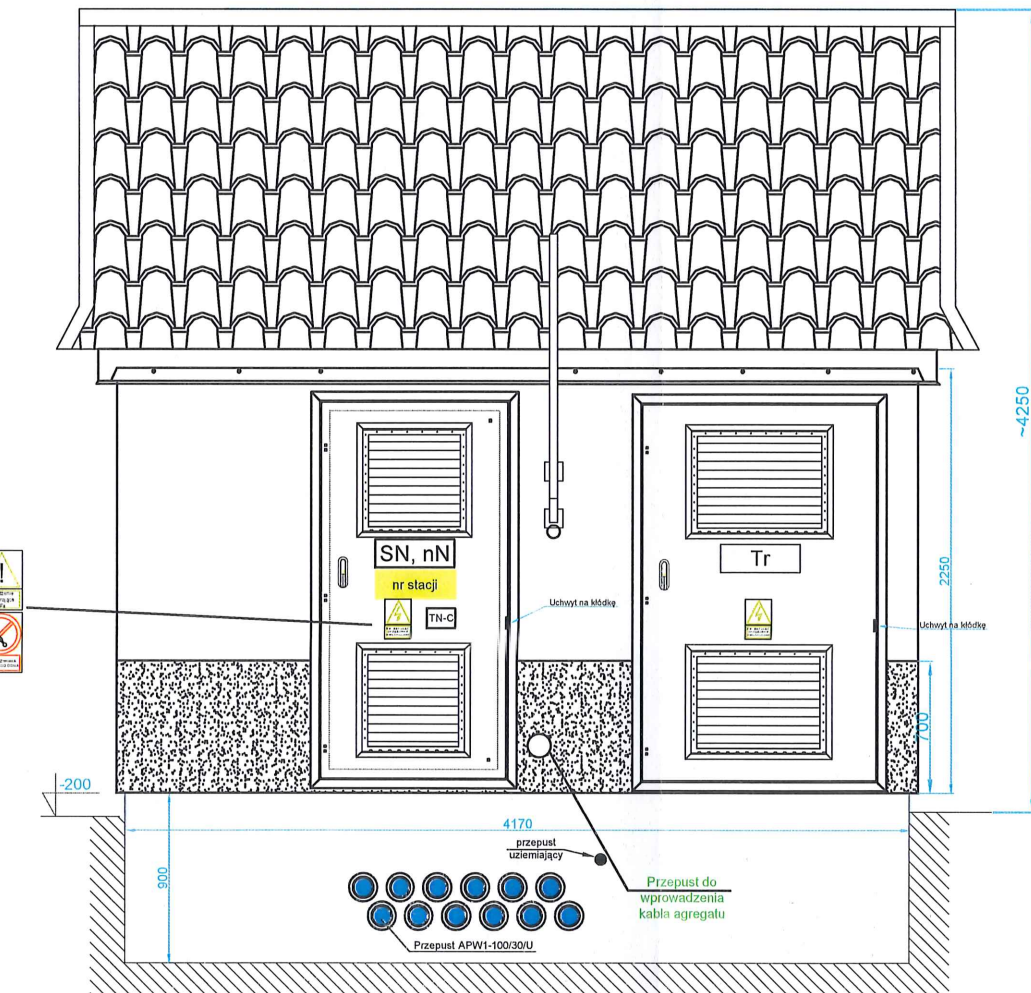
do demontażu
AFL-6 3x35mm²
560m trasy

	Temat projektu:	
	PZT stanu istniejącego z elementami do demontażu	
Bednarczyk, Słowi, Włoczek sp. z o.o. 34-438 Mantowy ul. Piastowska 40	Mapa powiatu:	Kiczory
	Projektant:	mgr inż. S. BŁOWK mgr inż. J. KICZORY
Zamówca: Przebudowa słupowej stacji transformatorowej KRT61115 na kontenerową stację transformatorową wraz z powiązaniem z siecią średniego napięcia 15kV i niskiego napięcia 0,4kV w m. Kiczory	Strona:	nr 6 z 10
	Data:	02.2022r.
	Skala:	1:1000
	Wzrost:	7

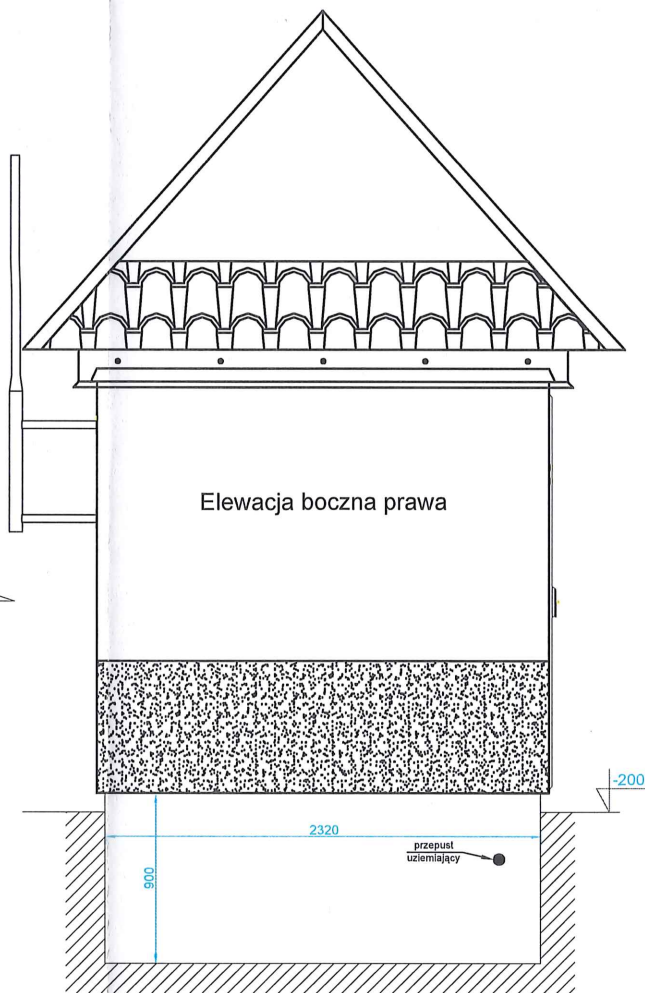
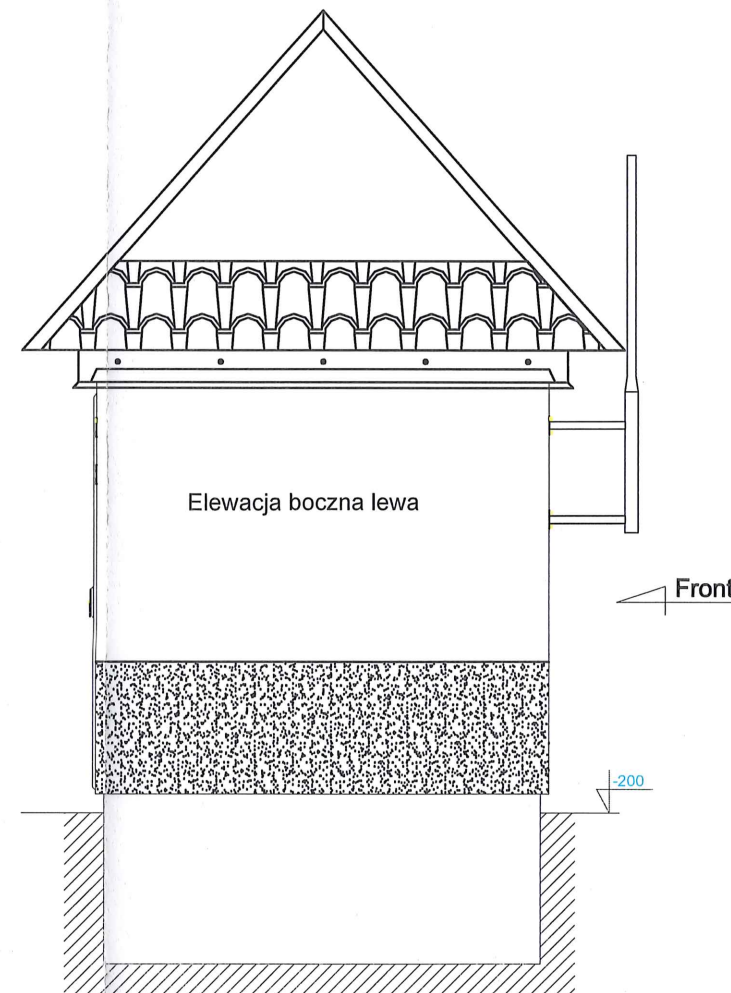


 Bednarczyk, Słowik, Wiącek sp. j. 34-436 Maniowy ul. Pienińska 40 Obiekt: Przebudowa słupowej stacji transformatorowej KRT61115 na kontenerową stację transformatorową wraz z powiązaniem z siecią średniego napięcia 15kV i niskiego napięcia 0,4kV w m. Kiczory	Temat rysunku: Schemat przedstawiający stan istniejący z elementami do demontażu bez podkładu geodezyjnego		
	Miejscowość: Kiczory	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 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	Skala: -
			Nr rysunku: 8

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




Front

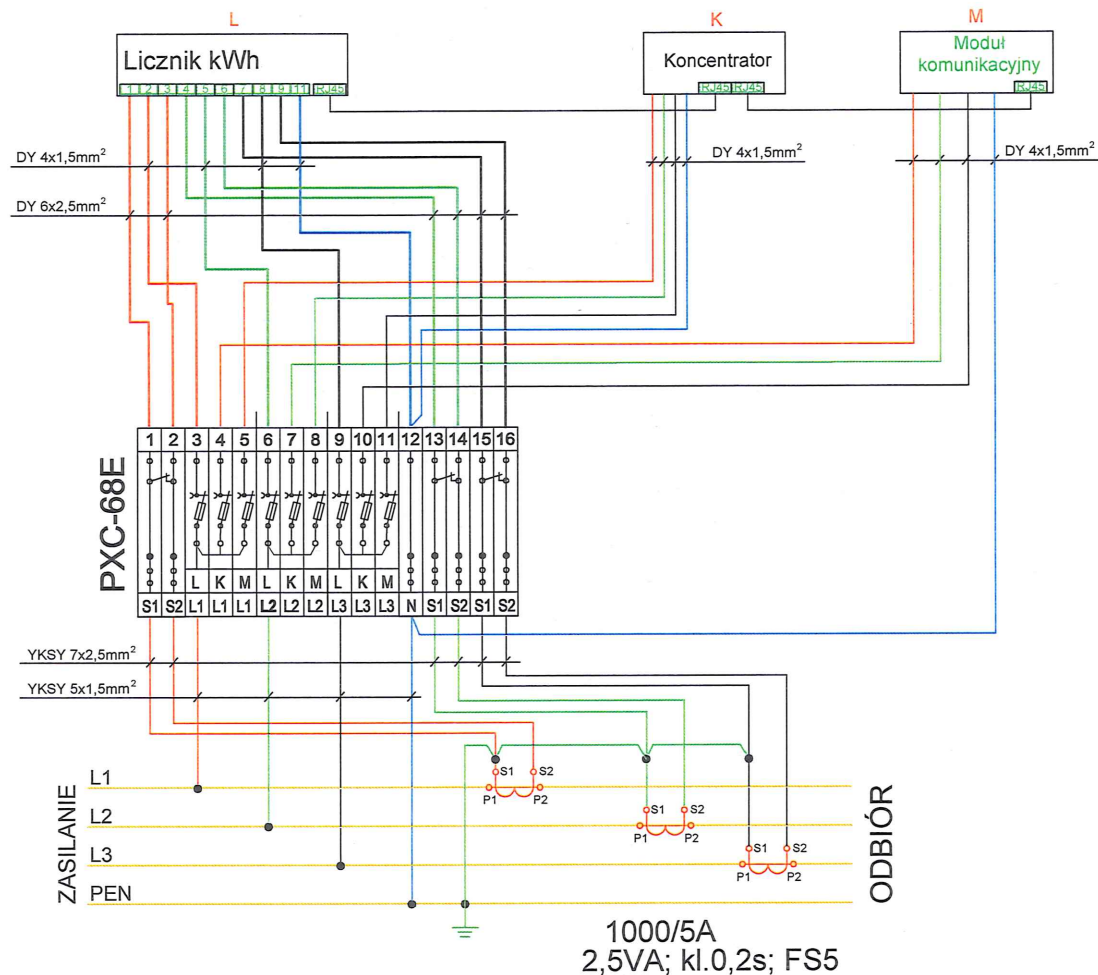


Elewacja boczna lewa

Elewacja boczna prawa

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

<div> Bednarczyk, Słowik, Włacek sp. j. 34-436 Maniowy ul. Pienitńska 40</div>	Temat rysunku: Stacja kontenerowa widok elewacji		
	Miejscowość: Kiczory	Projektował: mgr inż. B. SŁOWIK upr. GPA-7342-84/98	Data: 02.2022r.
mgr inż. Bronisław Słowik Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami w zakresie instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych 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	Nr rysunku: 10



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:

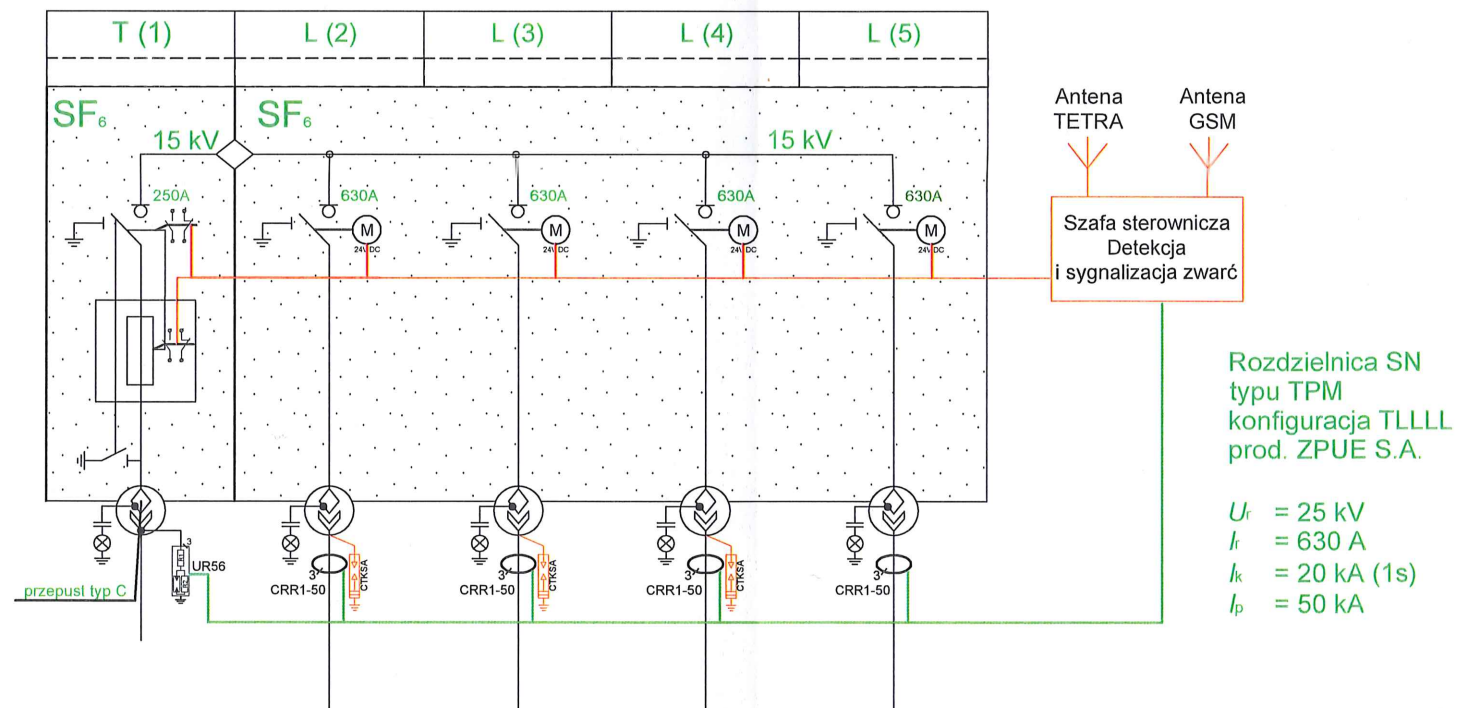
02.2022r.

Opracował:
inż. M. MICHAŁEC

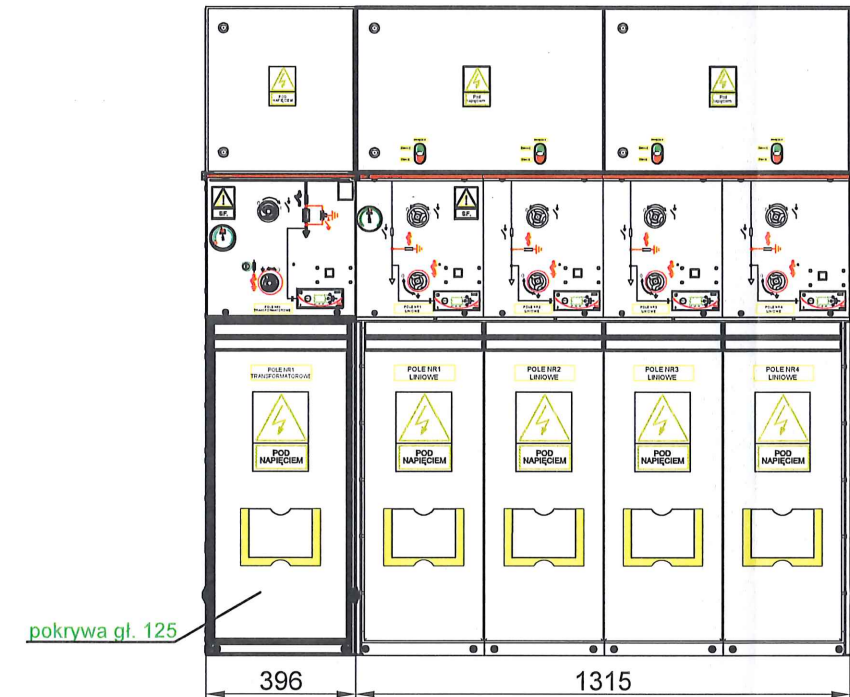
Nr rysunku:

12

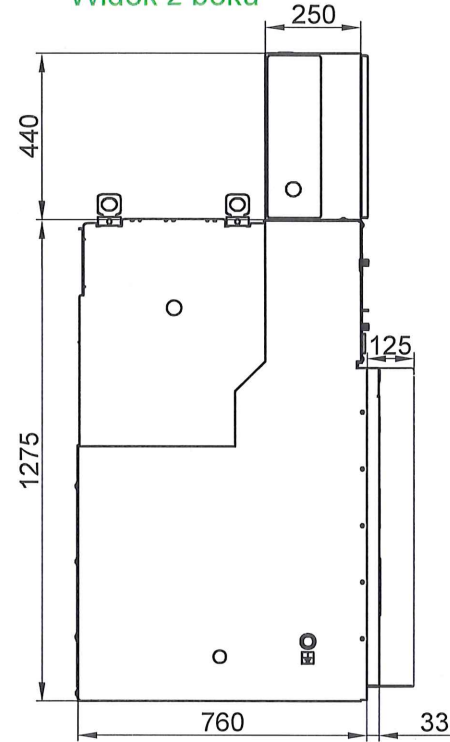
Schemat elektryczny



Widok z frontu

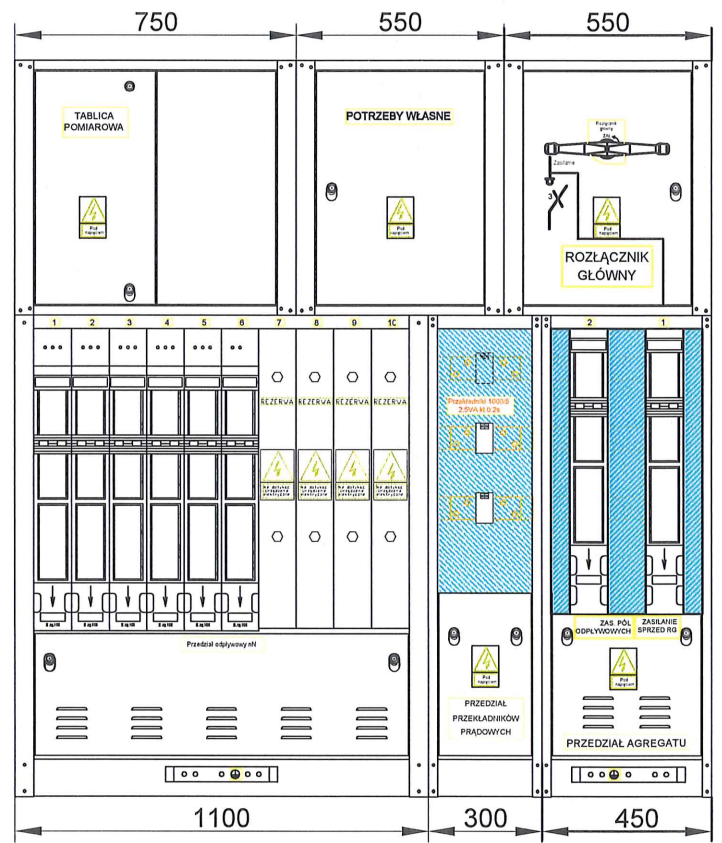


Widok z boku

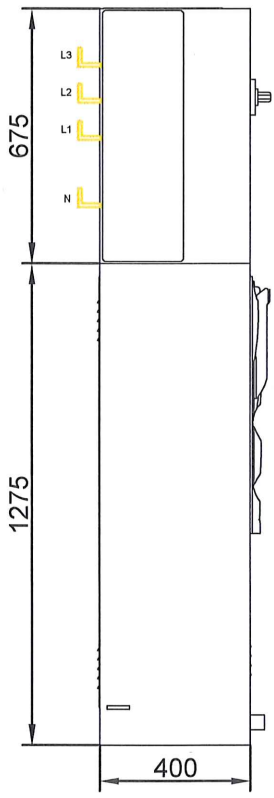


Rozdzielnica nN typu RN-W

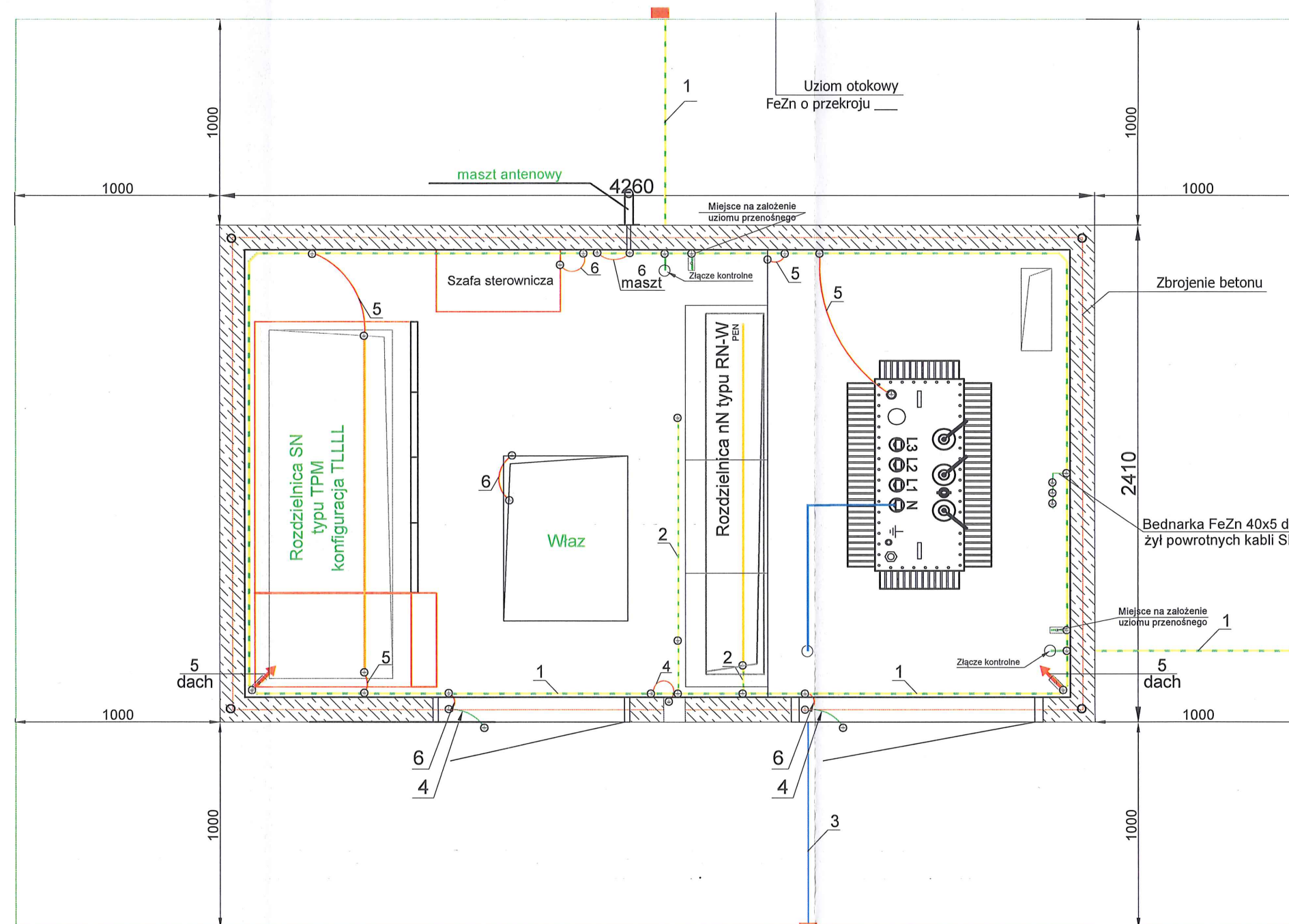
Widok z frontu



Widok z boku




	Temat rysunku: Widok rozdzielnic SN oraz nN		
	Miejscowość: Kiczory	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: 02.2022r.
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: 13	



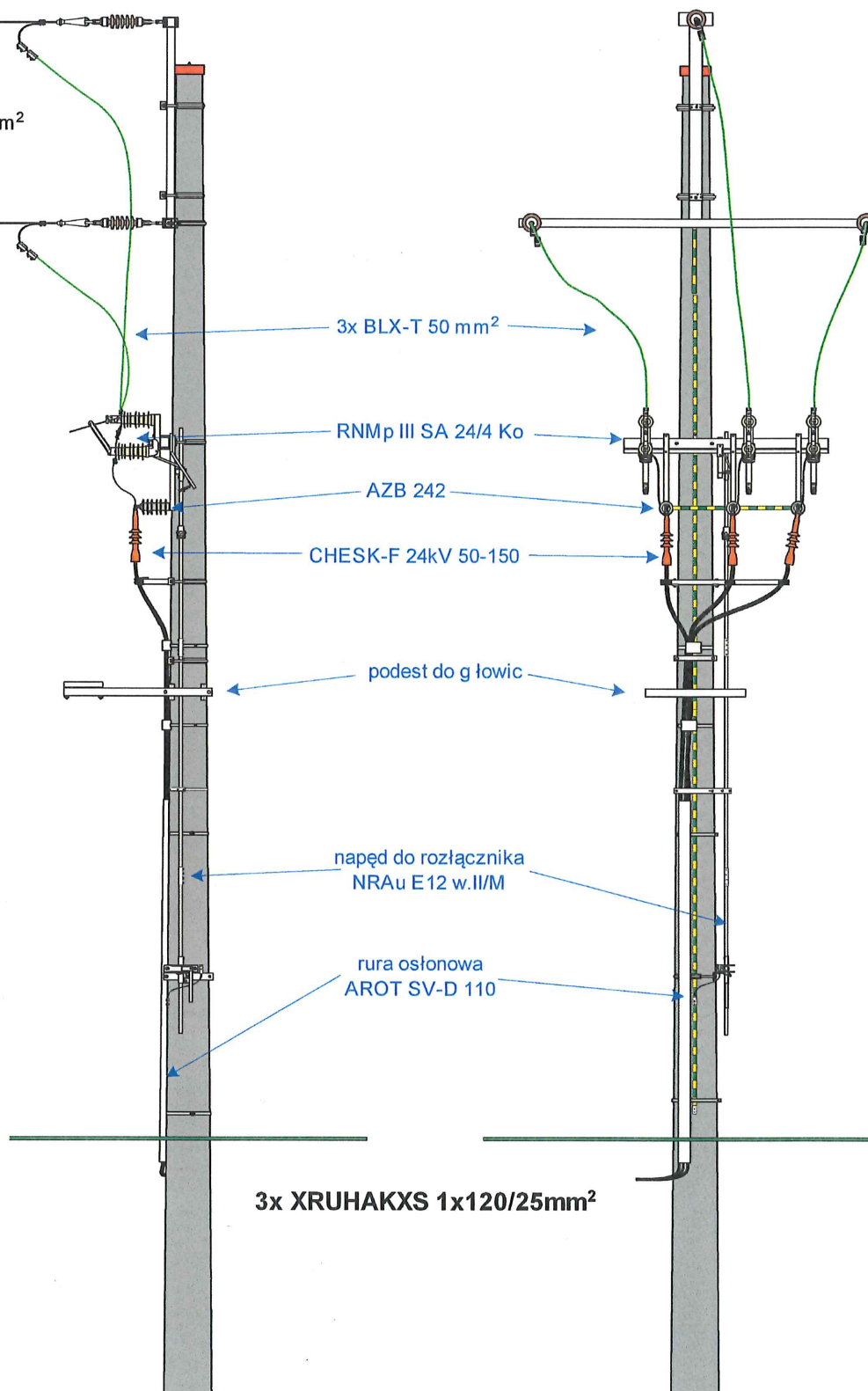
⊕ - połączenia skręcane ■ - połączenia spawane

- 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 1x25mm²
- 5) ——— Przewód uziemiający LgY 1x70mm²
- 6) ——— Przewód uziemiający LgY 1x35mm²

	Temat rysunku: Instalacja uziemiająca stacji		
	Miejscowość: Kiczory	Projektował: mgr inż. B. SŁOWIK upr. GPA-7342-84/98	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

Poprzecznik PK-21

istn. 3xAFL35mm²



Bednarczyk, Słowik, Wiącek sp. j.
34-436 Maniowy 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 Jabłonka p.5 linia Lipnica - Etap7 (odc. I-J)”

Temat rysunku:

Widok słupa Kgo-12/15

Miejscowość:
Kiczory

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

mgr inż. B. Słowik
Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi w spec. instalacji elektrycznych i urządzeń elektrycznych i urządzeń elektrycznych i urządzeń elektrycznych
GPA-7342-84/98 i GPA-7342-49/92

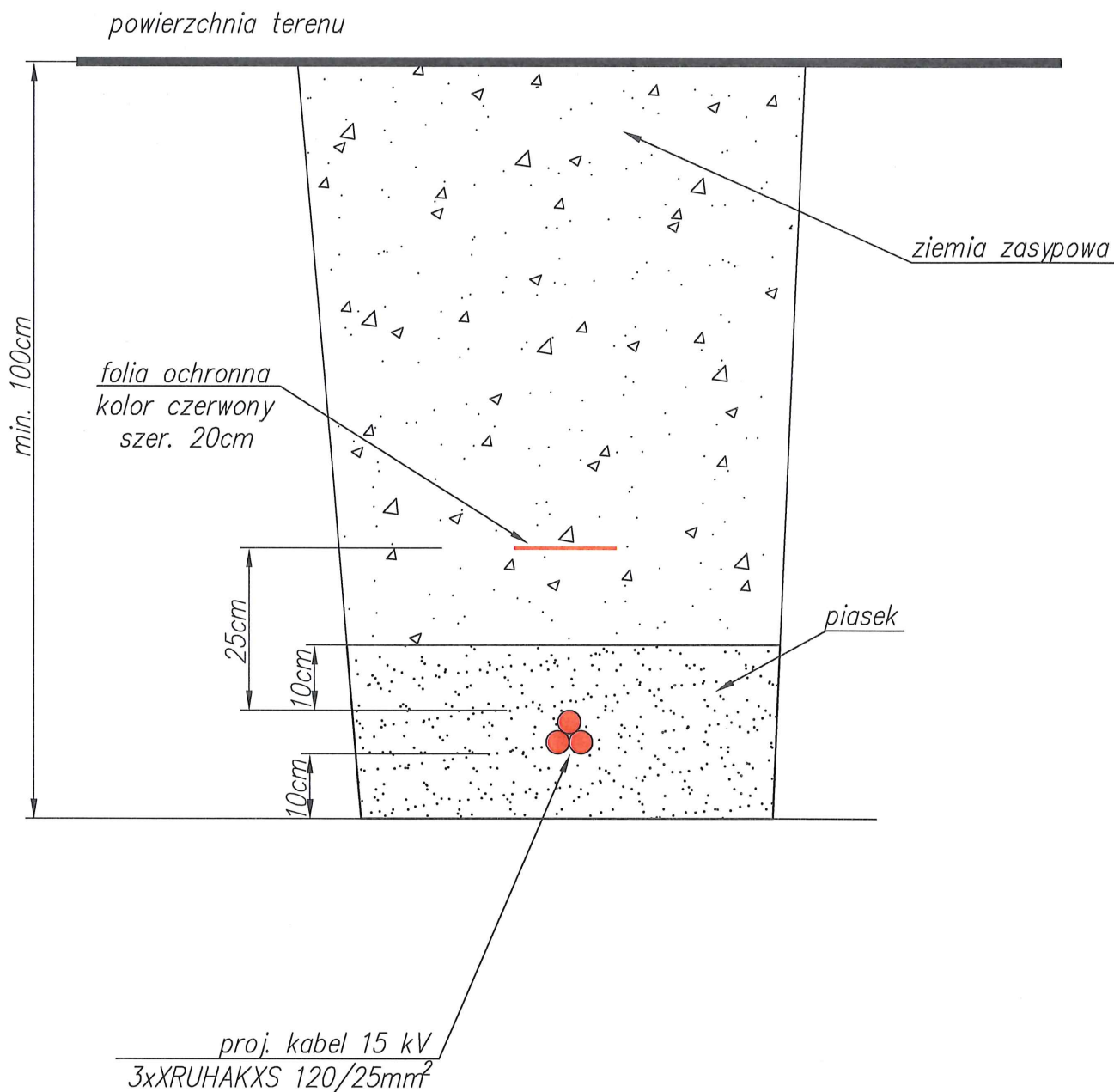
Data:

02.2022r.

Opracował:
inż. M. MICHAŁEC

Nr rysunku:

15



Bednarczyk, Słowik, Wiącek sp. j.
34-436 Maniowy 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 Jabłonka p.5 linia Lipnica - Etap7 (odc. I-J)”

Temat rysunku:

Przekrój poprzeczny linii kablowej SN w wykopie otwartym

Miejscowość:

Kiczory

Projektował:

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

mgr inż. Bronisław Słowik
Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi w spec. instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych GPA-7342-84/98 i UAN-7342-49/92

Data:

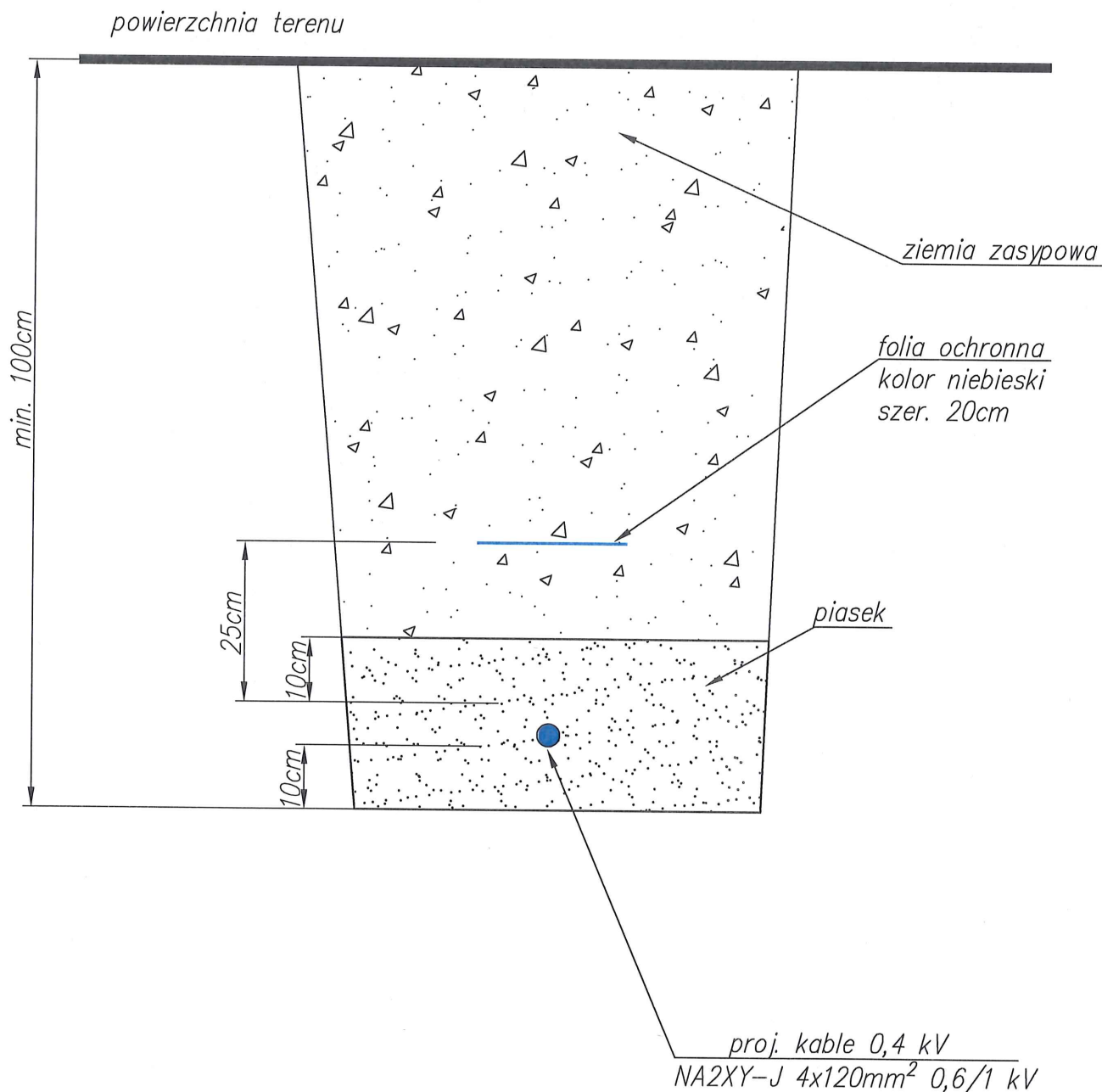
02.2022r.

Opracował:

inż. M. MICHAŁEC

Nr rysunku:

16



Bednarczyk, Słowik, Wiącek sp. j.
34-436 Maniowy 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 Jabłonka p.5 linia Lipnica - Etap7 (odc. I-J)”

Temat rysunku:

Przekrój poprzeczny linii kablowej nn w wykopie otwartym

Miejscowość:

Kiczory

Projektował:

mgr inż. B. SŁOWIK
upr. GPA-7342-84/88

mgr inż. Bronisław Słowik
Uprawnienia 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 i UAN-7342-49/92

Data:

02.2022r.

Opracował:

inż. M. MICHAŁEC

Nr rysunku:

17

TAURON DYSTRYBUCJA S.A.
Wydział Telekomunikacji i Sieci OT (SO9)
ul. Dajwór 27
30-960 Kraków



Nr wiersza

KARTA POMIAROWA GSM & TRUNKING		7						
Umowa nr 559/10/ZAK/2018								
Oddział	Kraków							
Rejon	Podhale							
Gmina	Lipnica Wielka							
Miejscowość	Kiczory							
Nr słupa / stacji	Brak danych							
Nr działki	dz. Nr 1298							
<table border="1"> <tr> <th colspan="2">Współrzędne GPS stanowiska słupowego / stacji transformatorowej / budynku</th> </tr> <tr> <td>N</td> <td>N 49.537974</td> </tr> <tr> <td>E</td> <td>E 19.583621</td> </tr> </table>			Współrzędne GPS stanowiska słupowego / stacji transformatorowej / budynku		N	N 49.537974	E	E 19.583621
Współrzędne GPS stanowiska słupowego / stacji transformatorowej / budynku								
N	N 49.537974							
E	E 19.583621							

BTS ORANGE		BTS PLUS	
	Współrzędne BTS		Współrzędne BTS
N	49.565556	N	n.d
E	19.659167	E	n.d
Poziom sygnału 2G	-95dBm	Poziom sygnału 2G	-97dBm
Poziom sygnału 3G	-81dBm	Poziom sygnału 3G	-107dBm
ID BTS/LAC 2G	52602	ID BTS/LAC 2G	21080
ID BTS/LAC 3G	52602	ID BTS/LAC 3G	21060
Odległość do RKZ/THO/RS/GPZ	6,3km	Odległość do RKZ/THO/RS/GPZ	n.d
Dostępne Sieci	2G / 3G	Dostępne Sieci	2G / 3G
Azymut montażu anteny	61°	Azymut montażu anteny	n.d

TRUNKING	
RBS Kan.	120
Poziom	-80dBm

RBS Kan.	
Poziom	
Modem Sterujący	
MOXA PORT1 Nowy Targ Modem radiowy DETEWE 2100699	
Azymut montażu anteny	400

Dane kontaktowe osoby zgłaszającej z którą można się kontaktować w sprawach technicznych i lokalizacyjnych.	

Legenda poziomu sygnału GSM	
>-71dBm	poziom dobry
< -71dBm - > - 85dBm	Poziom dostateczny
< -85dBm	poziom nieakceptowalny

Podpis Teletechnika SO9

Rekomendacja wyboru sieci GSM oraz układu antenowego

Umowa nr 559/10/ZAK/2018

Oddział	Kraków
Rejon	Podhale
Gmina	Lipnica Wielka
Miejscowość	Kiczory
Nr słupa lub stacji	Brak danych

Współrzędne pomiaru / anteny	
E	N 49.537974
N	E 19.583621

	GSM	Trunking/TETRA
Zastosowanie karty SIM operatora	SIM ORANGE	Nie dotyczy
Zastosowanie typu Anteny	Kierunkowa	Dookólna
Wysokość zawieszenia anteny	min. 4m, w jak najwyższym możliwym miejscu ponad złączem	w jak najwyższym możliwym miejscu min. 5m
Zastosowanie typu kabla	H155 dla inst. do 6mb, powyżej 6mb zastosować kabel H-1000B	kabel H-1000B lub równoważny
Zastosowanie typu uchwytu antenowego	wg. opracowania dla danego typu obiektu energetycznego	
Typ słupa / obiektu dla montażu uchwytu antenowego	ZŁĄCZE ZK/SN	

UWAGI

1. Z obecnie wykonanych pomiarów wynika zastosowanie karty sim sieci Orange. 2. Rodzaj modemu GPRS proszę skonsultować z p. Leszkiem Gaworem (Wydział Automatyki i Telemechaniki ST).
3. Projekt instalacji antenowej należy uzgodnić z Wydziałem Telekomunikacji i Sieci OT SO9 4. W projekcie należy uwzględnić wytyczne ogólne do projektu układu antenowego dla systemu transmisji GSM oraz TRUNKING/TETRA

Zastosowanie karty SIM uzależnione jest od poziomu sygnału stacji BTS oraz od wysokości zawieszenia anteny. Rekomendacja dla danej sieci operatora wynika tylko i wyłącznie z pomiaru w obrębie planowanego obiektu lub stacji energetycznej bez uwzględnienia wysokości zawieszenia anteny. W wyniku czego wskazanie na innego operatora sieci GSM może ulec zmianie na głównego operatora dla GK Tauron jakim jest ORANGE POLSKA SA. Ze względu, że w okolicy są inne stacje BTS ORANGE, mocowanie anteny należy tak zaprojektować, aby można było zmienić azymut anteny. Zalecana dostępność regulacji anteny +/- 90stopni.

Zastosowanie anteny dla systemu Trunking/Tetra wg. Wytyczne ogólne do projektu układu antenowego dla systemu transmisji TRUNKING/TETRA

TAURON Dystrybucja S.A.
 Oddział w Krakowie
 Mistrz Os. i p. zlecen
 Wydział Telekomunikacji i Sieci OT

Janusz Ptak

Podpis osoby zatwierdzającej

Wytyczne instalacji antenowej do sterowania urządzeń telemechaniki.

Wytyczne ogólne do projektu układu antenowego dla systemu transmisji GSM

1. Wykaz istotnych materiałów:

- Antena zewnętrzna **dookólna** dowolnego producenta z nierdzewnym uchwytem do masztu rurowego, odporna na niekorzystne warunki atmosferyczne oraz UV, przeznaczona do stosowania we wszystkich systemach transmisji GSM pracujących w paśmie 850MHz -2170 MHz. Wzmocnienie >5dBi
- Antena wyposażona w złącze typu „N-female”
- Antena zewnętrzna **kierunkowa** dowolnego producenta z nierdzewnym uchwytem do masztu rurowego, odporna na niekorzystne warunki atmosferyczne oraz UV, przeznaczona do stosowania we wszystkich systemach transmisji GSM pracujących w paśmie 850MHz -2170 MHz. Wzmocnienie >5dBi
- Antena wyposażona w złącze typu „N-female”
- Kabel antenowy H-155 lub H-1000B.
- Wymaga się, aby wtyki (złącza) antenowe do głównego kabla antenowego H-155 lub H-1000B typu „N-male” zastosować w wersji skręcanej (klampowanej). Niedopuszczalne są wtyki zaciskane.
- Dla redukcji złączy między głównym torem antenowym, a modelem GSM należy zastosować (jumper ok. 1mb) z odpowiednimi złączami w zależności od typu modelu GSM. Dopuszcza się zastosowanie wtyczek zaciskanych.
- Materiały elektroinstalacyjne; uchwyty, uszczelniacze, rurki osłonowe, taśmy stalowe itp..
- Stalowa rurowa konstrukcja wsporcza anteny zabezpieczona antykorozyjnie poprzez cynkowanie ogniowe oraz dodatkowo pomalowana zgodnie z wytycznymi TD
- Opcjonalnie odgromnik gazowy np. Rosenberger 53BK501-S00 lub dowolnego producenta o identycznych lub lepszych parametrach i funkcjonalności.

2. Wymagania dodatkowe:

- Ze względu na priorytet zapewnienia ciągłości dostaw energii elektrycznej do odbiorców, lokalizacja instalacji antenowej i prowadzone później prace eksploatacyjne nie powinny wymagać wyłączania i uziemiania urządzeń i linii elektroenergetycznej. W związku z tym zaleca się:**
- Zamontować antenę dookólną w miejscu nie wymagającym wyłączania i uziemiania urządzeń i linii elektroenergetycznej przed każdorazowym przystąpieniem do prac eksploatacyjnych toru antenowego.
 - Gdy poziom sygnału GSM w miejscu lokalizacji obiektu jest zbyt niski (wg. karty pomiarowej sygnału sieci GSM wykonanej przez SO9) wówczas należy kierować się zasadą uzyskania jak najlepszego zasięgu GSM stosując antenę kierunkową wraz z instalacją jej w najwyższym możliwym punkcie.
 - Jeżeli obiekt energetyczny nie posiada słupa linii energetycznej to należy zaprojektować i wykonać rurowy uchwyt antenowy uniemożliwiający dostęp osobom postronnym do anteny. Kabel antenowy należy prowadzić wewnątrz uchwytu rurowego.
 - W miejscach ogólnodostępnych antenę należy zainstalować w miejscu uniemożliwiającym osobom postronnym celowe jej zniszczenie lub kradzież. Typowa wysokość zawieszenia anteny ok.3-5m n.p.t.
 - Podczas montażu należy zwrócić uwagę, aby antena kierunkowa GSM była zwrócona w kierunku najsilniejszego sygnału nadajnika GSM
 - W przypadku słabego sygnału GSM należy zainstalować antenę na maszcie rurowym lub zainstalować na konstrukcji wsporczej nad linią energetyczną zgodnie i zastosować kabel typu H-1000B lub inny o identycznym lub mniejszym tłumieniu.
 - Dobrać długość kabla antenowego bez zbędnego zapasu.
 - Antena zainstalowana nad linią energetyczną musi być chroniona odgromowo w tym celu należy wykonać projekt ochrony odgromowej obiektu.
 - Zastosowane maszty antenowe należy przyłączyć do uziemienia na obiekcie energetycznym, a w złączu pomiędzy głównym kablem antenowym, a jumperem włączyć odgromnik gazowy i uziemić zgodnie z wytycznymi producenta.
 - Odgromnik gazowy należy zainstalować wewnątrz szafki sterownika.
 - Wszystkie złącza znajdujące się na zewnątrz muszą być zabezpieczone przed wnikaniem wilgoci, dedykowanymi taśmami samowulkanizującymi i masami uszczelniającymi, odpornymi na działanie UV.
 - Elementy instalacyjne, wykorzystane do mocowania instalacji antenowych, muszą być wykonane z materiałów odpornych na UV oraz ujemne temperatury.
 - Elementy stalowe konstrukcji podtrzymującej instalację antenową muszą być cynkowane ogniowo + malowanie lub wykonane ze stali nierdzewnej.
 - Koncentryczny przewód antenowy na całej długości pomiędzy złączem antenowym a wejściem do szafki należy osłonić rurkami instalacyjnymi lub karbowaną rurą osłonową. W miejscach łatwo dostępnych dla osób postronnych kabel koncentryczny należy osłonić w sposób uniemożliwiający przecięcie lub urwanie kabla koncentrycznego. Zastosować rurę karbowaną, wykonaną ze stali nierdzewnej zintegrowaną systemowo z dławnicą stalową wmontowaną w ścianie szafki sterownika.
 - Kabel koncentryczny wprowadzić do szafki za pomocą dobrej dławnicy wkręconej od spodu. Promień gięcia nie może załamywać przewodu koncentrycznego.

Wytyczne instalacji antenowej do sterowania urządzeń telemechaniki.
Wytyczne ogólne do projektu układu antenowego dla systemu transmisji Trunking/Tetra

Wykaz istotnych materiałów:

Anteny zewnętrzne Kathrein:

Dookólne :

K7515211 - 406 – 430 MHz , Vertical , 5 dBi , 1273 mm , 1,2 kg , gniazdo N female ,

K751121 - 406 – 430 MHz , Vertical , 2 dBi , 515 mm , 0,8 kg , gniazdo N female ,

Kierunkowe :

K722241 - 406 – 512 MHz , Horizontal: 67° / Vertical: 53° , 10,5 dBi , 1153 / 353 / 180 mm , 9 kg , gniazdo N female,

K731221 - 360 – 490 MHz , Vertical: 67° , 11 dBi , h/w/d: 500 / 1155 / 187 mm , 2,8 kg gniazdo N female

Kabel antenowy H-155 lub H-1000B.

Wymaga się aby wtyki (złącza) antenowe do głównego kabla antenowego H-155 lub H-1000 typu „N-male” zastosować w wersji klampowanej. Niedopuszczalne są wtyki zaciskane.

Dla redukcji złączy między głównym torem antenowym, a modemem radiowym należy zastosować (jumper ok. 1mb) z odpowiednimi złączami w zależności od typu modemu radiowego. Dopuszcza się zastosowanie wtyczek zaciskanych.

Materiały elektroinstalacyjne; uchwyty, uszczelniacze, rurki osłonowe, taśmy stalowe itp..

Stalowa rurowa konstrukcja wsporcza anteny zabezpieczona antykorozyjnie poprzez cynkowanie ogniowe oraz dodatkowo pomalowana zgodnie z wytycznymi TD

Opcjonalnie odgromnik gazowy np. Rosenberger 53BK501-S001N lub dowolnego producenta o identycznych lub lepszych parametrach i funkcjonalności.

Wtyk główny na H1000B klampowany N male J01020A0156, (Zaciskany J01020A0127 na kabel H1000B, niezalecany do montażu na zewnątrz)

Jumper H155 N female J01021B0117, BNC J01000A0049

Wymagania dodatkowe:

Ze względu na priorytet zapewnienia ciągłości dostaw energii elektrycznej do odbiorców, lokalizacja instalacji antenowej i prowadzone później prace eksploatacyjne nie powinny wymagać wyłączania i uziemiania urządzeń i linii elektroenergetycznej. W związku z tym zaleca się:

Zamontować antenę dookólną w miejscu nie wymagającym wyłączania i uziemiania urządzeń i linii elektroenergetycznej przed każdorazowym przystąpieniem do prac eksploatacyjnych toru antenowego.

Gdy poziom sygnału sieci Trunkingowej lub Tetra w miejscu lokalizacji obiektu jest zbyt niski (wg. karty pomiarowej sygnału sieci RBS/BTS wykonanej przez SO9) wówczas należy kierować się zasadą uzyskania jak najlepszego zasięgu sieci radiowej stosując antenę kierunkową wraz z instalacją jej w najwyższym możliwym punkcie.

Jeżeli obiekt energetyczny nie posiada słupa linii energetycznej to należy zaprojektować i wykonać rurowy uchwyt antenowy uniemożliwiający dostęp osobom postronnym do anteny. Kabel antenowy należy prowadzić wewnątrz uchwytu rurowego.

W miejscach ogólnodostępnych antenę należy zainstalować w miejscu uniemożliwiającym osobom postronnym celowe jej zniszczenie lub kradzież.

Typowa wysokość zawieszenia anteny 4-6m n.p.t. Dla oddziału OKR Kraków - wysokość zawieszenia anteny ponad linią

Podczas montażu należy zwrócić uwagę, aby antena kierunkowa była zwrócona w kierunku najsilniejszego sygnału nadajnika RBS/BTS

W przypadku słabego sygnału RBS/BTS należy zainstalować antenę na maszcie rurowym lub zainstalować na konstrukcji wsporczej nad linią energetyczną zgodnie i zastosować kabel typu H-1000B lub inny o identycznym lub mniejszym tłumieniu. Dobrać długość kabla antenowego bez zbędnego zapasu.

Antena zainstalowana nad linią energetyczną musi być chroniona odgromowo w tym celu należy wykonać projekt ochrony odgromowej obiektu.

Zastosowane maszty antenowe należy przyłączyć do uziemienia na obiekcie energetycznym, a w złączu pomiędzy głównym kablem antenowym, a jumperem włączyć odgromnik gazowy i uziemić zgodnie z wytycznymi producenta. Kabel antenowy (ekran) należy uziemić za pośrednictwem dedykowanego zestawu uziemiającego do danego typu kabla. Odgromnik gazowy należy zainstalować wewnątrz szafki sterownika.

Wszystkie złącza znajdujące się na zewnątrz muszą być zabezpieczone przed wnikaniem wilgoci, dedykowanymi taśmami samowulkanizującymi i masami uszczelniającymi, odpornymi na działanie UV.

Elementy instalacyjne, wykorzystane do mocowania instalacji antenowych, muszą być wykonane z materiałów odpornych na UV oraz ujemne temperatury.

Elementy stalowe konstrukcji podtrzymującej instalację antenową muszą być cynkowane ogniowo + malowanie lub wykonane ze stali nierdzewnej.

Koncentryczny przewód antenowy na całej długości pomiędzy złączem antenowym a wejściem do szafki należy osłonić rurkami instalacyjnymi lub karbowaną rurą osłonową. W miejscach łatwo dostępnych dla osób postronnych kabel koncentryczny należy osłonić w sposób uniemożliwiający przecięcie lub urwanie kabla koncentrycznego. Zastosować rurę karbowaną, wykonaną ze stali nierdzewnej zintegrowaną systemowo z dławnicą wmontowaną w ścianie skrzynki sterownika.

Kabel koncentryczny wprowadzić do szafki za pomocą dobranej dławnicy wkręcanej od spodu. Promień gięcia nie może załamywać przewodu koncentrycznego.

TAURON DYSTRYBUCJA S.A.
Wydział Telekomunikacji i Sieci OT (SO9)
ul.Dajwór 27
30-960 Kraków



Nr wiersza

KARTA POMIAROWA GSM & TRUNKING

8

Umowa nr 559/10/ZAK/2018

Oddział	Kraków
Rejon	Podhale
Gmina	Lipnica Wielka
Miejscowość	Kiczory
Nr słupa / stacji	Brak danych
Nr działki	dz. Nr 2208

Współrzędne GPS stanowiska słupowego / stacji transformatorowej / budynku

N	N 49.533014
E	E 19.584298

BTS ORANGE		BTS PLUS	
	Współrzędne BTS		Współrzędne BTS
N	49.565556	N	n.d
E	19.659167	E	n.d
Poziom sygnału 2G	-97dBm	Poziom sygnału 2G	-99dBm
Poziom sygnału 3G	-85dBm	Poziom sygnału 3G	-108dBm
ID BTS/LAC 2G	52602	ID BTS/LAC 2G	21080
ID BTS/LAC 3G	52602	ID BTS/LAC 3G	21060
Odległość do RKZ/THO/RS/GPZ	6,5km	Odległość do RKZ/THO/RS/GPZ	n.d
Dostępne Sieci	2G / 3G	Dostępne Sieci	2G / 3G
Azymut montażu anteny	56°	Azymut montażu anteny	n.d

TRUNKING	
RBS Kan.	120
Poziom	-78dBm

RBS Kan.	
Poziom	
Modem Sterujący	
MOXA PORT1 Nowy Targ Modem radiowy DETEWE 2100699	
Azymut montażu anteny	400

Dane kontaktowe osoby zgłaszającej z którą można się kontaktować w sprawach technicznych i lokalizacyjnych.

Legenda poziomu sygnału GSM	
>-71dBm	poziom dobry
< -71dBm - > - 85dBm	Poziom dostateczny
< -85dBm	poziom nieakceptowalny

Podpis Teletechnika SO9

Rekomendacja wyboru sieci GSM oraz układu antenowego

Umowa nr 559/10/ZAK/2018

Oddział	Kraków		<div></div>	Współrzędne pomiaru / anteny	
Rejon	Podhale			E	N 49.533014
Gmina	Lipnica Wielka			N	E 19.584298
Miejscowość	Kiczory				
Nr słupa lub stacji	Brak danych				

	GSM	Trunking/TETRA
Zastosowanie karty SIM operatora	SIM ORANGE	Nie dotyczy
Zastosowanie typu Anteny	Kierunkowa	Dookólna
Wysokość zawieszenia anteny	W jak najwyższym możliwym miejscu ponad stacją min. 5m	w jak najwyższym możliwym miejsc5 ponad stacją min. 4m
Zastosowanie typu kabla	H155 dla inst. do 6mb, powyżej 6mb zastosować kabel H-1000B	kabel H-1000B lub równoważny
Zastosowanie typu uchwytu antenowego	wg. opracowania dla danego typu obiektu energetycznego	
Typ słupa / obiektu dla montażu uchwytu antenowego	KONTENEROWA STACJA TRANSFORMATOROWA	

UWAGI

1. Z obecnie wykonanych pomiarów wynika zastosowanie karty sim sieci Orange. 2. Rodzaj modemu GPRS proszę skonsultować z p. Leszkiem Gaworem (Wydział Automatyki i Telemechaniki ST).
3. Projekt instalacji antenowej należy uzgodnić z Wydziałem Telekomunikacji i Sieci OT SO9 4. W projekcie należy uwzględnić wytyczne ogólne do projektu układu antenowego dla systemu transmisji GSM oraz TRUNKING/TETRA.

Zastosowanie karty SIM uzależnione jest od poziomu sygnału stacji BTS oraz od wysokości zawieszenia anteny. Rekomendacja dla danej sieci operatora wynika tylko i wyłącznie z pomiaru w obrębie planowanego obiektu lub stacji energetycznej bez uwzględnienia wysokości zawieszenia anteny. W wyniku czego wskazanie na innego operatora sieci GSM może ulec zmianie na głównego operatora dla GK Tauron jakim jest ORANGE POLSKA SA . Ze względu, że w okolicy są inne stacje BTS ORANGE, mocowanie anteny należy tak zaprojektować, aby można było zmienić azymut anteny. Zalecana dostępność regulacji anteny +/- 90stopni.

Zastosowanie anteny dla systemu Trunking/Tetra wg. Wytyczne ogólne do projektu układu antenowego dla systemu transmisji TRUNKING/TETRA

TAURON Dystrybucja S.A.
 Oddział w Krakowie
 Międzydział
 Wydział Telekomunikacji i Sieci OT

Janusz Płak

Podpis osoby zatwierdzającej

Wytyczne instalacji antenowej do sterowania urządzeń telemechaniki.

Wytyczne ogólne do projektu układu antenowego dla systemu transmisji GSM

1. Wykaz istotnych materiałów:

- Antena zewnętrzna **dookólna** dowolnego producenta z nierdzewnym uchwytem do masztu rurowego, odporna na niekorzystne warunki atmosferyczne oraz UV, przeznaczona do stosowania we wszystkich systemach transmisji GSM pracujących w paśmie 850MHz -2170 MHz. Wzmocnienie >5dBi
- Antena wyposażona w złącze typu „N-female”
- Antena zewnętrzna **kierunkowa** dowolnego producenta z nierdzewnym uchwytem do masztu rurowego, odporna na niekorzystne warunki atmosferyczne oraz UV, przeznaczona do stosowania we wszystkich systemach transmisji GSM pracujących w paśmie 850MHz -2170 MHz. Wzmocnienie >5dBi
- Antena wyposażona w złącze typu „N-female”
- Kabel antenowy H-155 lub H-1000B.
- Wymaga się, aby wtyki (złącza) antenowe do głównego kabla antenowego H-155 lub H-1000B typu „N-male” zastosować w wersji skręcanej (klampowanej). Niedopuszczalne są wtyki zaciskane.
- Dla redukcji złączy między głównym torem antenowym, a modemem GSM należy zastosować (jumper ok. 1mb) z odpowiednimi złączami w zależności od typu modemu GSM. Dopuszcza się zastosowanie wtyczek zaciskanych.
- Materiały elektroinstalacyjne; uchwyty, uszczelniacze, rurki osłonowe, taśmy stalowe itp..
- Stalowa rurowa konstrukcja wsporcza anteny zabezpieczona antykorozyjnie poprzez cynkowanie ogniowe oraz dodatkowo pomalowana zgodnie z wytycznymi TD
- Opcjonalnie odgromnik gazowy np. Rosenberger 53BK501-S00 lub dowolnego producenta o identycznych lub lepszych parametrach i funkcjonalności.

2. Wymagania dodatkowe:

- Ze względu na priorytet zapewnienia ciągłości dostaw energii elektrycznej do odbiorców, lokalizacja instalacji antenowej i prowadzone później prace eksploatacyjne nie powinny wymagać wyłączania i uziemiania urządzeń i linii elektroenergetycznej. W związku z tym zaleca się:**
- Zamontować antenę dookólną w miejscu nie wymagającym wyłączania i uziemiania urządzeń i linii elektroenergetycznej przed każdorazowym przystąpieniem do prac eksploatacyjnych toru antenowego.
 - Gdy poziom sygnału GSM w miejscu lokalizacji obiektu jest zbyt niski (wg. karty pomiarowej sygnału sieci GSM wykonanej przez SO9) wówczas należy kierować się zasadą uzyskania jak najlepszego zasięgu GSM stosując antenę kierunkową wraz z instalacją jej w najwyższym możliwym punkcie.
 - Jeżeli obiekt energetyczny nie posiada słupa linii energetycznej to należy zaprojektować i wykonać rurowy uchwyt antenowy uniemożliwiający dostęp osobom postronnym do anteny. Kabel antenowy należy prowadzić wewnątrz uchwytu rurowego.
 - W miejscach ogólnodostępnych antenę należy zainstalować w miejscu uniemożliwiającym osobom postronnym celowe jej zniszczenie lub kradzież. Typowa wysokość zawieszenia anteny ok.3-5m n.p.t.
 - Podczas montażu należy zwrócić uwagę, aby antena kierunkowa GSM była zwrócona w kierunku najsilniejszego sygnału nadajnika GSM
 - W przypadku słabego sygnału GSM należy zainstalować antenę na maszcie rurowym lub zainstalować na konstrukcji wsporczej nad linią energetyczną zgodnie i zastosować kabel typu H-1000B lub inny o identycznym lub mniejszym tłumieniu.
 - Dobrać długość kabla antenowego bez zbędnego zapasu.
 - Antena zainstalowana nad linią energetyczną musi być chroniona odgromowo w tym celu należy wykonać projekt ochrony odgromowej obiektu.
 - Zastosowane maszty antenowe należy przyłączyć do uziemienia na obiekcie energetycznym, a w złączu pomiędzy głównym kablem antenowym, a jumperem włączyć odgromnik gazowy i uziemić zgodnie z wytycznymi producenta.
 - Odgromnik gazowy należy zainstalować wewnątrz szafki sterownika.
 - Wszystkie złącza znajdujące się na zewnątrz muszą być zabezpieczone przed wnikaniem wilgoci, dedykowanymi taśmami samowulkanizującymi i masami uszczelniającymi, odpornymi na działanie UV.
 - Elementy instalacyjne, wykorzystane do mocowania instalacji antenowych, muszą być wykonane z materiałów odpornych na UV oraz ujemne temperatury.
 - Elementy stalowe konstrukcji podtrzymującej instalację antenową muszą być cynkowane ogniowo + malowanie lub wykonane ze stali nierdzewnej.
 - Koncentryczny przewód antenowy na całej długości pomiędzy złączem antenowym a wejściem do szafki należy osłonić rurkami instalacyjnymi lub karbowaną rurą osłonową. W miejscach łatwo dostępnych dla osób postronnych kabel koncentryczny należy osłonić w sposób uniemożliwiający przecięcie lub urwanie kabla koncentrycznego. Zastosować rurę karbowaną, wykonaną ze stali nierdzewnej zintegrowaną systemowo z dławnicą stalową wmontowaną w ścianie skrzynki sterownika.
 - Kabel koncentryczny wprowadzić do szafki za pomocą dobranej dławnicy wkręconej od spodu. Promień gięcia nie może zafamizować przewodu koncentrycznego.

Wytyczne instalacji antenowej do sterowania urządzeń telemechaniki.

Wytyczne ogólne do projektu układu antenowego dla systemu transmisji Trunking/Tetra

Wykaz istotnych materiałów:

Anteny zewnętrzne Kathrein:

Dookólne :

K7515211 - 406 – 430 MHz , Vertical , 5 dBi , 1273 mm , 1,2 kg , gniazdo N female ,

K751121 - 406 – 430 MHz , Vertical , 2 dBi , 515 mm , 0,8 kg , gniazdo N female ,

Kierunkowe :

K722241 - 406 – 512 MHz , Horizontal: 67° / Vertical: 53° , 10,5 dBi , 1153 / 353 / 180 mm , 9 kg , gniazdo N female ,

K731221 - 360 – 490 MHz , Vertical: 67° , 11 dBi , h/w/d: 500 / 1155 / 187 mm , 2,8 kg gniazdo N female

Kabel antenowy H-155 lub H-1000B.

Wymaga się aby wtyki (złącza) antenowe do głównego kabla antenowego H-155 lub H-1000 typu „N-male” zastosować w wersji klampowanej. Niedopuszczalne są wtyki zaciskane.

Dla redukcji złączy między głównym torem antenowym, a modelem radiowym należy zastosować (jumper ok. 1mb) z odpowiednimi złączami w zależności od typu modemu radiowego. Dopuszcza się zastosowanie wtyczek zaciskanych.

Materiały elektroinstalacyjne; uchwyty, uszczelniacze, rurki osłonowe, taśmy stalowe itp..

Stalowa rurowa konstrukcja wsporcza anteny zabezpieczona antykorozyjnie poprzez cynkowanie ogniowe oraz dodatkowo pomalowana zgodnie z wytycznymi TD

Opcjonalnie odgromnik gazowy np. Rosenberger 53BK501-S001N lub dowolnego producenta o identycznych lub lepszych parametrach i funkcjonalności.

Wtyk główny na H1000B klampowany N male J01020A0156, (Zaciskany J01020A0127 na kabel H1000B, niezalecany do montażu na zewnątrz)

Jumper H155 N female J01021B0117, BNC J01000A0049

Wymagania dodatkowe:

Ze względu na priorytet zapewnienia ciągłości dostaw energii elektrycznej do odbiorców, lokalizacja instalacji antenowej i prowadzone później prace eksploatacyjne nie powinny wymagać wyłączania i uziemiania urządzeń i linii elektroenergetycznej. W zawiązku z tym zaleca się:

Zamontować antenę dookólną w miejscu nie wymagającym wyłączania i uziemiania urządzeń i linii elektroenergetycznej przed każdorazowym przystąpieniem do prac eksploatacyjnych toru antenowego.

Gdy poziom sygnału sieci Trunkingowej lub Tetra w miejscu lokalizacji obiektu jest zbyt niski (wg. karty pomiarowej sygnału sieci RBS/BTS wykonanej przez SO9) wówczas należy kierować się zasadą uzyskania jak najlepszego zasięgu sieci radiowej stosując antenę kierunkową wraz z instalacją jej w najwyższym możliwym punkcie.

Jeżeli obiekt energetyczny nie posiada słupa linii energetycznej to należy zaprojektować i wykonać rurowy uchwyt antenowy uniemożliwiający dostęp osobom postronnym do anteny. Kabel antenowy należy prowadzić wewnątrz uchwytu rurowego. W miejscach ogólnodostępnych antenę należy zainstalować w miejscu uniemożliwiającym osobom postronnym celowe jej zniszczenie lub kradzież.

Typowa wysokość zawieszenia anteny 4-6m n.p.t. Dla oddziału OKR Kraków - wysokość zawieszenia anteny ponad linią

Podczas montażu należy zwrócić uwagę, aby antena kierunkowa była zwrócona w kierunku najsilniejszego sygnału nadajnika RBS/BTS

W przypadku słabego sygnału RBS/BTS należy zainstalować antenę na maszcie rurowym lub zainstalować na konstrukcji wsporczej nad linią energetyczną zgodnie i zastosować kabel typu H-1000B lub inny o identycznym lub mniejszym tłumieniu. Dobrać długość kabla antenowego bez zbędnego zapasu.

Antena zainstalowana nad linią energetyczną musi być chroniona odgromowo w tym celu należy wykonać projekt ochrony odgromowej obiektu.

Zastosowane maszty antenowe należy przyłączyć do uziemienia na obiekcie energetycznym, a w złączu pomiędzy głównym kablem antenowym, a jumperem włączyć odgromnik gazowy i uziemić zgodnie z wytycznymi producenta. Kabel antenowy (ekran) należy uziemić za pośrednictwem dedykowanego zestawu uziemiającego do danego typu kabla. Odgromnik gazowy należy zainstalować wewnątrz szafki sterownika.

Wszystkie złącza znajdujące się na zewnątrz muszą być zabezpieczone przed wnikaniem wilgoci, dedykowanymi taśmami samowulkanizującymi i masami uszczelniającymi, odpornymi na działanie UV.

Elementy instalacyjne, wykorzystane do mocowania instalacji antenowych, muszą być wykonane z materiałów odpornych na UV oraz ujemne temperatury.

Elementy stalowe konstrukcji podtrzymującej instalację antenową muszą być cynkowane ogniowo + malowanie lub wykonane ze stali nierdzewnej.

Koncentryczny przewód antenowy na całej długości pomiędzy złączem antenowym a wejściem do szafki należy osłonić rurkami instalacyjnymi lub karbowaną rurą osłonową. W miejscach łatwo dostępnych dla osób postronnych kabel koncentryczny należy osłonić w sposób uniemożliwiający przecięcie lub urwanie kabla koncentrycznego. Zastosować rurę karbowaną, wykonaną ze stali nierdzewnej zintegrowaną systemowo z dławnicą wmontowaną w ścianie skrzynki sterownika.

Kabel koncentryczny wprowadzić do szafki za pomocą dobranej dławnicy wkręconej od spodu. Promień gięcia nie może załamywać przewodu koncentrycznego.

Wykaz demontażowy

Lp.	NAZWA MATERIAŁU	J. MIARY	IŁOŚĆ
1.	Słupowa stacja transformatorowa KRT61115	kpl	1
2.	Słup ŻN-12 rozkraczny	kpl	4
3.	Słup drewniany 10 przelotowy	kpl	4
4.	Słup ŻN-12 rozkraczny z podporą	kpl	2
5.	Słup ŻN-12 przelotowy	kpl	5
6.	Słup E-12 bliźniaczy	kpl	1
7.	Słup E-12 pojedynczy	kpl	4
8.	Słup BSW-14 pojedynczy	kpl	1
9.	Przewód AFL-6 35mm ²	m	3x1775

mgr inż. **Bernisław Słowik**
Uprawnienia budowlane do kierowania
i kierowania robotami budowlanymi
w spec. instalacji elektrycznej, sieci, instalacji
i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych
GPA-7342-R/08 i UAN-7342-49/92

Rozwiązania projektowe – zastosowane urządzenia i materiały

Załącznik do dokumentacji projektowej

p.n. „Przebudowa słupowej stacji transformatorowej KRT61115 na kontenerową stację transformatorową wraz z powiązaniem z siecią średniego napięcia 15kV i niskiego napięcia 0,4kV w m. Kiczory w ramach inwestycji pn „Przebudowa linii napowietrznej SN relacji GPZ Jabłonka p.5 linia Lipnica - Etap7 (odcinek I-J)”
(umowa nr 559/10/ZAK/2018, tryb: „Zaprojektuj”))

Ilekoć mowa w projekcie budowlanym oraz projekcie wykonawczym (zwanymi dalej dokumentacją projektową) o poniższych materiałach i urządzeniach elektrycznych, oznacza to że materiały te i urządzenia elektryczne mogą zostać zastąpione każdymi innymi równoważnymi o nie gorszych parametrach technicznych i jakościowych.

Parametry techniczne zastosowanych materiałów :

1. Kable i przewody

Ilekoć w dokumentacji projektowej mowa jest o kablu SN 12/20kV o przekroju $1 \times 120/25 \text{ mm}^2$ należy przez to rozumieć każdy kabel spełniający poniższe parametry

- Maksymalna temperatura żyły podczas pracy kabla **90[°C]**
- Minimalna temperatura otoczenia przy układaniu kabli **-20[°C]**
- Maksymalna temperatura żyły podczas zwarcia **250[°C]**
- Żyły **wielodrutowe klasa 2**
- Ekran na żyłę **polietylen półprzewodzący**
- Izolacja **polietylen usieciowany**
- Ekran na izolacji **polietylen półprzewodzący**
- Obwód ekranu **taśma półprzewodząca blokująca wodę**
- Żyła powrotna **druty miedziane, okrągłe, spirala + taśma miedziana**
- Obwód ośrodka **taśma półprzewodząca blokująca wodę**
- Uszczelnienie promieniowe **taśma Al z kopolimerem PE ułożona wzdłużnie**
- Powłoka **Polietylen termoplastyczny**
- Kolor powłoki **czarny**
- Maksymalna długość odcinka wyprzedażowego [m] **500 lub 1000**
- Napięcie znamionowe U [V] **20**
- Napięcie znamionowe U0 [V] **12**
- Znamionowy przekrój żyły [mm²] **120**

Ilekoć w dokumentacji projektowej mowa jest o *kablu nN* z żyłami aluminiowymi o izolacji z polietylenu usieciowanego i powłoce PVC należy przez to rozumieć każdy kabel spełniający poniższe parametry.

- Maksymalna temperatura żyły podczas pracy kabla **90[°C]**
- Minimalna temperatura otoczenia dla kabli ułożonych na stałe **-30[°C]**
- Minimalna temperatura otoczenia przy układaniu kabli **-5[°C]**
- Maksymalna temperatura żyły podczas zwarcia **250[°C]**
- Żyła - aluminiowa, okrągła klasy 1 (RE) lub okrągła, okrągła zagęszczana klasy 2 (RM) lub sektorowa jednodrutowa (SE) lub sektorowa wielodrutowa (SM) wg EN 60228
- Materiał żyły **Al**
- Napięcie znamionowe U [V]**1**
- Napięcie znamionowe U0 [V]**0.6000**
- Nierozprzestrzeniający płomienia **Zgodnie z EN 60332-1-2**
- Niska emisja dymów (zgodnie z EN 61034-2)
- Znamionowy przekrój żyły [mm²] **25/35/50/70/95/120/240**

Ilekoć w dokumentacji projektowej mowa jest o przewodzie niepełnoizolowanym należy przez to rozumieć każdy przewód spełniający poniższe parametry

- Liczba żył **1**
- Dopuszczalna temperatura pracy żyły **70 [°C]**
- Materiał żyły **Stop AlMgSi**
- **Materiał powłoki : polietylen termoplastyczny**
- Napięcie znamionowe U [V]**20**
- Napięcie znamionowe U0 [V]**12**
- Przybliżona waga kabla [kg/km]**279**
- Przybliżona średnica zewnętrzna żyły [mm] **9,2mm**
- Znamionowy przekrój żyły [mm²]**50**
- Dopuszczalne naprężenie żyły - normalne : 100 MPa - zmniejszone : 70MPa

2. Osprzęt

Ilekoć w dokumentacji projektowej mowa jest o głowicy konektorowej **250A** należy przez to rozumieć każdą głowicę spełniającą poniższe parametry

- Typ produktu głowica konektorowa kątowna z pojemnościowym dzielnikiem napięcia
- Do podłączenia kabli jednożyłowych o izolacji wytłaczanej do transformatorów i rozdzielnic wyposażonych w izolatory przepustowe z interfejsem typu A
- Zakres napięć **12/24 kV**
- Minimalna średnica na izolacji kabla po usunięciu zewnętrznej warstwy półprzewodzącej **19,9[mm]**
- Przekrój nominalny **16-95 [mm²]**

Ilekoć w dokumentacji projektowej mowa jest o głowicy konektorowej 630A należy przez to rozumieć każdą głowicę spełniającą poniższe parametry

- Typ produktu głowica konektorowa typu T
- Do podłączenia kabli jednożyłowych o izolacji wytłaczanej do transformatorów i rozdzielnic wyposażonych w izolatory przepustowe z interfejsem typu C2
- Zakres napięć 12/36 kV
- Minimalna średnica na izolacji kabla po usunięciu zewnętrznej warstwy półprzewodzącej 22[mm]
- Przekrój nominalny 95-240 [mm²]

Ilekoć w dokumentacji projektowej mowa jest o głowicy kablowej napowietrznej 50-150 należy przez to rozumieć każdą głowicę spełniającą poniższe parametry

- Typ produktu głowica napowietrzna z końcówką śrubową
- Model Termokurczliwe
- Odpowiednie do : Kabel jednożyłowy o izolacji z tworzyw sztucznych
- Zakres napięć 12/20 kV
- Minimalna średnica na izolacji kabla po usunięciu zewnętrznej warstwy półprzewodzącej 19,9[mm]
- Liczba kłoszy na fazę 3
- Średnica kłoszy 85[mm]
- Przekrój nominalny 50-150 [mm²]

Ilekoć w dokumentacji projektowej mowa jest o rurze ochronnej $\phi 160$ / $\phi 110$ układanej w ziemi należy przez to rozumieć każdą rurę spełniającą poniższe parametry

- Przeznaczone do ochrony kabli układanych w ziemi i na przestrzeniach otwartych dwuścienne – ścianka zewnętrzna karbowana , ścianka wewnętrzna gładka
- Średnica zewnętrzna 160 / 110 mm
- Odporność na ściskanie N450
- Sztywność obwodowa 8,0 [kN/m²]
- Gęstość nie mniejsza niż 0,942 [g/cm³]
- Moduł sprężystości : 800+1200[MPa]
- Temp. zakres stosowania : -30°C do +75°C
- Wydłużenie w punkcie zerwania > 800%

Ilekoć w dokumentacji projektowej mowa jest o rurze ochronnej do przewiertów $\phi 160$ / $\phi 110$ należy przez to rozumieć każdą rurę spełniającą poniższe parametry

- Przeznaczone do przewiertów, przecisków - łączone metodą zgrzewania
- Gładkościenne – średnica zewnętrzna 160/110mm
- Odporność na ściskanie N750
- Sztywność obwodowa 10,0 [kN/m²]
- Gęstość nie mniejsza niż 0,942 [g/cm³]
- Moduł sprężystości : 800+1200[MPa]
- Temp. zakres stosowania : -30°C do +75°C
- Wydłużenie w punkcie zerwania > 800%

Ilekróć w dokumentacji projektowej mowa jest o rurze ochronnej $\phi 110$ mocowanej do słupa należy przez to rozumieć każdą rurę spełniającą poniższe parametry

- Przeznaczone do ochrony kabli prowadzonych na: słupach i ścianach budynków, konstrukcjach mostów i wiaduktów
- Mocowane za pomocą taśmy stalowej
- Gładkościenne – średnica zewnętrzna 110mm
- Odporność na ściskanie N750
- Sztywność obwodowa 64,0 [kN/m²]

Ilekróć w dokumentacji projektowej mowa jest o uchwycie dystansowym należy przez to rozumieć każdy uchwyt dystansowy spełniający poniższe parametry

- Służący do przymocowania przewodu wiązkowego lub kabla do słupa
- Średnica wiązki min-max (mm) 13,5-45
- Odstęp od powierzchni słupa 25 mm

Ilekróć w dokumentacji projektowej mowa jest o palczatce termokurczliwej należy przez to rozumieć każdą palczatkę spełniającą poniższe parametry

- Palczatka termokurczliwa do uszczelniania kabli o izolacji i powłoce z tworzyw sztucznych, gumowych i papierowych
- Przekroje kabli 1-żyłowych 24kV 70-240 mm²
- Kolor - czarny
- Materiał - sieciowane poliolefiny
- Z klejem termotopliwym
- Wodoszczelna
- Odporna na promieniowanie UV

Ilekróć w dokumentacji projektowej mowa jest o uziomie prętowym należy przez to rozumieć każdy uziom prętowy spełniający poniższe parametry

- Uziom prętowy stalowy ciągniony z elektrolitycznie nałożoną powłoką miedzi o czystości 99,9%, która tworzy molekularne i nierozierwalne połączenie ze stalą.
- Rdzeń stalowy posiada wysoką wytrzymałość na rozciąganie 600 N/mm²
- Powłoka miedziana posiada grubość min. 0,250 mm
- Na końcach uziomów znajdują się gwinty umożliwiające monterowi łączenie uziomów w tak długi uziom, aby otrzymać możliwie najniższą rezystancję uziemienia.

Ilekróć w dokumentacji projektowej mowa jest o taśmie stalowej należy przez to rozumieć każdą taśmę spełniającą poniższe parametry

- Służącą do mocowania haków stalowych na słupach nie posiadających otworów
- Wykonana ze stali nierdzewnej
- Wytrzymałość jednostkowa na zrywanie 0,7 kN/mm²
- Wymiary nominalne 20 x 0,7 [mm]
- Wymiary rzeczywiste 19,05 x 0,75 [mm]

Ilekroć w dokumentacji projektowej mowa jest o klamerce stalowej należy przez to rozumieć każdą spełniającą poniższe parametry

- Klamerka do taśmy COT 37
- Wykonana ze stali nierdzewnej

Ilekroć w dokumentacji projektowej mowa jest o zacisku jednostronnie przebijającym izolację należy przez to rozumieć każdy zacisk spełniający poniższe parametry

- Zacisk jednostronnie przebijający izolację przeznaczony do połączeń linii PAS z linią gołą wyposażony w śruby dociskowe z nasadkami z łbem zrywalnym
- Przekrój przewodu głównego - goły 35-157 mm²
- Przekrój przewodu odgałęźnego – PAS 50-157 mm²

Ilekroć w dokumentacji projektowej mowa jest o pokrywie izolacyjnej należy przez to rozumieć każdą pokrywę spełniającą poniższe parametry

- Służąca do osłaniania zacisków odgałęźnych
- Posiada otwory wentylacyjne, które są jednocześnie otworami spustowymi wody kondensacyjnej
- Wykonana z tworzywa termoplastycznego odpornego na wpływy atmosferyczne i promieniowanie UV

Ilekroć w dokumentacji projektowej mowa jest o ogranicznikach przepięć należy przez to rozumieć każdy ogranicznik spełniający poniższe parametry

- napięcie znamionowe : 24kV
- prąd udarowy 10kA
- wysoko prądowy udar : 100kA
- klasa rozładowań : 3
- wytrzymałość zwarciowa 20kA
- wyposażenie dodatkowe odłącznik uziemienia

3. Słupy i aparaty sieciowe

Ilekróć w dokumentacji projektowej mowa jest o rozłączniku SN należy przez to rozumieć każdy rozłącznik spełniający poniższe parametry

• Napięcie znamionowe U_r	24(25)kV
• Częstotliwość znamionowa - liczba faz f_r	50 Hz-3
• Znamionowe napięcie wytrzymywane o częstotliwości sieciowej - na sucho i pod deszczem -1min. Ud	50kV
- do ziemi i międzyfazowo	50kV
- bezpiecznej przerwy izolacyjnej	
• Znamionowe napięcie wytrzymywane udarowe piorunowe 1,2/50ms Up	125kV
- do ziemi i między fazowo	145kV
- bezpiecznej przerwy izolacyjnej	
• Prąd znamionowy ciągły I_r	400A
• Prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywany I_k	16kA (1s)
• Prąd znamionowy szczytowy wytrzymywany I_p	40kA
• Prąd znamionowy załączeniowy zwarciaowy I_{ma}	16kA
• Prąd znamionowy wyłączeniowy w obwodzie o małej indukcyjności I_{load}	100A
• Prąd znamionowy wyłączeniowy w obwodzie sieci pierścieniowej I_{loop}	100A
• Prąd znamionowy wyłączeniowy ładowania kabli I_{cc}	20A
• Trwałość mechaniczna (cykl rozumiany jako otwarcie i zamknięcie)	5000
• Temperatura pracy	- 40°C + 60°C
• Klasa elektryczna	E3

Ilekróć w dokumentacji projektowej mowa jest o napędzie ręcznym rozłącznika SN należy przez to rozumieć każdą napęd spełniającą poniższe parametry

- Przystosowany do żerdzi wirowanych
- Zastosowanie do odłącznika, rozłącznika z uziemnikiem
- Długość żerdzi 12m
- Montowany pod przewodami SN

mgr inż. Bronisław Słowik
Uprawnienia budowlane do projektowania
i kierowania robotami budowlanymi
w spec. instalacyjnej i zakładowej sieci, instalacji
i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych
GPA-7342-84/98 i UAN-7342-49/92