

Inwestor



**Polska Grupa
Energetyczna**

Polska Grupa Energetyczna Dystrybucja S.A.

Z siedzibą w Lublinie

20-340 Lublin, ul. Garbarska 21A

Oddział Skarżysko – Kamienna

Al. Marszałka Józefa Piłsudskiego 51

26-110 Skarżysko – Kamienna

Wykonawca

AZAKO Sp. z o.o.

Dzielna 32dB, 26-300 Opoczno
Tel. 44 754 4020, biuro@azako.pl

AZAKO Sp. z o.o.

Dzielna 32dB

26-300 Opoczno

e-mail: info@azako.com.pl

PROJEKT WYKONAWCZY

PBW przebudowy linii SN GPZ Jędrzejów 1 – Wodzisław
odg. Potok RSP-Potok Wielki 5-7 wraz z nawiązaniem do linii
Jędrzejów-Nagłowice w msc. Potok gm. Jędrzejów – etap II.2
– RE Kielce gm. Jędrzejów

Umowa z inwestorem nr 464/LZA/KPA/2019 z dnia 08.05.2019r.

TOM III

Wnioskodawca

PROJEKT WYKONAWCZY

TOM III

**PBW przebudowy linii SN GPZ Jędrzejów 1 - Wodzisław odg. Potok RSP-Potok Wielki 5-7
wraz z nawiązaniem do linii Jędrzejów-Nagłowice w msc. Potok gm. Jędrzejów - etap II.2 -
RE Kielce gm. Jędrzejów**

STRONA TYTUŁOWA

Nazwa i adres obiektu:

Sieć elektroenergetyczna średniego napięcia (15kV)

Sieć elektroenergetyczna niskiego napięcia (0,4kV)

Działki numer ewid.: 781, 800, 801, 802/1, 802/2, 809, 810, 812, 813, 815, 816, 817, 818, 819, 820/2,
821, 822, 823, 824, 825/1, 826, 827, 828, 829, 830, 831, 832, 833/1, 834/1,
835/1, 836/3, 837/1, 838, 840, 879/1, 880, 881, 882, 897/2, 898, 959, 983, 984,
985, 986, 987, 1024, 1026/56, 1026/57, 1026/58, 1026/59, 1184, 1246, 1247,
1248, 1249, 1250, 1292, 1331, 1333, 1334/1, 1334/2, 1384/1

Obręb: 0026 Potok Wielki

Jedn. ewid.: 260202_5 Jędrzejów – obszar wiejski

Działki numer ewid.: 129, 130, 131/1, 131/2, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142,
216/1, 218/1, 244/3, 244/4, 245/1, 246/1, 247/1, 248/1, 249/1, 250/1, 251/3,
251/4, 252/1, 253/1, 254/1, 255/1, 256/1, 257/1, 258/1, 259/1, 262/2, 263/1,
326/2, 326/5, 329/2, 330, 345/1, 361/1, 362/1, 370/2

Obręb: 0016 Zagórze

Jedn. ewid.: 260204_2 Nagłowice

Powiat: jędrzejowski

Województwo: świętokrzyskie

Inwestor:

PGE Dystrybucja S.A. z siedzibą w Lublinie
ul. Garbarska 21A, 20-340 Lublin

Jednostka projektowa:

AZAKO Sp. z o.o.
Dzielna 32dB, 26-300 Opoczno

Funkcja	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis
Projektant	mgr inż. Paweł Kowalczyk	LOD/1927/POOE/12	<i>mgr inż. Paweł Kowalczyk</i> Uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych nr ewid. LOD/1927/POOE/12
Asystent	mgr inż. Paweł Podkowiak		

Data sporządzenia projektu:

Wrzesień 2023

Spis zawartości projektu:

<i>Lp.</i>	<i>Nazwa dokumentu</i>	<i>Nr strony</i>
<i>I</i>	<i>Strona tytułowa</i>	<i>1-2</i>
<i>V</i>	<i>Projekt – Kontenerowe stacje transformatorowe</i>	<i>3-158</i>

PROJEKT WYKONAWCZY

**PBW przebudowy linii SN GPZ Jędrzejów 1 - Wodzisław odg. Potok RSP-Potok Wielki 5-7
wraz z nawiązaniem do linii Jędrzejów-Nagłowice w msc. Potok gm. Jędrzejów - etap II.2 -
RE Kielce gm. Jędrzejów**

KONTENEROWE STACJE TRANSFORMATOROWE

Lp.	Nazwa dokumentu	Nr strony
V.1	Projekt do adaptacji	
V.1.1	Stacja typu MRw-b2pp 20/630-3 na dz.829	4-41
V.1.2	Stacja typu MRw-b2pp 20/630-3 na dz.840	42-79
V.1.3	Stacja typu MRw-b2pp 20/630-3 na dz.881	80-117
V.2	Projekt telemechaniki	
V.2.1	Telemechanika – uzgodnienie z Oddziałem	118-120
V.2.2	Telemechanika – projekt	121-158

ZPUE S.A.
29-100 Włoszczowa
ul. Jędrzejowska 79 c
tel. (041) 38-81-000
fax (041) 38-81-001



**Prefabrykowana stacja transformatorowa
typu: MRw-b2pp 20/630-3**

PROJEKT DO ADAPTACJI

Obiekt:	Stacja transformatorowa: MRw-b2pp 20/630-3 Nr ewidencyjny stacji „ POTOK WIELKI 6 ”
Adres obiektu:	dz. nr ewid.: 829 obręb 0026 Potok Wielki, gm. Jędrzejów, pow. jędrzejowski, woj. świętokrzyskie
Inwestor/ adres inwestora	PGE Dystrybucja S.A. 20-340 Lublin, ul. Garbarska 21A Oddział Skarżysko-Kamienna 26-110 Skarżysko-Kamienna, al. Marsz. J. Piłsudskiego 51

Autorzy Projektu Do Adaptacji			
Branża	Imię i Nazwisko	Data	Nr uprawnień, podpis
Budowlana:	mgr inż. Leszek Gałczewski	02.2021	KL-33/94
Elektryczna:	inż. Bartłomiej Lauks	02.2021	SLK/6356/PWBE/16

Autorzy Adaptacji			
Branża	Imię i Nazwisko	Data	Nr uprawnień, podpis
Budowlana:	mgr. inż. Mateusz Chmielewski		LOD/2844/PBKb/16
Elektryczna:	mgr inż. Paweł Kowalczyk		LOD/1927/PKOF/12 mgr inż. Paweł Kowalczyk Uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych nr ewid. LOD/1927/PKOF/12

Włoszczowa - 2021

Uwagi:

SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU

STRONA TYTUŁOWA PROJEKTU.....	1
SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU	3
DECYZJE I UWAGI CZYNNIKÓW KONTROLI I ZATWIERDZANIA DOKUMENTACJI.....	4
<u>CZĘŚĆ BUDOWLANA</u>	5
1 Opis techniczny	5
2 Usytuowanie stacji w stosunku do innych obiektów ze względu na bezpieczeństwo pożarowe	11
<u>CZĘŚĆ ELEKTRYCZNA</u>	12
3 Opis techniczny	12
4 Wyniki obliczeń	17
5 Uwagi końcowe.....	19
6 Spis rysunków:	20
Część budowlana Rys. nr B1 ÷ Rys. nr B8	
Część elektryczna Rys. nr E1 ÷ Rys. nr E910	

Kontenerowa stacja transformatorowa
typu: MRw-b2pp 20/630-3

DECYZJE I UWAGI CZYNNIKÓW KONTROLI
I ZATWIERDZANIA DOKUMENTACJI

USTALENIA:

CZĘŚĆ BUDOWLANA

1 Opis techniczny

1.1 Zastosowanie stacji

Przedmiotem niniejszego opracowania jest miejska stacja transformatorowa 20/0,4kV z transformatorem o mocy do 630 kVA, obudowa stacji jest złożona z elementów żelbetowych. Stacja wykonana jest wg normy PN-EN 62271-202.

Kontenerowa stacja transformatorowa typu MRw-b2pp 20/630-3, jest przystosowana do współpracy z siecią kablową lub kablowo-napowietrzną średniego napięcia oraz siecią kablową niskiego napięcia. Służy do zasilania w energię elektryczną odbiorców użyteczności publicznej i przemysłowych, a w szczególności do zasilania:

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

1.2 Podstawa opracowania i normy

1. PN-EN 62271-1: 2009+A1:2011 „Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza. Część 1: Postanowienia wspólne”;
2. PN-EN 62271-202:2014-12 „Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza. Część 202: Stacje transformatorowe prefabrykowane wysokiego napięcia na niskie napięcie”;
3. PN-EN 62271-200:2012 „Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza. Część 200: Rozdzielnice prądu przemiennego w osłonach metalowych na napięcie znamionowe powyżej 1kV do 52kV włącznie”;
4. PN-EN 61439-1:2011 „Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Część 1 Postanowienia ogólne”;
5. PN-B-02480:1986 – Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
6. Rozporządzenie ministra infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z dnia 15 czerwca 2002 r. Nr 75, poz. 690) z uwzględnieniem późniejszych zmian.

1.3 Oznaczenie stacji

Stacja została oznaczona za pomocą symboli literowo-cyfrowych

Znaczenie poszczególnych symboli jest następujące:

- MRw – Miejska Małogabarytowa stacja transformatorowa z wewnętrznym korytarzem obsługi;
- b2 – betonowa;
- pp – stacja ze ścianami oddzielenia przeciwpożarowego;
- 20 – liczba stojąca za symbolem stacji oznaczająca znamionowe napięcie pracy;
- 630 – liczba stojąca za symbolem stacji oznaczająca maksymalną moc transformatora w kVA;
- 3 – liczba stojąca za symbolem stacji oznaczająca liczbę pól rozdzielnic SN.

1.4 Warunki gruntowo-wodne

Lokalizację transformatorowych stacji kontenerowych zakłada się w terenie, gdzie nie stwierdzono występowania wody gruntowej powyżej poziomu posadowienia (w obliczeniach nie uwzględniono parcia hydrostatycznego), świeżych form osuwiskowych, spęzań zboczowych oraz innych zjawisk geodynamicznych destabilizujących podłoże budowlane.

Rozwiązanie sposobu posadowienia uwarunkowane jest zastanymi warunkami gruntowo-wodnymi w rejonie lokalizacji obiektu budowlanego. Właściwe rozpoznanie wymienionych wcześniej warunków oraz przygotowanie podłoża w miejscu posadowienia leży po stronie Inwestora. Wszelkie prace wynikające z zakresu posadowienia stacji winny być prowadzone pod nadzorem osób uprawnionych, potwierdzone stosownymi protokołami odbioru, na podstawie wcześniej wykonanych opracowań branżowych, nie będących w zakresie sprzedawcy stacji transformatorowych.

W odpowiednim doborze sposobu posadowienia i zabezpieczenia fundamentów występują rozwiązania przewidziane dla poniższych rodzajów gruntów (wg normy PN-B-02480:1986):

- a) Grunt przepuszczalny (niespoisty, sypki) – charakteryzuje się zdolnością szybkiej filtracji wody opadowej: żwiry, piaski drobno, średnio i gruboziarniste, pospółki oraz piaski pylaste.
- b) Grunt częściowo przepuszczalny – grunt będący mieszaniną gruntów przepuszczalnych i nieprzepuszczalnych, posiadający w swojej strukturze soczewki o innych

właściwościach od gruntu je otaczającego; grunty o zmienionej, zaburzonej strukturze powstałe np. na skutek wcześniejszej działalności człowieka. W przypadku tego rodzaju gruntów trudno określić szybkość filtracji wody opadowej, dlatego preferuje się założenie wokół fundamentu drenażu opaskowego.

- c) Grunt nieprzepuszczalny (spoisty) – charakteryzuje się brakiem zdolności szybkiej filtracji wody opadowej, zatrzymując ją w swojej strukturze przez długi okres czasu. Do gruntów tych zalicza się łą, łą piaszczyste, łą pylaste, glinę, glinę piaszczystą, glinę pylastą, glinę piaszczystą zwięzłą, glinę pylastą zwięzłą, piasek gliniasty, pył, oraz pył piaszczysty. W tym przypadku system drenażu opaskowego jest wymagany.

1.5 Posadowienie

Posadowienie stacji polega na wykonaniu w ziemi wykopu szerokoprzestrzennego zgodnego z rysunkiem (Rys. nr B7, Rys. nr B8). 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. Montaż dachówki odbywa się po zamontowaniu dachu na stacji.

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.

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.

1.6 Budowa stacji

Stacja jest modułową prefabrykowaną konstrukcją składającą się z następujących elementów:

- obudowa betonowa stacji wraz z komorą transformatora,
- fundament betonowy prefabrykowany - kablownia,
- rozdzielnice SN i nN,
- dach betonowy płaski.

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 umieszczone w fundamencie przepusty typu APP-150 i APP-100 z wybijaną membraną.

Kabel należy wsunąć w przepust wraz z założonym gumowym wkładem uszczelniającym typu APW3-150/30 i APW1-100/30. Po umieszczeniu gumowego wkładu w przepuście dokręca się śruby dociskowe do oporu; nacisk elementów dociskowych wywołany dokręcaniem powoduje spęczenie gumowej wkładki uszczelniającej i wzrost średnicy zewnętrznej wkładu uszczelniającego, a co za tym idzie zamocowanie go w przepuście i uszczelnienie połączenia.

Dodatkowe przepusty typu APW-150 przewidziano dla wprowadzenia rur światłowodowych ϕ 40 mm - na jedno pole liniowe SN przewidziano możliwość wprowadzenia

dwóch rur. Pojedynczy przepust umożliwia wprowadzenie czterech rur światłowodowych ϕ 40 mm.

Stacja posiada drzwi wejściowe do korytarza obsługi SN i nN oraz do komory transformatora..

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

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

Masa i gabaryty stacji

Długość [mm]	3210
Szerokość [mm]	2660
Wysokość [mm]:	
bez dachu (bryły głównej)	2250
z dachem (od pow. gruntu)	~2480
Masa bez wyposażenia [kg]:	
fundamentu	4500
bryły głównej z drzwiami i żaluzjami	11000
dach	3500
Powierzchnia zabudowy:	8,54 m ²
Kubatura zabudowy:	19,21 m ³

1.7 Dane technologiczne

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

1.8 Dane techniczno-materiałowe

- Ściany - beton zbrojony wibrowany klasy C30/C37 o grubości 120 mm (ściany boczne oraz tylna - REI 120), kolor elewacji według ustaleń (paleta CERESIT);
- Fundament - beton zbrojony wibrowany klasy C30/37 o grubości 90÷120 mm, posiada dwie wydzielone komory:
 - przedział kablowy z przepustami,
 - szczelną misę olejową, mogącą pomieścić powyżej 100% zawartości oleju z transformatora.
- Stolarka stacyjna – aluminiowa, lakierowana wg palety RAL ____.
- Dach betonowy płaski.

2 Usytuowanie stacji w stosunku do innych obiektów ze względu na bezpieczeństwo pożarowe

2.1 Wytrzymałość ogniowa obudowy stacji

Zgodnie z Polską Normą PN-EN 62271-202:2010 [2], materiały użyte w konstrukcji stacji transformatorowej prefabrykowanej powinny posiadać minimalny poziom odporności na ogień pojawiający się wewnątrz lub na zewnątrz stacji. W wytrzymałości ogniowej uwzględniana jest tylko reakcja na ogień. Dopuszcza się rozważanie odporności na ogień, według lokalnych przepisów, co jest przedmiotem między wytwórcą i użytkownikiem.

Dla stacji typu MRw-b2pp 20/630-3 gęstość obciążenia ogniowego Q_d wynosi:

- dla transformatora olejowego o mocy 630kVA – **2089,4 MJ/m²**.

- dla transformatora suchego **<500 MJ/m²**

Materiały tradycyjne używane do konstrukcji obudów stacji transformatorowych które uważane są za niepalne: beton, metal(stal, aluminium, itp.), tynk, wata szklana lub wełna mineralna.

Materiały z których jest zbudowana stacja transformatorowa nierozprzestrzeniają ognia

Elementy obudowy posiadają klasę odporności ogniowej odpowiednio do ich klasy odporności pożarowej i nierozprzestrzeniają ognia- ściany boczne, tylna i dach – **REI 120**.

2.2 Lokalizacja stacji

Lokalizacja stacji transformatorowej na terenie objętym miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego może być uzgodniona poza linią zabudowy, jeśli jest przewidziany w planie teren elementarny pod stację transformatorową, a w zapisie danego terenu elementarnego jest zapis dopuszczający budowę stacji transformatorowej;

Prefabrykowana stacja transformatorowa wraz z siecią elektroenergetyczną, może być traktowana jako obiekt liniowy, może być umiejscowiona poza liniami zabudowy jako infrastruktura techniczna – tylko w przypadku, kiedy istnieje zapis w miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego (tylko uzgodnione budowle);

Lokalizację obiektów liniowych i sieci elektroenergetycznych reguluje również ustawa o drogach publicznych z dnia 21 marca 1985r. (Dz.U. z 2013r. Nr 260);

CZĘŚĆ ELEKTRYCZNA

3 Opis techniczny

3.1 Wstęp


Przedmiotem niniejszego opracowania jest miejska stacja transformatorowa 20kV/0,4kV z transformatorem do 630 kVA, obudowa stacji jest złożona z elementów żelbetowych. Stacja wykonana jest wg normy PN-EN 62271-202.

3.2 Dane znamionowe stacji

	SN	nN
Maksymalna moc transformatora	630 kVA	
Moc zainstalowanego transformatora	___ kVA	
Napięcie znamionowe	25 kV	0,4 kV
Znamionowe napięcie izolacji	—	0,69 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	8 kV
Prąd znamionowy ciągły pól liniowych	630A	do 400A
Prąd znamionowy ciągły pola transformatorowego	250A	1250A
Prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywany (1 s)	20 kA	20 kA
Prąd znamionowy szczytowy wytrzymywany	50 kA	50 kA
Klasyfikacja IAC stacji	AB – 20 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)	

Dane techniczne stacji potwierdzone zostały przez:

J.S. Hamilton Poland S.A. Certyfikatem zgodności Nr JSHP/67/CZ/2018

ZPUE S.A. 29-100 Włoszczowa ul. Jędrzejowska 79 c tel. (041) 38-81-000 fax (041) 38-81-001		Część elektryczna	MRw-b2pp 20/630-3 nr str.
--	---	-------------------	------------------------------

Wypożyczenie stacji

Niniejszy projekt dotyczy stacji MRw-b2pp 20/630-3 wyposażonej w:

- rozdzielnicę SN typu TPM układ TLL prod. ZPUE S.A.
- rozdzielnicę nN typu RN-W prod. ZPUE S.A.

3.3 Rozdzielnica średniego napięcia

W stacji zastosowano 3-półową rozdzielnicę SN typu TPM o konfiguracji

- 1-pole transformatorowe, 2-pola liniowe, produkcji ZPUE S.A. Rozdzielnica stanowi niezależny element.

Wymiary rozdzielnicy wynoszą:

- szerokość - 1050 mm
- wysokość - 1275+440 mm
- głębokość - 760+125 mm

Połączenie rozdzielnicy z transformatorem wykonano kablem 3xYHAKXS (1x70 mm²/20 kV). W polu transformatorowym zastosowano głowice kablowe katowe typu K158LR a na transformatorze głowice wewnętrzne typu ITK 224.

W rozdzielnicy typu TPM można zastosować głowice przyłączeniowe wszystkich wiodących producentów głowic (3M, Euromold, Raychem, Cellpack).

Dane techniczne rozdzielnicy zostały potwierdzone:

Certyfikatem Instytutu Elektrotechniki Nr DN/436/2019.

3.4 Rozdzielnica niskiego napięcia

W rozwiązaniu stacji zastosowano rozdzielnicę niskiego napięcia typu RN-W produkcji ZPUE S.A.

Wymiary rozdzielnicy wynoszą:

- szerokość - 1300 mm
- wysokość - 1950 mm
- głębokość - 400 mm

Jako łącznik główny zastosowano rozłącznik 1250A. Dla umożliwienia bezprzerwowego podłączenia agregatu zastosowano dwa listwowe rozłączniki listwowe 910A, odpowiednio do synchronizacji oraz zasilania z agregatu. W polach odpływowych zastosowano listwowe rozłączniki bezpiecznikowe 400A wyposażone w moduły przepalenia wkładek. Obok rozdzielnicy zamontowano tablicę półpośredniego układu pomiaru energii.

Połączenie rozdzielnicy z transformatorem wykonano kablem 4x(2xYKXS 1x240 mm²). Rozdzielnica w wykonaniu standardowym przystosowana jest do pracy w układzie TN-C-S.

Dane techniczne rozdzielnicy nN typu RN-W potwierdzone zostały
Certyfikatem Instytutu Elektrotechniki Nr DN/435/2019.

3.5 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 zablokowanie kół blokadami.

Komora transformatora oddzielona jest od pomieszczenia ruchu elektrycznego (wspólny korytarz obsługi rozdzielnicy nN i SN) ścianką z blachy ocynkowanej. Posadzka w komorze transformatorowej posiada otwór, przez który w razie wycieku, olej z transformatora spływa do szczelnej misy olejowej stanowiącej wydzieloną część fundamentu (kablowni).

3.6 Uziemienie stacji

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

W stacji do głównej magistrali (Rys. nr E9) podłączono:

- Rozdzielnicę SN – linką 2xLgY 70 mm²;
- Rozdzielnicę nN – bednarką Fe/Zn 30x4 [mm];
- Każdą transformatora – linką LgY 70 mm²;
- Dach stacji w dwóch punktach – linką LgY 70 mm²;
- Bryła główna, kablownia w dwóch punktach – bednarką Fe/Zn 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 należy dołączyć do osobnego wyprowadzenia uziemienia zewnętrznego.

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

Rezystancja uziemienia roboczego transformatora mocy 15/0,4 kV, do 630 kVA

Rezystancję uziemienia otokowego dla stacji MRw-b2pp 20/630 dobrać biorąc pod uwagę rezystywność gruntu.

3.7 Ochrona przed przepięciami

Obudowa stacji nie będzie chroniona od bezpośrednich wyładowań atmosferycznych. Stacja przewidziana jest do pracy w sieci wyłącznie kablowej i w większości przypadków nie jest wymagana ochrona przepięciowa urządzeń elektroenergetycznych.

Jeżeli jednak kable SN, wychodzące ze stacji powiązane będą z siecią napowietrzną przez kabel o długości mniejszej niż 2 km, wtedy należy zastosować wariant rozdzielnic SN z ogranicznikami przepięć. Ograniczniki przepięć montowane są we wspólnym zestawie z głowicami. Dopuszcza się nie instalowanie ograniczników przepięć w stacjach połączonych z linią napowietrzną kablem krótszym niż 2 km ale nie krótszym niż 0,5 km jeżeli nie są one stacjami końcowymi.

3.8 Instalacje elektryczne

Oświetlenie pomieszczeń stacji wykonane jest źródłami żarowymi (plafoniere proste z kloszem okrągłym 60 W) zamontowanymi w ilości:

- 1 sztuka w korytarzu obsługi jako oświetlenie ruchu elektrycznego.
- 1 sztuka w komorze transformatorowej.

Wyłącznik oświetlenia oraz gniazdo jednofazowe umieszczone jest na wewnętrznej stronie ściany obok drzwi wejściowych do korytarza obsługi.

Zabezpieczenie obwodu oświetlenia i gniazd w postaci wkładki bezpiecznikowej Wts 10A zainstalowane jest na rozdzielnic nN.

Oprawy oświetleniowe zasilane są przewodami DY 3x1.5 mm² w rurkach PCV zalanymi w konstrukcji ściany w czasie prefabrykacji stacji.

3.9 Sprzęt ochronny i p. pożarowy

Producent nie wyposaża w sprzęt ochronny BHP stacji. Istnieje możliwość wyposażenia stacji w sprzęt ochronny BHP po wcześniejszym uzgodnieniu z ZPUE S.A.

3.10 Obsługa stacji

Obsługa urządzeń rozdzielni średniego i niskiego napięcia odbywać się będzie wewnątrz obudowy ze wspólnego korytarza obsługi. Rozłączniki w polach rozdzielnic SN wyposażone są w napędy silnikowe. Łączniki niskiego napięcia wyposażone są w napędy ręczne.

W drzwiach do komory transformatora zastosowano drewniane barierki ochronne.

4 Wyniki obliczeń

4.1 Dobór kabli

Dobór kabli łączących transformator z rozdzielnicą SN

- dla transformatorów 630 kVA, YHAKXS 3x70 mm², dla napięcia 15kV

$$I_{obc} = 24,2 \text{ A}$$

$$I_{dd} \text{ YHAKXS } 70 \text{ mm} = 130 \text{ A}$$

Dobór kabli dla połączenia transformatora z rozdzielnicą nN.

- dla transformatora 630 kVA – 4x(2xYKXs 1x240 mm²) dla napięcia 0,4kV

$$I_{obc} = 909,3 \text{ A}$$

$$I_{dd} \text{ YKXs } 1 \times 240 = 513 \text{ A}$$

4.2 Dobór wkładek bezpiecznikowych.

Tabela zawiera zakresy prądowe wkładek topikowych, do zabezpieczania obwodów pierwotnych transformatorów o napięciu znamionowym 6 kV, 15 kV i 20 kV i znamionowym napięciu wyłączeniowym wkładki bezpiecznikowej 24 kV, czyli stosowanych w polach transformatorowych rozdzielnic SN. Należy stosować wkładki bezpiecznikowe z ogranicznikiem temperatury zapobiegającym wystąpieniu niedopuszczalnie wysokich temperatur.

Moc transformatora w [kVA]	Znamionowe napięcie transformatora w [kV]		
	6 kV	15 kV	20 kV
	Znamionowy prąd wkładki bezpiecznikowej w [A]		
40	—	6,3	6,3
63	—	6,3	6,3
100	20	10	10
160	30	16	10
250	50 lub 63	20	16
400	80	30	25
630	125	50 lub 63	40

Dobór bezpieczników SN przeprowadza się zgodnie ze wzorem:

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

$$(2 \div 2,5) \times I_n \text{ A} = _ \text{ A do } _ \text{ A} = _ \text{ A}$$

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

U_N - znamionowe napięcie strony górnej transformatora [kV]

I_{bSN} - prąd znamionowy wkładki bezpiecznikowej

Przyjęto zabezpieczenie A

5 Uwagi końcowe

Całość prac wykonać zgodnie z przepisami i normami obowiązującymi w Energetyce.

Wszelkie uwagi o zachowaniu się stacji kierować na adres producenta.

Niniejszy projekt podlega adaptacji do warunków terenowych i technicznych.

ZPUE S.A.

29-100 Włoszczowa

ul. Jędrzejowska 79c

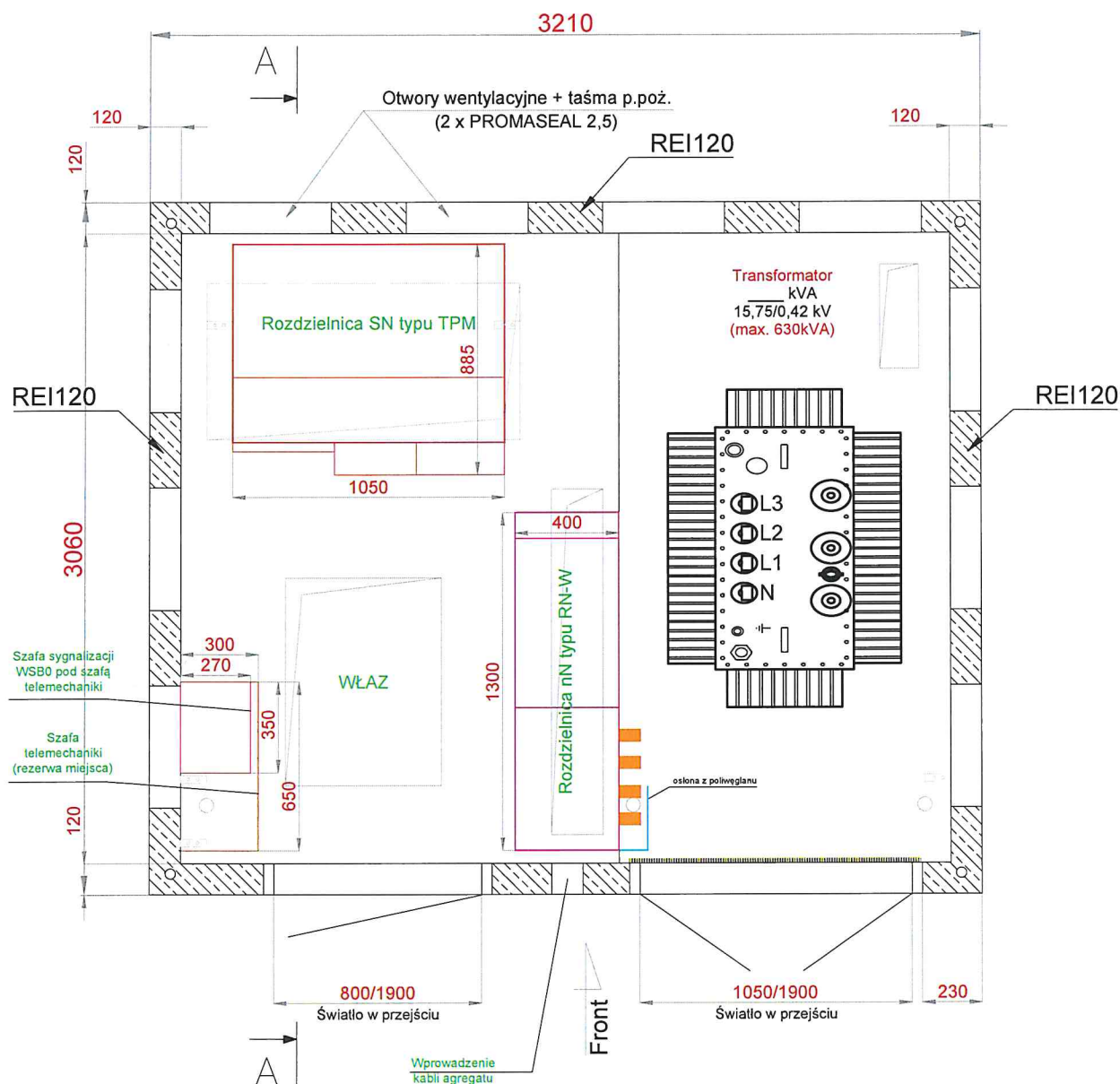
tel. (0-41) 38-81-000

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

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

6 Spis rysunków:

Rys. nr B1	„Widok z góry, rozmieszczenie urządzeń”
Rys. nr B2	„Elewacja frontowa i tylna stacji”
Rys. nr B3	„Elewacje boczne stacji”
Rys. nr B4	„Przekrój pionowy A-A stacji”
Rys. nr B5	„Rozmieszczenie otworów technologicznych w podłodze stacji”
Rys. nr B6	„Fundament stacji”
Rys. nr B7	„Posadowienie stacji”
Rys. nr B8	„Posadowienie stacji w zależności od rodzaju gruntu”
Rys. nr E1	„Schemat elektryczny stacji”
Rys. nr E2	„Widok z góry oraz oświetlenie stacji”
Rys. nr E3	„Rozdzielnica SN typu TPM”
Rys. nr E4	„Rozdzielnica nN typu RN-W”
Rys. nr E5	„Schemat układu pomiarowego”
Rys. nr E6	„Szafa telemechaniki - elewacje”
Rys. nr E7	„Szafa telemechaniki - schemat elektryczny”
Rys. nr E8	„Rodzaje oraz sposób montażu przepustów kabli SN i nN”
Rys. nr E9	„Instalacja uziemiająca stacji”
Rys. nr E10	„ Szafa sygnalizacji WSB0”



UWAGI!

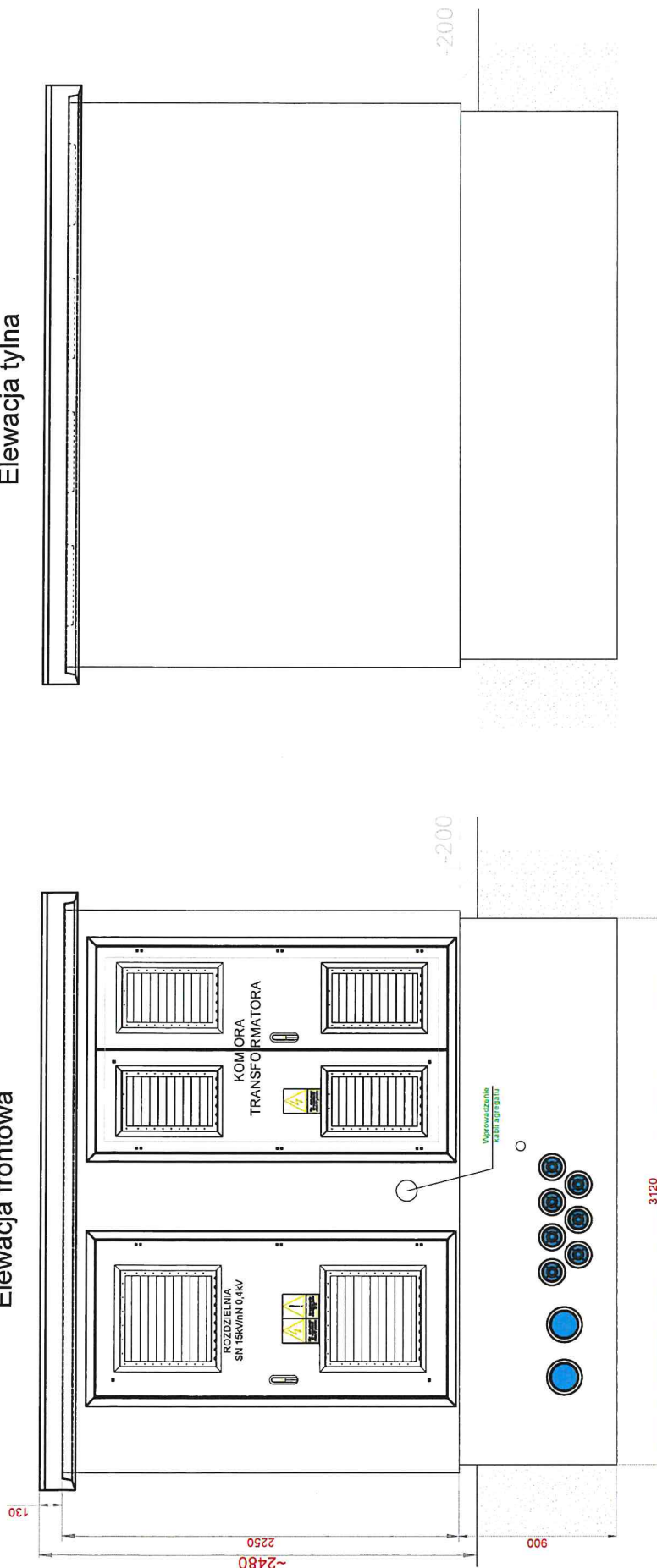
1) Stacja wykonana według normy PN-EN 62271-202.

2) W niniejszym opracowaniu przyjęto transformator typu OIT Al/Al (prod. IMEFY) 630kVA 15kV/0,4kV o wymiarach dł x szer x wys 1220mm x 900mm x 1710mm.

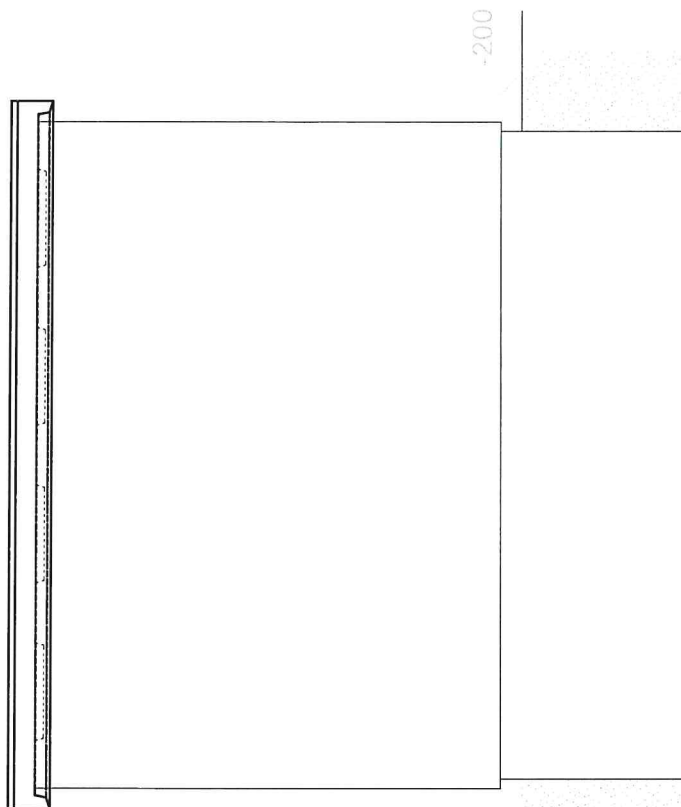
Jeżeli wymiary transformatora będą inne, gabaryty stacji mogą ulec zmianie.

Producent: ZPUE S.A. ul. Jędrzejowska 79c 29-100 WŁOSZCZOWA http:// www.zpue.pl e-mail: marketing@zpue.pl	 	Inwestor: PGE Dystrybucja S.A. 20-340 Lublin, ul. Garbarska 21A Oddział Skarżysko-Kamienna			
		Obiekt: dz. nr 829 obręb 0026 Potok Wielki gm. Jędrzejów, pow. jędrzejowski, woj. świętokrzyskie			
Przedmiot opracowania: Prefabrykowana stacja transformatorowa typu MRw-b2pp 20/630-3	Data 02.2021		Skala 1:25	Format: A4	Rysunek nr: B1
	Projektował: mgr inż. Leszek Gałczewski		Uprawnienia: KL-33/94		Podpis:
	Opracował:				
Nazwa rysunku: Widok z góry, rozmieszczenie urządzeń.	Adaptował: mgr inż. Mateusz Chmielewski		LOD/2844/PBKb/16		
Nr opracowania: PB-2020-13451-01-02-WL	Adaptowano do projektu: K.PTK.190036				

Elewacja frontowa



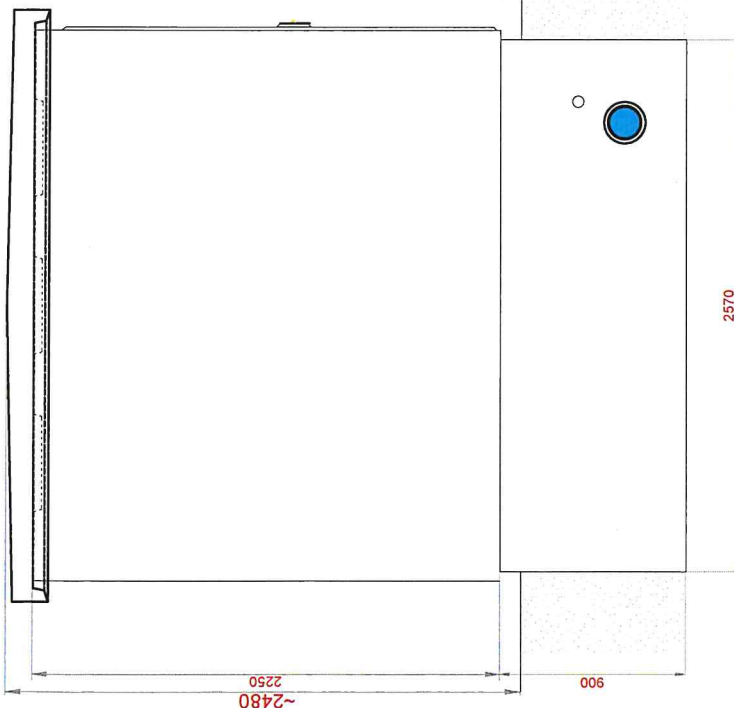
Elewacja tylna



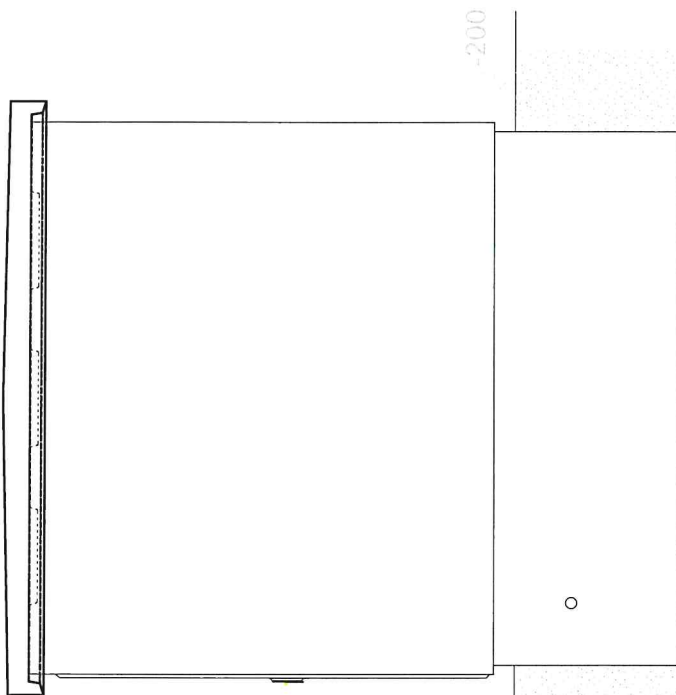
UWAGA:
Kolorystyka stacji:
- dach : RAL ____
- drzwi i żaluzje: RAL ____
- elewacja : RAL ____

Producent: ZPUE S.A. ul. Jędrzejowska 79c 29-100 WŁOSZCZOWA http://www.zpue.pl e-mail: marketing@zpue.pl	Investor: PGE Dystrybucja S.A. 20-340 Lublin, ul. Garbarska 21A Oddział Skarżysko-Kamienna	
	Obiekt: dz. nr 829 obręb 0026 Potok Wielki gm. Jędrzejów, pow. jędrzejowski, woj. świętokrzyskie	
Przedmiot opracowania: Prefabrykowana stacja transformatorowa typu MRw-b2pp 20/630-3 Nazwa rysunku: Elewacja frontowa i tylna stacji.	Data 02.2021	Format: A4
	Skala 1:35	Rysunek nr: B2
	Projektował: mgr inż. Leszek Górecki	Uprawnienia: KL-33/94
	Opracował:	
Nr opracowania: PB-2020-13451-01-02-WL	Adaptował: mgr inż. Marcin Górecki	LOD/2844/PBKb/16
	Adaptowano do projektu: K.PTK.190036	

Elewacja boczna - lewa

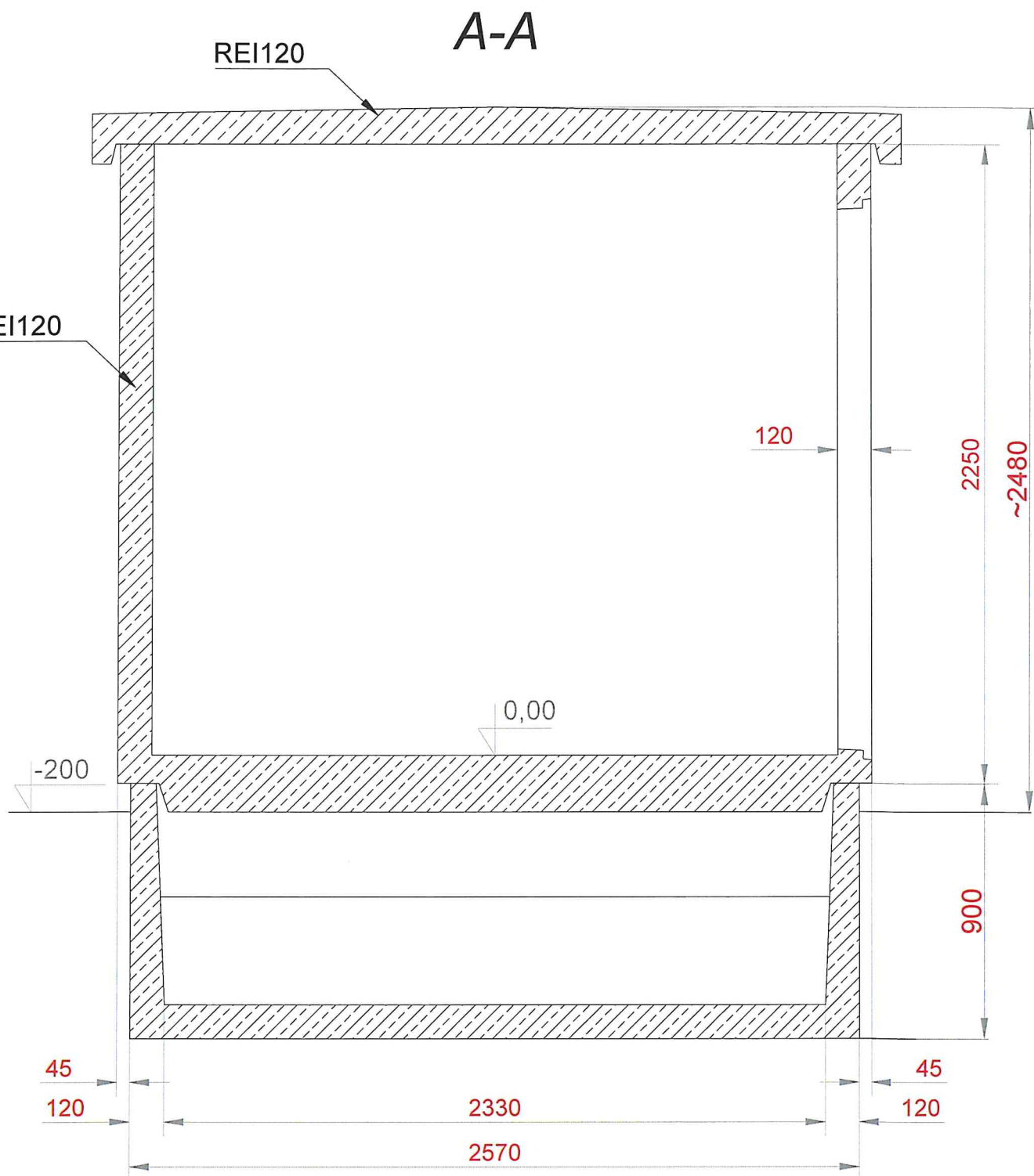


Elewacja boczna - prawa

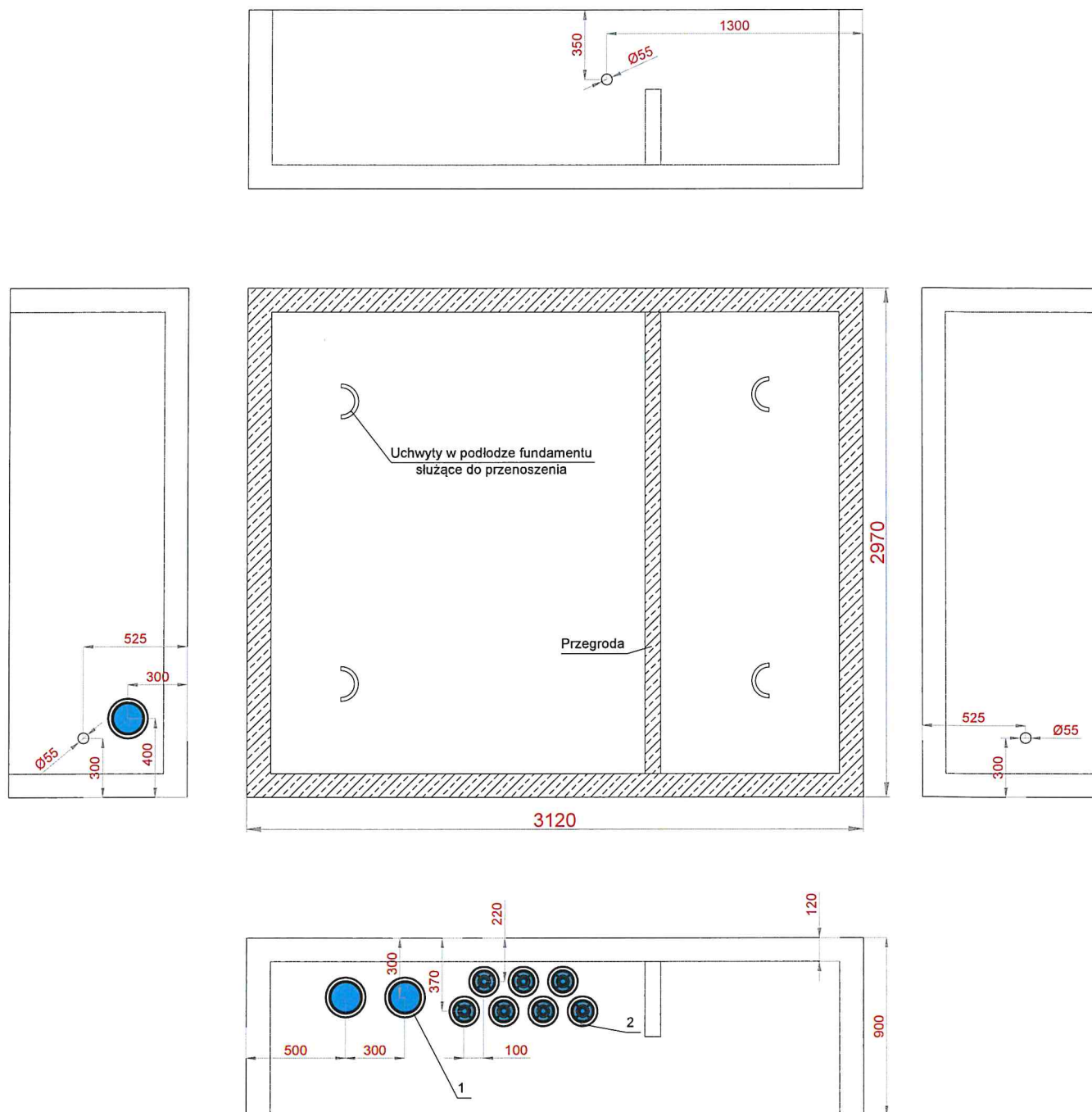


UWAGA:
Kolorystyka stacji:
- dach : RAL ____
- drzwi i żaluzje: RAL ____
- elewacja : RAL ____

Producent: ZPUE S.A. ul. Jędrzejowska 79c 29-100 WŁOSZCZOWA http://www.zpue.pl e-mail: marketing@zpue.pl	Investor: PGE Dystrybucja S.A. 20-340 Lublin, ul. Garbarska 21A Oddział Skarżysko-Kamienna	
	Obiekt: dz. nr 829 obręb 0026 Potok Wielki gm. Jędrzejów, pow. jędrzejowski, woj. świętokrzyskie	
Przedmiot opracowania: Prefabrykowana stacja transformatorowa typu MRW-b2pp 20/630-3	Data 02.2021	Skala 1:35
	Projektował: mgr inż. Leszek Głazewski	Format: A4
Nazwa rysunku: Elewacje boczne stacji.	Uprawnienia: KL-33/94	Rysunek nr: B3
	Opracował:	Podpis:
Adaptował:	mgr inż. Mateusz Grzędziński	LOD/2844/PBKb/16
	Adaptowano do projektu: K.PTK.190036	
Nr opracowania: PB-2020-13451-01-02-VL		

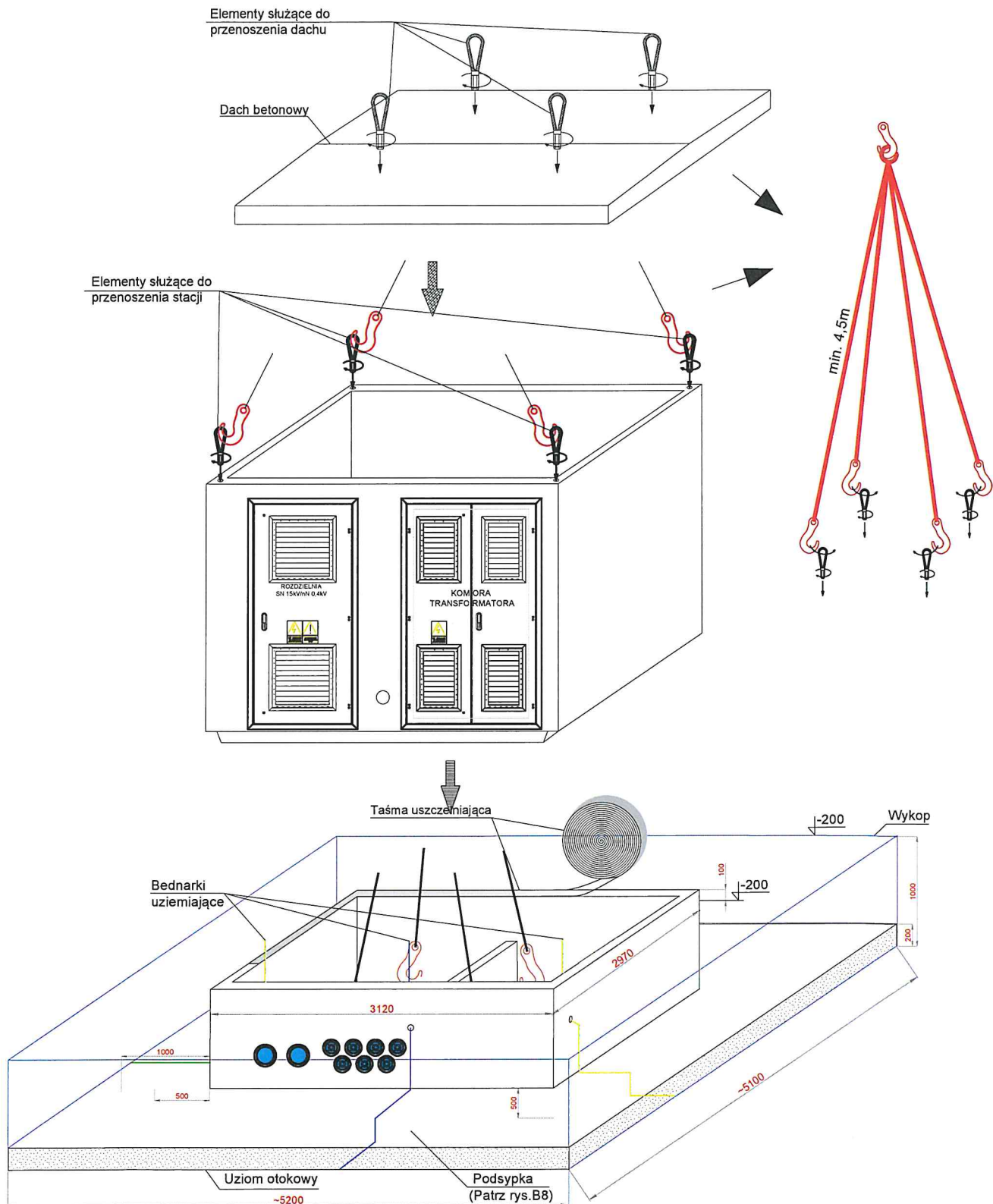


<div>Producent:</div> <div>ZPUE S.A. ul. Jędrzejowska 79c 29-100 WŁOSZCZOWA http:// www.zpue.pl e-mail: marketing@zpue.pl</div> <div></div>	Inwestor: PGE Dystrybucja S.A. 20-340 Lublin, ul. Garbarska 21A Oddział Skarżysko-Kamienna			
	Obiekt: dz. nr 829 obręb 0026 Potok Wielki gm. Jędrzejów, pow. jędrzejowski, woj. świętokrzyskie			
Przedmiot opracowania: Prefabrykowana stacja transformatorowa typu MRw-b2pp 20/630-3	Data 02.2021	Skala 1:20	Format: A4	Rysunek nr: B4
	Projektował: mgr inż. Leszek Gałczewski		Uprawnienia: KL-33/94	Podpis:
Nazwa rysunku: Przekrój pionowy A-A stacji	Opracował:			
	Adaptował: mgr. inż. Mateusz Chmielewski		LOD/2844/PBKb/16	
Nr opracowania: PB-2020-13451-01-02-WL	Adaptowano do projektu: K.PTK.190036			



1. Przepusty SN
2. Przepusty nN

Producent: ZPUE S.A. ul. Jędrzejowska 79c 29-100 WŁOSZCZOWA http:// www.zpue.pl e-mail: marketing@zpue.pl	 	Inwestor: PGE Dystrybucja S.A. 20-340 Lublin, ul. Garbarska 21A Oddział Skarżysko-Kamienna		
Przedmiot opracowania: Prefabrykowana stacja transformatorowa typu MRw-b2pp 20/630-3		Obiekt: dz. nr 829 obręb 0026 Potok Wielki gm. Jędrzejów, pow. jędrzejowski, woj. świętokrzyskie		
Nazwa rysunku: Fundament stacji.		Data 02.2021	Skala 1:30	Format: A4 Rysunek nr: B6 Uprawnienia: Podpis:
		Projektował: mgr inż. Leszek Galczewski	KL-33/94	
Nr opracowania: PB-2020-13451-01-02-WL		Opracował:	Adaptował: mgr. inż. Mateusz Chmielewski	LOD/2844/PBKb/16
		Adaptowano do projektu: K.PTK.190036		



Producent:
ZPUE S.A.
ul. Jędrzejowska 79c
29-100 WŁOSZCZOWA
[http:// www.zpue.pl](http://www.zpue.pl)
e-mail: marketing@zpue.pl



Inwestor: PGE Dystrybucja S.A. 20-340 Lublin, ul. Garbarska 21A
Oddział Skarżysko-Kamienna

Obiekt: dz. nr 829 obręb 0026 Potok Wielki
gm. Jędrzejów, pow. jędrzejowski, woj. świętokrzyskie

Przedmiot opracowania:

Prefabrykowana stacja transformatorowa
typu MRw-b2pp 20/630-3

Nazwa rysunku:

Posadowienie stacji.

Nr opracowania: PB-2020-13451-01-02-WL

Data

02.2021

Skala

1:50

Format: A4

Rysunek nr: B7

Projektował: mgr inż. Leszek Galczewski

Uprawnienia:

KL-33/94

Podpis:

Opracował:

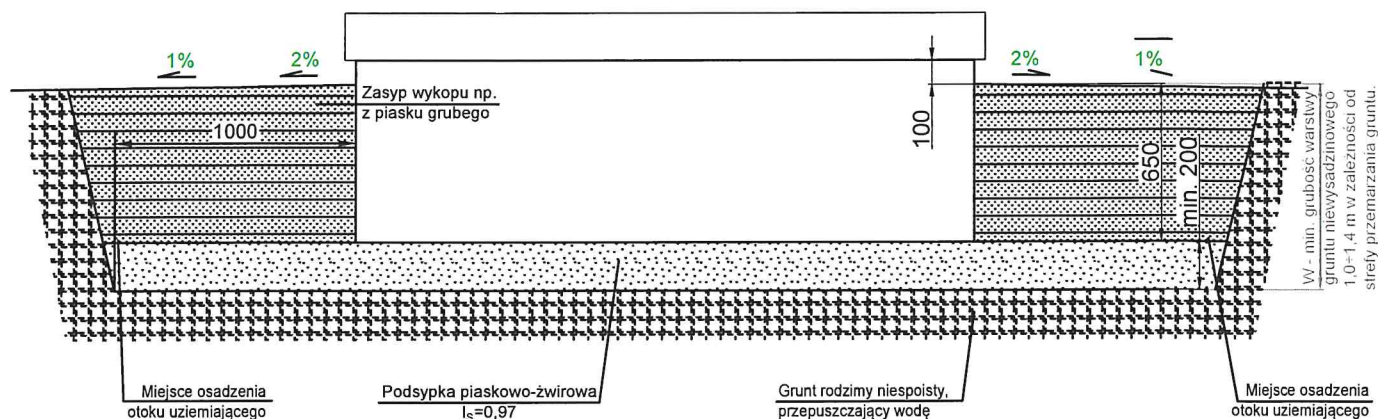
Adaptował: mgr inż. Mateusz Chmielewski

LOD/2844/PBKb/16

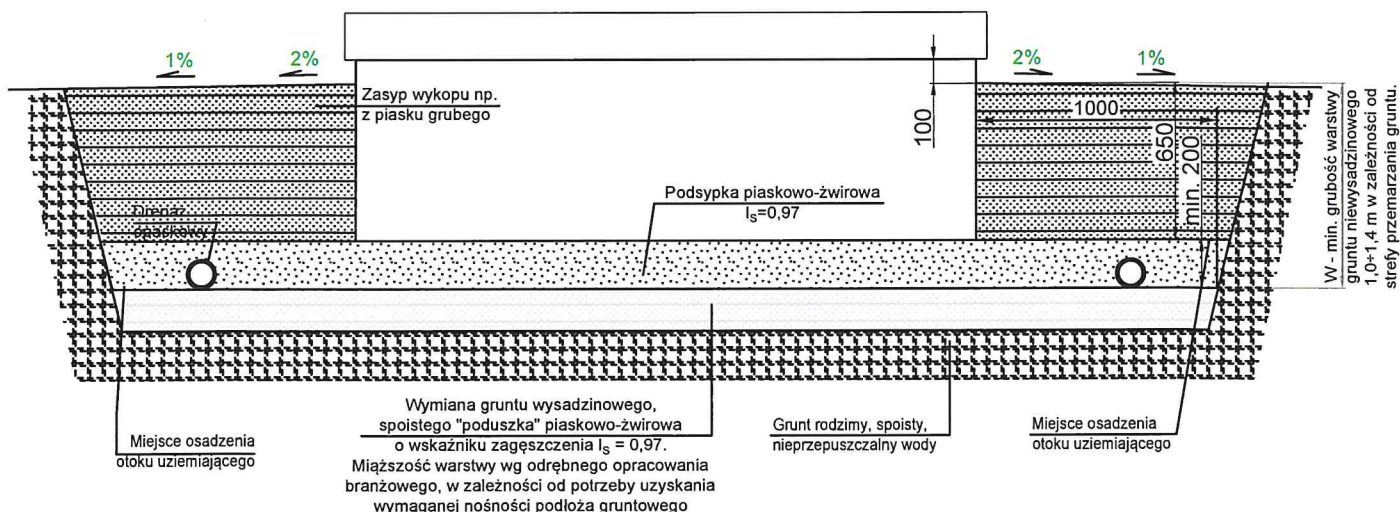
Adaptowano do projektu:

K.PTK.190036

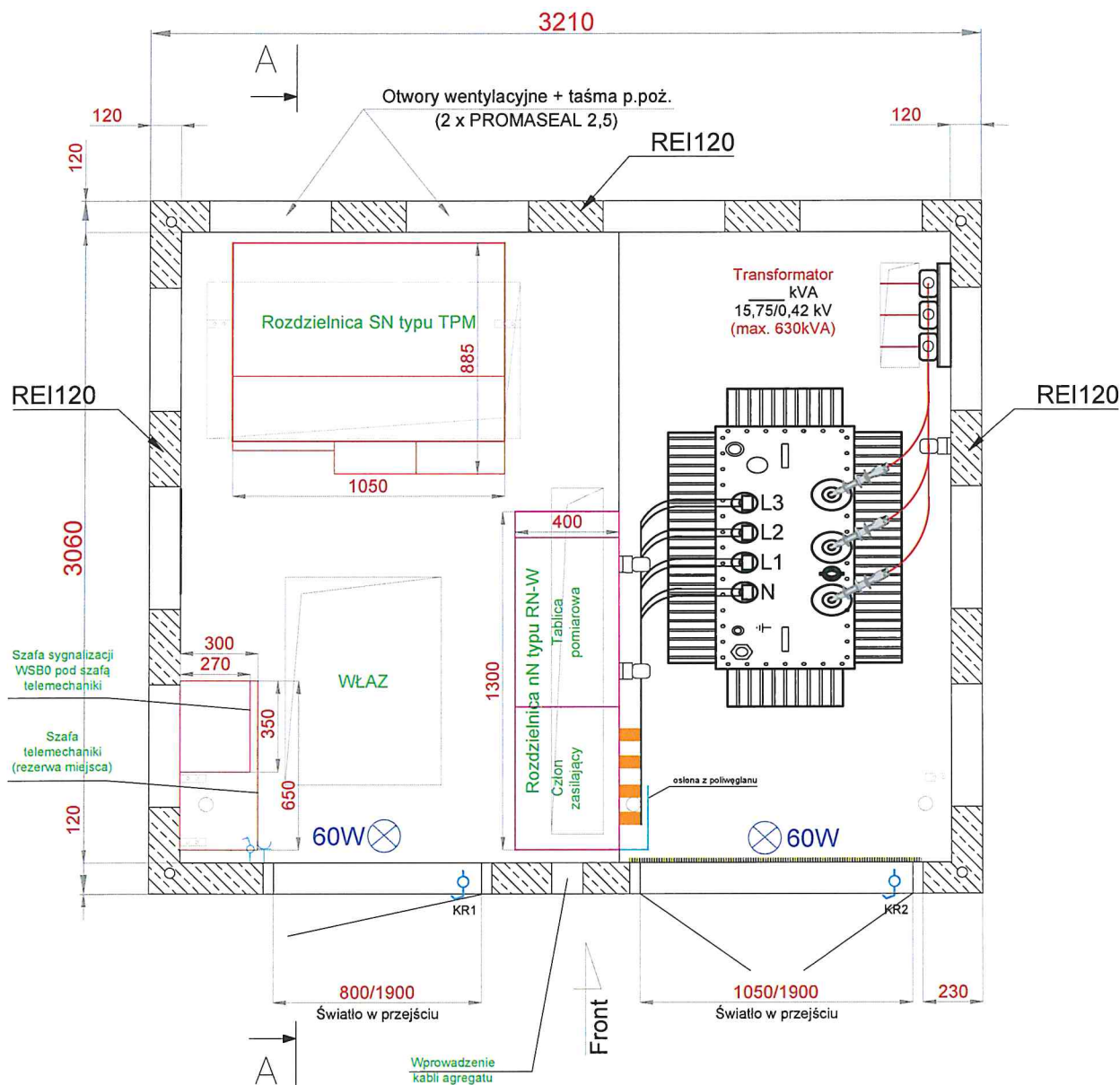
**PRZYKŁAD POSADOWIENIA STACJI MRw-b
W GRUNTACH NIEWYSADZINOWYCH**



**PRZYKŁAD POSADOWIENIA STACJI MRw-b
W GRUNTACH WYSADZINOWYCH**



<div>Producent:</div> <div>ZPUE S.A. ul. Jędrzejowska 79c 29-100 WŁOSZCZOWA http:// www.zpue.pl e-mail: marketing@zpue.pl</div> <div></div>	<div>Inwestor:</div> <div>PGE Dystrybucja S.A. 20-340 Lublin, ul. Garbarska 21A Oddział Skarżysko-Kamienna</div>			
	<div>Obiekt:</div> <div>dz. nr 829 obręb 0026 Potok Wielki gm. Jędrzejów, pow. jędrzejowski, woj. świętokrzyskie</div>			
<div>Przedmiot opracowania:</div> <div>Prefabrykowana stacja transformatorowa typu MRw-b2pp 20/630-3</div>	<div>Data</div> <div>02.2021</div>	<div>Skala</div> <div>1:30</div>	<div>Format:</div> <div>A4</div>	<div>Rysunek nr:</div> <div>B8</div>
	<div>Projektował:</div> <div>mgr inż. Leszek Galczewski</div>		<div>Uprawnienia:</div> <div>KL-33/94</div>	<div>Podpis:</div>
<div>Nazwa rysunku:</div> <div>Podadowanie stacji w zależności od rodzaju gruntu.</div>	<div>Opracował:</div>			
	<div>Adaptował:</div> <div>mgr. inż. Mateusz Chmielewski</div>		<div>LOD/2844/PBKb/16</div>	
<div>Nr opracowania:</div> <div>PB-2020-13451-01-02-WL</div>	<div>Adaptowano do projektu:</div> <div>K.PTK.190036</div>			



UWAGI!

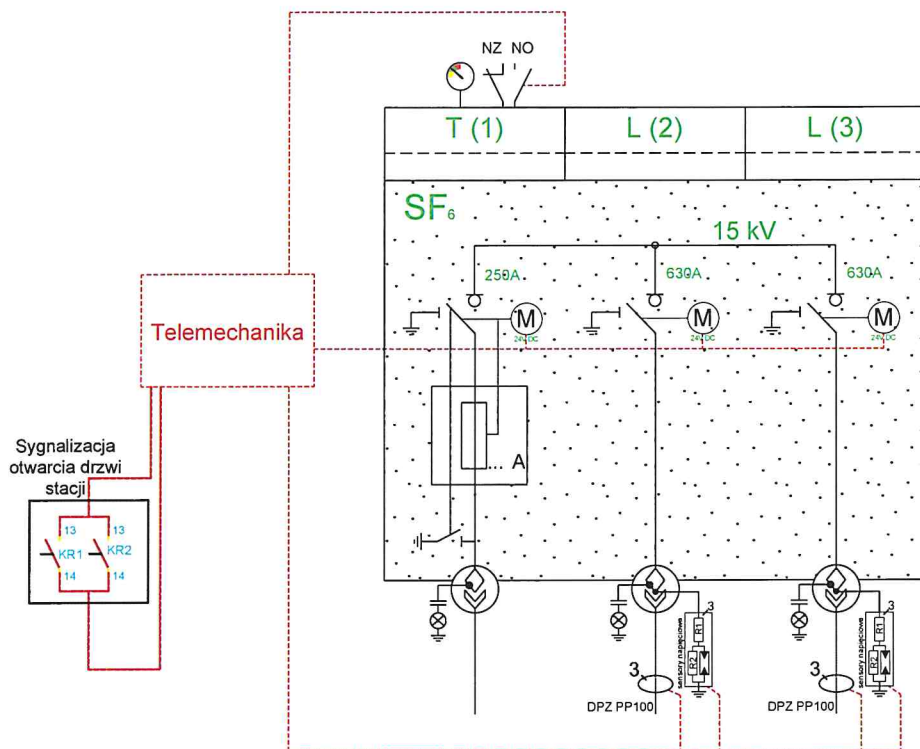
1) Stacja wykonana według normy PN-EN 62271-202.

2) W niniejszym opracowaniu przyjęto transformator typu OIT Al/Al (prod. IMEFY) 630kVA 15kV/0,4kV o wymiarach dł x szer x wys 1220mm x 900mm x 1710mm.

Jeżeli wymiary transformatora będą inne, gabaryty stacji mogą ulec zmianie.

Producent: ZPUE S.A. ul. Jędrzejowska 79c 29-100 WŁOSZCZOWA http://www.zpue.pl e-mail: marketing@zpue.pl		Inwestor: PGE Dystrybucja S.A. 20-340 Lublin, ul. Garbarska 21A Oddział Skarżysko-Kamienna			
Przedmiot opracowania: Prefabrykowana stacja transformatorowa typu MRw-b2pp 20/630-3		Obiekt: dz. nr 829 obręb 0026 Potok Wielki gm. Jędrzejów, pow. jędrzejowski, woj. świętokrzyskie			
Nazwa rysunku: Widok z góry oraz oświetlenie stacji.		Data 02.2021	Skala 1:25	Format: A4 Uprawnienia:	Rysunek nr: E2 Podpis:
Nr opracowania: PB-2020-13451-01-02-VL		Projektował: inż. Bartłomiej Lauks	Opracował:	SLK/6356/PWBE/16	
		Adaptował: mgr inż. Paweł Kowalczyk		LOD/1927/POOE/12	
		Adaptowano do projektu: K.PTK.190036			

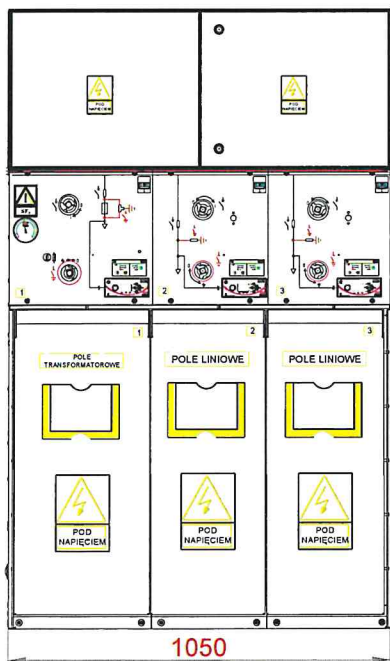
Schemat elektryczny



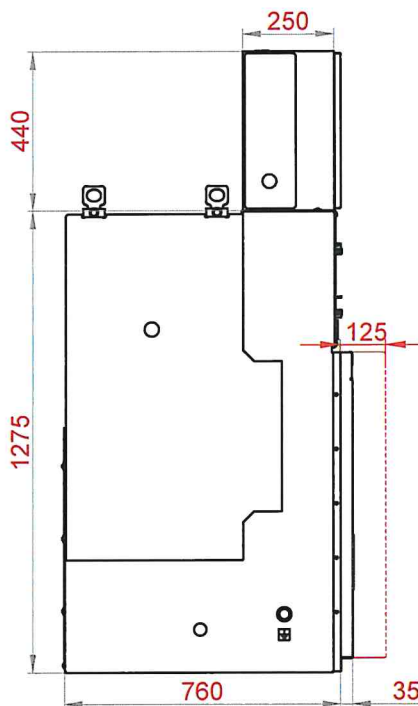
Rozdzielnica SN
typu TPM
konfiguracja TLL
prod. ZPUE S.A.


$U_r = 25 \text{ kV}$
 $I_r = 630 \text{ A}$
 $I_k = 20 \text{ kA (1s)}$
 $I_p = 50 \text{ kA}$

Widok z frontu

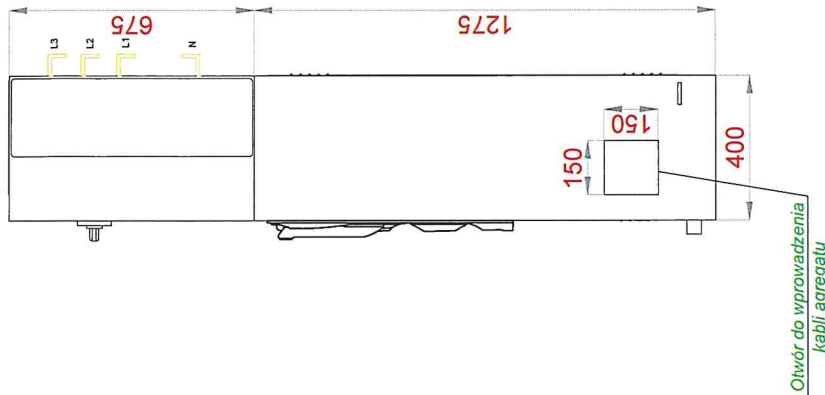


Widok z boku

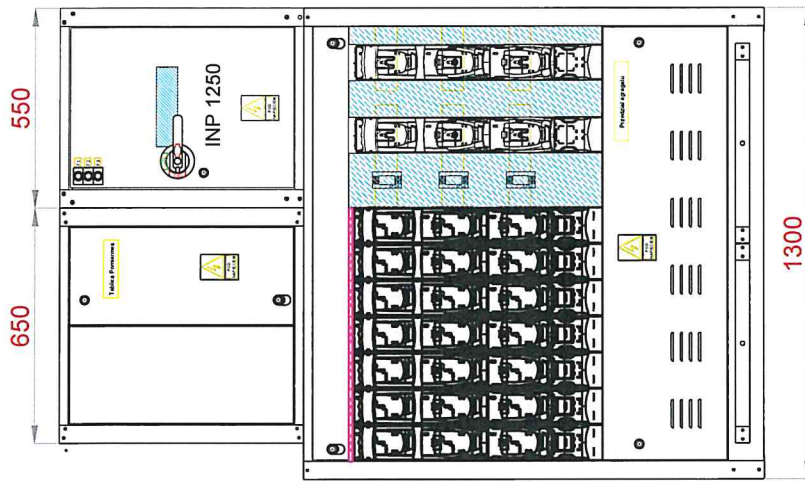


Producent: ZPUE S.A. ul. Jędrzejowska 79c 29-100 WŁOSZCZOWA http:// www.zpue.pl e-mail: marketing@zpue.pl	 		Inwestor: PGE Dystrybucja S.A. 20-340 Lublin, ul. Garbarska 21A Oddział Skarżysko-Kamienna		
			Obiekt: dz. nr 829 obręb 0026 Potok Wielki gm. Jędrzejów, pow. jędrzejowski, woj. świętokrzyskie		
Przedmiot opracowania: Prefabrykowana stacja transformatorowa typu MRw-b2pp 20/630-3	Data 02.2021	Skala 1:20	Format: A4	Rysunek nr: E3	
			Uprawnienia:		Podpis:
	Projektował:	inż. Bartłomiej Lauks	SLK/6356/PWBE/16		
Nazwa rysunku: Rozdzielnica SN typu TPM.	Opracował:				
	Adaptował:	mgr inż. Paweł Kowalczyk	LOD/1927/POOE/12		
Nr opracowania: PB-2020-13451-01-02-WL	Adaptowano do projektu:		K.PTK.190036		

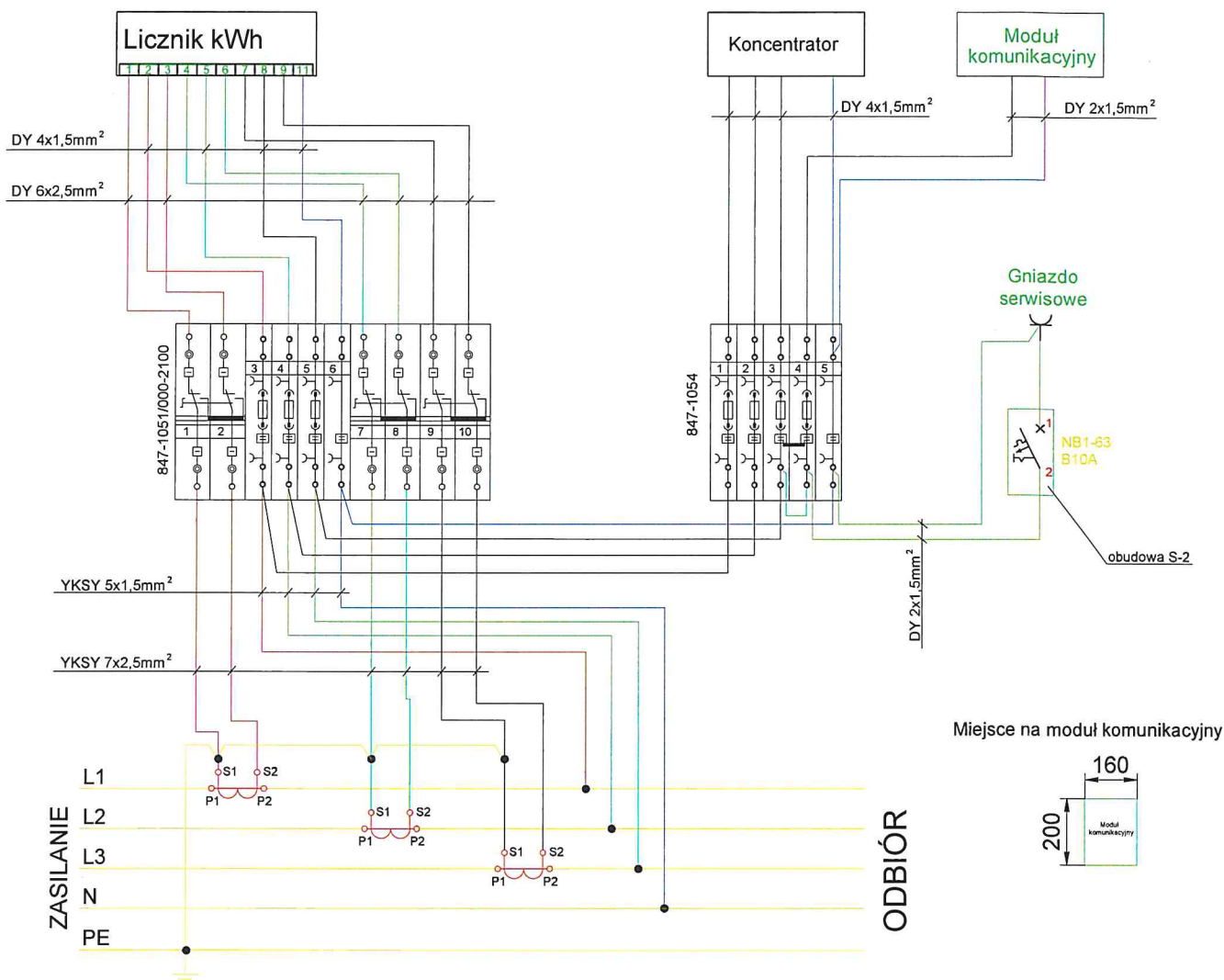
Widok z boku



Widok z boku



Producent: ZPUE S.A. ul. Jędrzejowska 79c 29-100 WŁOSZCZOWA http://www.zpue.pl e-mail: marketing@zpue.pl	Investor: PGE Dystrybucja S.A. 20-340 Lublin, ul. Garbarska 21A Oddział Skarżysko-Kamienna	
	Obiekt: dz. nr 829 obręb 0026 Potok Wielki gm. Jędrzejów, pow. jędrzejowski, woj. świętokrzyskie	
Przedmiot opracowania: Prefabrykowana stacja transformatorowa typu MRW-b2pp 20/630-3	Data 02.2021	Format: A4
	Skala 1:20	Rysunek nr: E4
Nazwa rysunku: Rozdzielnica nN typu RN-W.	Projektował: inż. Bartłomiej Lauks	Uprawnienia: SLK/6356/PWBE/16
	Opracował:	
Nr opracowania: PB-2020-13451-01-02-WL	Adaptował: inż. Paweł Kowalczyk	LOD/1927/POOE/12
	Adaptowano do projektu: K.PTK.190036	

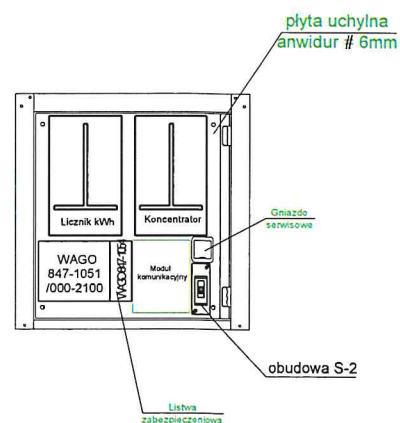


Połączenia układu wykonać z tyłu tablicy licznikowej:

- obwody prądowe – DY 2,5mm
- obwody napięciowe – DY 1,5mm

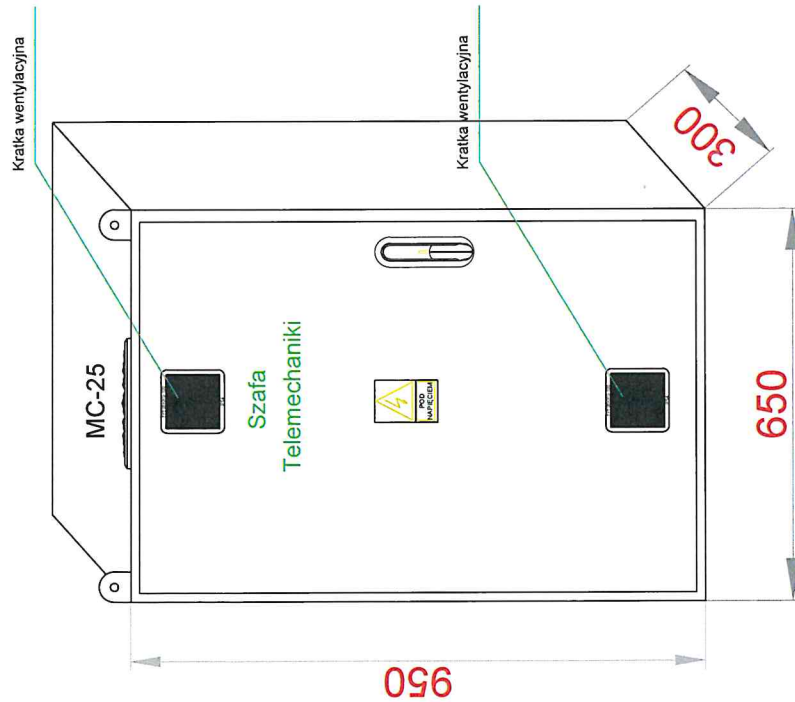
Przewody od przekładników do listwy WAGO:

- obwody prądowe – YKSY 7x2,5mm
- obwody napięciowe – YKY 5x1,5mm

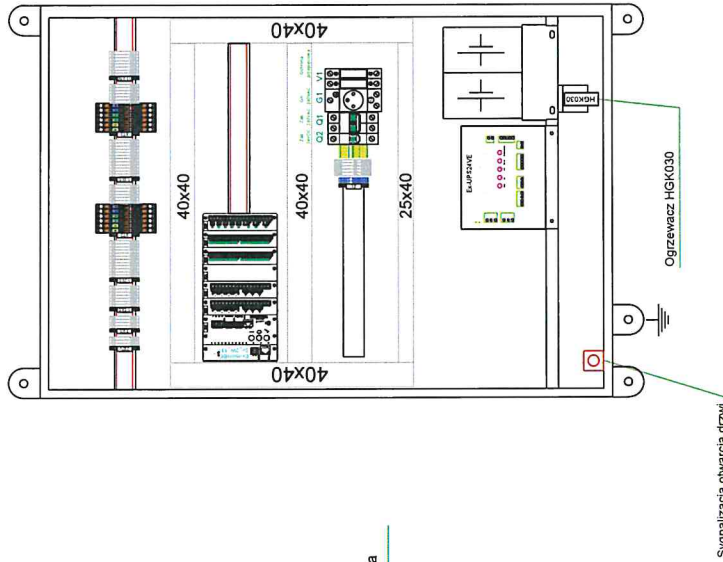




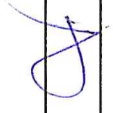
Producent: ZPUE S.A. ul. Jędrzejowska 79c 29-100 WŁOSZCZOWA http:// www.zpue.pl e-mail: marketing@zpue.pl	 	Inwestor: PGE Dystrybucja S.A. 20-340 Lublin, ul. Garbarska 21A Oddział Skarżysko-Kamienna			
		Objekt: dz. nr 829 obręb 0026 Potok Wielki gm. Jędrzejów, pow. jędrzejowski, woj. świętokrzyskie			
Przedmiot opracowania: Prefabrykowana stacja transformatorowa typu MRw-b2pp 20/630-3	Data 02.2021	Skala 1:20	Format: A4	Rysunek nr: E5	
			Uprawnienia:		Podpis:
	Projektował:	inż. Bartłomiej Lauks	SLK/6356/PWBE/16		
Nazwa rysunku: Schemat układu pomiarowego.	Opracował:				
	Adaptował:	mgr inż. Paweł Kowalczyk	LOD/1927/POOE/12		
Nr opracowania: PB-2020-13451-01-02-WL	Adaptowano do projektu:		K.PTK.190036		

ELEWACJA

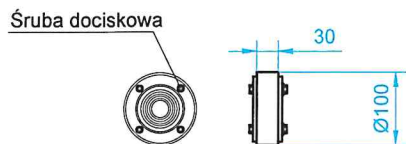


ROZMIESZCZENIE APARATURY

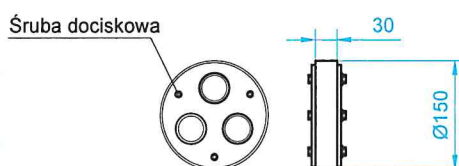


Producent: ZPUJE S.A. ul. Jędrzejowska 79c 29-100 WŁOSZCZOWA http://www.zpue.pl e-mail: marketing@zpue.pl	Logo:  		Investor: PGE Dystrybucja S.A. 20-340 Lublin, ul. Garbarska 21A Oddział Skarżysko-Kamienna	
	Przedmiot opracowania: Prefabrykowana stacja transformatorowa typu MRw-b2pp 20/630-3		Obiekt: dz. nr 829 obręb 0026 Potok Wielki gm. Jędrzejów, pow. jędrzejowski, woj. świętokrzyskie	
Nazwa rysunku: Szafa telemechaniki - elewacje.	Data: 02.2021		Format: A4	
	Projektował: inż. Bartłomiej Lauks		Skala: -	
	Opracował:		Uprawnienia: SLK/6356/PWBE/16	
	Adaptował: inż. Paweł Kowalczyk		Rysunek nr: E6	
Nr opracowania: PB-2020-13451-01-02-WL		Adaptowano do projektu: K.PTK.190036		Podpis: 

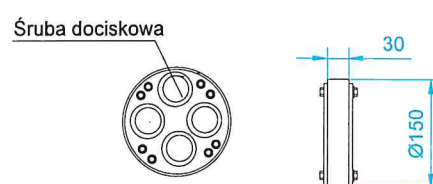
Wkład uszczelniający
kable nN
APW1-100/30/U



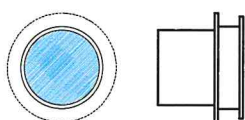
Wkład uszczelniający
kable SN
APW3-150/30/3xU



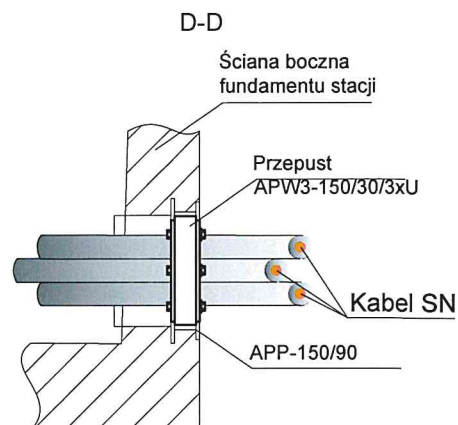
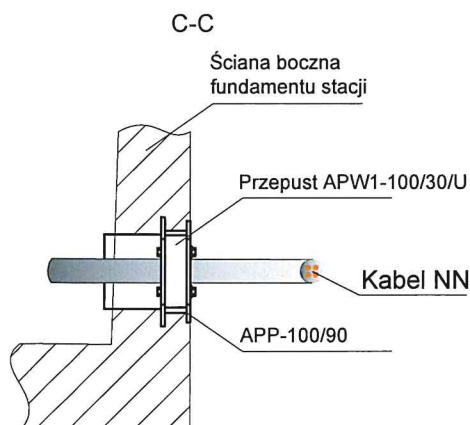
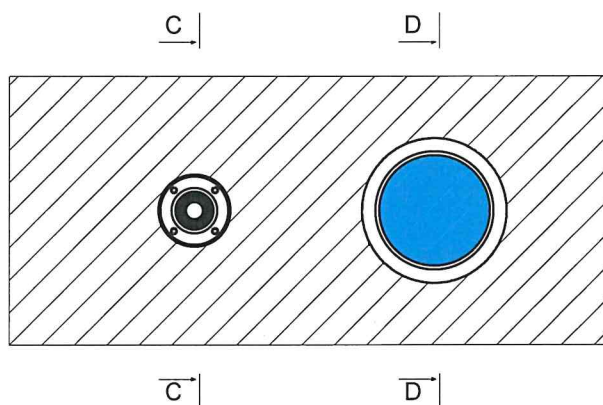
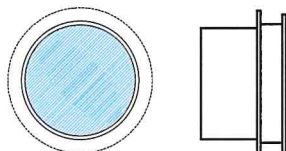
Wkład uszczelniający rur
światłowodowych
APW3-150/30/4x40



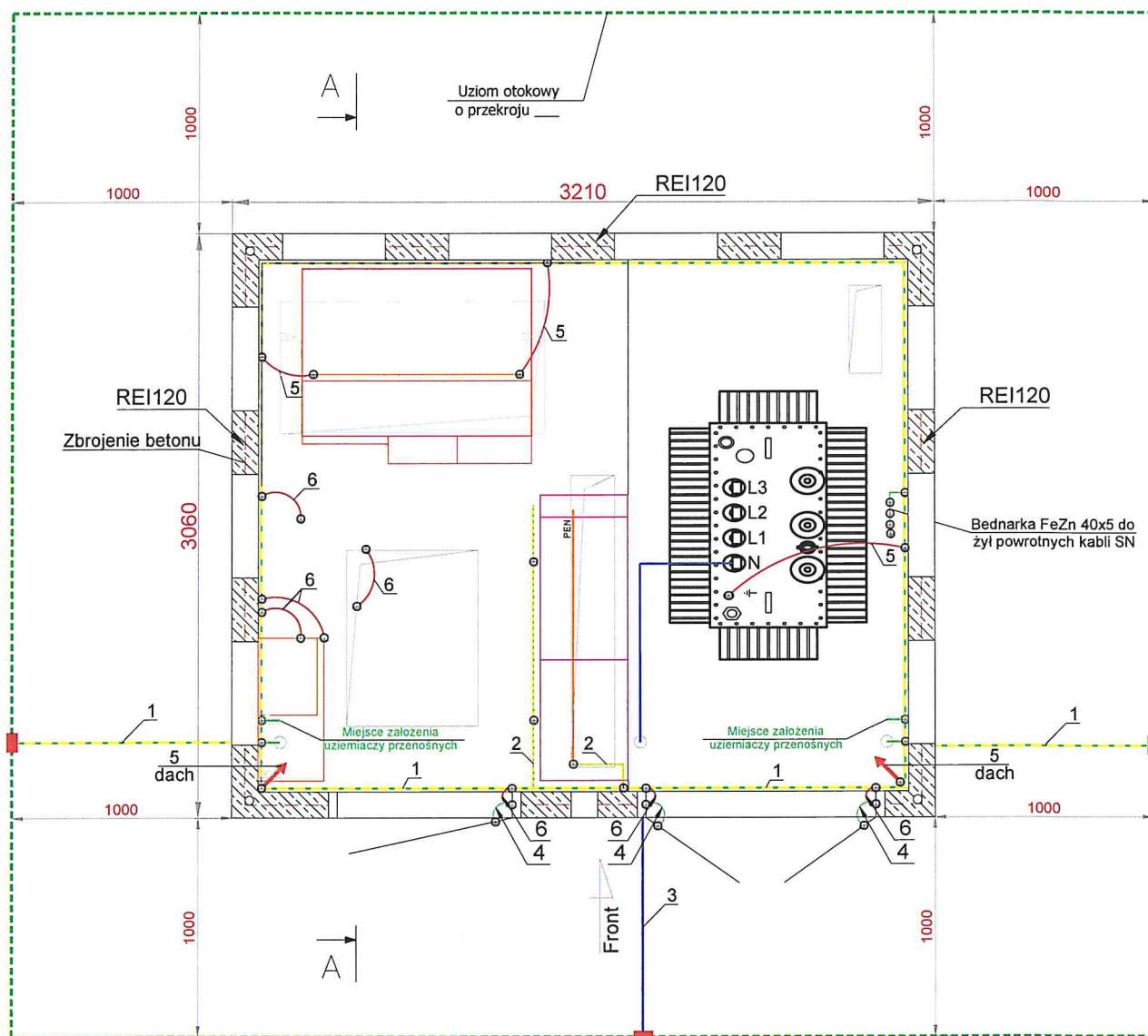
Przepust
APP-100/90



Przepust
APP-150/90



<p>Producent: ZPUE S.A. ul. Jędrzejowska 79c 29-100 WŁOSZCZOWA http:// www.zpue.pl e-mail: marketing@zpue.pl</p>	<p>Inwestor: PGE Dystrybucja S.A. 20-340 Lublin, ul. Garbarska 21A Oddział Skarżysko-Kamienna</p>
<p>Przedmiot opracowania: Prefabrykowana stacja transformatorowa typu MRw-b2pp 20/630-3</p>	<p>Obiekt: dz. nr 829 obręb 0026 Potok Wielki gm. Jędrzejów, pow. jędrzejowski, woj. świętokrzyskie</p>
<p>Nazwa rysunku: Rodzaje oraz sposób montażu przepustów kabli SN i nN.</p>	<p>Data: 02.2021 Skala: 1:10 Format: A4 Rysunek nr: E8</p>
	<p>Projektował: inż. Bartłomiej Lauks Uprawnienia: SLK/6356/PWBE/16 Podpis:</p>
	<p>Opracował: Adaptował: mgr inż. Paweł Kowalczyk LOD/1927/POOE/12</p>
	<p>Nr opracowania: PB-2020-13451-01-02-WL Adaptowano do projektu: K.PTK.190036</p>





⊕ – połączenia skręcane ■ – połączenia spawane

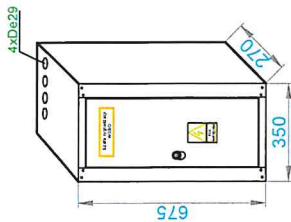
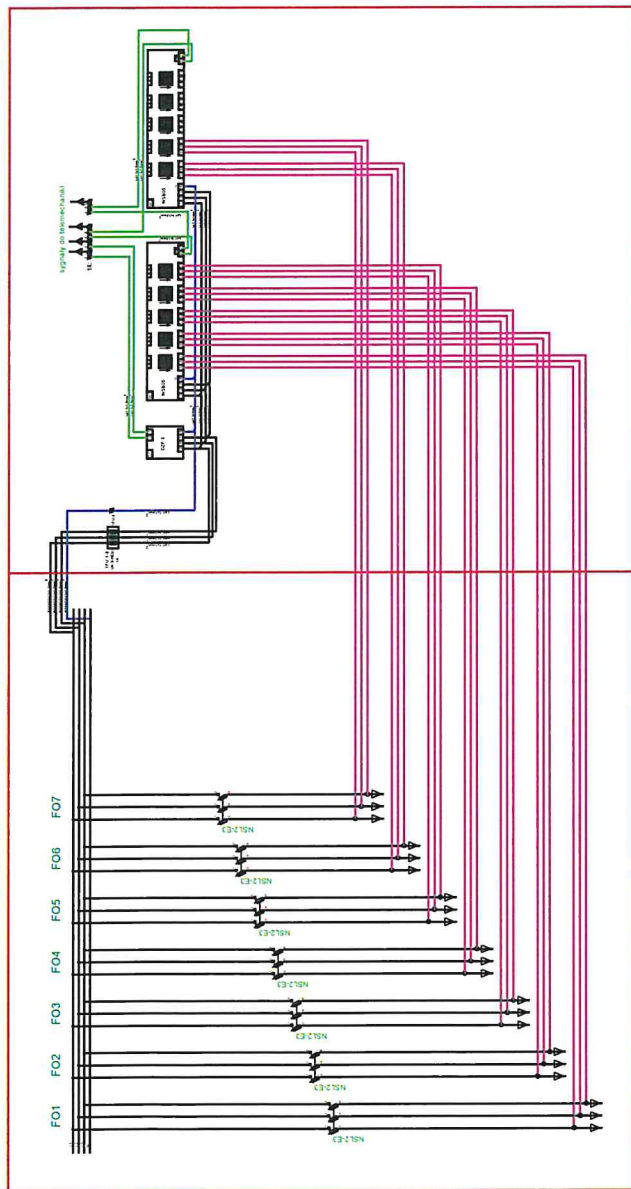
- 1) ——— Główna szyna uziemiająca – bednarka Fe/Zn 40x5
- 2) ——— Szyna uziemiająca – bednarka Fe/Zn 30x4
- 3) ——— Szyna uziemiająca – bednarka Fe/Zn 40x5
- 4) ——— Przewód uziemiający LgY 1x25mm²
- 5) ——— Przewód uziemiający LgY 1x70mm²
- 6) ——— Przewód uziemiający LgY 1x35mm²

UWAGI!

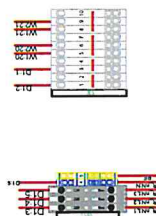
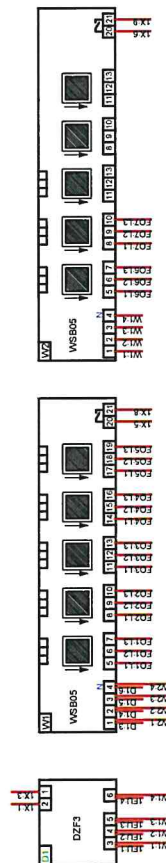
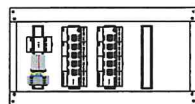
Za dobór wartości rezystancji uziemienia odpowiada projektant adaptujący.

<div>Producent: ZPUE S.A. ul. Jędrzejowska 79c 29-100 WŁOSZCZOWA http:// www.zpue.pl e-mail: marketing@zpue.pl</div> <div></div>	Inwestor: PGE Dystrybucja S.A. 20-340 Lublin, ul. Garbarska 21A Oddział Skarżysko-Kamienna			
	Obiekt: dz. nr 829 obręb 0026 Potok Wielki gm. Jędrzejów, pow. jędrzejowski, woj. świętokrzyskie			
Przedmiot opracowania: Prefabrykowana stacja transformatorowa typu MRw-b2pp 20/630-3	Data 02.2021	Skala 1:30	Format: A4	Rysunek nr: E9
			Uprawnienia:	Podpis:
Nazwa rysunku: Instalacja uziemiająca stacji.	Projektował:	inż. Bartłomiej Lauks	SLK/6356/PWBE/16	
	Opracował:			
	Adaptował:	mgr inż. Paweł Kowalczyk	LOD/1927/POOE/12	
Nr opracowania: PB-2020-13451-01-02-WL	Adaptowano do projektu:		K.PTK.190036	

Schemat układu sygnalizacji przepalenia wkładek bezpiecznikowych
szafka WSB0



Rozmieszczenie aparatury



Producent:
ZPUE S.A.
ul. Jędrzejowska 79c
29-100 WŁOSZCZOWA
<http://www.zpue.pl>
e-mail: marketing@zpue.pl



Przedmiot opracowania:
Prefabrykowana stacja transformatorowa
typu MRw-b2pp 20/630-3

Nazwa rysunku:
Szafa sygnalizacji WSB0.

Nr opracowania: PB-2020-13451-01-02-WL

Inwestor: PGE Dystrybucja S.A. 20-340 Lublin, ul. Garbarska 21A Oddział Skarżysko-Kamienna		Obiekt: dz. nr 829 obręb 0026 Potok Wielki gm. Jędrzejów, pow. jędrzejowski, woj. świętokrzyskie	
Data 02.2021	Skala 1:22	Format: A4	Rysunek nr: E10
Projektował: inż. Bartłomiej Laus	Uprawnienia:	Podpis:	
Opracował:		SLK/6356/PWBE/16	
Adaptował: inż. Paweł Kowalczyk		LOD/1927/POOE/12	
Adaptowano do projektu:		K. PTK. 190036	

UWAGA:
Przewody do wykonania połączenia pomiędzy rozłącznikami, a szafą komunikacji WSB0 oraz do wykonania oprzewodowania obwodów napięciowych zostaną dostarczone wraz z aparaturą WSB0.

ZPUE S.A.
29-100 Włoszczowa
ul. Jędrzejowska 79 c
tel. (041) 38-81-000
fax (041) 38-81-001



**Prefabrykowana stacja transformatorowa
typu: MRw-b2pp 20/630-3**

PROJEKT DO ADAPTACJI

Obiekt:	Stacja transformatorowa: MRw-b2pp 20/630-3 Nr ewidencyjny stacji „ POTOK WIELKI 5 ”
Adres obiektu:	dz. nr ewid.: 840 obręb 0026 Potok Wielki, gm. Jędrzejów, pow. jędrzejowski, woj. świętokrzyskie
Inwestor/ adres inwestora	PGE Dystrybucja S.A. 20-340 Lublin, ul. Garbarska 21A Oddział Skarżysko-Kamienna 26-110 Skarżysko-Kamienna, al. Marsz. J. Piłsudskiego 51

Autorzy Projektu Do Adaptacji			
Branża	Imię i Nazwisko	Data	Nr uprawnień, podpis
Budowlana:	mgr inż. Leszek Gałczewski	02.2021	KL-33/94
Elektryczna:	inż. Bartłomiej Lauks	02.2021	SLK/6356/PWBE/16

Autorzy Adaptacji			
Branża	Imię i Nazwisko	Data	Nr uprawnień, podpis
Budowlana:	mgr. inż. Mateusz Chmielewski		LOD/2844/PBKb/16
Elektryczna:	mgr inż. Paweł Kowalczyk		LOD/1927/POOE/12

Włoszczowa - 2021

mgr inż. Paweł Kowalczyk
Upewnienia budowlane do projektowania
bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych
nr ewid. LOD/1927/POOE/12

Uwagi:

SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU

<i>STRONA TYTUŁOWA PROJEKTU</i>	1
<i>SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU</i>	3
<i>DECYZJE I UWAGI CZYNNIKÓW KONTROLI I ZATWIERDZANIA DOKUMENTACJI</i>	4
<u><i>CZĘŚĆ BUDOWLANA</i></u>	5
1 Opis techniczny	5
2 Usytuowanie stacji w stosunku do innych obiektów ze względu na bezpieczeństwo pożarowe	11
<u><i>CZĘŚĆ ELEKTRYCZNA</i></u>	12
3 Opis techniczny	12
4 Wyniki obliczeń	17
5 Uwagi końcowe.....	19
6 Spis rysunków:	20
Część budowlana Rys. nr B1 ÷ Rys. nr B8	
Część elektryczna Rys. nr E1 ÷ Rys. nr E910	

***Kontenerowa stacja transformatorowa
typu: MRw-b2pp 20/630-3***

***DECYZJE I UWAGI CZYNNIKÓW KONTROLI
I ZATWIERDZANIA DOKUMENTACJI***

USTALENIA:

CZĘŚĆ BUDOWLANA

1 Opis techniczny

1.1 Zastosowanie stacji

Przedmiotem niniejszego opracowania jest miejska stacja transformatorowa 20/0,4kV z transformatorem o mocy do 630 kVA, obudowa stacji jest złożona z elementów żelbetowych. Stacja wykonana jest wg normy PN-EN 62271-202.

Kontenerowa stacja transformatorowa typu MRw-b2pp 20/630-3, jest przystosowana do współpracy z siecią kablową lub kablowo-napowietrzną średniego napięcia oraz siecią kablową niskiego napięcia. Służy do zasilania w energię elektryczną odbiorców użyteczności publicznej i przemysłowych, a w szczególności do zasilania:

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

1.2 Podstawa opracowania i normy

1. PN-EN 62271-1: 2009+A1:2011 „Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza. Część 1: Postanowienia wspólne”;
2. PN-EN 62271-202:2014-12 „Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza. Część 202: Stacje transformatorowe prefabrykowane wysokiego napięcia na niskie napięcie”;
3. PN-EN 62271-200:2012 „Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza. Część 200: Rozdzielnice prądu przemiennego w osłonach metalowych na napięcie znamionowe powyżej 1kV do 52kV włącznie”;
4. PN-EN 61439-1:2011 „Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Część 1 Postanowienia ogólne”;
5. PN-B-02480:1986 – Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
6. Rozporządzenie ministra infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z dnia 15 czerwca 2002 r. Nr 75, poz. 690) z uwzględnieniem późniejszych zmian.

1.3 Oznaczenie stacji

Stacja została oznaczona za pomocą symboli literowo-cyfrowych

Znaczenie poszczególnych symboli jest następujące:

- MRw – Miejska Małogabarytowa stacja transformatorowa z wewnętrznym korytarzem obsługi;
- b2 – betonowa;
- pp – stacja ze ścianami oddzielenia przeciwpożarowego;
- 20 – liczba stojąca za symbolem stacji oznaczająca znamionowe napięcie pracy;
- 630 – liczba stojąca za symbolem stacji oznaczająca maksymalną moc transformatora w kVA;
- 3 – liczba stojąca za symbolem stacji oznaczająca liczbę pól rozdzielnic SN.

1.4 Warunki gruntowo-wodne

Lokalizację transformatorowych stacji kontenerowych zakłada się w terenie, gdzie nie stwierdzono występowania wody gruntowej powyżej poziomu posadowienia (w obliczeniach nie uwzględniono parcia hydrostatycznego), świeżych form osuwiskowych, spęzców zboczowych oraz innych zjawisk geodynamicznych destabilizujących podłoże budowlane.

Rozwiązanie sposobu posadowienia uwarunkowane jest zastanymi warunkami gruntowo-wodnymi w rejonie lokalizacji obiektu budowlanego. Właściwe rozpoznanie wymienionych wcześniej warunków oraz przygotowanie podłoża w miejscu posadowienia leży po stronie Inwestora. Wszelkie prace wynikające z zakresu posadowienia stacji winny być prowadzone pod nadzorem osób uprawnionych, potwierdzone stosownymi protokołami odbioru, na podstawie wcześniej wykonanych opracowań branżowych, nie będących w zakresie sprzedawcy stacji transformatorowych.

W odpowiednim doborze sposobu posadowienia i zabezpieczenia fundamentów występują rozwiązania przewidziane dla poniższych rodzajów gruntów (wg normy PN-B-02480:1986):

- a) Grunt przepuszczalny (niespoisty, sypki) – charakteryzuje się zdolnością szybkiej filtracji wody opadowej: żwiry, piaski drobno, średnio i gruboziarniste, pospółki oraz piaski pylaste.
- b) Grunt częściowo przepuszczalny – grunt będący mieszaniną gruntów przepuszczalnych i nieprzepuszczalnych, posiadający w swojej strukturze soczewki o innych

właściwościach od gruntu je otaczającego; grunty o zmienionej, zaburzonej strukturze powstałe np. na skutek wcześniejszej działalności człowieka. W przypadku tego rodzaju gruntów trudno określić szybkość filtracji wody opadowej, dlatego preferuje się założenie wokół fundamentu drenażu opaskowego.

- c) Grunt nieprzepuszczalny (spoisty) – charakteryzuje się brakiem zdolności szybkiej filtracji wody opadowej, zatrzymując ją w swojej strukturze przez długi okres czasu. Do gruntów tych zalicza się ility, ility piaszczyste, ility pylaste, glinę, glinę piaszczystą, glinę pylastą, glinę piaszczystą zwięzłą, glinę pylastą zwięzłą, piasek gliniasty, pył, oraz pył piaszczysty. W tym przypadku system drenażu opaskowego jest wymagany.

1.5 Posadowienie

Posadowienie stacji polega na wykonaniu w ziemi wykopu szerokoprzestrzennego zgodnego z rysunkiem (Rys. nr B7, Rys. nr B8). W wykopie należy ułożyć uziom otokowy i podłączyć do niego przewody uziemiające, które będą podłączone do stacji. Bednarke uziemiająca 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. Montaż dachówki odbywa się po zamontowaniu dachu na stacji.

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.

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.

1.6 Budowa stacji

Stacja jest modułową prefabrykowaną konstrukcją składającą się z następujących elementów:

- obudowa betonowa stacji wraz z komorą transformatora,
- fundament betonowy prefabrykowany - kablownia,
- rozdzielnice SN i nN,
- dach betonowy płaski.

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 umieszczone w fundamencie przepusty typu APP-150 i APP-100 z wybijaną membraną.

Kabel należy wsunąć w przepust wraz z założonym gumowym wkładem uszczelniającym typu APW3-150/30 i APW1-100/30. Po umieszczeniu gumowego wkładu w przepuście dokręca się śruby dociskowe do oporu; nacisk elementów dociskowych wywołany dokręcaniem powoduje spęczenie gumowej wkładki uszczelniającej i wzrost średnicy zewnętrznej wkładu uszczelniającego, a co za tym idzie zamocowanie go w przepuście i uszczelnienie połączenia.

Dodatkowe przepusty typu APW-150 przewidziano dla wprowadzenia rur światłowodowych ϕ 40 mm - na jedno pole liniowe SN przewidziano możliwość wprowadzenia

dwóch rur. Pojedynczy przepust umożliwia wprowadzenie czterech rur światłowodowych ϕ 40 mm.

Stacja posiada drzwi wejściowe do korytarza obsługi SN i nN oraz do komory transformatora..

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

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

Masa i gabaryty stacji

Długość [mm]	3210
Szerokość [mm]	2660
Wysokość [mm]:	
bez dachu (bryły głównej)	2250
z dachem (od pow. gruntu)	~2480
Masa bez wyposażenia [kg]:	
fundamentu	4500
bryły głównej z drzwiami i żaluzjami	11000
dach	3500
Powierzchnia zabudowy:	8,54 m ²
Kubatura zabudowy:	19,21 m ³

1.7 Dane technologiczne

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

1.8 Dane techniczno-materiałowe

- Ściany - beton zbrojony wibrowany klasy C30/C37 o grubości 120 mm (ściany boczne oraz tylna - REI 120), kolor elewacji według ustaleń (paleta CERESIT);
- Fundament - beton zbrojony wibrowany klasy C30/37 o grubości 90÷120 mm, posiada dwie wydzielone komory:
 - przedział kablowy z przepustami,
 - szczelną misę olejową, mogącą pomieścić powyżej 100% zawartości oleju z transformatora.
- Stolarka stacyjna – aluminiowa, lakierowana wg palety RAL ____.
- Dach betonowy płaski.

2 Usytuowanie stacji w stosunku do innych obiektów ze względu na bezpieczeństwo pożarowe

2.1 Wytrzymałość ogniowa obudowy stacji

Zgodnie z Polską Normą PN-EN 62271-202:2010 [2], materiały użyte w konstrukcji stacji transformatorowej prefabrykowanej powinny posiadać minimalny poziom odporności na ogień pojawiający się wewnątrz lub na zewnątrz stacji. W wytrzymałości ogniowej uwzględniana jest tylko reakcja na ogień. Dopuszcza się rozważanie odporności na ogień, według lokalnych przepisów, co jest przedmiotem między wytwórcą i użytkownikiem.

Dla stacji typu MRw-b2pp 20/630-3 gęstość obciążenia ogniowego Q_d wynosi:

- dla transformatora olejowego o mocy 630kVA – **2089,4 MJ/m²**.

- dla transformatora suchego **<500 MJ/m²**

Materiały tradycyjne używane do konstrukcji obudów stacji transformatorowych które uważane są za niepalne: beton, metal(stal, aluminium, itp.), tynk, wata szklana lub wełna mineralna.

Materiały z których jest zbudowana stacja transformatorowa nierozprzestrzeniają ognia

Elementy obudowy posiadają klasę odporności ogniowej odpowiednio do ich klasy odporności pożarowej i nierozprzestrzeniają ognia- ściany boczne, tylna i dach – **REI 120**.

2.2 Lokalizacja stacji

Lokalizacja stacji transformatorowej na terenie objętym miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego może być uzgodniona poza linią zabudowy, jeśli jest przewidziany w planie teren elementarny pod stację transformatorową, a w zapisie danego terenu elementarnego jest zapis dopuszczający budowę stacji transformatorowej;

Prefabrykowana stacja transformatorowa wraz z siecią elektroenergetyczną, może być traktowana jako obiekt liniowy, może być umiejscowiona poza liniami zabudowy jako infrastruktura techniczna – tylko w przypadku, kiedy istnieje zapis w miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego (tylko uzgodnione budowle);

Lokalizację obiektów liniowych i sieci elektroenergetycznych reguluje również ustawa o drogach publicznych z dnia 21 marca 1985r. (Dz.U. z 2013r. Nr 260);

CZĘŚĆ ELEKTRYCZNA

3 Opis techniczny

3.1 Wstęp


Przedmiotem niniejszego opracowania jest miejska stacja transformatorowa 20kV/0,4kV z transformatorem do 630 kVA, obudowa stacji jest złożona z elementów żelbetowych. Stacja wykonana jest wg normy PN-EN 62271-202.

3.2 Dane znamionowe stacji

	SN	nN
Maksymalna moc transformatora	630 kVA	
Moc zainstalowanego transformatora	___ kVA	
Napięcie znamionowe	25 kV	0,4 kV
Znamionowe napięcie izolacji	—	0,69 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	8 kV
Prąd znamionowy ciągły pól liniowych	630A	do 400A
Prąd znamionowy ciągły pola transformatorowego	250A	1250A
Prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywany (1 s)	20 kA	20 kA
Prąd znamionowy szczytowy wytrzymywany	50 kA	50 kA
Klasyfikacja IAC stacji	AB – 20 kA - (1 s)	
Stopień ochrony	IP 43	
Klasa obudowy	10	
Maksymalne moc znamionowa transformatora	630 kVA	
Wytrzymałość dachu na obciążenia	2500 N/m ²	
Wytrzymałość obudowy na udary mechaniczne	20 J (IK10)	

Dane techniczne stacji potwierdzone zostały przez:

J.S. Hamilton Poland S.A. Certyfikatem zgodności Nr JSHP/67/CZ/2018

ZPUE S.A. 29-100 Włoszczowa ul. Jędrzejowska 79 c tel. (041) 38-81-000 fax (041) 38-81-001		Część elektryczna	MRw-b2pp 20/630-3 nr str.
--	---	-------------------	------------------------------

Wypożyczenie stacji

Niniejszy projekt dotyczy stacji MRw-b2pp 20/630-3 wyposażonej w:

- rozdzielnicę SN typu TPM układ TLL prod. ZPUE S.A.
- rozdzielnicę nN typu RN-W prod. ZPUE S.A.

3.3 Rozdzielnica średniego napięcia

W stacji zastosowano 3-polewą rozdzielnicę SN typu TPM o konfiguracji

- 1-pole transformatorowe, 2-pola liniowe, produkcji ZPUE S.A. Rozdzielnica stanowi niezależny element.

Wymiary rozdzielniczyny wynoszą:

- szerokość - 1050 mm
- wysokość - 1275+440 mm
- głębokość - 760+125 mm

Połączenie rozdzielniczyny z transformatorem wykonano kablem 3xYHAKXS (1x70 mm²/20 kV). W polu transformatorowym zastosowano głowice kablowe kątowe typu K158LR a na transformatorze głowice wewnętrzne typu ITK 224.

W rozdzielniczyny typu TPM można zastosować głowice przyłączeniowe wszystkich wiodących producentów głowic (3M, Euromold, Raychem, Cellpack).

Dane techniczne rozdzielniczyny zostały potwierdzone:

Certyfikatem Instytutu Elektrotechniki Nr DN/436/2019.

3.4 Rozdzielnica niskiego napięcia

W rozwiązaniu stacji zastosowano rozdzielnicę niskiego napięcia typu RN-W produkcji ZPUE S.A.

Wymiary rozdzielnic wynoszą:

- szerokość - 1300 mm
- wysokość - 1950 mm
- głębokość - 400 mm

Jako łącznik główny zastosowano rozłącznik 1250A. Dla umożliwienia bezprzerwowego podłączenia agregatu zastosowano dwa listwowe rozłączniki listwowe 910A, odpowiednio do synchronizacji oraz zasilania z agregatu. W polach odpływowych zastosowano listwowe rozłączniki bezpiecznikowe 400A wyposażone w moduły przepalenia wkładek. Obok rozdzielnic zamontowano tablicę pośredniego układu pomiaru energii.

Połączenie rozdzielnic z transformatorem wykonano kablem 4x(2xYKXS 1x240 mm²). Rozdzielnica w wykonaniu standardowym przystosowana jest do pracy w układzie TN-C-S.

Dane techniczne rozdzielnic nN typu RN-W potwierdzone zostały

Certyfikatem Instytutu Elektrotechniki Nr DN/435/2019.

3.5 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 zablokowanie kół blokadami.

Komora transformatora oddzielona jest od pomieszczenia ruchu elektrycznego (wspólny korytarz obsługi rozdzielnic nN i SN) ścianką z blachy ocynkowanej. Posadzka w komorze transformatorowej posiada otwór, przez który w razie wycieku, olej z transformatora spływa do szczelnej misy olejowej stanowiącej wydzieloną część fundamentu (kablowni).

3.6 Uziemienie stacji

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

W stacji do głównej magistrali (Rys. nr E9) podłączono:

- Rozdzielnicę SN – linką 2xLgY 70 mm²;
- Rozdzielnicę nN – bednarką Fe/Zn 30x4 [mm];
- Każdą transformatora – linką LgY 70 mm²;
- Dach stacji w dwóch punktach – linką LgY 70 mm²;
- Bryła główna, kablownia w dwóch punktach – bednarką Fe/Zn 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 należy dołączyć do osobnego wyprowadzenia uziemienia zewnętrznego.

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

Rezystancja uziemienia roboczego transformatora mocy 15/0,4 kV, do 630 kVA

Rezystancję uziemienia otokowego dla stacji MRw-b2pp 20/630 dobrać biorąc pod uwagę rezystywność gruntu.

3.7 Ochrona przed przepięciami

Obudowa stacji nie będzie chroniona od bezpośrednich wyładowań atmosferycznych. Stacja przewidziana jest do pracy w sieci wyłącznie kablowej i w większości przypadków nie jest wymagana ochrona przepięciowa urządzeń elektroenergetycznych.

Jeżeli jednak kable SN, wychodzące ze stacji powiązane będą z siecią napowietrzną przez kabel o długości mniejszej niż 2 km, wtedy należy zastosować wariant rozdzielnic SN z ogranicznikami przepięć. Ograniczniki przepięć montowane są we wspólnym zestawie z głowicami. Dopuszcza się nie instalowanie ograniczników przepięć w stacjach połączonych z linią napowietrzną kablem krótszym niż 2 km ale nie krótszym niż 0,5 km jeżeli nie są one stacjami końcowymi.

3.8 Instalacje elektryczne

Oświetlenie pomieszczeń stacji wykonane jest źródłami żarowymi (plafoniere proste z kloszem okrągłym 60 W) zamontowanymi w ilości:

- 1 sztuka w korytarzu obsługi jako oświetlenie ruchu elektrycznego.
- 1 sztuka w komorze transformatorowej.

Wyłącznik oświetlenia oraz gniazdo jednofazowe umieszczone jest na wewnętrznej stronie ściany obok drzwi wejściowych do korytarza obsługi.

Zabezpieczenie obwodu oświetlenia i gniazd w postaci wkładki bezpiecznikowej Wts 10A zainstalowane jest na rozdzielnic nN.

Oprawy oświetleniowe zasilane są przewodami DY 3x1.5 mm² w rurkach PCV zalanymi w konstrukcji ściany w czasie prefabrykacji stacji.

3.9 Sprzęt ochronny i p. pożarowy

Producent nie wyposaża w sprzęt ochronny BHP stacji. Istnieje możliwość wyposażenia stacji w sprzęt ochronny BHP po wcześniejszym uzgodnieniu z ZPUE S.A.

3.10 Obsługa stacji

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

4 Wyniki obliczeń

4.1 Dobór kabli

Dobór kabli łączących transformator z rozdzielnicą SN

- dla transformatorów 630 kVA, YHAKXS 3x70 mm², dla napięcia 15kV

$$I_{obc} = 24,2 \text{ A}$$

$$I_{dd} \text{ YHAKXS } 70 \text{ mm} = 130 \text{ A}$$

Dobór kabli dla połączenia transformatora z rozdzielnicą nN.

- dla transformatora 630 kVA – 4x(2xYKXs 1x240 mm²) dla napięcia 0,4kV

$$I_{obc} = 909,3 \text{ A}$$

$$I_{dd} \text{ YKXs } 1 \times 240 = 513 \text{ A}$$

4.2 Dobór wkładek bezpiecznikowych.

Tabela zawiera zakresy prądowe wkładek topikowych, do zabezpieczania obwodów pierwotnych transformatorów o napięciu znamionowym 6 kV, 15 kV i 20 kV i znamionowym napięciu wyłączeniowym wkładki bezpiecznikowej 24 kV, czyli stosowanych w polach transformatorowych rozdzielnic SN. Należy stosować wkładki bezpiecznikowe z ogranicznikiem temperatury zapobiegającym wystąpieniu niedopuszczalnie wysokich temperatur.

Moc transformatora w [kVA]	Znamionowe napięcie transformatora w [kV]		
	6 kV	15 kV	20 kV
	Znamionowy prąd wkładki bezpiecznikowej w [A]		
40	—	6,3	6,3
63	—	6,3	6,3
100	20	10	10
160	30	16	10
250	50 lub 63	20	16
400	80	30	25
630	125	50 lub 63	40

Dobór bezpieczników SN przeprowadza się zgodnie ze wzorem:

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

$$(2 \div 2,5) \times I_n A = _A \text{ do } _A = _A$$

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

U_N - znamionowe napięcie strony górnej transformatora [kV]

I_{bSN} - prąd znamionowy wkładki bezpiecznikowej

Przyjęto zabezpieczenie A

5 Uwagi końcowe

Całość prac wykonać zgodnie z przepisami i normami obowiązującymi w Energetyce.

Wszelkie uwagi o zachowaniu się stacji kierować na adres producenta.

Niniejszy projekt podlega adaptacji do warunków terenowych i technicznych.

ZPUE S.A.

29-100 Włoszczowa

ul. Jędrzejowska 79c

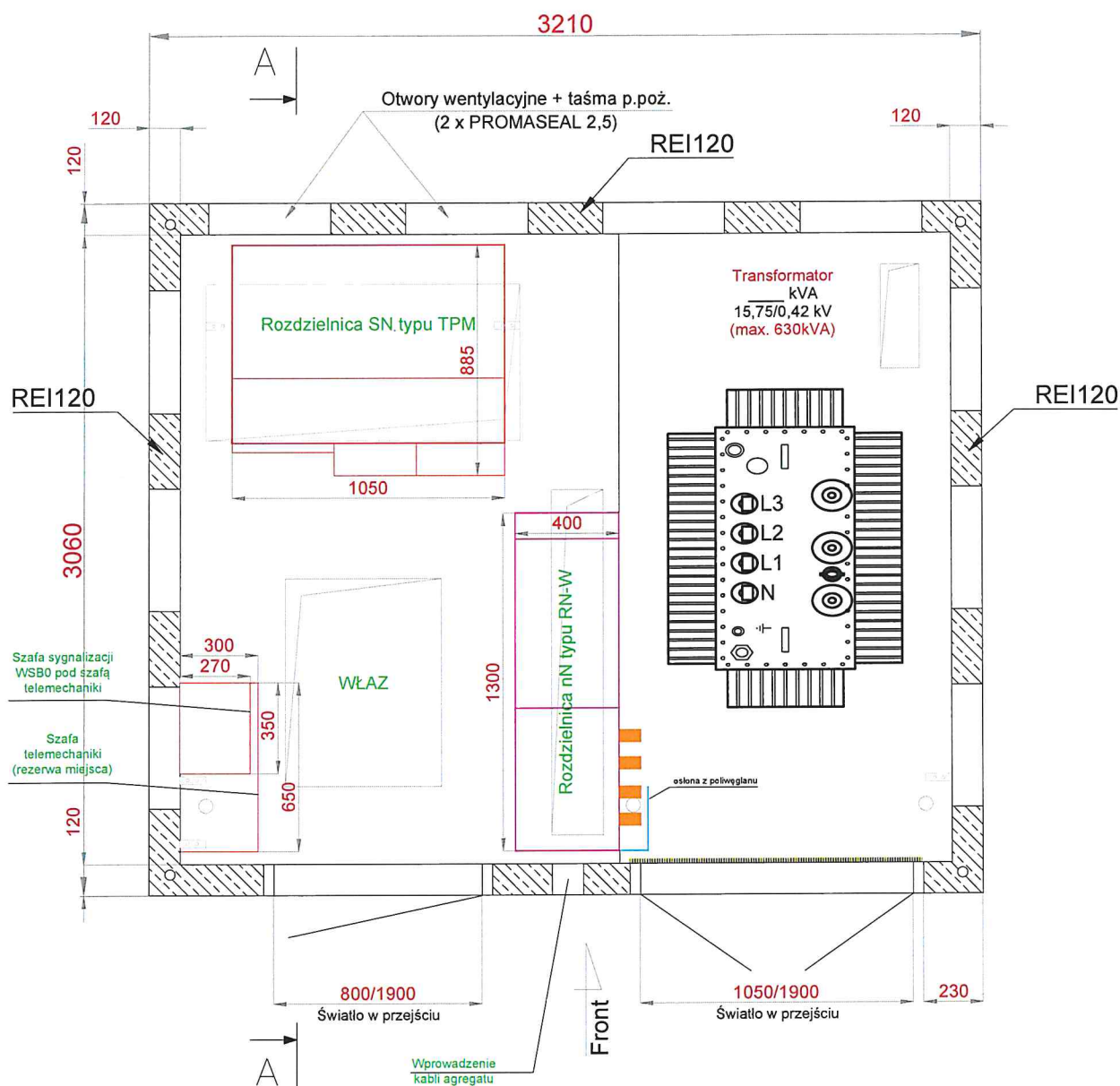
tel. (0-41) 38-81-000

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

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

6 Spis rysunków:

Rys. nr B1	„Widok z góry, rozmieszczenie urządzeń”
Rys. nr B2	„Elewacja frontowa i tylna stacji”
Rys. nr B3	„Elewacje boczne stacji”
Rys. nr B4	„Przekrój pionowy A-A stacji”
Rys. nr B5	„Rozmieszczenie otworów technologicznych w podłodze stacji”
Rys. nr B6	„Fundament stacji”
Rys. nr B7	„Posadowienie stacji”
Rys. nr B8	„Posadowienie stacji w zależności od rodzaju gruntu”
Rys. nr E1	„Schemat elektryczny stacji”
Rys. nr E2	„Widok z góry oraz oświetlenie stacji”
Rys. nr E3	„Rozdzielnica SN typu TPM”
Rys. nr E4	„Rozdzielnica nN typu RN-W”
Rys. nr E5	„Schemat układu pomiarowego”
Rys. nr E6	„Szafa telemechaniki - elewacje”
Rys. nr E7	„Szafa telemechaniki - schemat elektryczny”
Rys. nr E8	„Rodzaje oraz sposób montażu przepustów kabli SN i nN”
Rys. nr E9	„Instalacja uziemiająca stacji”
Rys. nr E10	„ Szafa sygnalizacji WSB0”



UWAGI!

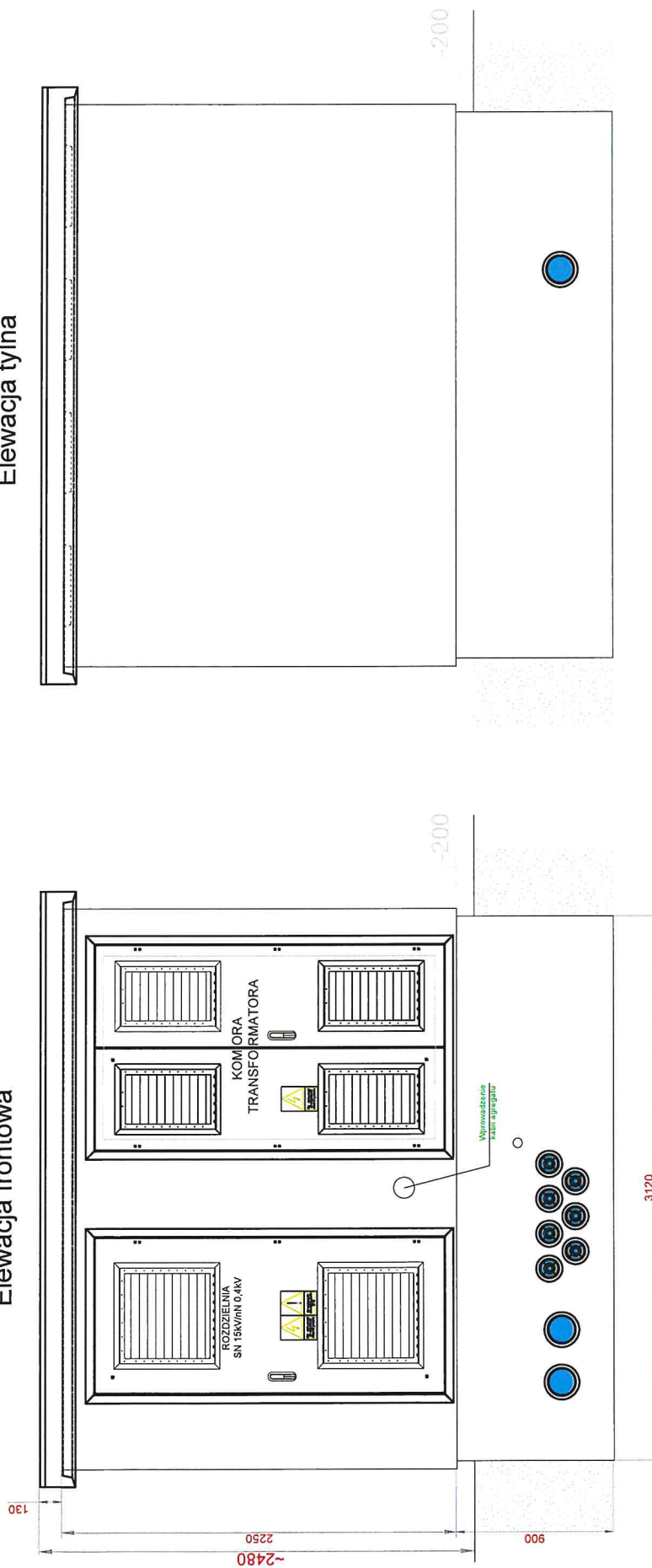
1) Stacja wykonana według normy PN-EN 62271-202.

2) W niniejszym opracowaniu przyjęto transformator typu OIT A/AI (prod. IMEFY) 630kVA 15kV/0,4kV o wymiarach dł x szer x wys 1220mm x 900mm x 1710mm.

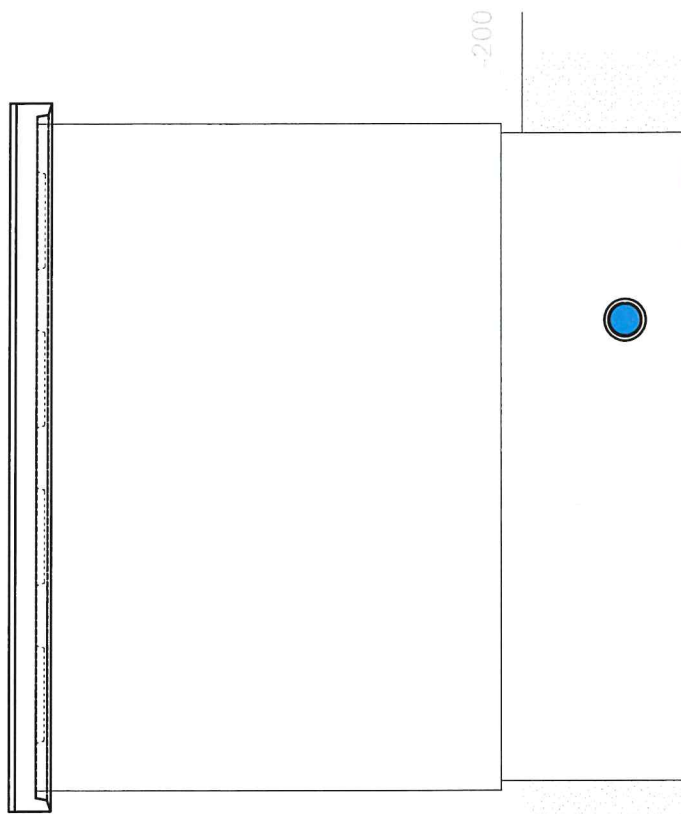
Jeżeli wymiary transformatora będą inne, gabaryty stacji mogą ulec zmianie.

Producent: ZPUE S.A. ul. Jędrzejowska 79c 29-100 WŁOSZCZOWA http://www.zpue.pl e-mail: marketing@zpue.pl	Inwestor: PGE Dystrybucja S.A. 20-340 Lublin, ul. Garbarska 21A Oddział Skarżysko-Kamienna Obiekt: dz. nr 840 obręb 0026 Potok Wielki gm. Jędrzejów, pow. jędrzejowski, woj. świętokrzyskie
Przedmiot opracowania: Prefabrykowana stacja transformatorowa typu MRw-b2pp 20/630-3	Data: 02.2021 Skala: 1:25 Format: A4 Rysunek nr: B1
Nazwa rysunku: Widok z góry, rozmieszczenie urządzeń.	Projektował: mgr inż. Leszek Galczewski Opracował: Adaptował: mgr inż. Mateusz Chmielewski Uprawnienia: KL-33/94 Podpis:
Nr opracowania: PB-2020-13451-01-02-WL	Adaptowano do projektu: K.PTK.190036

Elewacja frontowa



Elewacja tylna



Producent:
ZPUE S.A.
ul. Jędrzejowska 79c
29-100 WŁOSZCZOWA
<http://www.zpue.pl>
e-mail: marketing@zpue.pl



Inwestor: PGE Dystrybucja S.A. 20-340 Lublin, ul. Garbarska 21A
Oddział Skarżysko-Kamienna

Obiekt: dz. nr 840 obręb 0026 Potok Wielki
gm. Jędrzejów, pow. jędrzejowski, woj. świętokrzyskie

Data: 02.2021 Skala: 1:35 Format: A4 Rysunek nr: B2

Projektował: mgr inż. Leszek Górecki Uprawnienia: KL-33/94 Podpis:

Opracował:

Adaptował: mgr inż. Michał Górecki LOD/2844/PBKb/16

Adaptowano do projektu: K.PTK.190036

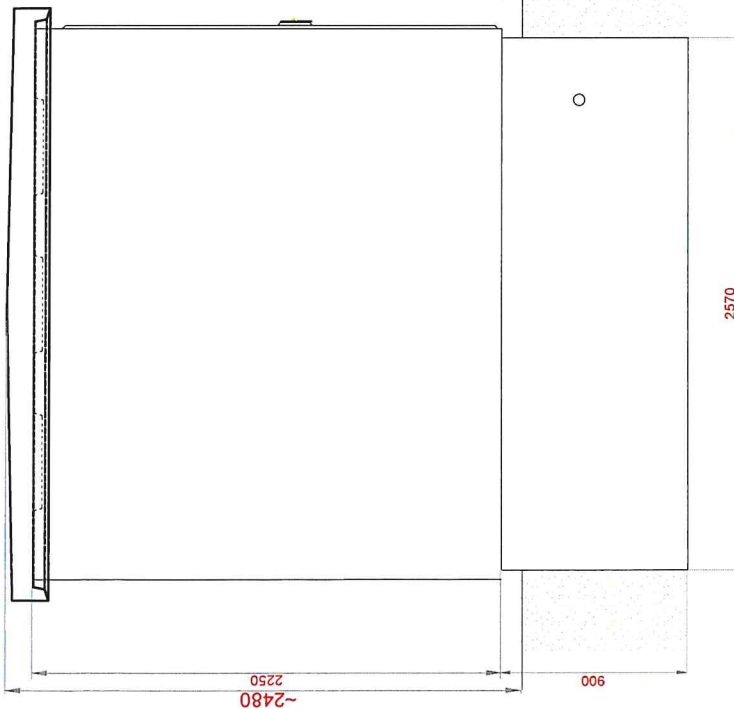
Przedmiot opracowania:
Prefabrykowana stacja transformatorowa
typu MRw-b2pp 20/630-3

Nazwa rysunku:
Elewacja frontowa
i tylna stacji.

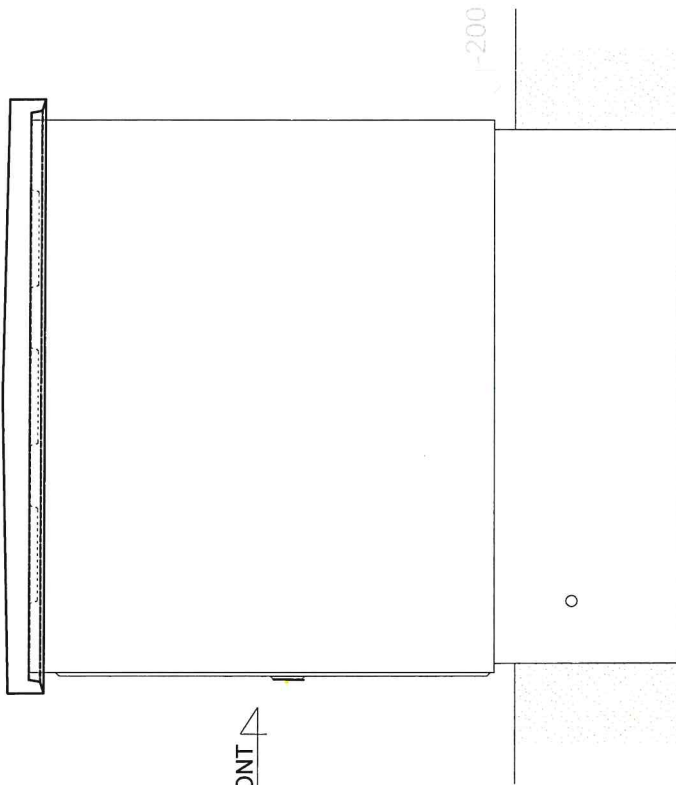
Nr opracowania: PB-2020-13451-01-02-WL

UWAGA:
Kolorystyka stacji:
- dach : RAL ____
- drzwi i żaluzje: RAL ____
- elewacja : RAL ____

Elewacja boczna - lewa



Elewacja boczna - prawa



UWAGA:
Kolorystyka stacji:
- dach : RAL ____
- drzwi i żaluzje: RAL ____
- elewacja : RAL ____

Producent:
ZPUJE S.A.
ul. Jędrzejowska 79c
29-100 WŁOSZCZOWA
<http://www.zpue.pl>
e-mail: marketing@zpue.pl



Przedmiot opracowania:

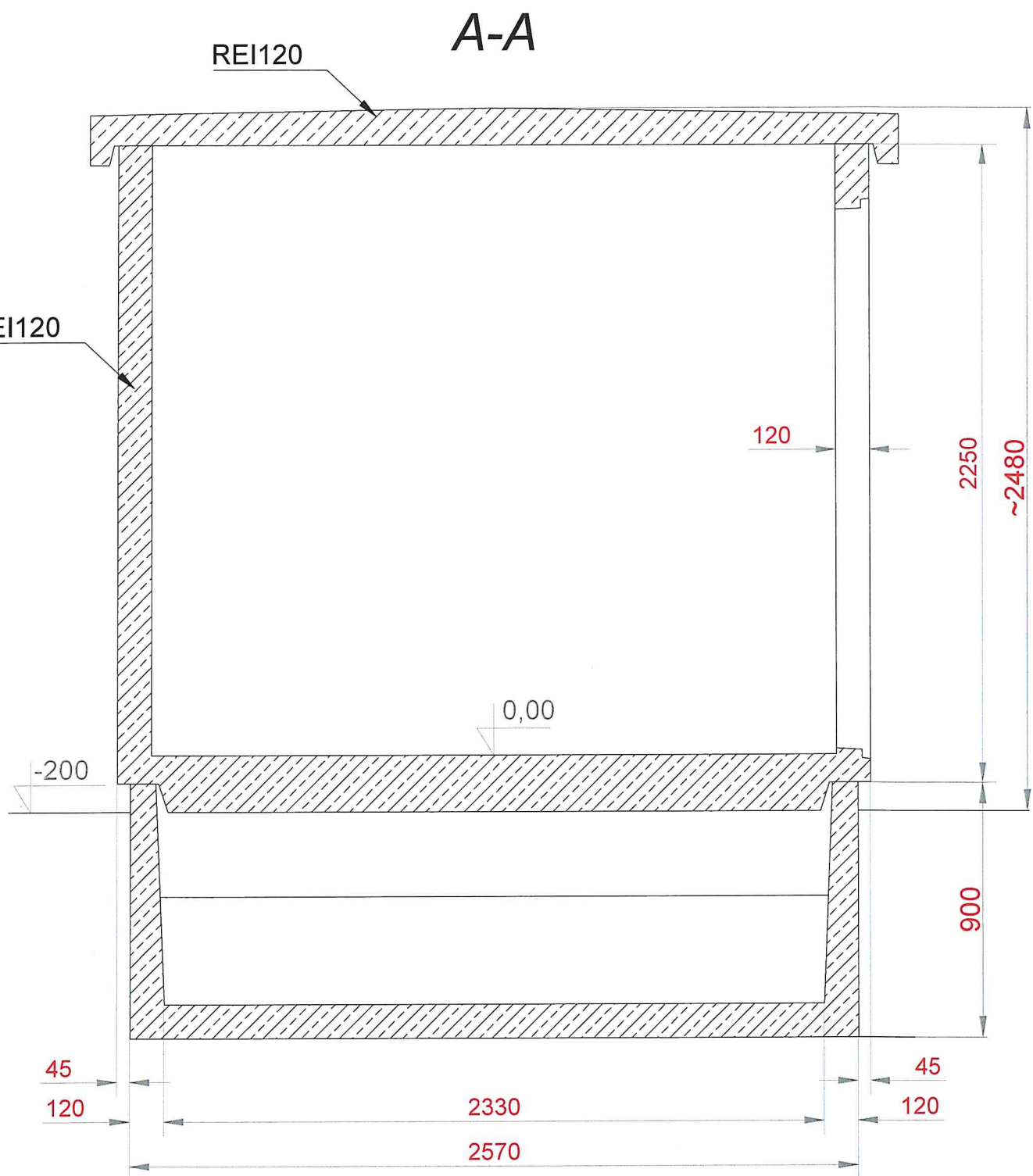
Prefabrykowana stacja transformatorowa
typu MRw-b2pp 20/630-3

Nazwa rysunku:

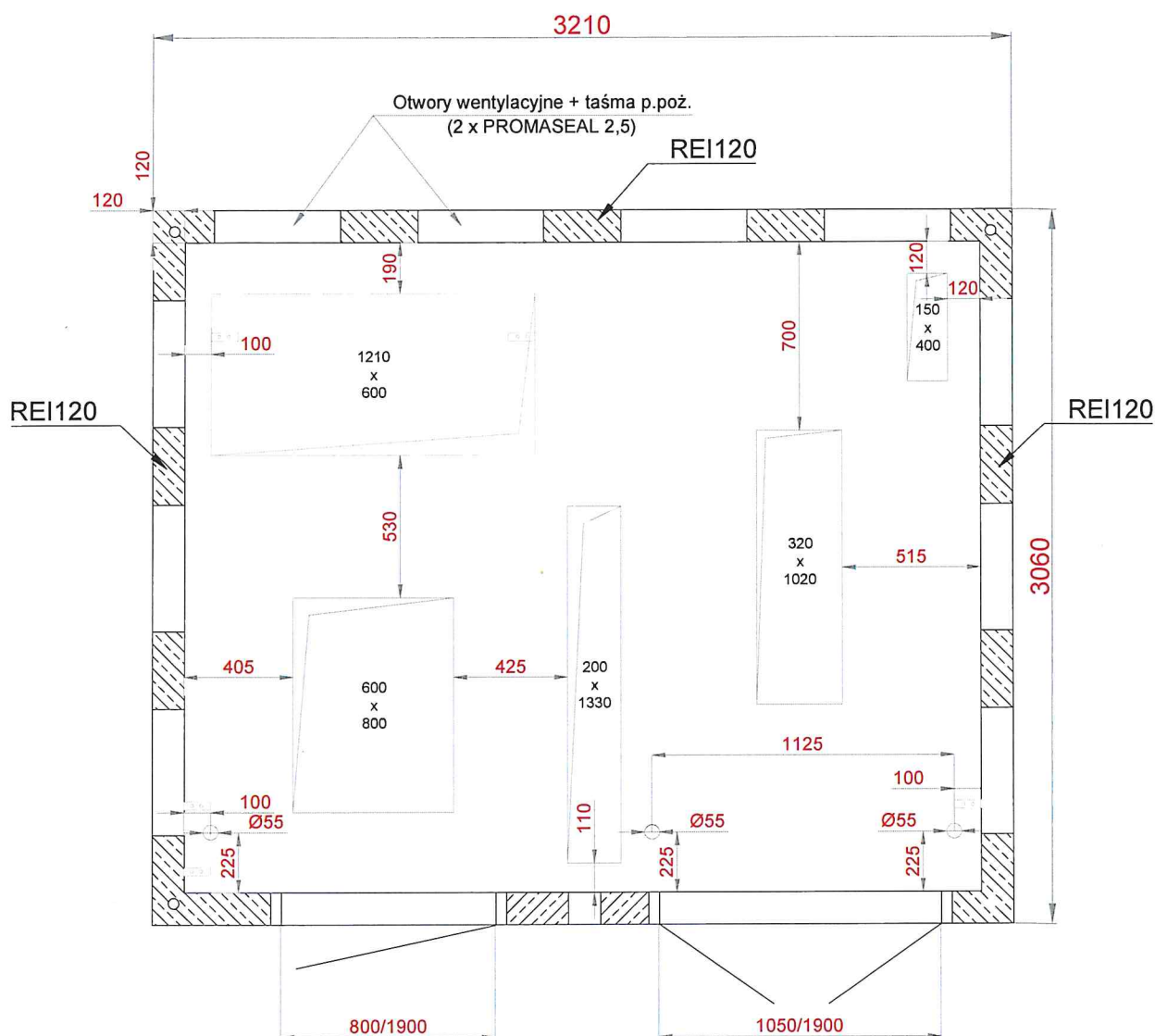
Elewacje boczne stacji.

Nr opracowania: PB-2020-13451-01-02-WL

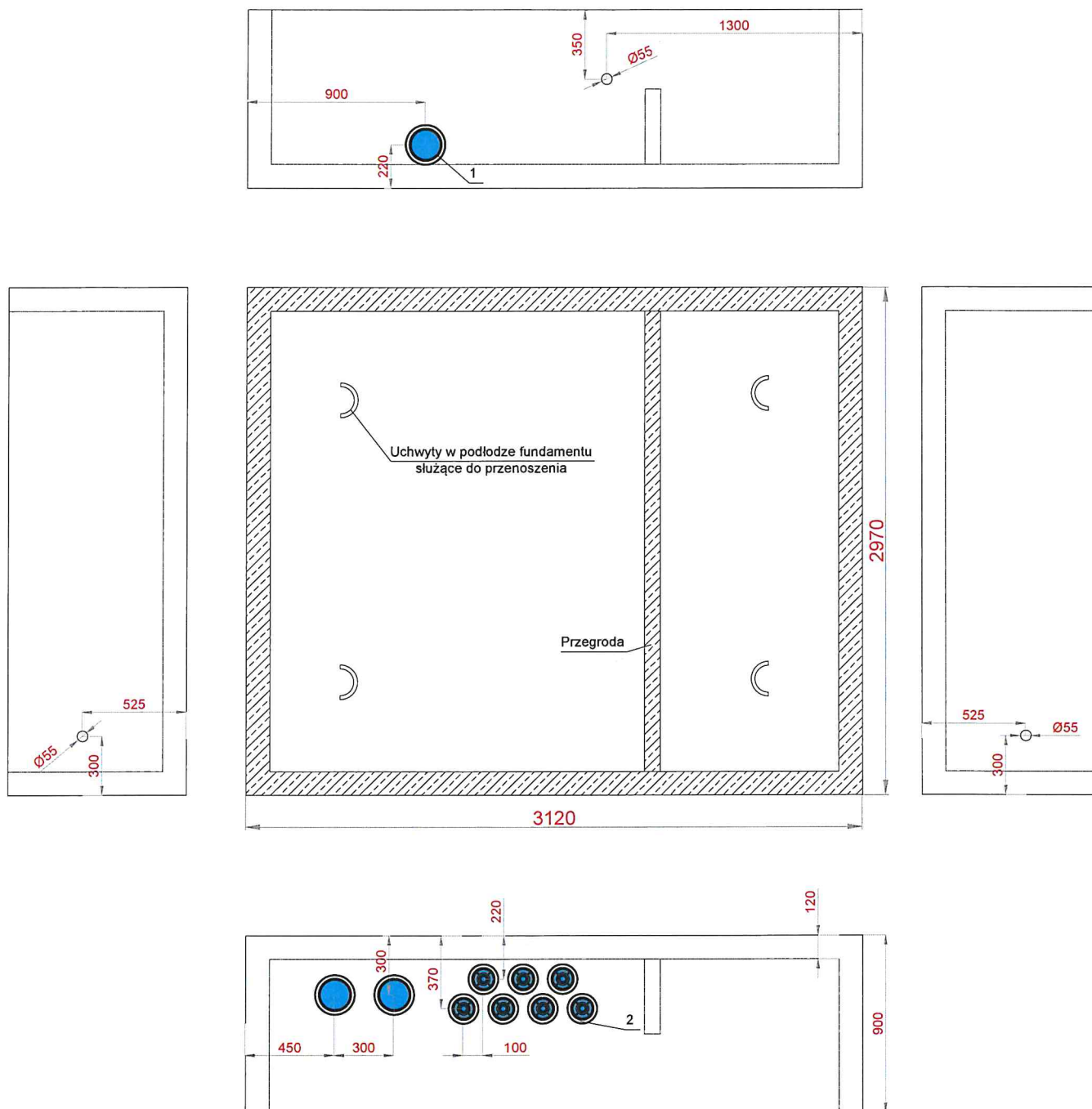
Investor:	PGE Dystrybucja S.A. 20-340 Lublin, ul. Garbarska 21A Oddział Skarżysko-Kamienna			
Obiekt:	dz. nr 840 obręb 0026 Potok Wielki gm. Jędrzejów, pow. jędrzejowski, woj. świętokrzyskie			
Data	02.2021	Skala	1:35	Format: A4 Rysunek nr: B3
Projektował:	ing. irz Leszek Górecki	Uprawnienia:	KL-33/94	Podpis:
Opracował:				
Adaptował:	ing. irz Marcin Grudowski		LOD/2844/PBKb/16	
Adaptowano do projektu: K.PTK.190036				



<div>Producent:</div> <div>ZPUE S.A. ul. Jędrzejowska 79c 29-100 WŁOSZCZOWA http:// www.zpue.pl e-mail: marketing@zpue.pl</div> <div></div>	Inwestor: PGE Dystrybucja S.A. 20-340 Lublin, ul. Garbarska 21A Oddział Skarżysko-Kamienna			
	Obiekt: dz. nr 840 obręb 0026 Potok Wielki gm. Jędrzejów, pow. jędrzejowski, woj. świętokrzyskie			
Przedmiot opracowania: Prefabrykowana stacja transformatorowa typu MRw-b2pp 20/630-3	Data 02.2021	Skala 1:20	Format: A4	Rysunek nr: B4
	Projektował: mgr inż. Leszek Galczewski		Uprawnienia: KL-33/94	Podpis:
Nazwa rysunku: Przekrój pionowy A-A stacji	Opracował:			
	Adaptował: mgr. inż. Mateusz Chmielewski		LOD/2844/PBKb/16	
Nr opracowania: PB-2020-13451-01-02-WL	Adaptowano do projektu: K.PTK.190036			



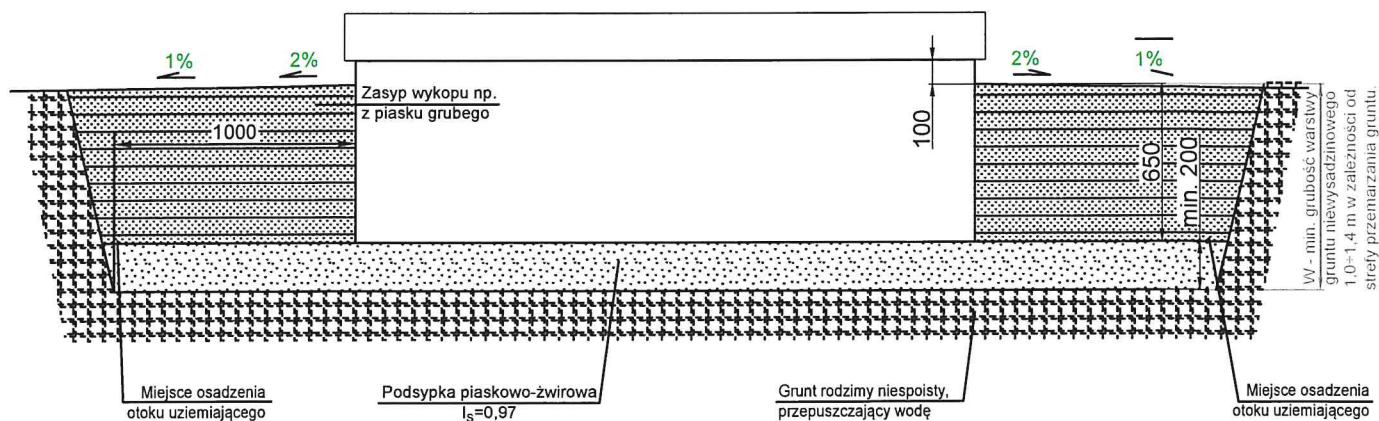
Producent: ZPUE S.A. ul. Jędrzejowska 79c 29-100 WŁOSZCZOWA http://www.zpue.pl e-mail: marketing@zpue.pl	Inwestor: PGE Dystrybucja S.A. 20-340 Lublin, ul. Garbarska 21A Oddział Skarżysko-Kamienna Obiekt: dz. nr 840 obręb 0026 Potok Wielki gm. Jędrzejów, pow. jędrzejowski, woj. świętokrzyskie			
Przedmiot opracowania: Prefabrykowana stacja transformatorowa typu MRw-b2pp 20/630-3	Data 02.2021	Skala 1:25	Format: A4	Rysunek nr: B5
	Projektował: mgr inż. Leszek Galczewski	Opracował:	Uprawnienia: KL-33/94	Podpis:
Nazwa rysunku: Rozmieszczenie otworów technologicznych w podłodze stacji.	Adaptował: mgr inż. Mateusz Chmielewski		LOD/2844/PBKb/16	
Nr opracowania: PB-2020-13451-01-02-WL	Adaptowano do projektu: K.PTK.190036			



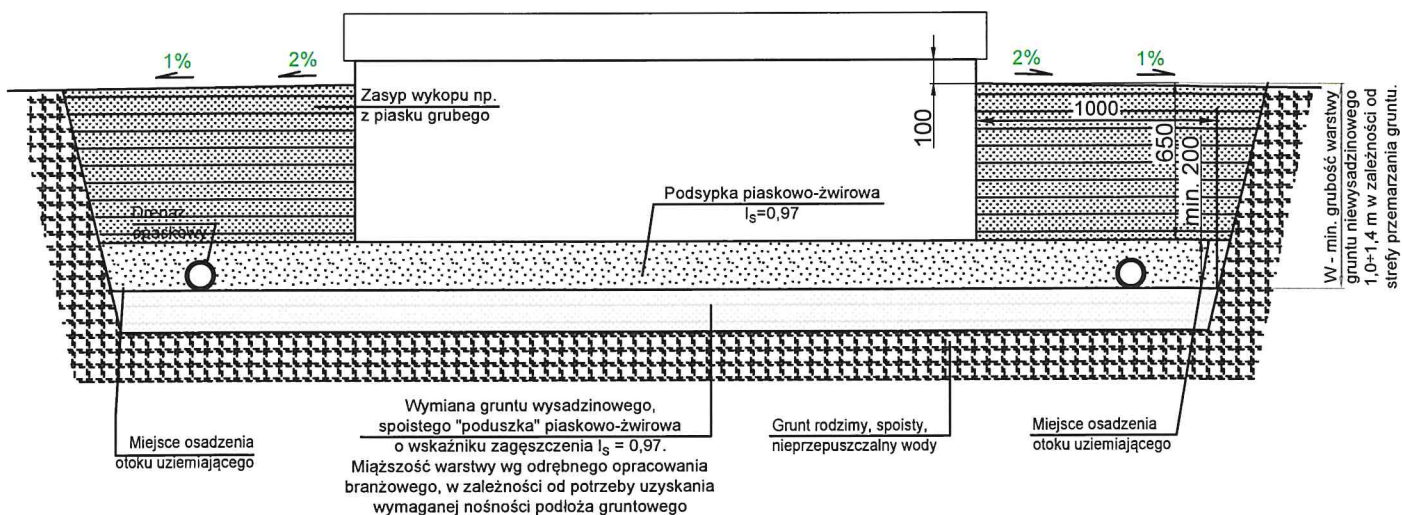
1. Przepusty SN
2. Przepusty nN

Producent: ZPUE S.A. ul. Jędrzejowska 79c 29-100 WŁOSZCZOWA http:// www.zpue.pl e-mail: marketing@zpue.pl		Inwestor: PGE Dystrybucja S.A. 20-340 Lublin, ul. Garbarska 21A Oddział Skarżysko-Kamienna	
Przedmiot opracowania: Prefabrykowana stacja transformatorowa typu MRw-b2pp 20/630-3	Data 02.2021		Skala 1:30
	Projektował: mgr inż. Leszek Galczewski		Format: A4 Rysunek nr: B6
Nazwa rysunku: Fundament stacji.	Opracował:		Uprawnienia: KL-33/94
	Adaptował: mgr inż. Mateusz Chmielewski		Podpis:
Nr opracowania: PB-2020-13451-01-02-WL		Adaptowano do projektu: K.PTK.190036	

**PRZYKŁAD POSADOWIENIA STACJI MRw-b
W GRUNTACH NIWYSADZINOWYCH**



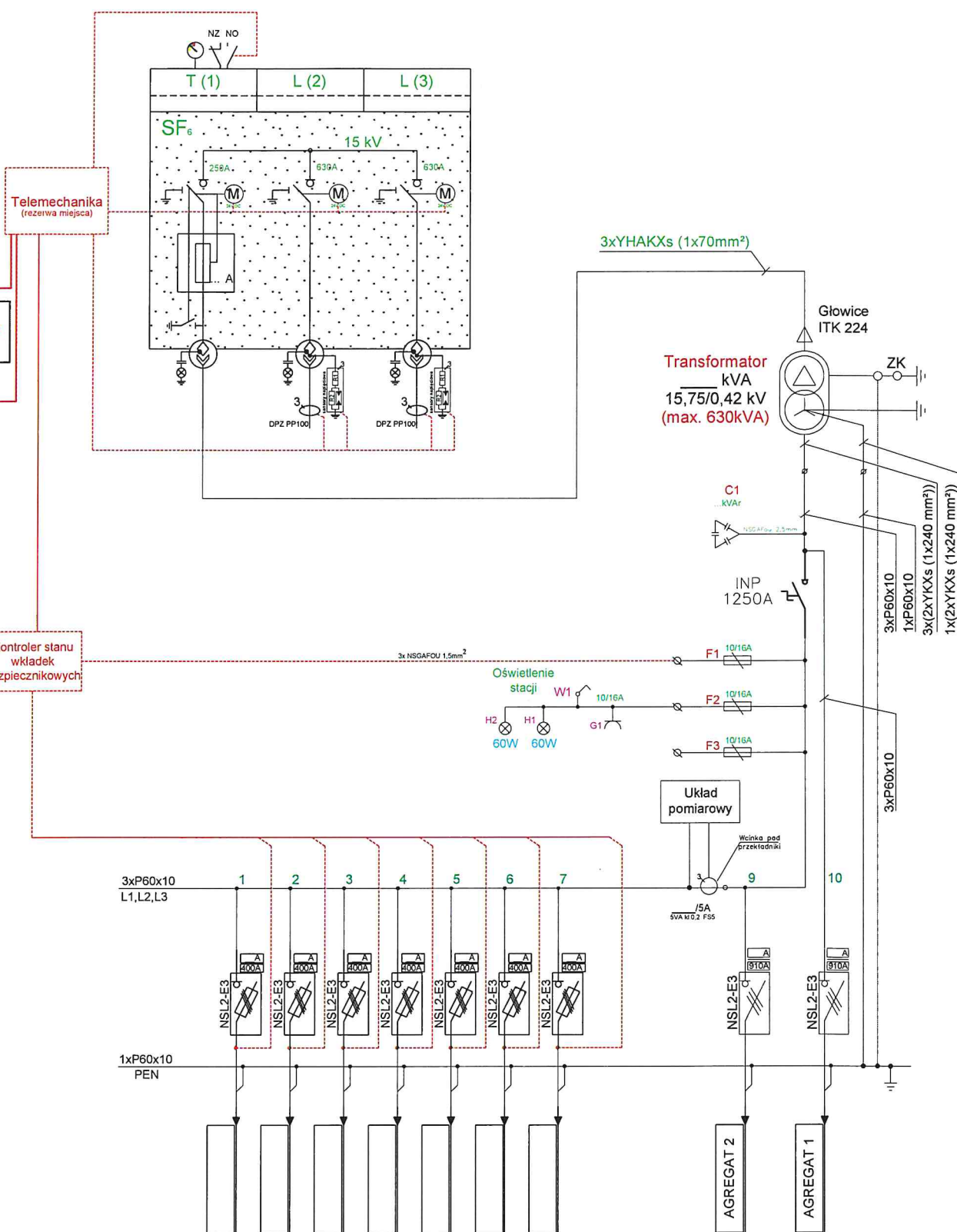
**PRZYKŁAD POSADOWIENIA STACJI MRw-b
W GRUNTACH WYSADZINOWYCH**



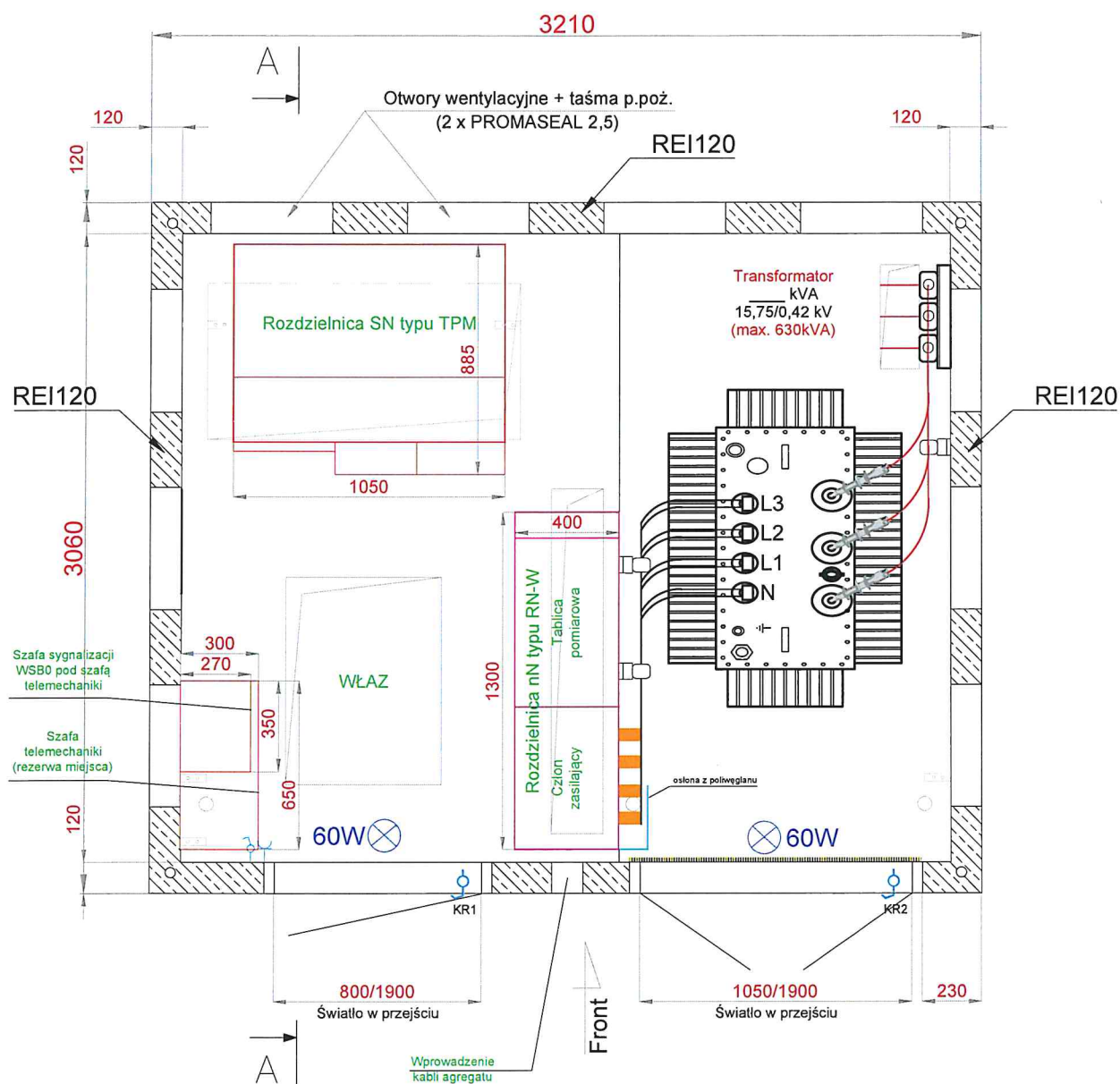
Producent: ZPUE S.A. ul. Jędrzejowska 79c 29-100 WŁOSZCZOWA http:// www.zpue.pl e-mail: marketing@zpue.pl	 	Inwestor: PGE Dystrybucja S.A. 20-340 Lublin, ul. Garbarska 21A Oddział Skarżysko-Kamienna			
		Objekt: dz. nr 840 obręb 0026 Potok Wielki gm. Jędrzejów, pow. jędrzejowski, woj. świętokrzyskie			
Przedmiot opracowania: Prefabrykowana stacja transformatorowa typu MRw-b2pp 20/630-3	Data 02.2021		Skala 1:30	Format: A4	Rysunek nr: B8
	Projektował: mgr inż. Leszek Gałczewski		Uprawnienia: KL-33/94		Podpis:
Nazwa rysunku: Podadowienie stacji w zależności od rodzaju gruntu.	Opracował:				
	Adaptował: mgr. inż. Mateusz Chmielewski		LOD/2844/PBKb/16		
Nr opracowania: PB-2020-13451-01-02-WL	Adaptowano do projektu: K.PTK.190036				

UWAGI!

Za dobór transformatora, wartości wkładek bezpiecznikowych SN i nN, parametrów przekładników, wartości rezystancji uziemienia oraz przekroje i nazwy obwodów odpływowych odpowiada projektant adaptujący.



Producent: ZPUE S.A. ul. Jędrzejowska 79c 29-100 WŁOSZCZOWA http:// www.zpue.pl e-mail: marketing@zpue.pl				Inwestor: PGE Dystrybucja S.A. 20-340 Lublin, ul. Garbarska 21A Oddział Skarżysko-Kamienna	
Przedmiot opracowania: Prefabrykowana stacja transformatorowa typu MRw-b2pp 20/630-3		Obiekt: dz. nr 840 obręb 0026 Potok Wielki gm. Jędrzejów, pow. jędrzejowski, woj. świętokrzyskie		Data: 02.2021 Skala: - Format: A4 Rysunek nr: E1	
Nazwa rysunku: Schemat elektryczny stacji.		Projektował: inż. Bartłomiej Lauks		Uprawnienia: SLK/6356/PWBE/16	
Nr opracowania: PB-2020-13451-01-02-WL		Adaptował: mgr inż. Paweł Kowalczyk		Adaptowano do projektu: LOD/1927/POOE/12	
				K.PTK.190036	



UWAGI!

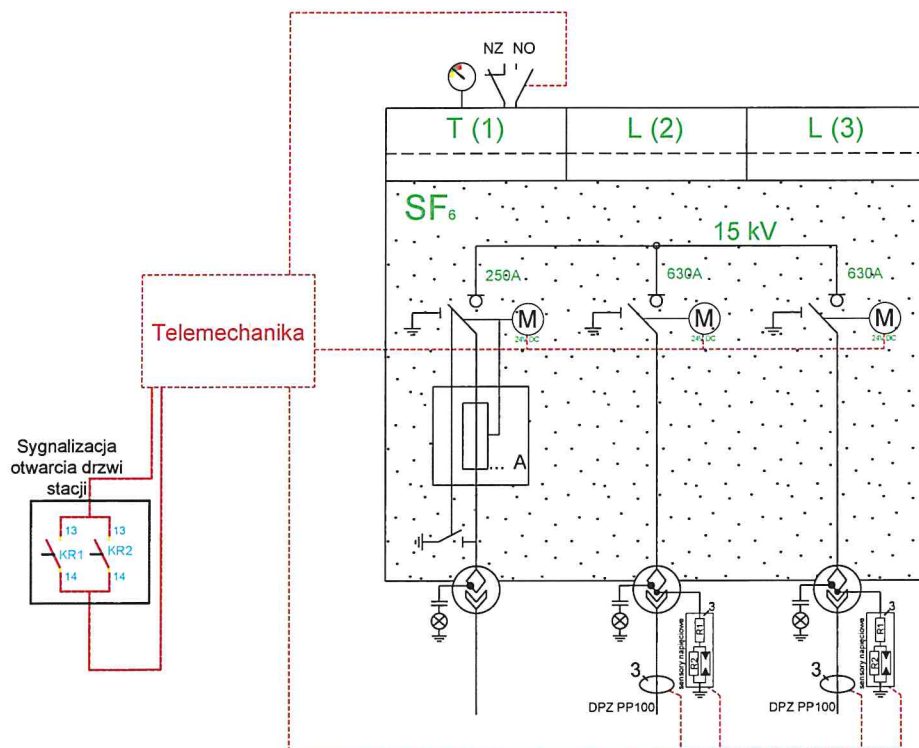
1) Stacja wykonana według normy PN-EN 62271-202.

2) W niniejszym opracowaniu przyjęto transformator typu OIT Al/Al (prod. IMEFY) 630kVA 15kV/0,4kV o wymiarach dł x szer x wys 1220mm x 900mm x 1710mm.

Jeżeli wymiary transformatora będą inne, gabaryty stacji mogą ulec zmianie.

Producent: ZPUE S.A. ul. Jędrzejowska 79c 29-100 WŁOSZCZOWA http:// www.zpue.pl e-mail: marketing@zpue.pl			Inwestor: PGE Dystrybucja S.A. 20-340 Lublin, ul. Garbarska 21A Oddział Skarżysko-Kamienna	
			Obiekt: dz. nr 840 obręb 0026 Potok Wielki gm. Jędrzejów, pow. jędrzejowski, woj. świętokrzyskie	
Przedmiot opracowania: Prefabrykowana stacja transformatorowa typu MRw-b2pp 20/630-3	Data 02.2021	Skala 1:25	Format: A4	Rysunek nr: E2
			Uprawnienia:	Podpis:
Nazwa rysunku: Widok z góry oraz oświetlenie stacji.	Projektował:	inż. Bartłomiej Lauks	SLK/6356/PWBE/16	
	Opracował:			
	Adaptował:	mgr inż. Paweł Kowalczyk	LOD/1927/POOE/12	
Nr opracowania: PB-2020-13451-01-02-WL	Adaptowano do projektu:		K.PTK.190036	

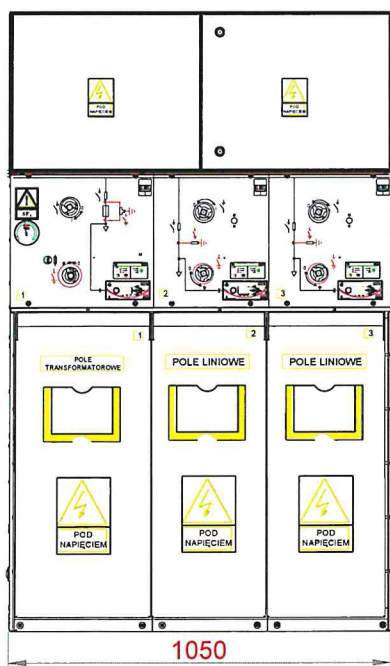
Schemat elektryczny



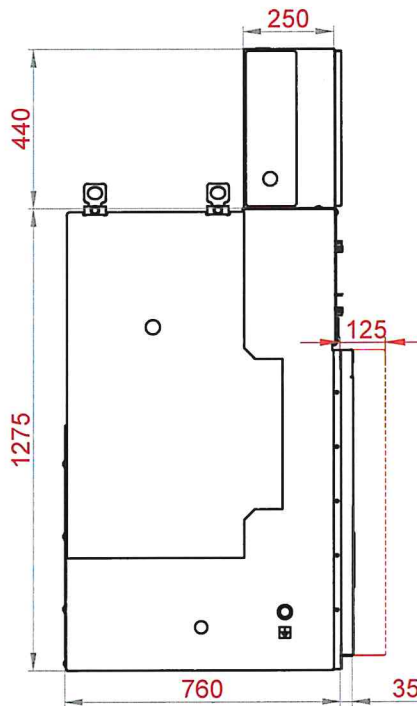
Rozdzielnica SN
typu TPM
konfiguracja TLL
prod. ZPUE S.A.

$U_r = 25 \text{ kV}$
 $I_r = 630 \text{ A}$
 $I_k = 20 \text{ kA (1s)}$
 $I_p = 50 \text{ kA}$

Widok z frontu



Widok z boku



Producent:
ZPUE S.A.
ul. Jędrzejowska 79c
29-100 WŁOSZCZOWA
<http://www.zpue.pl>
e-mail: marketing@zpue.pl



Inwestor: PGE Dystrybucja S.A. 20-340 Lublin, ul. Garbarska 21A
Oddział Skarżysko-Kamienna

Obiekt: dz. nr 840 obręb 0026 Potok Wielki
gm. Jędrzejów, pow. jędrzejowski, woj. świętokrzyskie

Przedmiot opracowania:

Prefabrykowana stacja transformatorowa
typu MRw-b2pp 20/630-3

Data

02.2021

Skala

1:20

Format: A4

Rysunek nr: E3

Uprawnienia:

Podpis:

Projektował:

inż. Bartłomiej Lauks

SLK/6356/PWBE/16

Opracował:

Adaptował:

mgr inż. Paweł Kowalczyk

LOD/1927/POOE/12

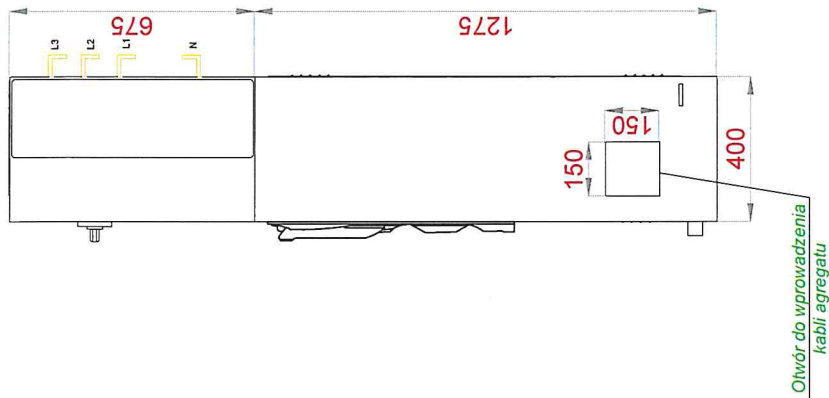
Nr opracowania:

PB-2020-13451-01-02-WL

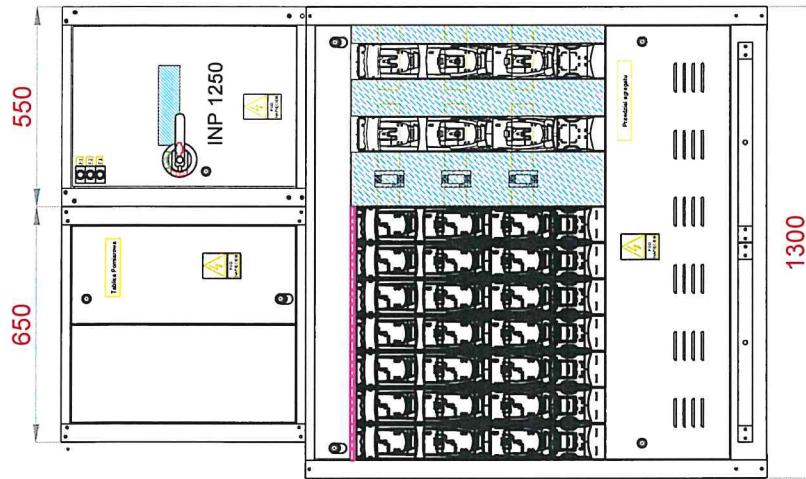
Adaptowano do projektu:

K.PTK.190036

Widok z boku



Widok z boku



Producent:
ZPUJE S.A.
ul. Jędrzejowska 79c
29-100 WŁOSZCZOWA
<http://www.zpue.pl>
e-mail: marketing@zpue.pl



Przedmiot opracowania:

Prefabrykowana stacja transformatorowa
typu MRw-b2pp 20/630-3

Nazwa rysunku:

Rozdzielnica nN typu RN-W.

Nr opracowania:

PB-2020-13451-01-02-VVL

Inwestor: PGE Dystrybucja S.A. 20-340 Lublin, ul. Garbarska 21A
Oddział Skarżysko-Kamienna

Obiekt:

dz. nr 840 obręb 0026 Potok Wielki
gm. Jędrzejów, pow. jędrzejowski, woj. świętokrzyskie

Data 02.2021 **Skala** 1:20 **Format:** A4 **Rysunek nr:** E4

Uprawnienia:

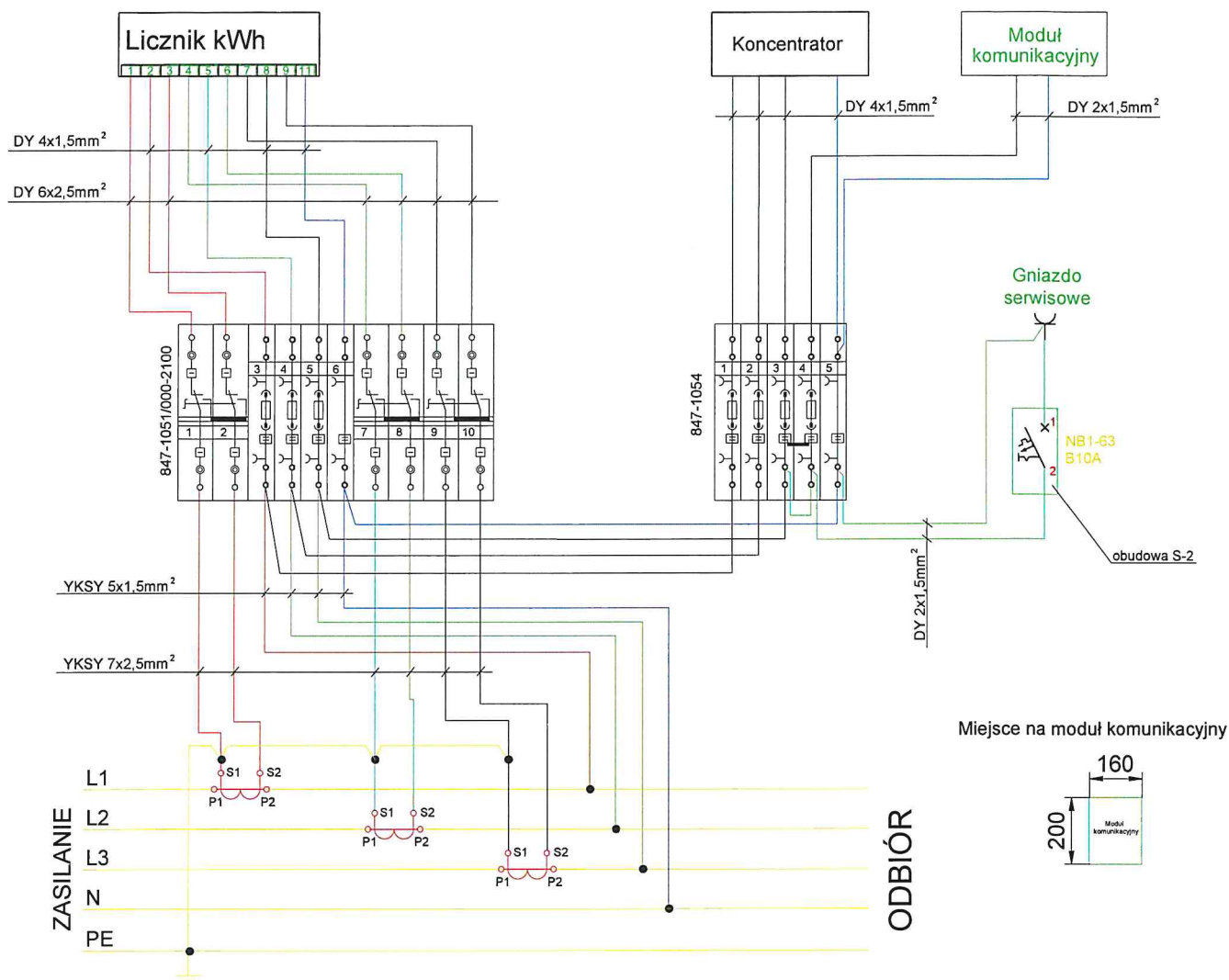
Projektował: inż. Bartłomiej Lauks **SLK/6356/PWBE/16**

Opracował:

Adaptował: inż. Paweł Kowalczyk **LOD/1927/POOE/12**

Adaptowano do projektu:

K.PTK.190036

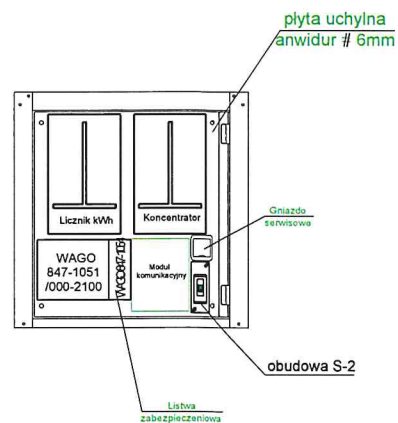


Połączenia układu wykonać z tyłu tablicy licznikowej:

- obwody prądowe – DY 2,5mm
- obwody napięciowe – DY 1,5mm

Przewody od przekładników do listwy WAGO:

- obwody prądowe – YKSY 7x2,5mm
- obwody napięciowe – YKY 5x1,5mm



Producent:
ZPUE S.A.
ul. Jędrzejowska 79c
29-100 WŁOSZCZOWA
http://www.zpue.pl
e-mail: marketing@zpue.pl



Inwestor: PGE Dystrybucja S.A. 20-340 Lublin, ul. Garbarska 21A
Oddział Skarżysko-Kamienna

Obiekt: dz. nr 840 obręb 0026 Potok Wielki
gm. Jędrzejów, pow. jędrzejowski, woj. świętokrzyskie

Przedmiot opracowania:
Prefabrykowana stacja transformatorowa
typu MRw-b2pp 20/630-3

Data
02.2021

Skala
1:20

Format: A4

Rysunek nr: E5

Projektował: inż. Bartłomiej Lauks

Uprawnienia:

Podpis:

Nazwa rysunku:
Schemat układu pomiarowego.

Opracował:

Adaptował: mgr inż. Paweł Kowalczyk

SLK/6356/PWBE/16

LOD/1927/POOE/12

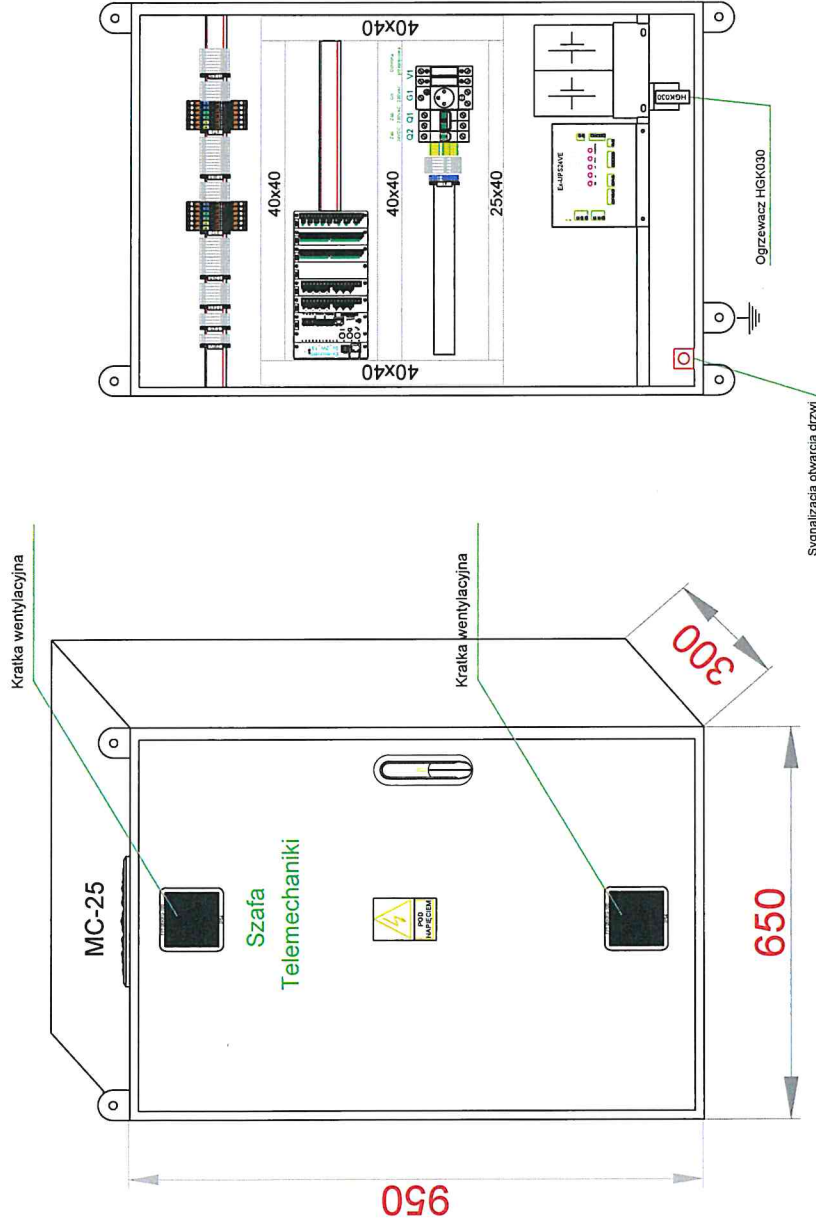
Nr opracowania: PB-2020-13451-01-02-WL

Adaptowano do projektu:

K.PTK.190036

ELEWACJA

ROZMIESZCZENIE APARATURY



Producent:
ZPUE S.A.
ul. Jędrzejowska 79c
29-100 WŁOSZCZOWA
<http://www.zpue.pl>
e-mail: marketing@zpue.pl

ZPUE
Koronea group

Przedmiot opracowania:

Prefabrykowana stacja transformatorowa
typu MRw-b2pp 20/630-3

Nazwa rysunku:

Szafa telemechaniki
- elewacje.

Nr opracowania: PB-2020-13451-01-02-WL

Investor: PGE Dystrybucja S.A. 20-340 Lublin, ul. Garbarska 21A
Oddział Skarżysko-Kamienna

Obiekt: dz. nr 840 obręb 0026 Potok Wielki
gm. Jędrzejów, pow. jędrzejowski, woj. świętokrzyskie

Data	Skala	Format	A4	Rysunek nr: E6
02.2021	-	Uprawnienia:	Podpis:	

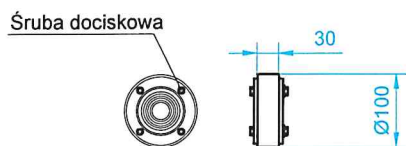
Projektował:	inż Bartłomiej Lauks	SLK/6356/PWBE/16
--------------	----------------------	------------------

Opracował:		
------------	--	--

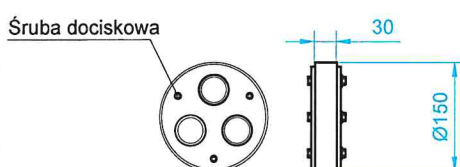
Adaptował:	ing inż Paweł Kowalczyk	LOD/1927/POOE/12
------------	-------------------------	------------------

Adaptowano do projektu:	K.PTK.190036
-------------------------	--------------

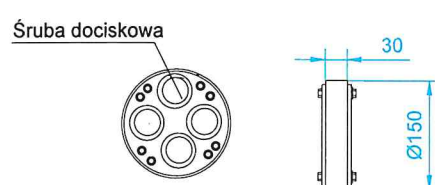
Wkład uszczelniający
kable nN
APW1-100/30/U



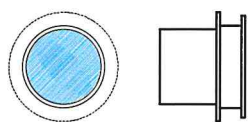
Wkład uszczelniający
kable SN
APW3-150/30/3xU



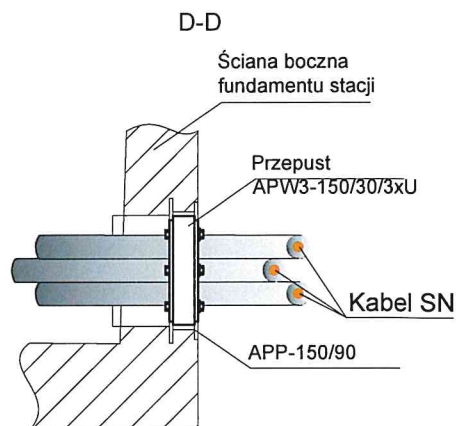
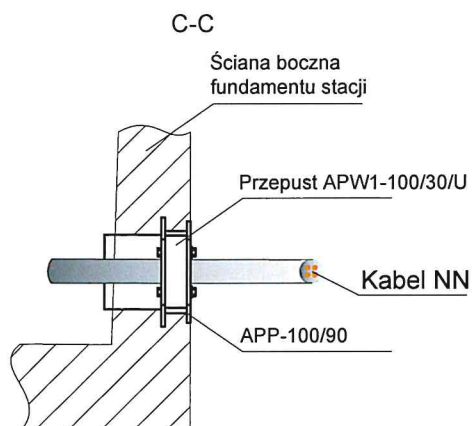
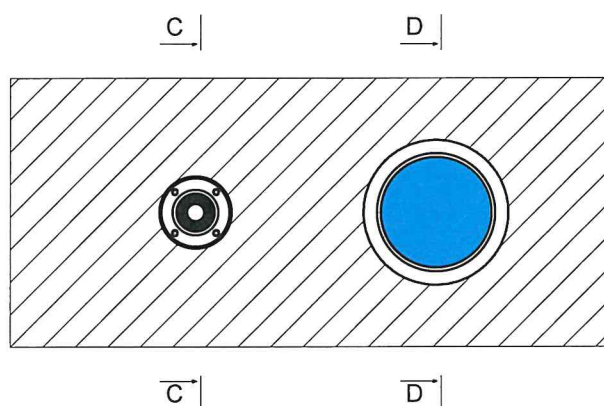
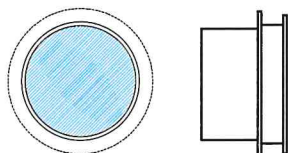
Wkład uszczelniający rur
światłowodowych
APW3-150/30/4x40



Przepust
APP-100/90



Przepust
APP-150/90



Producent:
ZPUE S.A.
ul. Jędrzejowska 79c
29-100 WŁOSZCZOWA
[http:// www.zpue.pl](http://www.zpue.pl)
e-mail: marketing@zpue.pl



Inwestor: PGE Dystrybucja S.A. 20-340 Lublin, ul. Garbarska 21A
Oddział Skarżysko-Kamienna

Obiekt: dz. nr 840 obręb 0026 Potok Wielki
gm. Jędrzejów, pow. jędrzejowski, woj. świętokrzyskie

Przedmiot opracowania:
Prefabrykowana stacja transformatorowa
typu MRw-b2pp 20/630-3

Nazwa rysunku:
Rodzaje oraz sposób montażu
przepustów kabli SN i nN.

Nr opracowania: PB-2020-13451-01-02-WL

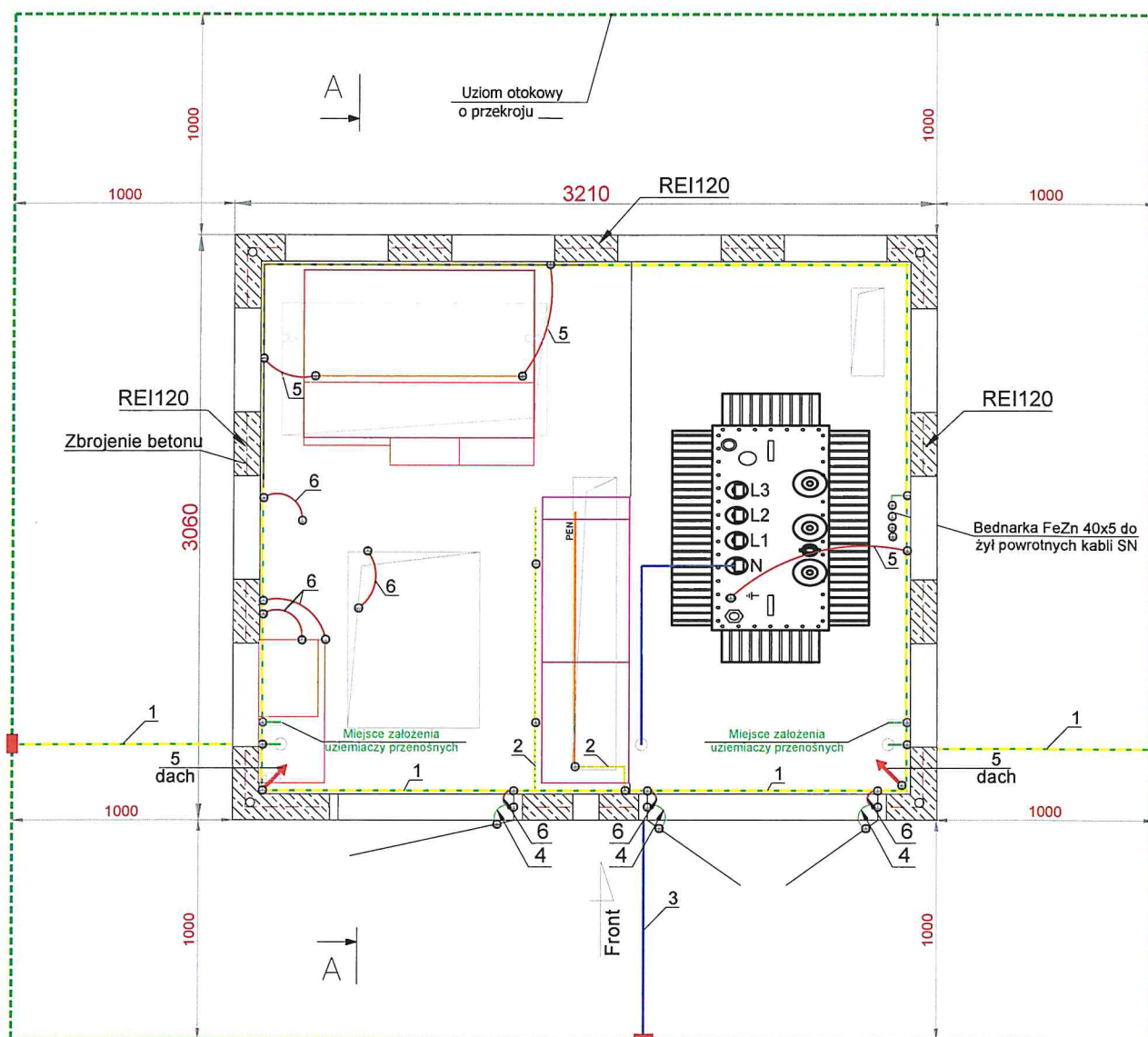
Data 02.2021 Skala 1:10 Format: A4 Rysunek nr: E8

Projektował: inż. Bartłomiej Lauks SLK/6356/PWBE/16

Opracował:

Adaptował: mgr inż. Paweł Kowalczyk LOD/1927/POOE/12

Adaptowano do projektu: K.PTK.190036



⊕ – 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

UWAGI!

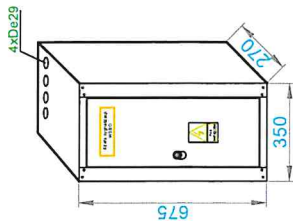
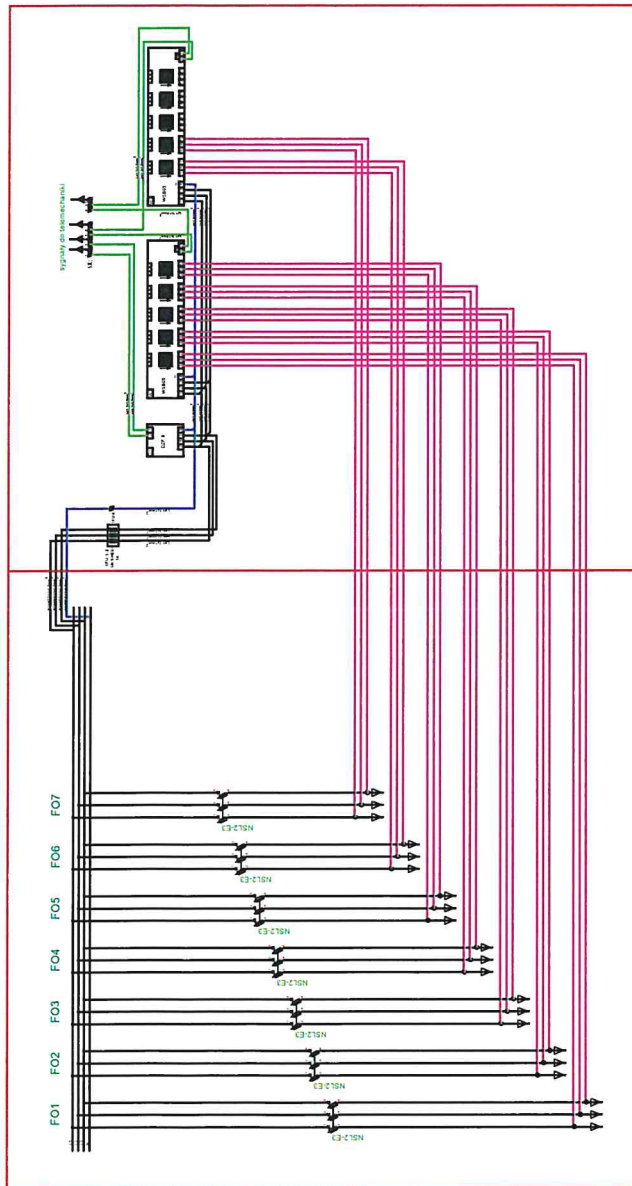
Za dobór wartości rezystancji uziemienia odpowiada projektant adaptujący.

Producent: ZPUE S.A. ul. Jędrzejowska 79c 29-100 WŁOSZCZOWA http:// www.zpue.pl e-mail: marketing@zpue.pl	 		Inwestor: PGE Dystrybucja S.A. 20-340 Lublin, ul. Garbarska 21A Oddział Skarżysko-Kamienna				
			Obiekt: dz. nr 840 obręb 0026 Potok Wielki gm. Jędrzejów, pow. jędrzejowski, woj. świętokrzyskie				
Przedmiot opracowania: Prefabrykowana stacja transformatorowa typu MRw-b2pp 20/630-3	Data 02.2021		Skala 1:30		Format: A4	Rysunek nr: E9	
					Uprawnienia:		Podpis:
	Projektował:		inż. Bartłomiej Lauks		SLK/6356/PWBE/16		
Nazwa rysunku: Instalacja uziemiająca stacji.	Opracował:						
	Adaptował:		mgr inż. Paweł Kowalczyk		LOD/1927/POOE/12		
Nr opracowania: PB-2020-13451-01-02-WL	Adaptowano do projektu:				K.PTK.190036		

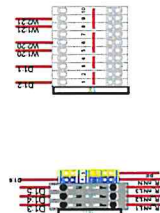
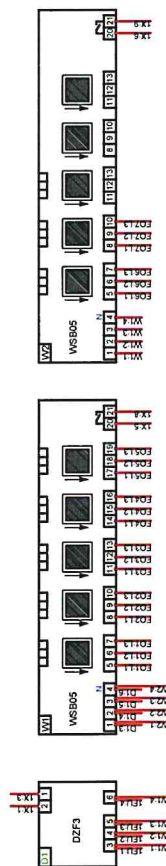
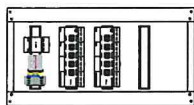
Schemat układu sygnalizacji przepalenia wkładów bezpiecznikowych

szafka WSB0

Rozdzielnica nN



Rozmieszczenie aparatury




Producent:
ZPUE S.A.
ul. Jędrzejowska 79c
29-100 WŁOSZCZOWA
<http://www.zpue.pl>
e-mail: marketing@zpue.pl

Przedmiot opracowania:
Prefabrykowana stacja transformatorowa
typu MRw-b2pp 20/630-3

Nazwa rysunku:
Szafa sygnalizacji WSB0.

Nr opracowania: PB-2020-13451-01-02-WL

Investor:	PGE Dystrybucja S.A. 20-340 Lublin, ul. Garbarska 21A Oddział Skarżysko-Kamienna				
Obiekt:	dz. nr 840 obręb 0026 Potok Wielki gm. Jędrzejów, pow. jędrzejowski, woj. świętokrzyskie				
Data 02.2021	Skala 1:22	Format: A4		Rysunek nr: E10	Podpis:
		Uprawnienia:			
Projektował:	inż. Bartłomiej Lauks		SLK/6356/PWBE/16		
Opracował:					
Adaptował:	inż. inż. Paweł Kowalczyk		LOD/1927/POOE/12		
Adaptowano do projektu:			K.PTK.190036		

UWAGA:
Przewody do wykonania połączenia pomiędzy rozłącznikami, a szafą komunikacji WSB0 oraz do wykonania oprowadzania obwodów napięciowych zostaną dostarczone wraz z aparaturą WSB0.

ZPUE S.A.
29-100 Włoszczowa
ul. Jędrzejowska 79 c
tel. (041) 38-81-000
fax (041) 38-81-001



**Prefabrykowana stacja transformatorowa
typu: MRw-b2pp 20/630-3**

PROJEKT DO ADAPTACJI

Obiekt:	Stacja transformatorowa: MRw-b2pp 20/630-3 Nr ewidencyjny stacji „ POTOK WIELKI 7 ”
Adres obiektu:	dz. nr ewid.: 881 obręb 0026 Potok Wielki, gm. Jędrzejów, pow. jędrzejowski, woj. świętokrzyskie
Inwestor/ adres inwestora	PGE Dystrybucja S.A. 20-340 Lublin, ul. Garbarska 21A Oddział Skarżysko-Kamienna 26-110 Skarżysko-Kamienna, al. Marsz. J. Piłsudskiego 51

Autorzy Projektu Do Adaptacji			
Branża	Imię i Nazwisko	Data	Nr uprawnień, podpis
Budowlana:	mgr inż. Leszek Gałczewski	02.2021	KL-33/94
Elektryczna:	inż. Bartłomiej Lauks	02.2021	SLK/6356/PWBE/16

Autorzy Adaptacji			
Branża	Imię i Nazwisko	Data	Nr uprawnień, podpis
Budowlana:	mgr. inż. Mateusz Chmielewski		LOD/2844/PBKb/16
Elektryczna:	mgr inż. Paweł Kowalczyk		LOD/1927/POOE/12 mgr inż. Paweł Kowalczyk Uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych nr ewid. LOD/1927/POOE/12

Włoszczowa - 2021

Uwagi:

SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU

<i>STRONA TYTUŁOWA PROJEKTU</i>	1
<i>SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU</i>	3
<i>DECYZJE I UWAGI CZYNNIKÓW KONTROLI I ZATWIERDZANIA DOKUMENTACJI</i>	4
<i>CZĘŚĆ BUDOWLANA</i>	5
1 Opis techniczny	5
2 Usytuowanie stacji w stosunku do innych obiektów ze względu na bezpieczeństwo pożarowe	11
<i>CZĘŚĆ ELEKTRYCZNA</i>	12
3 Opis techniczny	12
4 Wyniki obliczeń	17
5 Uwagi końcowe.....	19
6 Spis rysunków:	20
Część budowlana Rys. nr B1 ÷ Rys. nr B8	
Część elektryczna Rys. nr E1 ÷ Rys. nr E910	

***Kontenerowa stacja transformatorowa
typu: MRw-b2pp 20/630-3***

***DECYZJE I UWAGI CZYNNIKÓW KONTROLI
I ZATWIERDZANIA DOKUMENTACJI***

USTALENIA:

CZĘŚĆ BUDOWLANA

1 Opis techniczny

1.1 Zastosowanie stacji

Przedmiotem niniejszego opracowania jest miejska stacja transformatorowa 20/0,4kV z transformatorem o mocy do 630 kVA, obudowa stacji jest złożona z elementów żelbetowych. Stacja wykonana jest wg normy PN-EN 62271-202.

Kontenerowa stacja transformatorowa typu MRw-b2pp 20/630-3, jest przystosowana do współpracy z siecią kablową lub kablowo-napowietrzną średniego napięcia oraz siecią kablową niskiego napięcia. Służy do zasilania w energię elektryczną odbiorców użyteczności publicznej i przemysłowych, a w szczególności do zasilania:

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

1.2 Podstawa opracowania i normy

1. PN-EN 62271-1: 2009+A1:2011 „Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza. Część 1: Postanowienia wspólne”;
2. PN-EN 62271-202:2014-12 „Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza. Część 202: Stacje transformatorowe prefabrykowane wysokiego napięcia na niskie napięcie”;
3. PN-EN 62271-200:2012 „Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza. Część 200: Rozdzielnice prądu przemiennego w osłonach metalowych na napięcie znamionowe powyżej 1kV do 52kV włącznie”;
4. PN-EN 61439-1:2011 „Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Część 1 Postanowienia ogólne”;
5. PN-B-02480:1986 – Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
6. Rozporządzenie ministra infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z dnia 15 czerwca 2002 r. Nr 75, poz. 690) z uwzględnieniem późniejszych zmian.

1.3 Oznaczenie stacji

Stacja została oznaczona za pomocą symboli literowo-cyfrowych

Znaczenie poszczególnych symboli jest następujące:

- MRw – Miejska Małogabarytowa stacja transformatorowa z wewnętrznym korytarzem obsługi;
- b2 – betonowa;
- pp – stacja ze ścianami oddzielenia przeciwpożarowego;
- 20 – liczba stojąca za symbolem stacji oznaczająca znamionowe napięcie pracy;
- 630 – liczba stojąca za symbolem stacji oznaczająca maksymalną moc transformatora w kVA;
- 3 – liczba stojąca za symbolem stacji oznaczająca liczbę pól rozdzielnic SN.

1.4 Warunki gruntowo-wodne

Lokalizację transformatorowych stacji kontenerowych zakłada się w terenie, gdzie nie stwierdzono występowania wody gruntowej powyżej poziomu posadowienia (w obliczeniach nie uwzględniono parcia hydrostatycznego), świeżych form osuwiskowych, spęzań zboczowych oraz innych zjawisk geodynamicznych destabilizujących podłoże budowlane.

Rozwiązanie sposobu posadowienia uwarunkowane jest zastanymi warunkami gruntowo - wodnymi w rejonie lokalizacji obiektu budowlanego. Właściwe rozpoznanie wymienionych wcześniej warunków oraz przygotowanie podłoża w miejscu posadowienia leży po stronie Inwestora. Wszelkie prace wynikające z zakresu posadowienia stacji winny być prowadzone pod nadzorem osób uprawnionych, potwierdzone stosownymi protokołami odbioru, na podstawie wcześniej wykonanych opracowań branżowych, nie będących w zakresie sprzedawcy stacji transformatorowych.

W odpowiednim doborze sposobu posadowienia i zabezpieczenia fundamentów występują rozwiązania przewidziane dla poniższych rodzajów gruntów (wg normy PN-B-02480:1986):

- a) Grunt przepuszczalny (niespoisty, sypki) – charakteryzuje się zdolnością szybkiej filtracji wody opadowej: żwiry, piaski drobno, średnio i gruboziarniste, pospółki oraz piaski pylaste.
- b) Grunt częściowo przepuszczalny – grunt będący mieszaniną gruntów przepuszczalnych i nieprzepuszczalnych, posiadający w swojej strukturze soczewki o innych

właściwościach od gruntu je otaczającego; grunty o zmienionej, zaburzonej strukturze powstałe np. na skutek wcześniejszej działalności człowieka. W przypadku tego rodzaju gruntów trudno określić szybkość filtracji wody opadowej, dlatego preferuje się założenie wokół fundamentu drenażu opaskowego.

- c) Grunt nieprzepuszczalny (spoisty) – charakteryzuje się brakiem zdolności szybkiej filtracji wody opadowej, zatrzymując ją w swojej strukturze przez długi okres czasu. Do gruntów tych zalicza się łą, łą piaszczyste, łą pylaste, glinę, glinę piaszczystą, glinę pylastą, glinę piaszczystą zwięzłą, glinę pylastą zwięzłą, piasek gliniasty, pył, oraz pył piaszczysty. W tym przypadku system drenażu opaskowego jest wymagany.

1.5 Posadowienie

Posadowienie stacji polega na wykonaniu w ziemi wykopu szerokoprzestrzennego zgodnego z rysunkiem (Rys. nr B7, Rys. nr B8). 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. Montaż dachówki odbywa się po zamontowaniu dachu na stacji.

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.

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.

1.6 Budowa stacji

Stacja jest modułową prefabrykowaną konstrukcją składającą się z następujących elementów:

- obudowa betonowa stacji wraz z komorą transformatora,
- fundament betonowy prefabrykowany - kablownia,
- rozdzielnice SN i nN,
- dach betonowy płaski.

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 umieszczone w fundamencie przepusty typu APP-150 i APP-100 z wybijaną membraną.

Kabel należy wsunąć w przepust wraz z założonym gumowym wkładem uszczelniającym typu APW3-150/30 i APW1-100/30. Po umieszczeniu gumowego wkładu w przepuście dokręca się śruby dociskowe do oporu; nacisk elementów dociskowych wywołany dokręcaniem powoduje spęczenie gumowej wkładki uszczelniającej i wzrost średnicy zewnętrznej wkładu uszczelniającego, a co za tym idzie zamocowanie go w przepuście i uszczelnienie połączenia.

Dodatkowe przepusty typu APW-150 przewidziano dla wprowadzenia rur światłowodowych ϕ 40 mm - na jedno pole liniowe SN przewidziano możliwość wprowadzenia

dwóch rur. Pojedynczy przepust umożliwia wprowadzenie czterech rur światłowodowych ϕ 40 mm.

Stacja posiada drzwi wejściowe do korytarza obsługi SN i nN oraz do komory transformatora..

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

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

Masa i gabaryty stacji

Długość [mm]	3210
Szerokość [mm]	2660
Wysokość [mm]:	
bez dachu (bryły głównej)	2250
z dachem (od pow. gruntu)	~2480
Masa bez wyposażenia [kg]:	
fundamentu	4500
bryły głównej z drzwiami i żaluzjami	11000
dach	3500
Powierzchnia zabudowy:	8,54 m ²
Kubatura zabudowy:	19,21 m ³

1.7 Dane technologiczne

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

1.8 Dane techniczno-materiałowe

- Ściany - beton zbrojony wibrowany klasy C30/C37 o grubości 120 mm (ściany boczne oraz tylna - REI 120), kolor elewacji według ustaleń (paleta CERESIT);
- Fundament - beton zbrojony wibrowany klasy C30/37 o grubości 90÷120 mm, posiada dwie wydzielone komory:
 - przedział kablowy z przepustami,
 - szczelną misę olejową, mogącą pomieścić powyżej 100% zawartości oleju z transformatora.
- Stolarka stacyjna – aluminiowa, lakierowana wg palety RAL ____.
- Dach betonowy płaski.

2 Usytuowanie stacji w stosunku do innych obiektów ze względu na bezpieczeństwo pożarowe

2.1 Wytrzymałość ogniowa obudowy stacji

Zgodnie z Polską Normą PN-EN 62271-202:2010 [2], materiały użyte w konstrukcji stacji transformatorowej prefabrykowanej powinny posiadać minimalny poziom odporności na ogień pojawiający się wewnątrz lub na zewnątrz stacji. W wytrzymałości ogniowej uwzględniana jest tylko reakcja na ogień. Dopuszcza się rozważanie odporności na ogień, według lokalnych przepisów, co jest przedmiotem między wytwórcą i użytkownikiem. Dla stacji typu MRw-b2pp 20/630-3 gęstość obciążenia ogniowego Q_d wynosi:

- dla transformatora olejowego o mocy 630kVA – **2089,4 MJ/m²**.
- dla transformatora suchego **<500 MJ/m²**

Materiały tradycyjne używane do konstrukcji obudów stacji transformatorowych które uważane są za niepalne: beton, metal(stal, aluminium, itp.), tynk, wata szklana lub wełna mineralna. Materiały z których jest zbudowana stacja transformatorowa nierozprzestrzeniają ognia

Elementy obudowy posiadają klasę odporności ogniowej odpowiednio do ich klasy odporności pożarowej i nierozprzestrzeniają ognia- ściany boczne, tylna i dach – **REI 120**.

2.2 Lokalizacja stacji

Lokalizacja stacji transformatorowej na terenie objętym miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego może być uzgodniona poza linią zabudowy, jeśli jest przewidziany w planie teren elementarny pod stację transformatorową, a w zapisie danego terenu elementarnego jest zapis dopuszczający budowę stacji transformatorowej;

Prefabrykowana stacja transformatorowa wraz z siecią elektroenergetyczną, może być traktowana jako obiekt liniowy, może być umiejscowiona poza liniami zabudowy jako infrastruktura techniczna – tylko w przypadku, kiedy istnieje zapis w miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego (tylko uzgodnione budowle);

Lokalizację obiektów liniowych i sieci elektroenergetycznych reguluje również ustawa o drogach publicznych z dnia 21 marca 1985r. (Dz.U. z 2013r. Nr 260);

CZEŚĆ ELEKTRYCZNA

3 Opis techniczny

3.1 Wstęp

Przedmiotem niniejszego opracowania jest miejska stacja transformatorowa 20kV/0,4kV z transformatorem do 630 kVA, obudowa stacji jest złożona z elementów żelbetowych. Stacja wykonana jest wg normy PN-EN 62271-202.

3.2 Dane znamionowe stacji

	SN	nN
Maksymalna moc transformatora	630 kVA	
Moc zainstalowanego transformatora	___ kVA	
Napięcie znamionowe	25 kV	0,4 kV
Znamionowe napięcie izolacji	—	0,69 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	8 kV
Prąd znamionowy ciągły pól liniowych	630A	do 400A
Prąd znamionowy ciągły pola transformatorowego	250A	1250A
Prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywany (1 s)	20 kA	20 kA
Prąd znamionowy szczytowy wytrzymywany	50 kA	50 kA
Klasyfikacja IAC stacji	AB – 20 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)	

Dane techniczne stacji potwierdzone zostały przez:

J.S. Hamilton Poland S.A. Certyfikatem zgodności Nr JSHP/67/CZ/2018

Wypozażenie stacji

Niniejszy projekt dotyczy stacji MRw-b2pp 20/630-3 wypozażonej w:

- rozdzielnicę SN typu TPM układ TLL prod. ZPUE S.A.
- rozdzielnicę nN typu RN-W prod. ZPUE S.A.

3.3 Rozdzielnica średniego napięcia

W stacji zastosowano 3-polową rozdzielnicę SN typu TPM o konfiguracji

- 1-pole transformatorowe, 2-pola liniowe, produkcji ZPUE S.A. Rozdzielnica stanowi niezależny element.

Wymiary rozdzielnicy wynoszą:

- szerokość - 1050 mm
- wysokość - 1275+440 mm
- głębokość - 760+125 mm

Połączenie rozdzielnicy z transformatorem wykonano kablem 3xYHAKXS (1x70 mm²/20 kV). W polu transformatorowym zastosowano głowice kablowe kątowe typu K158LR a na transformatorze głowice wewnętrzne typu ITK 224.

W rozdzielnicy typu TPM można zastosować głowice przyłączeniowe wszystkich wiodących producentów głowic (3M, Euromold, Raychem, Cellpack).

Dane techniczne rozdzielnicy zostały potwierdzone:

Certyfikatem Instytutu Elektrotechniki Nr DN/436/2019.

3.4 Rozdzielnica niskiego napięcia

W rozwiązaniu stacji zastosowano rozdzielnicę niskiego napięcia typu RN-W produkcji ZPUE S.A.

Wymiary rozdzielnic wynoszą:

- szerokość - 1300 mm
- wysokość - 1950 mm
- głębokość - 400 mm

Jako łącznik główny zastosowano rozłącznik 1250A. Dla umożliwienia bezprzerwowego podłączenia agregatu zastosowano dwa listwowe rozłączniki listwowe 910A, odpowiednio do synchronizacji oraz zasilania z agregatu. W polach odpływowych zastosowano listwowe rozłączniki bezpiecznikowe 400A wyposażone w moduły przepalenia wkładek. Obok rozdzielnic zamontowano tablicę półpośredniego układu pomiaru energii.

Połączenie rozdzielnic z transformatorem wykonano kablem 4x(2xYKXS 1x240 mm²). Rozdzielnica w wykonaniu standardowym przystosowana jest do pracy w układzie TN-C-S.

Dane techniczne rozdzielnic nN typu RN-W potwierdzone zostały
Certyfikatem Instytutu Elektrotechniki Nr DN/435/2019.

3.5 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 zablokowanie kół blokadami.

Komora transformatora oddzielona jest od pomieszczenia ruchu elektrycznego (wspólny korytarz obsługi rozdzielnic nN i SN) ścianką z blachy ocynkowanej. Posadzka w komorze transformatorowej posiada otwór, przez który w razie wycieku, olej z transformatora spływa do szczelnej misy olejowej stanowiącej wydzieloną część fundamentu (kablowni).

3.6 Uziemienie stacji

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

W stacji do głównej magistrali (Rys. nr E9) podłączono:

- Rozdzielnicę SN – linką 2xLgY 70 mm²;
- Rozdzielnicę nN – bednarką Fe/Zn 30x4 [mm];
- Każdą transformatora – linką LgY 70 mm²;
- Dach stacji w dwóch punktach – linką LgY 70 mm²;
- Bryła główna, kablownia w dwóch punktach – bednarką Fe/Zn 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 należy dołączyć do osobnego wyprowadzenia uziemienia zewnętrznego.

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

Rezystancja uziemienia roboczego transformatora mocy 15/0,4 kV, do 630 kVA

Rezystancję uziemienia otokowego dla stacji MRw-b2pp 20/630 dobrać biorąc pod uwagę rezystywność gruntu.

3.7 Ochrona przed przepięciami

Obudowa stacji nie będzie chroniona od bezpośrednich wyładowań atmosferycznych. Stacja przewidziana jest do pracy w sieci wyłącznie kablowej i w większości przypadków nie jest wymagana ochrona przepięciowa urządzeń elektroenergetycznych.

Jeżeli jednak kable SN, wychodzące ze stacji powiązane będą z siecią napowietrzną przez kabel o długości mniejszej niż 2 km, wtedy należy zastosować wariant rozdzielnic SN z ogranicznikami przepięć. Ograniczniki przepięć montowane są we wspólnym zestawie z głowicami. Dopuszcza się nie instalowanie ograniczników przepięć w stacjach połączonych z linią napowietrzną kablem krótszym niż 2 km ale nie krótszym niż 0,5 km jeżeli nie są one stacjami końcowymi.

3.8 Instalacje elektryczne

Oświetlenie pomieszczeń stacji wykonane jest źródłami żarowymi (plafonierey proste z kloszem okrągłym 60 W) zamontowanymi w ilości:

- 1 sztuka w korytarzu obsługi jako oświetlenie ruchu elektrycznego.
- 1 sztuka w komorze transformatorowej.

Wyłącznik oświetlenia oraz gniazdo jednofazowe umieszczone jest na wewnętrznej stronie ściany obok drzwi wejściowych do korytarza obsługi.

Zabezpieczenie obwodu oświetlenia i gniazd w postaci wkładki bezpiecznikowej Wts 10A zainstalowane jest na rozdzielnicy nN.

Oprawy oświetleniowe zasilane są przewodami DY 3x1.5 mm² w rurkach PCV zalanymi w konstrukcji ściany w czasie prefabrykacji stacji.

3.9 Sprzęt ochronny i p. pożarowy

Producent nie wyposaża w sprzęt ochronny BHP stacji. Istnieje możliwość wyposażenia stacji w sprzęt ochronny BHP po wcześniejszym uzgodnieniu z ZPUE S.A.

3.10 Obsługa stacji

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

4 Wyniki obliczeń

4.1 Dobór kabli

Dobór kabli łączących transformator z rozdzielnicą SN

- dla transformatorów 630 kVA, YHAKXS 3x70 mm², dla napięcia 15kV

$$I_{obc} = 24,2 \text{ A}$$

$$I_{dd} \text{ YHAKXS } 70 \text{ mm} = 130 \text{ A}$$

Dobór kabli dla połączenia transformatora z rozdzielnicą nN.

- dla transformatora 630 kVA – 4x(2xYKXs 1x240 mm²) dla napięcia 0,4kV

$$I_{obc} = 909,3 \text{ A}$$

$$I_{dd} \text{ YKXs } 1 \times 240 = 513 \text{ A}$$

4.2 Dobór wkładek bezpiecznikowych.

Tabela zawiera zakresy prądowe wkładek topikowych, do zabezpieczania obwodów pierwotnych transformatorów o napięciu znamionowym 6 kV, 15 kV i 20 kV i znamionowym napięciu wyłączeniowym wkładki bezpiecznikowej 24 kV, czyli stosowanych w polach transformatorowych rozdzielnic SN. Należy stosować wkładki bezpiecznikowe z ogranicznikiem temperatury zapobiegającym wystąpieniu niedopuszczalnie wysokich temperatur.

Moc transformatora w [kVA]	Znamionowe napięcie transformatora w [kV]		
	6 kV	15 kV	20 kV
	Znamionowy prąd wkładki bezpiecznikowej w [A]		
40	—	6,3	6,3
63	—	6,3	6,3
100	20	10	10
160	30	16	10
250	50 lub 63	20	16
400	80	30	25
630	125	50 lub 63	40

Dobór bezpieczników SN przeprowadza się zgodnie ze wzorem:

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

(2÷2,5) x In A = _A do _A = _A

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

U_N - znamionowe napięcie strony górnej transformatora [kV]

I_{bSN} - prąd znamionowy wkładki bezpiecznikowej

Przyjęto zabezpieczenie A

5 Uwagi końcowe

Całość prac wykonać zgodnie z przepisami i normami obowiązującymi w Energetyce.

Wszelkie uwagi o zachowaniu się stacji kierować na adres producenta.

Niniejszy projekt podlega adaptacji do warunków terenowych i technicznych.

ZPUE S.A.

29-100 Włoszczowa

ul. Jędrzejowska 79c

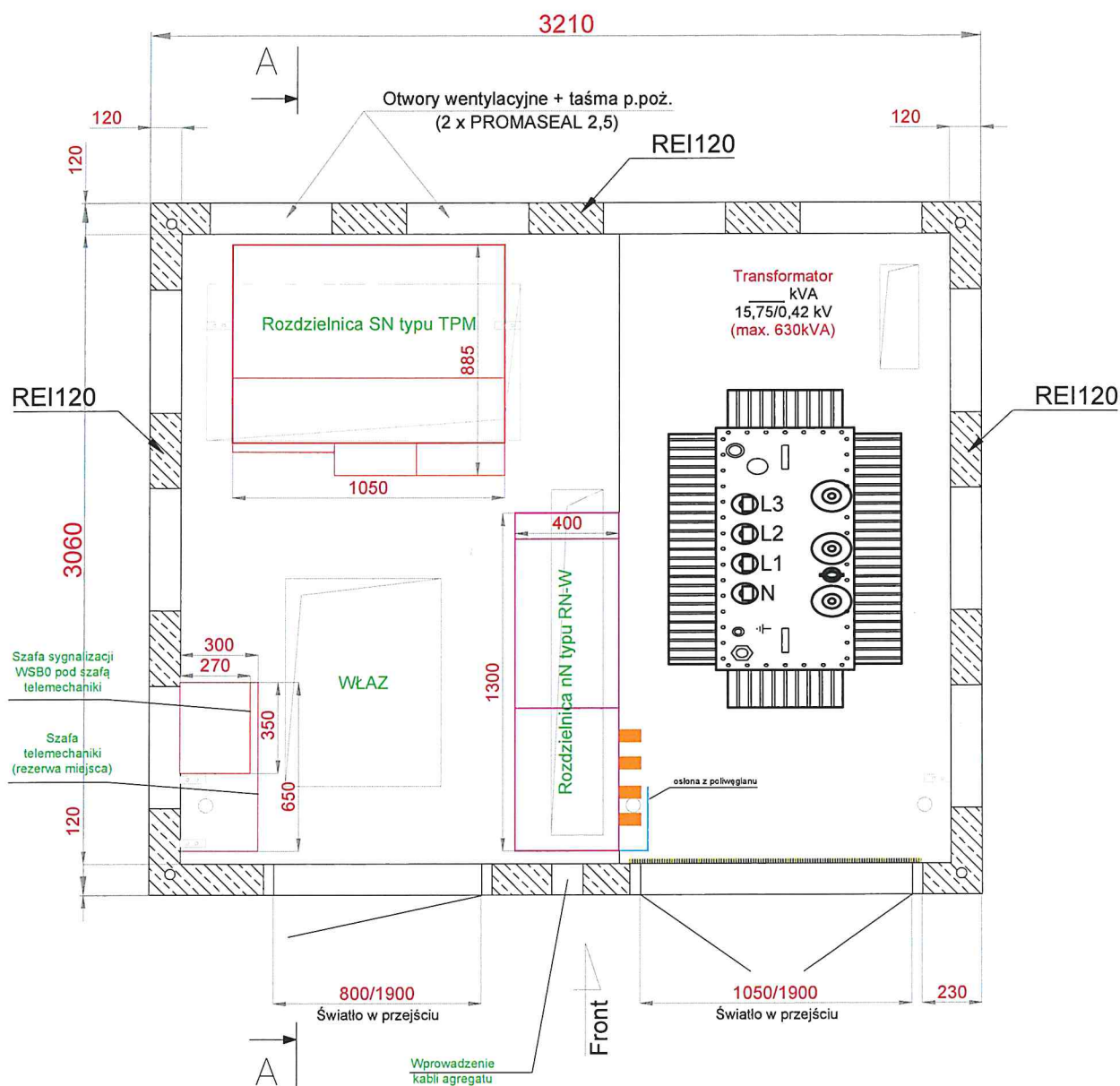
tel. (0-41) 38-81-000

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

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

6 Spis rysunków:

Rys. nr B1	„Widok z góry, rozmieszczenie urządzeń”
Rys. nr B2	„Elewacja frontowa i tylna stacji”
Rys. nr B3	„Elewacje boczne stacji”
Rys. nr B4	„Przekrój pionowy A-A stacji”
Rys. nr B5	„Rozmieszczenie otworów technologicznych w podłodze stacji”
Rys. nr B6	„Fundament stacji”
Rys. nr B7	„Posadowienie stacji”
Rys. nr B8	„Posadowienie stacji w zależności od rodzaju gruntu”
Rys. nr E1	„Schemat elektryczny stacji”
Rys. nr E2	„Widok z góry oraz oświetlenie stacji”
Rys. nr E3	„Rozdzielnica SN typu TPM”
Rys. nr E4	„Rozdzielnica nN typu RN-W”
Rys. nr E5	„Schemat układu pomiarowego”
Rys. nr E6	„Szafa telemechaniki - elewacje”
Rys. nr E7	„Szafa telemechaniki - schemat elektryczny”
Rys. nr E8	„Rodzaje oraz sposób montażu przepustów kabli SN i nN”
Rys. nr E9	„Instalacja uziemiająca stacji”
Rys. nr E10	„ Szafa sygnalizacji WSB0”

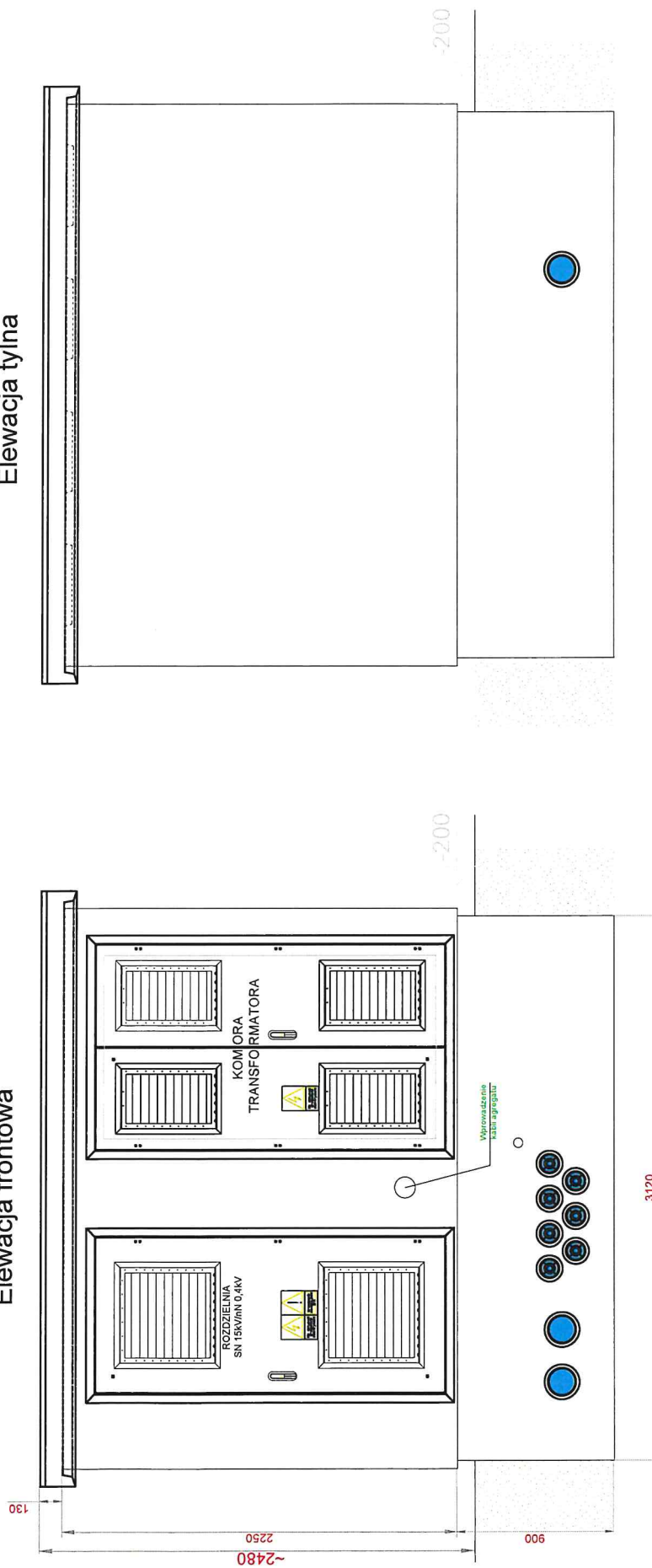


UWAGI!

- 1) Stacja wykonana według normy PN-EN 62271-202.
 - 2) W niniejszym opracowaniu przyjęto transformator typu OIT A/AI (prod. IMEFY) 630kVA 15kV/0,4kV o wymiarach dł x szer x wys 1220mm x 900mm x 1710mm.
- Jeżeli wymiary transformatora będą inne, gabaryty stacji mogą ulec zmianie.

Producent: ZPUE S.A. ul. Jędrzejowska 79c 29-100 WŁOSZCZOWA http:// www.zpue.pl e-mail: marketing@zpue.pl	 	Inwestor: PGE Dystrybucja S.A. 20-340 Lublin, ul. Garbarska 21A Oddział Skarżysko-Kamienna			
		Obiekt: dz. nr 881 obręb 0026 Potok Wielki gm. Jędrzejów, pow. jędrzejowski, woj. świętokrzyskie			
Przedmiot opracowania: Prefabrykowana stacja transformatorowa typu MRw-b2pp 20/630-3	Data 02.2021		Skala 1:25	Format: A4	Rysunek nr: B1
	Projektował: mgr inż. Leszek Galczewski		Uprawnienia: KL-33/94		Podpis:
	Opracował:				
Nazwa rysunku: Widok z góry, rozmieszczenie urządzeń.	Adaptował: mgr. inż. Mateusz Chmielewski		LOD/2844/PBKb/16		
	Nr opracowania: PB-2020-13451-01-02-WL		Adaptowano do projektu: K.PTK.190036		

Elewacja frontowa



Elewacja tylna

Producent:
ZPUJE S.A.
ul. Jędrzejowska 79c
29-100 WŁOSZCZOWA
<http://www.zpue.pl>
e-mail: marketing@zpue.pl



Przedmiot opracowania:
Prefabrykowana stacja transformatorowa
typu MRw-b2pp 20/630-3

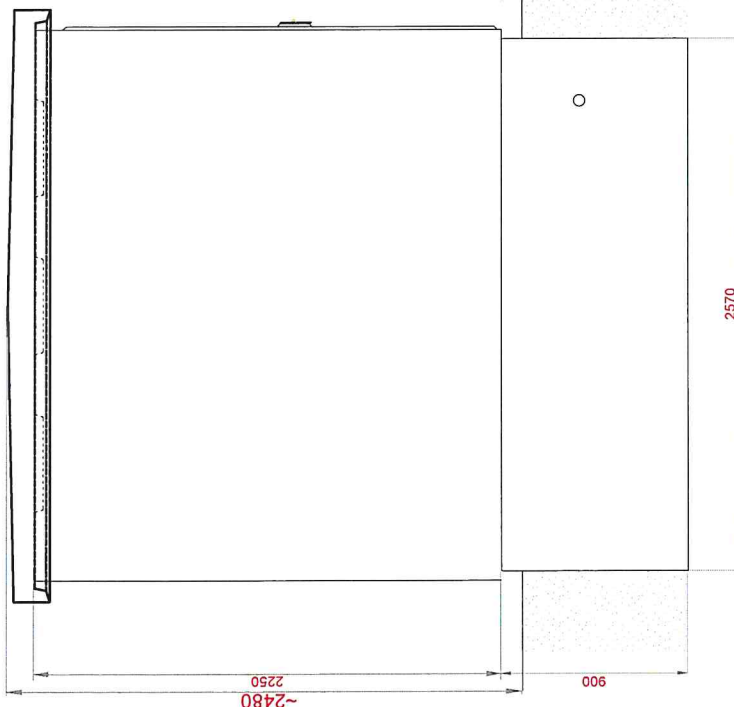
Nazwa rysunku:
Elewacja frontowa
i tylna stacji.

Nr opracowania: PB-2020-13451-01-02-WL

Investor:	PGE Dystrybucja S.A. 20-340 Lublin, ul. Garbarska 21A Oddział Skarżysko-Kamienna			
Obiekt:	dz. nr 881 obręb 0026 Potok Wielki gm. Jędrzejów, pow. jędrzejowski, woj. świętokrzyskie			
Data	02.2021	Skala	1:35	Format: A4
Projektował:	ing. irz Leszek Górecki	Uprawnienia:	KL-33/94	Rysunek nr: B2
Opracował:				Podpis:
Adaptował:	ing. irz Michał Górecki			
Adaptowano do projektu:	K. PTK. 190036			

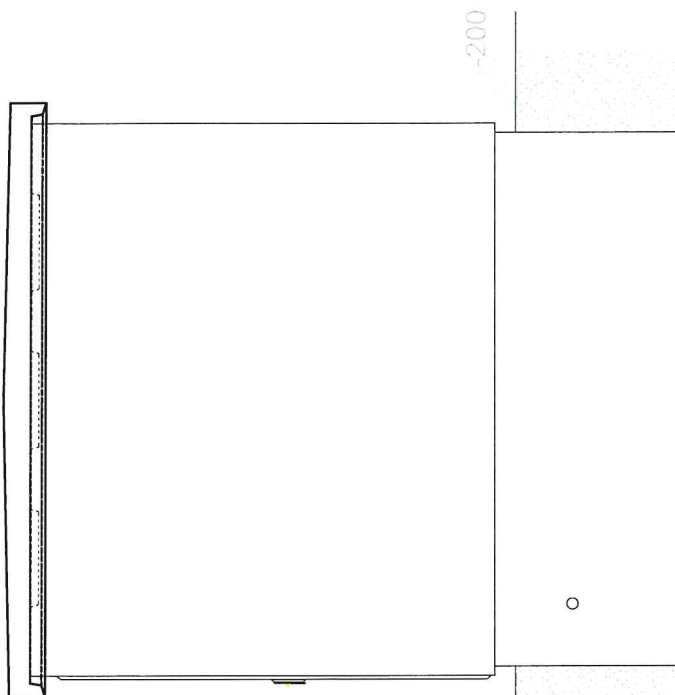
UWAGA:
Kolorystyka stacji:
- dach : RAL ____
- drzwi i żaluzje: RAL ____
- elewacja : RAL ____

Elewacja boczna - lewa



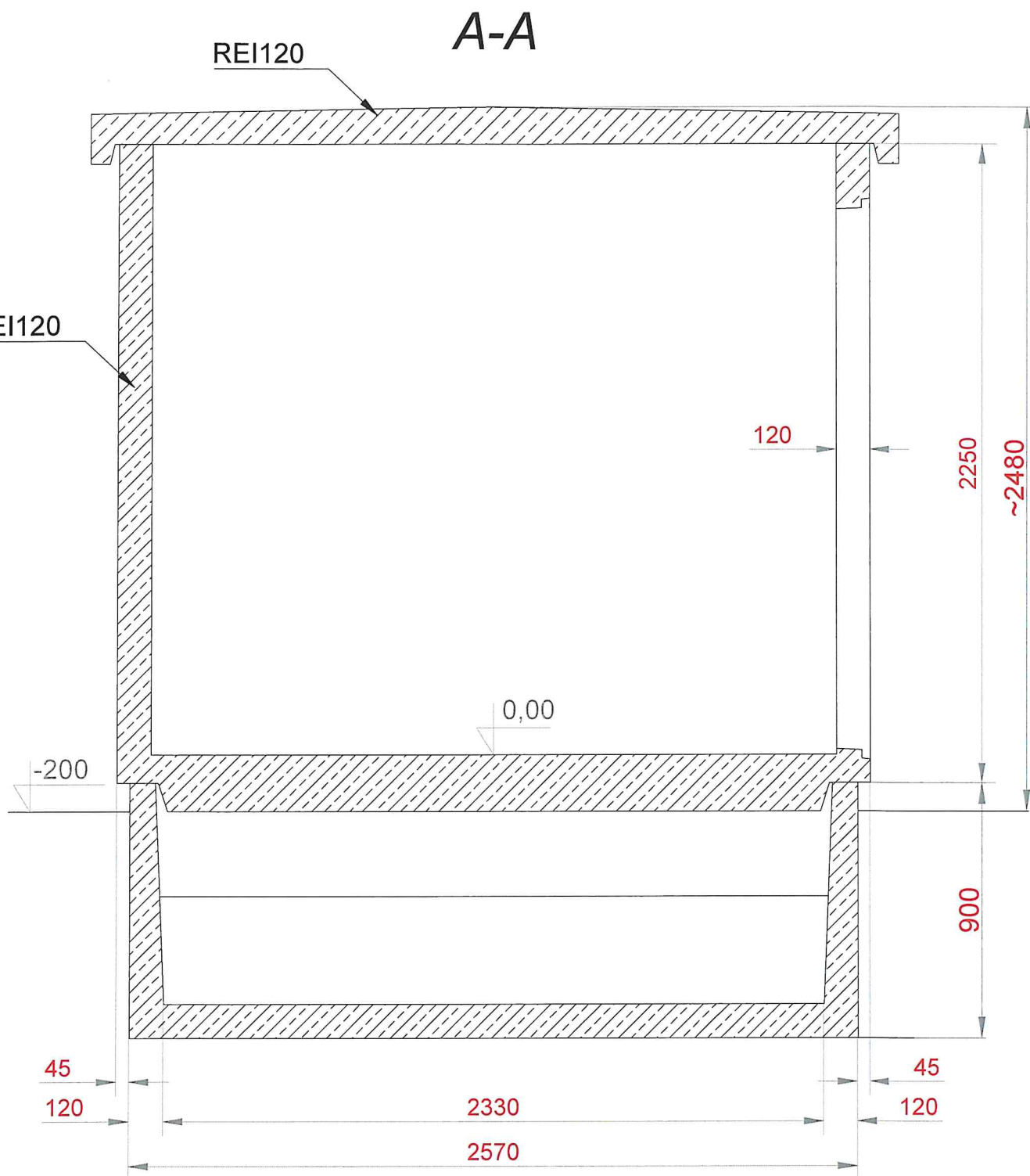
FRONT

Elewacja boczna - prawa

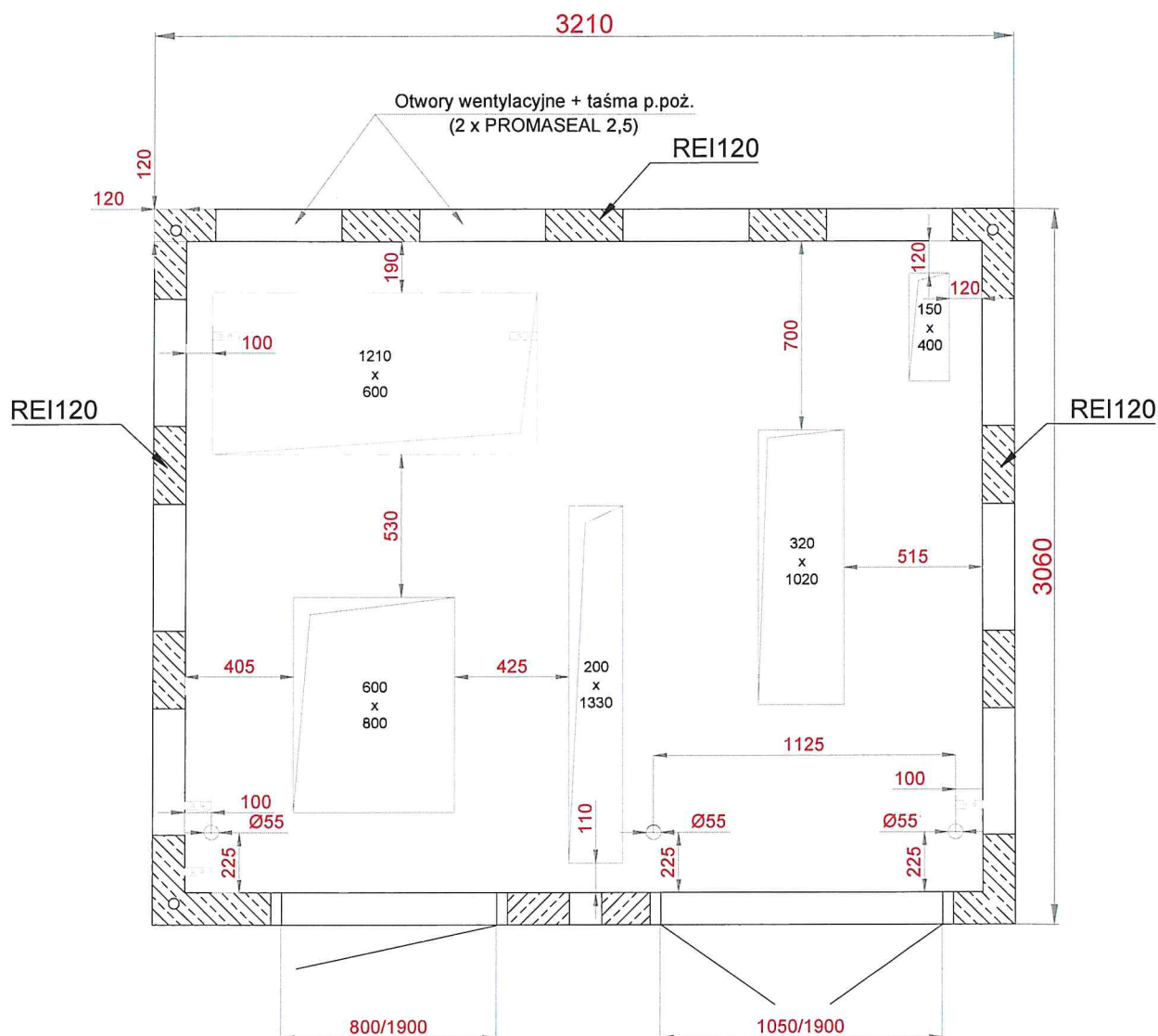


UWAGA:
Kolorystyka stacji:
- dach : RAL ____
- drzwi i zaluzje: RAL ____
- elewacja : RAL ____

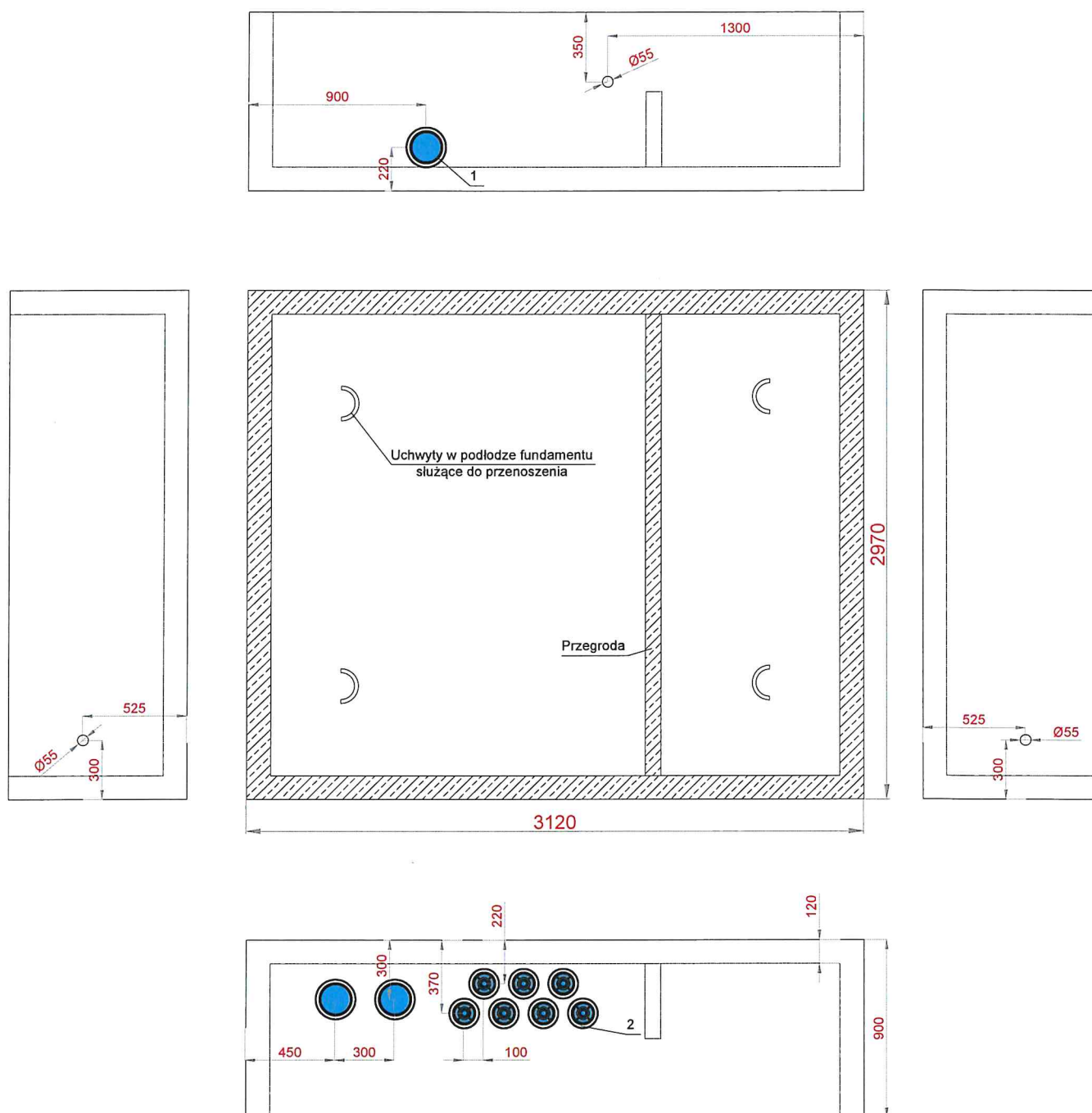
Producent: ZPUE S.A. ul. Jędrzejowska 79c 29-100 WŁOSZCZOWA http://www.zpue.pl e-mail: marketing@zpue.pl	Investor: PGE Dystrybucja S.A. 20-340 Lublin, ul. Garbarska 21A Oddział Skarżysko-Kamienna	
	Obiekt: dz. nr 881 obręb 0026 Potok Wielki gm. Jędrzejów, pow. jędrzejowski, woj. świętokrzyskie	
Przedmiot opracowania: Prefabrykowana stacja transformatorowa typu MRw-b2pp 20/630-3 Nazwa rysunku: Elewacje boczne stacji.	Data 02.2021	Skala 1:35
	Projektował: mgr inż. Leszek Górecki	Format: A4
	Opracował:	Rysunek nr: B3
	Adaptował: mgr inż. Mateusz Orłowski	Uprawnienia: KL-33/94
Nr opracowania: PB-2020-13451-01-02-WL		Podpis:
Adaptowano do projektu:		LOD/2844/PBkb/16
K.PTK.190036		



<div>Producent: ZPUE S.A. ul. Jędrzejowska 79c 29-100 WŁOSZCZOWA http:// www.zpue.pl e-mail: marketing@zpue.pl</div> <div></div>	Inwestor: PGE Dystrybucja S.A. 20-340 Lublin, ul. Garbarska 21A Oddział Skarżysko-Kamienna			
	Obiekt: dz. nr 881 obręb 0026 Potok Wielki gm. Jędrzejów, pow. jędrzejowski, woj. świętokrzyskie			
Przedmiot opracowania: Prefabrykowana stacja transformatorowa typu MRw-b2pp 20/630-3	Data 02.2021	Skala 1:20	Format: A4	Rysunek nr: B4
	Projektował: mgr inż. Leszek Gałczewski		Uprawnienia: KL-33/94	Podpis:
Nazwa rysunku: Przekrój pionowy A-A stacji	Opracował:			
	Adaptował: mgr. inż. Mateusz Chmielewski		LOD/2844/PBKb/16	
Nr opracowania: PB-2020-13451-01-02-WL	Adaptowano do projektu: K.PTK.190036			



<div>Producent:</div> <div>ZPUE S.A.</div> <div>ul. Jędrzejowska 79c</div> <div>29-100 WŁOSZCZOWA</div> <div>http:// www.zpue.pl</div> <div>e-mail: marketing@zpue.pl</div> <div></div>	<div>Inwestor:</div> <div>PGE Dystrybucja S.A. 20-340 Lublin, ul. Garbarska 21A</div> <div>Oddział Skarżysko-Kamienna</div>			
	<div>Obiekt:</div> <div>dz. nr 881 obręb 0026 Potok Wielki</div> <div>gm. Jędrzejów, pow. jędrzejowski, woj. świętokrzyskie</div>			
<div>Przedmiot opracowania:</div> <div>Prefabrykowana stacja transformatorowa</div> <div>typu MRw-b2pp 20/630-3</div>	<div>Data</div> <div>02.2021</div>	<div>Skala</div> <div>1:25</div>	<div>Format:</div> <div>A4</div>	<div>Rysunek nr:</div> <div>B5</div>
	<div>Projektował:</div> <div>mgr inż. Leszek Galczewski</div>	<div>Uprawnienia:</div> <div>KL-33/94</div>		<div>Podpis:</div>
<div>Nazwa rysunku:</div> <div>Rozmieszczenie otworów</div> <div>technologicznych w podłodze stacji.</div>	<div>Opracował:</div>			
	<div>Adaptował:</div> <div>mgr. inż. Mateusz Chmielewski</div>	<div>LOD/2844/PBKb/16</div>		
<div>Nr opracowania:</div> <div>PB-2020-13451-01-02-WL</div>	<div>Adaptowano do projektu:</div> <div>K.PTK.190036</div>			



1. Przepusty SN
2. Przepusty nN

Producent: ZPUE S.A. ul. Jędrzejowska 79c 29-100 WŁOSZCZOWA http:// www.zpue.pl e-mail: marketing@zpue.pl			Inwestor: PGE Dystrybucja S.A. 20-340 Lublin, ul. Garbarska 21A Oddział Skarżysko-Kamienna			
			Obiekt: dz. nr 881 obręb 0026 Potok Wielki gm. Jędrzejów, pow. jędrzejowski, woj. świętokrzyskie			
Przedmiot opracowania: Prefabrykowana stacja transformatorowa typu MRw-b2pp 20/630-3	Data 02.2021		Skala 1:30		Format: A4	Rysunek nr: B6
	Projektował: mgr inż. Leszek Gałczewski		KL-33/94		Uprawnienia: Podpis:	
Nazwa rysunku: Fundament stacji.	Opracował:					
	Adaptował: mgr. inż. Mateusz Chmielewski		LOD/2844/PBKb/16			
Nr opracowania: PB-2020-13451-01-02-WL	Adaptowano do projektu: K.PTK.190036					

Elementy służące do przenoszenia dachu

Dach betonowy

Elementy służące do przenoszenia stacji

min. 4,5m

Taśma uszczelniająca

Bednarki uziemiające

Wykop

Uziom otokowy

Podsypka
(Patrz rys. B8)

Producent:
ZPUE S.A.
ul. Jędrzejowska 79c
29-100 WŁOSZCZOWA
<http://www.zpue.pl>
e-mail: marketing@zpue.pl



Inwestor: PGE Dystrybucja S.A. 20-340 Lublin, ul. Garbarska 21A
Oddział Skarżysko-Kamienna

Obiekt: dz. nr 881 obręb 0026 Potok Wielki
gm. Jędrzejów, pow. jędrzejowski, woj. świętokrzyskie

Przedmiot opracowania:
Prefabrykowana stacja transformatorowa
typu MRw-b2pp 20/630-3

Nazwa rysunku:
Posadowienie stacji.

Nr opracowania: PB-2020-13451-01-02-WL

Data
02.2021

Skala
1:50

Format: A4

Rysunek nr: B7

Projektował: mgr inż. Leszek Galczewski

Uprawnienia:

Podpis:

KL-33/94

Opracował:

Adaptował:

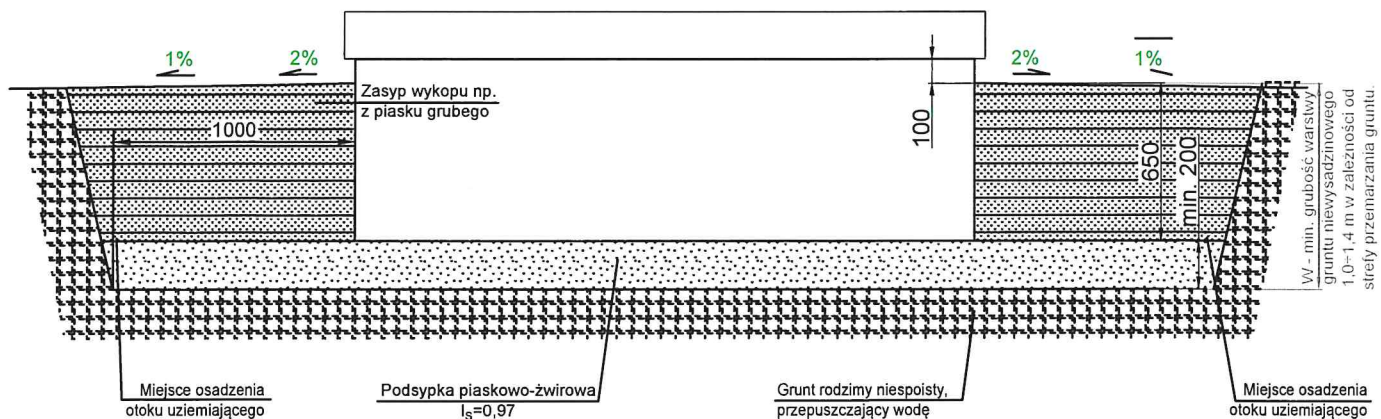
mgr. inż. Mateusz Chmielewski

LOD/2844/PBKb/16

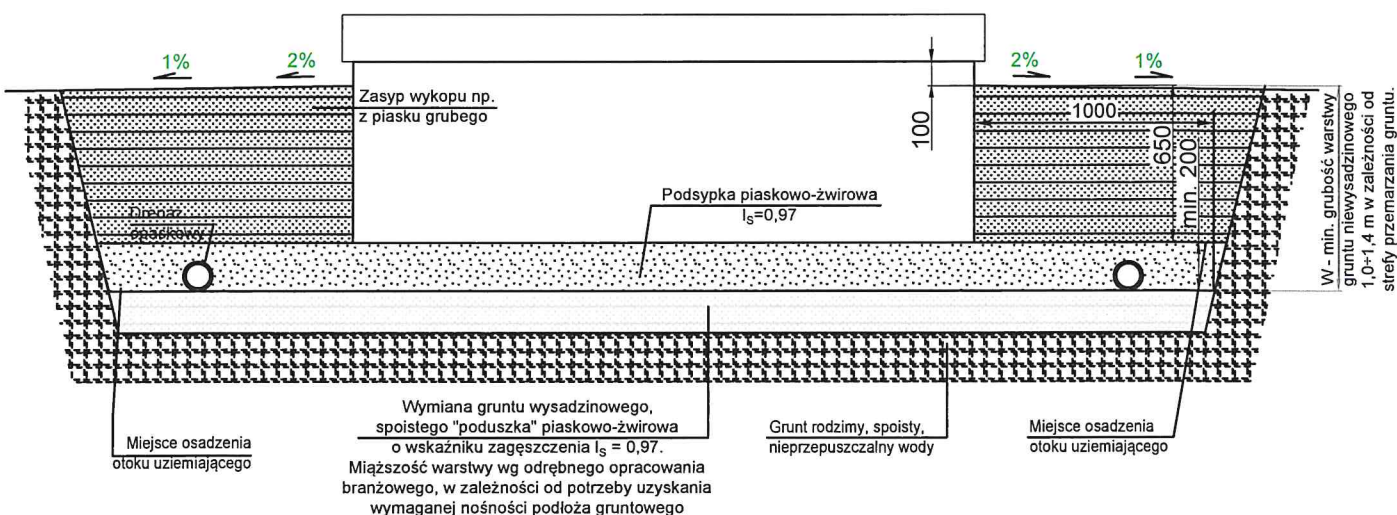
Adaptowano do projektu:

K.PTK.190036

**PRZYKŁAD POSADOWIENIA STACJI MRw-b
W GRUNTACH NIEWYSADZINOWYCH**



**PRZYKŁAD POSADOWIENIA STACJI MRw-b
W GRUNTACH WYSADZINOWYCH**



Producent:
ZPUE S.A.
ul. Jędrzejowska 79c
29-100 WŁOSZCZOWA
<http://www.zpue.pl>
e-mail: marketing@zpue.pl



Inwestor: PGE Dystrybucja S.A. 20-340 Lublin, ul. Garbarska 21A
Oddział Skarżysko-Kamienna

Obiekt: dz. nr 881 obręb 0026 Potok Wielki
gm. Jędrzejów, pow. jędrzejowski, woj. świętokrzyskie

Przedmiot opracowania:
Prefabrykowana stacja transformatorowa
typu MRw-b2pp 20/630-3

Nazwa rysunku:
Podadowienie stacji
w zależności od rodzaju gruntu.

Nr opracowania: PB-2020-13451-01-02-WL

Data: 02.2021 Skala: 1:30 Format: A4 Rysunek nr: B8

Projektował: mgr inż. Leszek Galczewski Uprawnienia: KL-33/94 Podpis:

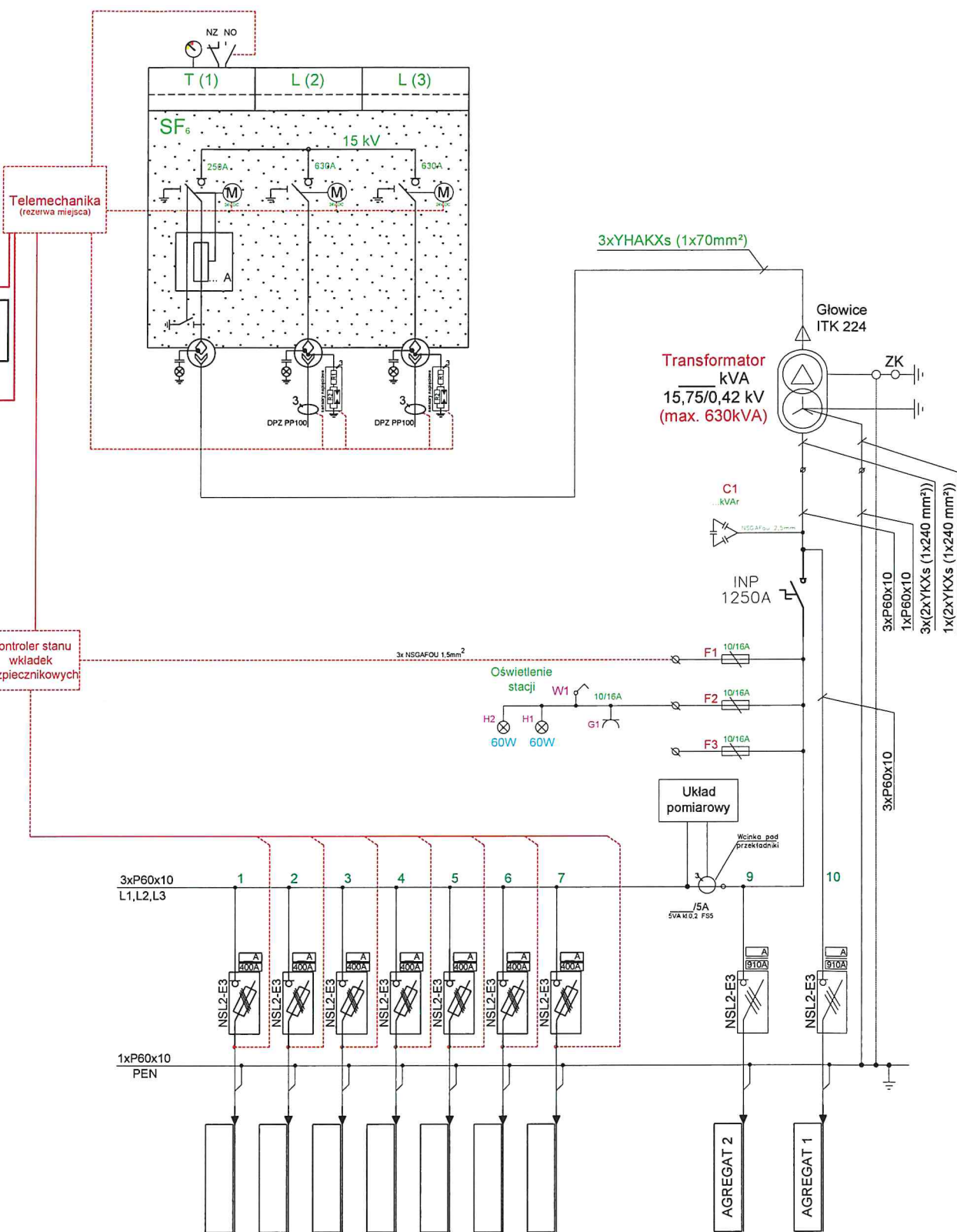
Opracował:

Adaptował: mgr inż. Mateusz Chmielewski LOD/2844/PBKb/16

Adaptowano do projektu: K.PTK.190036

UWAGI!

Za dobór transformatora, wartości wkładek bezpiecznikowych SN i nN, parametrów przekładników, wartości rezystancji uzziemienia oraz przekroje i nazwy obwodów odpływowych odpowiada projektant adaptujący.



Producent:
ZPUE S.A.
ul. Jędrzejowska 79c
29-100 WŁOSZCZOWA
<http://www.zpue.pl>
e-mail: marketing@zpue.pl



Inwestor: PGE Dystrybucja S.A. 20-340 Lublin, ul. Garbarska 21A
Oddział Skarżysko-Kamienna

Obiekt: dz. nr 881 obręb 0026 Potok Wielki
gm. Jędrzejów, pow. jędrzejowski, woj. świętokrzyskie

Przedmiot opracowania:

Prefabrykowana stacja transformatorowa
typu MRw-b2pp 20/630-3

Data
02.2021

Skala
-

Format: A4

Rysunek nr: E1

Projektował: inż. Bartłomiej Lauks

Uprawnienia:

Podpis:

Opracował:

SLK/6356/PWBE/16

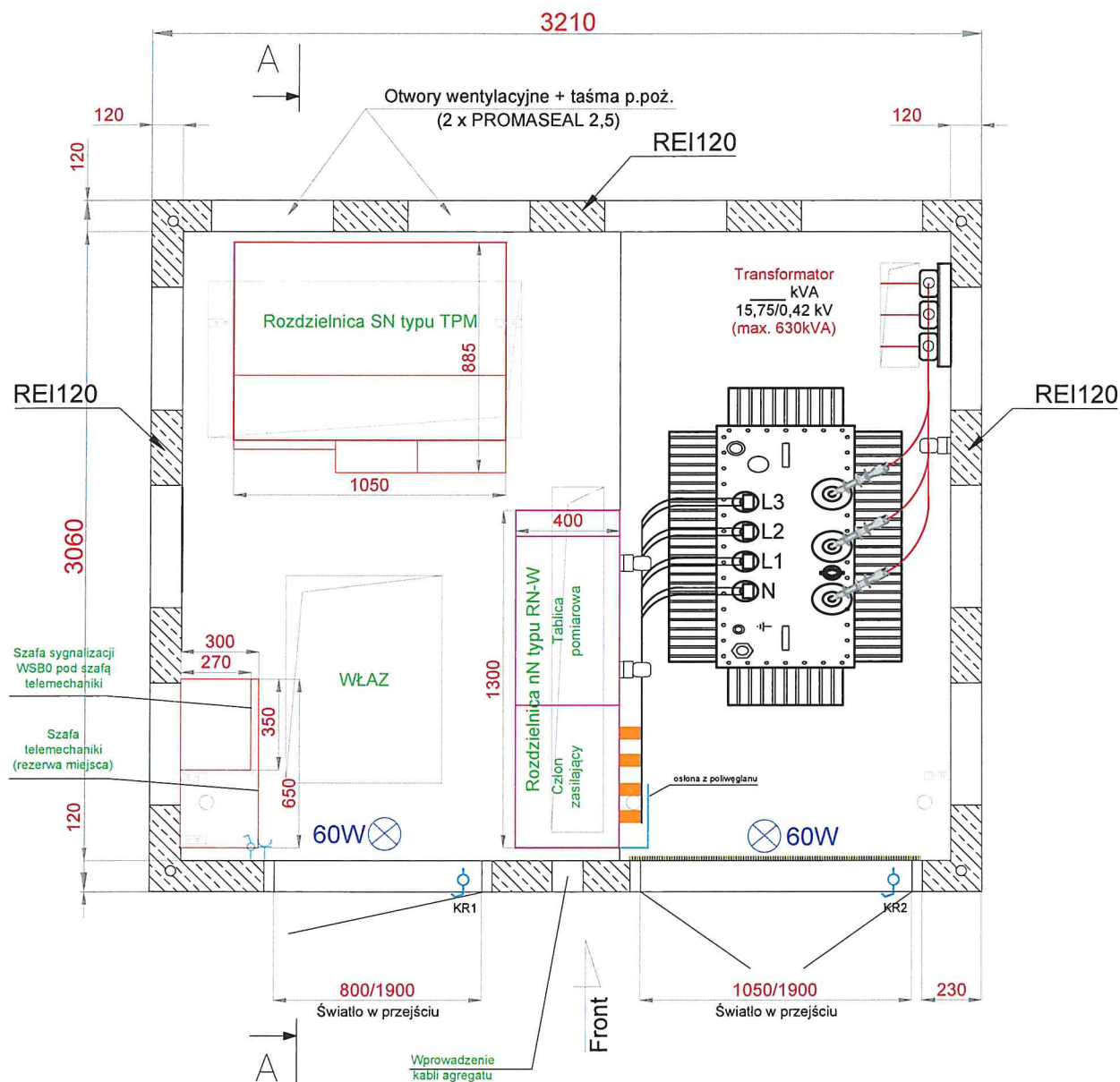
Adaptował: mgr inż. Paweł Kowalczyk

LOD/1927/POOE/12

Nr opracowania: PB-2020-13451-01-02-WL

Adaptowano do projektu:

K.PTK.190036



UWAGI!

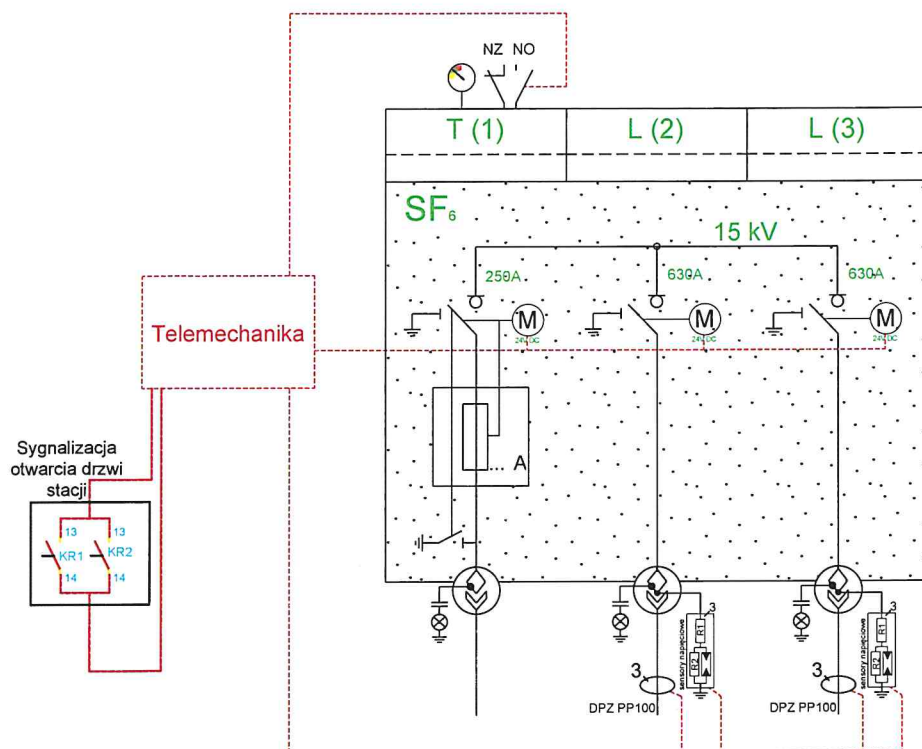
1) Stacja wykonana według normy PN-EN 62271-202.

2) W niniejszym opracowaniu przyjęto transformator typu OIT Al/Al (prod. IMEFY) 630kVA 15kV/0,4kV o wymiarach dł x szer x wys 1220mm x 900mm x 1710mm.

Jeżeli wymiary transformatora będą inne, gabaryty stacji mogą ulec zmianie.

Producent: ZPUE S.A. ul. Jędrzejowska 79c 29-100 WŁOSZCZOWA http:// www.zpue.pl e-mail: marketing@zpue.pl	 	Inwestor: PGE Dystrybucja S.A. 20-340 Lublin, ul. Garbarska 21A Oddział Skarżysko-Kamienna			
		Objekt: dz. nr 881 obręb 0026 Potok Wielki gm. Jędrzejów, pow. jędrzejowski, woj. świętokrzyskie			
Przedmiot opracowania: Prefabrykowana stacja transformatorowa typu MRw-b2pp 20/630-3	Data 02.2021		Skala 1:25	Format: A4	Rysunek nr: E2
	Projektował: inż. Bartłomiej Lauks		Uprawnienia:		Podpis:
			SLK/6356/PWBE/16		
Nazwa rysunku: Widok z góry oraz oświetlenie stacji.	Opracował:				
	Adaptował: mgr inż. Paweł Kowalczyk		LOD/1927/POOE/12		
Nr opracowania: PB-2020-13451-01-02-WL	Adaptowano do projektu: K.PTK.190036				

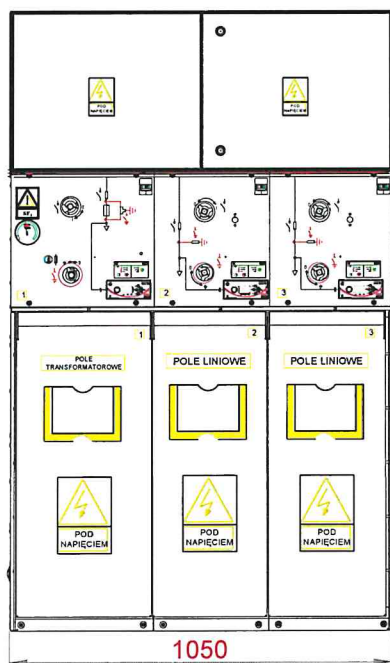
Schemat elektryczny



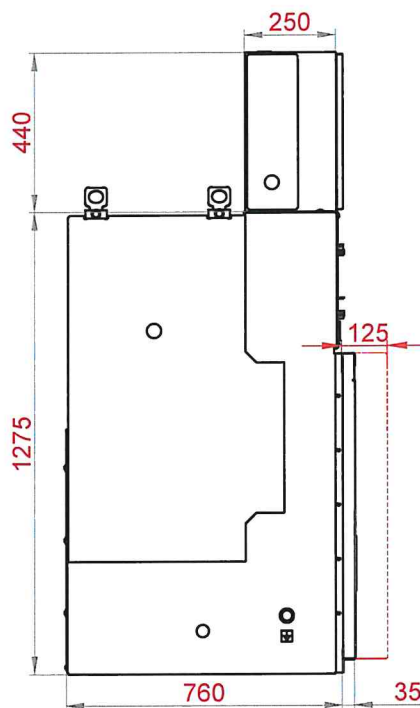
Rozdzielnica SN
typu TPM
konfiguracja TLL
prod. ZPUE S.A.

$U_r = 25 \text{ kV}$
 $I_r = 630 \text{ A}$
 $I_k = 20 \text{ kA (1s)}$
 $I_p = 50 \text{ kA}$

Widok z frontu

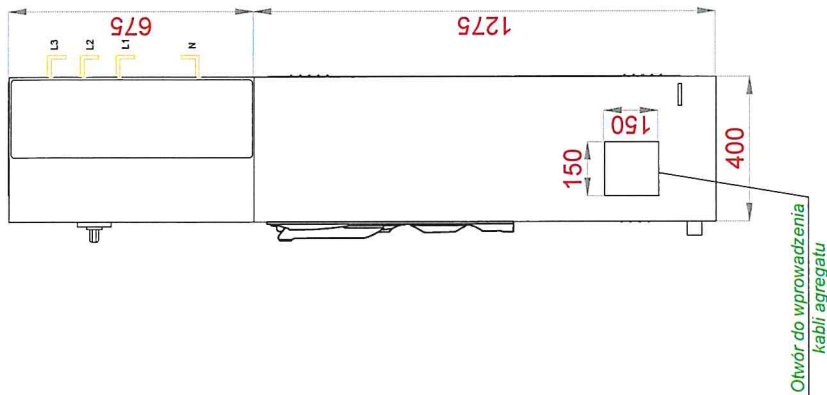


Widok z boku

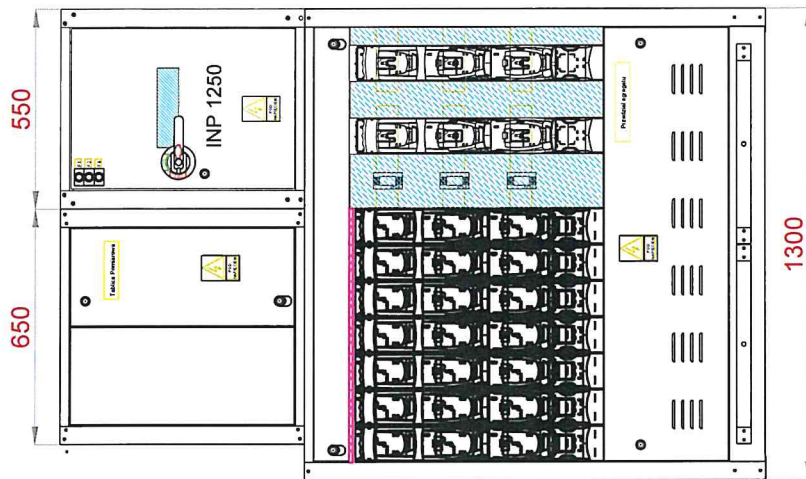


Producent: ZPUE S.A. ul. Jędrzejowska 79c 29-100 WŁOSZCZOWA http://www.zpue.pl e-mail: marketing@zpue.pl		Inwestor: PGE Dystrybucja S.A. 20-340 Lublin, ul. Garbarska 21A Oddział Skarżysko-Kamienna	
Przedmiot opracowania: Prefabrykowana stacja transformatorowa typu MRw-b2pp 20/630-3	Data: 02.2021		Skala: 1:20
	Projektował: inż. Bartłomiej Lauks		Format: A4
Nazwa rysunku: Rozdzielnica SN typu TPM.	Opracował:		Rysunek nr: E3
	Adaptował: mgr inż. Paweł Kowalczyk		Uprawnienia:
Nr opracowania: PB-2020-13451-01-02-WL		Adaptowano do projektu: K.PTK.190036	

Widok z boku



Widok z boku



Producent:
ZPUE S.A.
ul. Jędrzejowska 79c
29-100 WŁOSZCZOWA
<http://www.zpue.pl>
e-mail: marketing@zpue.pl



Przedmiot opracowania:

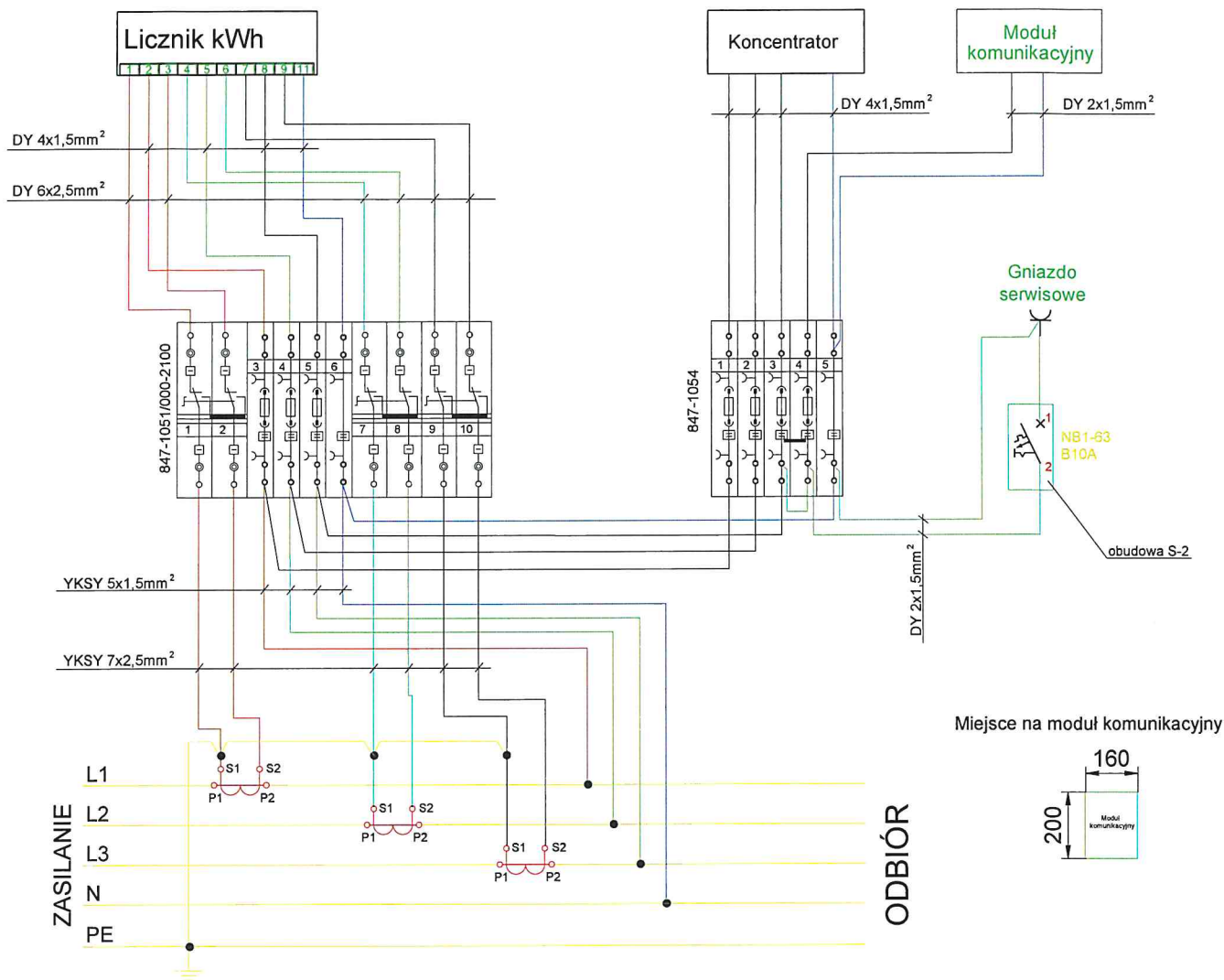
Prefabrykowana stacja transformatorowa
typu MRw-b2pp 20/630-3

Nazwa rysunku:

Rozdzielnica nN typu RN-W.

Nr opracowania: PB-2020-13451-01-02-WL

Inwestor: PGE Dystrybucja S.A. 20-340 Lublin, ul. Garbarska 21A Oddział Skarżysko-Kamienna		Data 02.2021		Format: A4		Rysunek nr: E4	
Obiekt: dz. nr 881 obręb 0026 Potok Wielki gm. Jędrzejów, pow. jędrzejowski, woj. świętokrzyskie		Skala 1:20		Uprawnienia:		Podpis:	
		Projektował: inż. Bartłomiej Lauks		SLK/6356/PWBE/16			
		Opracował:					
		Adaptował: inż. inż. Paweł Kowalczyk		LOD/1927/POOE/12			
		Adaptowano do projektu:		K.PTK.190036			

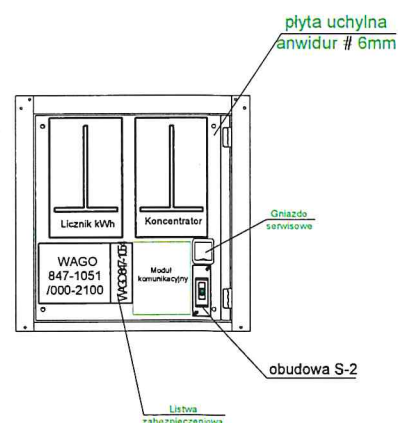


Połączenia układu wykonać z tyłu tablicy licznikowej:

- obwody prądowe – DY 2,5mm
- obwody napięciowe – DY 1,5mm

Przewody od przekładników do listwy WAGO:

- obwody prądowe – YKSY 7x2,5mm
- obwody napięciowe – YKY 5x1,5mm



Producent:
ZPUE S.A.
ul. Jędrzejowska 79c
29-100 WŁOSZCZOWA
<http://www.zpue.pl>
e-mail: marketing@zpue.pl



Inwestor: PGE Dystrybucja S.A. 20-340 Lublin, ul. Garbarska 21A
Oddział Skarżysko-Kamienna

Obiekt: dz. nr 881 obręb 0026 Potok Wielki
gm. Jędrzejów, pow. jędrzejowski, woj. świętokrzyskie

Przedmiot opracowania:

Prefabrykowana stacja transformatorowa
typu MRw-b2pp 20/630-3

Data
02.2021

Skala
1:20

Format: A4

Rysunek nr: E5

Projektował: inż. Bartłomiej Lauks

Uprawnienia:

Podpis:

SLK/6356/PWBE/16

Nazwa rysunku:

Schemat układu pomiarowego.

Opracował:

Adaptował: mgr inż. Paweł Kowalczyk

LOD/1927/POOE/12

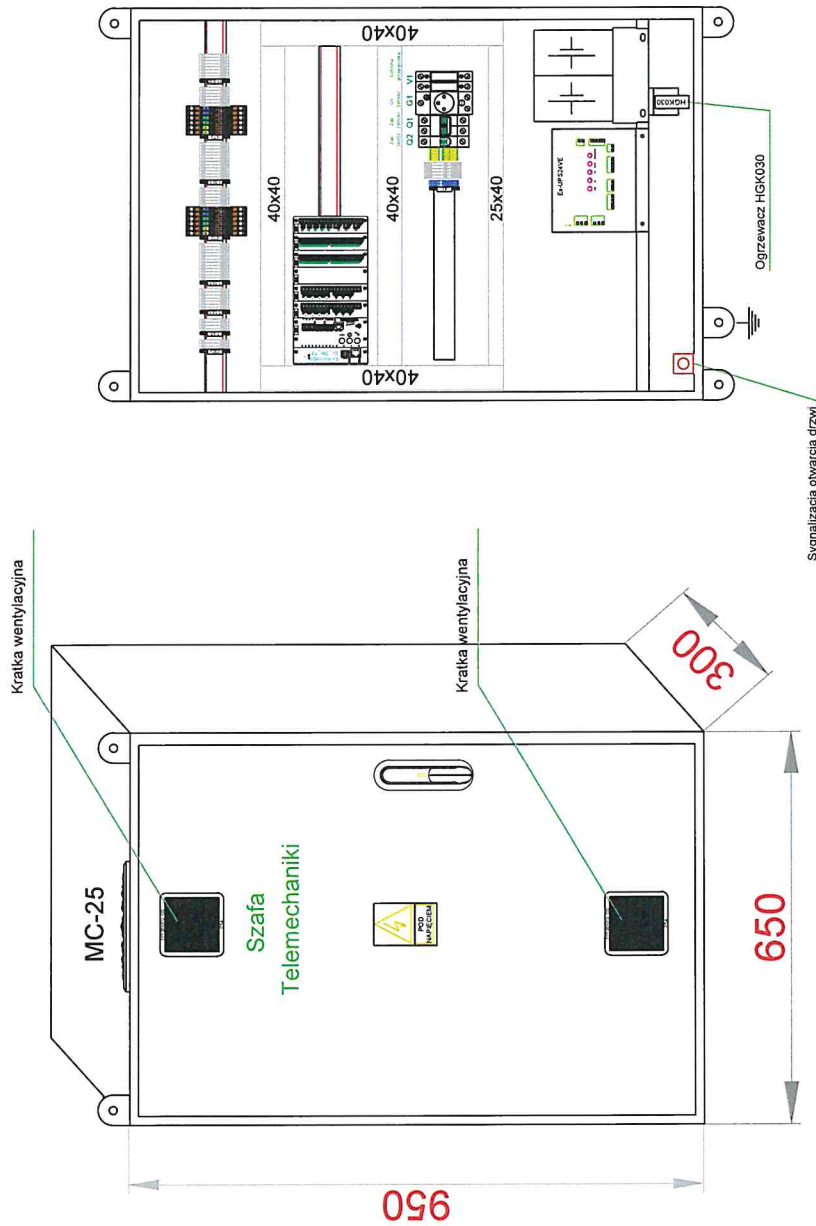
Nr opracowania: PB-2020-13451-01-02-WL

Adaptowano do projektu:

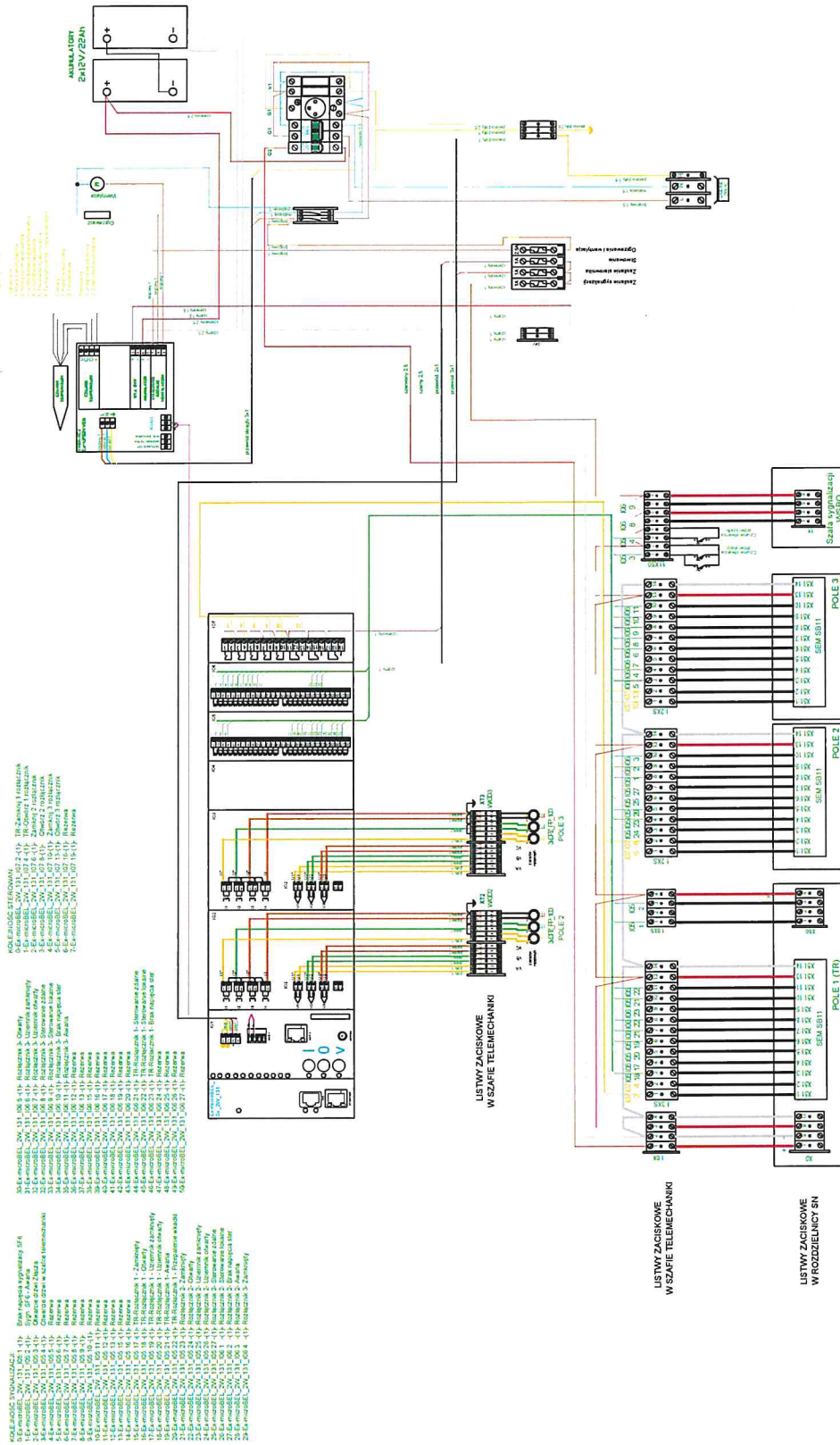
K.PTK.190036




ELEWACJA

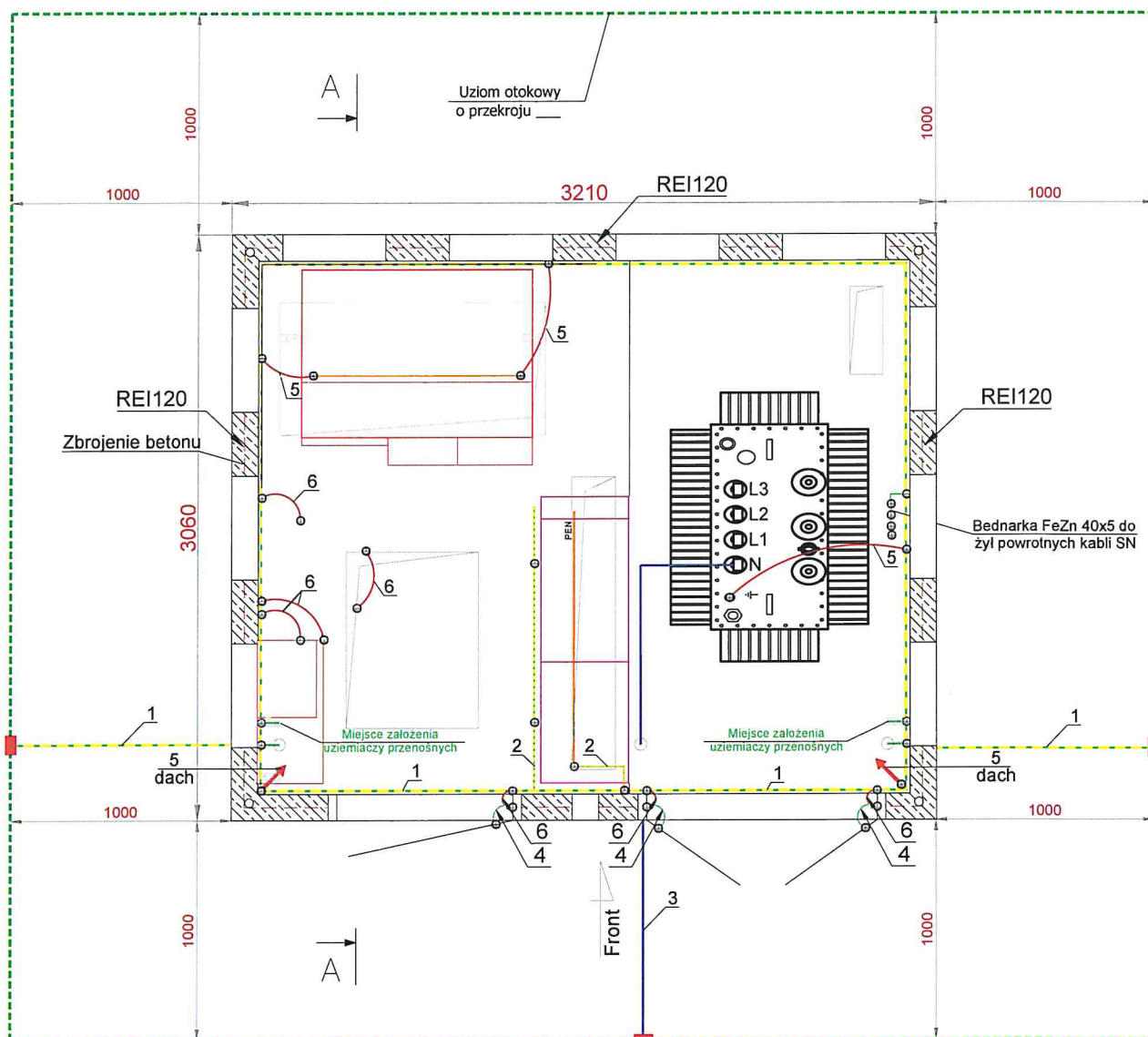
ROZMIESZCZENIE APARATURY



Producent: ZPUE S.A. ul. Jędrzejowska 79c 29-100 WŁOSZCZOWA http://www.zpue.pl e-mail: marketing@zpue.pl	Logo: ZPUE Koronea <small>group</small>	Investor: PGE Dystrybucja S.A. 20-340 Lublin, ul. Garbarska 21A Oddział Skarżysko-Kamienna
	Obiekt: dz. nr 881 obręb 0026 Potok Wielki gm. Jędrzejów, pow. jędrzejowski, woj. świętokrzyskie	Data: 02.2021 Skala: - Format: A4 Rysunek nr: E6
Przedmiot opracowania: Prefabrykowana stacja transformatorowa typu MRw-b2pp 20/630-3	Uprawnienia: SLK/6356/PWBE/16	Podpis:
	Nazwa rysunku: Szafa telemechaniki - elewacje.	Projektował: inż Bartłomiej Lauks Opracował: Adaptował: inż Paweł Kowalczyk
Nr opracowania: PB-2020-13451-01-02-WL	Adaptowano do projektu: K.PTK.190036	



<div>Producent: ZPUE S.A. ul. Jędrzejowska 79c 29-100 WŁOSZCZOWA http://www.zpue.pl e-mail: marketing@zpue.pl</div> <div></div>	Inwestor: PGE Dystrybucja S.A. 20-340 Lublin, ul. Garbarska 21A Oddział Skarżysko-Kamienna			
	Obiekt: dz. nr 881 obręb 0026 Potok Wielki gm. Jędrzejów, pow. jędrzejowski, woj. świętokrzyskie			
	Data 02.2021	Skala -	Format: A4	Rysunek nr: E7
	Projektował: inż. Bartłomiej Lauks		Uprawnienia: SLK/6356/PWBE/16	
Nazwa rysunku: Szafa telemechaniki schemat elektryczny.	Opracował:			
	Adaptował: mgr inż. Paweł Kowalczyk		LOD/1927/POOE/12	
	Nr opracowania: PB-2020-13451-01-02-WL		Adaptowano do projektu: K. PTK. 190036	



⊕ – połączenia skręcane ■ – połączenia spawane

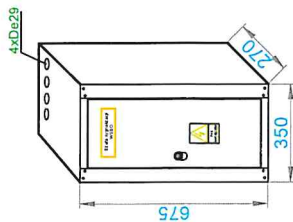
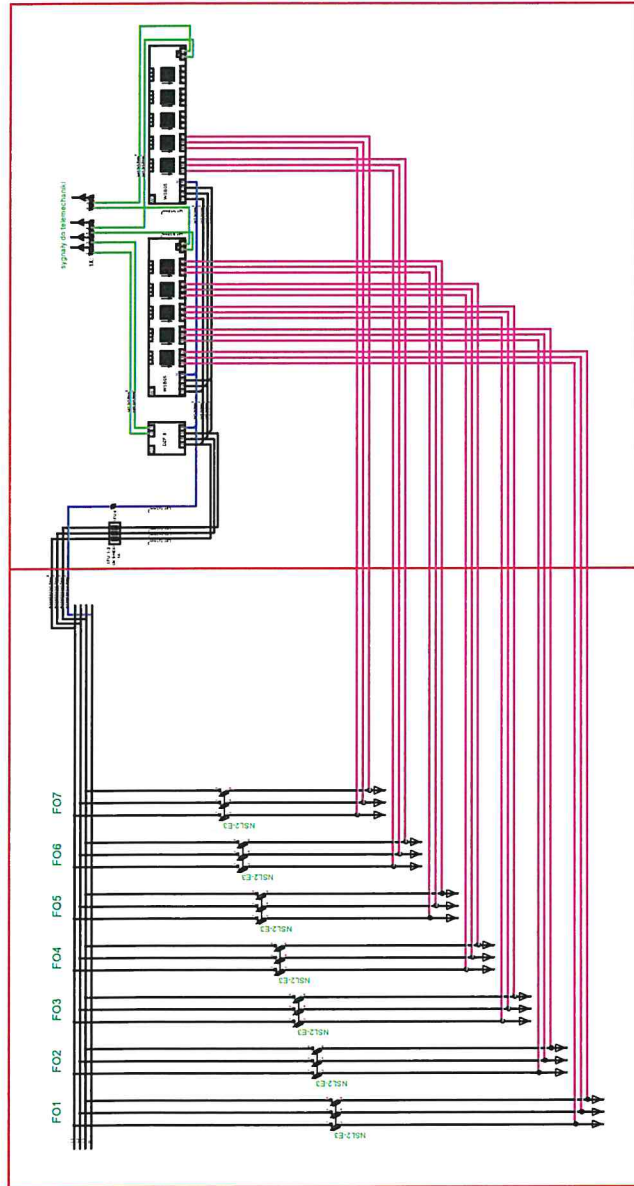
- 1) — Główna szyna uziemiająca – bednarka Fe/Zn 40x5
- 2) — Szyna uziemiająca – bednarka Fe/Zn 30x4
- 3) — Szyna uziemiająca – bednarka Fe/Zn 40x5
- 4) — Przewód uziemiający LgY 1x25mm²
- 5) — Przewód uziemiający LgY 1x70mm²
- 6) — Przewód uziemiający LgY 1x35mm²

UWAGI!

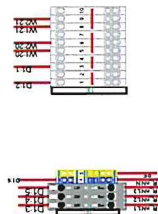
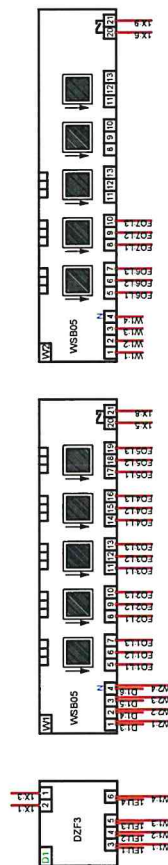
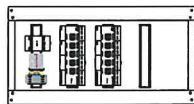
Za dobór wartości rezystancji uziemienia odpowiada projektant adaptujący.

Producent: ZPUE S.A. ul. Jędrzejowska 79c 29-100 WŁOSZCZOWA http://www.zpue.pl e-mail: marketing@zpue.pl	Inwestor: PGE Dystrybucja S.A. 20-340 Lublin, ul. Garbarska 21A Oddział Skarżysko-Kamienna Obiekt: dz. nr 881 obręb 0026 Potok Wielki gm. Jędrzejów, pow. jędrzejowski, woj. świętokrzyskie			
Przedmiot opracowania: Prefabrykowana stacja transformatorowa typu MRw-b2pp 20/630-3	Data 02.2021	Skala 1:30	Format: A4 Uprawnienia:	Rysunek nr: E9 Podpis:
Nazwa rysunku: Instalacja uziemiająca stacji.	Projektował: inż. Bartłomiej Lauks	Opracował:	SLK/6356/PWBE/16	Adaptował: mgr inż. Paweł Kowalczyk LOD/1927/POOE/12
Nr opracowania: PB-2020-13451-01-02-WL	Adaptowano do projektu: K.PTK.190036			

Schemat układu sygnalizacji przepalenia wkładek bezpiecznikowych
szafka WSB0



Rozmieszczenie aparatury



Producent:
ZPUJE S.A.
ul. Jędrzejowska 79c
29-100 WŁOSZCZOWA
<http://www.zpue.pl>
e-mail: marketing@zpue.pl



Przedmiot opracowania:
Prefabrykowana stacja transformatorowa
typu MRw-b2pp 20/630-3

Nazwa rysunku:
Szafa sygnalizacji WSB0.

Nr opracowania: PB-2020-13451-01-02-WL

Inwestor: PGE Dystrybucja S.A. 20-340 Lublin, ul. Garbarska 21A
Oddział Skarżysko-Kamienna

Obiekt: dz. nr 881 obręb 0026 Potok Wielki
gm. Jędrzejów, pow. jędrzejowski, woj. świętokrzyskie

Data: 02.2021
Format: A4
Skala: 1:22
Rysunek nr: E10

Projektował: inż. Bartłomiej Lauks
Uprawnienia: SLK/6356/PWBE/16

Opracował:

Adaptował: inż. irz. Paweł Kowalczyk
Podpis:

Adaptowano do projektu: K.PTK.190036

UWAGA:
Przewody do wykonania połączenia pomiędzy rozłącznikami, a szafą komunikacji WSB0 oraz do wykonania przewodowania obwodów napięciowych zostaną dostarczone wraz z aparaturą WSB0.

Paweł Podkowiak

Od: Wojtachnio Mirosław [PGE Dystr. O.Skarżysko-Kam.]
<Mirosław.Wojtachnio@pgedystrybucja.pl>
Wysłano: niedziela, 11 września 2022 19:40
Do: pawel.podkowiak@azako.pl
Temat: FW: telemechanika

Witam

Zgodnie z poniższą korespondencją, nie mamy uwag do poprawionego .

Pozdrawiam

M. Wojtachnio

From: Strycharski Tomasz [PGE Dystr. O.Skarżysko-Kam.] <Tomasz.Strycharski@pgedystrybucja.pl>
Sent: Friday, September 9, 2022 1:06 PM
To: Wojtachnio Mirosław [PGE Dystr. O.Skarżysko-Kam.] <Mirosław.Wojtachnio@pgedystrybucja.pl>
Subject: RE: telemechanika

Nie mam uwag do poprawionego projektu telemechaniki.

Pozdrawiam

Tomasz Strycharski
Kierownik Wydziału Telemechaniki
Wydział Telemechaniki
PGE Dystrybucja S.A. Oddział Skarżysko-Kamienna
Tel.: +48 41 252 6540
Tel.: +48 782 820 571

From: Wojtachnio Mirosław [PGE Dystr. O.Skarżysko-Kam.] <Mirosław.Wojtachnio@pgedystrybucja.pl>
Sent: Wednesday, September 7, 2022 2:28 PM
To: Strycharski Tomasz [PGE Dystr. O.Skarżysko-Kam.] <Tomasz.Strycharski@pgedystrybucja.pl>
Subject: FW: telemechanika

Przesyłam do ponownej oceny

Mirosław Wojtachnio
Dyrektor Departamentu Specjalistycznego
Departament Specjalistyczny
PGE Dystrybucja S.A. Oddział Skarżysko-Kamienna
Tel.: +48 41 252 6124
Tel.: +48 609 123 541

From: Paweł Podkowiak <pawel.podkowiak@azako.pl>
Sent: Wednesday, September 7, 2022 2:09 PM
To: Wojtachnio Mirosław [PGE Dystr. O.Skarżysko-Kam.] <Mirosław.Wojtachnio@pgedystrybucja.pl>
Subject: RE: telemechanika

Dzień Dobry

Przesyłam w załączeniu projekt poprawiony wg. uwag.

Z poważaniem

Paweł Podkowiak

From: Wojtachnio Mirosław [PGE Dystr. O.Skarżysko-Kam.] <Mirosław.Wojtachnio@pgedystrybucja.pl>
Sent: Tuesday, September 6, 2022 8:09 AM
To: pawel.podkowiak@azako.pl
Subject: FW: telemechanika

Dzień Dobry
Przesyłam w poniższej korespondencji uwagi do projektu
Pozdrawiam
M. Wojtachnio

From: Strycharski Tomasz [PGE Dystr. O.Skarżysko-Kam.] <Tomasz.Strycharski@pgedystrybucja.pl>
Sent: Tuesday, August 30, 2022 11:27 AM
To: Wojtachnio Mirosław [PGE Dystr. O.Skarżysko-Kam.] <Mirosław.Wojtachnio@pgedystrybucja.pl>
Subject: RE: telemechanika

Uwagi do projektu telemechaniki

1. Listę sygnalizacji do SCADy uzupełnić o sygnał „Napięcie na szynach nN” -obecne /zanik
2. Dopisać do listy sygnalizacji sygnały z WSBO oraz poprawić adresy wejść sygnalizacji (IO6:8 ,IO6:9-są zajęte)(rys. T04-T06)
3. Zestawienie materiałów uzupełnić o szafę WSBO.

Pozdrawiam

From: Wojtachnio Mirosław [PGE Dystr. O.Skarżysko-Kam.] <Mirosław.Wojtachnio@pgedystrybucja.pl>
Sent: Thursday, August 25, 2022 1:35 PM
To: Maj Arkadiusz [PGE Dystr. O.Skarżysko-Kam.] <Arkadiusz.Maj@pgedystrybucja.pl>; Strycharski Tomasz [PGE Dystr. O.Skarżysko-Kam.] <Tomasz.Strycharski@pgedystrybucja.pl>
Subject: FW: telemechanika

Przesyłam do oceny.
W sprawie zlecenia na które należy odnieść rbg. wystąpiłem do RE.
Jak otrzymam to prześlę informację

From: Paweł Podkowiak <
Sent: Thursday, August 25, 2022 1:05 PM
To: Wojtachnio Mirosław [PGE Dystr. O.Skarżysko-Kam.] <Mirosław.Wojtachnio@pgedystrybucja.pl>
Subject: FW: telemechanika

Dzień dobry,

W nawiązaniu do zadania projektowego z umowy nr 464/LZA/KPA/2019 z dnia 08.05.2019r. pn.: „PBW przebudowy linii SN GPZ Jędrzejów 1 - Wodzisław odg. Potok RSP-Potok Wielki 5-7 wraz z nawiązaniem do linii Jędrzejów-Nagłowice w msc. Potok gm. Jędrzejów - etap II.2 - RE Kielce gm. Jędrzejów”
Zgodnie z otrzymanym uzgodnieniem nr 318/2021 oraz w nawiązaniu do korespondencji poniżej, przesyłam projekt do uzgodnienia pod kątem telemechaniki w zakresie kontenerowych stacji transformatorowych w zadaniu z etapu II.2.

Z poważaniem
Paweł Podkowiak

AZAKO Sp. z o.o.
Dzielna 32dB, 26-300 Opoczno
tel. 512 171 856
firma@azako.pl, pawel.podkowiak@azako.pl

From: Dziewięcki Dariusz [PGE Dystr. O.Skarżysko-Kam.] <Dariusz.Dziewiecki@pgedystrybucja.pl>
Sent: Wednesday, December 15, 2021 9:05 AM
To: Paweł Podkowiak <pawel.podkowiak@azako.pl>
Cc: Sobczak Piotr [PGE Dystr. O.Skarżysko-Kam.] <Piotr.Sobczak@pgedystrybucja.pl>; Świerczewski Zbigniew [PGE Dystr. O.Skarżysko-Kam.] <Zbigniew.Swierczewski@pgedystrybucja.pl>
Subject: FW: telemechanika

Dzień dobry

Opracowanie projektowe powinno przewidywać stacje kontenerowe i złącza ZKSN przystosowane do sterowania radiowego z pełnym wyposażeniem w telemechanikę.

Decyzja o ewentualnym odstępieniu od wyposażania w telemechanikę zostanie podjęta na etapie wdrażania zadania do realizacji.

From: Paweł Podkowiak <pawel.podkowiak@azako.pl>

Sent: Friday, December 10, 2021 2:45 PM

To: Dziewięcki Dariusz [PGE Dystr. O.Skarżysko-Kam.] <Dariusz.Dziewiecki@pgedystrybucja.pl>

Cc: Świerczewski Zbigniew [PGE Dystr. O.Skarżysko-Kam.] <Zbigniew.Swierczewski@pgedystrybucja.pl>

Subject: telemechanika

Dzień dobry,

W związku z realizacją prac projektowych związanych z kablowaniem linii 15kV w temacie z umów:

- nr 464/LZA/KPA/2019 pn. „PBW przebudowy linii SN GPZ Jędrzejów 1 - Wodzisław odg. Potok RSP-Potok Wielki 5-7 wraz z nawiązaniem do linii Jędrzejów-Nagłowice w msc. Potok gm. Jędrzejów - etap II.2 - RE Kielce gm. Jędrzejów”
- nr 938/LZA/MC/2019 pn. „PBW przebudowy linii SN GPZ Jędrzejów1-Wodzisław odg. : bramka nr 1241-Potok Mały 3,4- Potok Wielki3,4-Potok dziadówki- Potok RSP w msc. Potok gm. Jędrzejów - etap II.1”

zwracam się z prośbą o informacje które stacje kontenerowe / ZKSN wyposażać w pełni w telesterowanie?

W załączeniu materiały.

W razie pytań/niejasności proszę o kontakt.

Z poważaniem.

Paweł Podkowiak

AZAKO Andrzej Zalega

Dzielna 32dB, 26-300 Opoczno

tel. 512 171 856

firma@azako.pl, pawel.podkowiak@azako.pl

Administratorem danych osobowych jest AZAKO Andrzej Zalega. Osobie fizycznej, której dane są przetwarzane przysługuje prawo dostępu do zebranych danych, prawo do sprostowania danych osobowych oraz prawo do cofnięcia zgody lub wniesienia sprzeciwu wobec przetwarzania danych osobowych zgodnie z Rozporządzeniem Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2016/679 z dnia 27 kwietnia 2016 r. w sprawie ochrony osób fizycznych w związku z przetwarzaniem danych osobowych i w sprawie swobodnego przepływu takich danych oraz uchylenia dyrektywy 95/46/WE (ogólne rozporządzenie o ochronie danych) [Dz.U. L 119 z 4.5.2016, s. 1–88].

Dariusz Dziewięcki

T +48 41 380 2270

Koordynator RM

Wydział Majątku Sieciowego

PGE Dystrybucja S.A.



PGE Dystrybucja Spółka Akcyjna z siedzibą w Lublinie,

20-340 Lublin, ul. Garbarska 21A, wpisana do rejestru przedsiębiorców prowadzonego przez Sąd Rejor Lublin-Wschód w Lublinie z siedzibą w Świdniku, VI Wydział Gospodarczy pod numerem KRS: 000034; NIP: 946-25-93-855, REGON: 060552840, Kapitał zakładowy: 9 729 424 160 zł., Kapitał wpłacony: 9 729 424 160 zł.,

www.pgedystrybucja.pl

PGE Dystrybucja S.A. zastrzega sobie prawo do wprowadzenia zmian w danych zawartych w niniejszej wiadomości i załącznikach do niej, a wszelkie czy oświadczenia w niej zawarte dotyczące w szczególności opisów, rysunków, fotografii, parametrów technicznych, warunków handlowych, cen, ma

PROJEKT WYKONAWCZY

**PBW przebudowy linii SN GPZ Jędrzejów 1 - Wodzisław odg. Potok RSP-Potok Wielki 5-7
wraz z nawiązaniem do linii Jędrzejów-Nagłowice w msc. Potok gm. Jędrzejów - etap II.2 -
RE Kielce gm. Jędrzejów**

Telemechanika

STRONA TYTUŁOWA

Nazwa i adres obiektu:

Kontenerowe stacje transformatorowe (15/0,4kV)

Działki numer ewid.: 829, 840, 881

Obręb: 0026 Potok Wielki

Jedn. ewid.: 260202_5 Jędrzejów – obszar wiejski

Powiat: jędrzejowski

Województwo: świętokrzyskie

Inwestor:

PGE Dystrybucja S.A. z siedzibą w Lublinie
ul. Garbarska 21A, 20-340 Lublin

Jednostka projektowa:

AZAKO Sp. z o.o.

Dzielna 32dB, 26-300 Opoczno

Funkcja	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis
Projektant	mgr inż. Paweł Kowalczyk	LOD/1927/POOE/12	<i>mgr inż. Paweł Kowalczyk</i> Uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych nr ewid. LOD/1927/POOE/12

Data sporządzenia projektu:

Sierpień 2022

Spis zawartości projektu:

Lp.	Nazwa dokumentu	Nr strony
I	Strona tytułowa	121
II	Projekt – część opisowa, obliczeniowa i graficzna	122 - 157
III	Projekt – zestawianie materiałów	158

PROJEKT WYKONAWCZY

**PBW przebudowy linii SN GPZ Jędrzejów 1 - Wodzisław odg. Potok RSP-Potok Wielki 5-7
wraz z nawiązaniem do linii Jędrzejów-Nagłowice w msc. Potok gm. Jędrzejów - etap II.2 -
RE Kielce gm. Jędrzejów**

CZĘŚĆ OPISOWA, OBLICZENIOWA I GRAFICZNA

Lp	Nazwa dokumentu	Nr strony
II.1	CZĘŚĆ OPISOWA	123 - 140
II.1.1	Opis projektowanych rozwiązań	123
II.1.2	Nota aplikacyjna – microBEL Sx 2W 131	124 - 134
II.1.3	Lista danych telemechaniki - lista sygnałów, pomiarów, sterowania	135 - 140
II.2	CZĘŚĆ OBLICZENIOWA	141 - 149
II.2.1	Parametry zwarciove linii 15kV – stacja „Potok Wielki 5”	141
II.2.2	Obliczenia nastaw zabezpieczeń – stacja „Potok Wielki 5”	142 - 143
II.2.3	Parametry zwarciove linii 15kV – stacja „Potok Wielki 6”	144
II.2.4	Obliczenia nastaw zabezpieczeń – stacja „Potok Wielki 6”	145 - 146
II.2.5	Parametry zwarciove linii 15kV – stacja „Potok Wielki 7”	147
II.2.6	Obliczenia nastaw zabezpieczeń – stacja „Potok Wielki 7”	148 - 149
II.3	CZĘŚĆ RYSUNKOWA	150 - 157
T-01	Schemat – projektowana stacja „Potok Wielki 5”	150
T-02	Schemat – projektowana stacja „Potok Wielki 6”	151
T-03	Schemat – projektowana stacja „Potok Wielki 7”	152
T-04	Szafa telemechaniki – schemat elektryczny stacja „Potok Wielki 5”	153
T-05	Szafa telemechaniki – schemat elektryczny stacja „Potok Wielki 6”	154
T-06	Szafa telemechaniki – schemat elektryczny stacja „Potok Wielki 7”	155
T-07	Szafa telemechaniki – gabaryty i rozmieszczenie aparatury	156
T-08	Układ kontroli stanu wkładek bezpiecznikowych	157

II.1.1 Opis projektowanych urządzeń

Projektowane na dz. 0026-829, 0026-840, 0026-881 stacje transformatorowe są tego samego typu (układ rozdzielnic SN - TLL), stąd wyposażone zostaną w jednakowe szafy telemechaniki typu MC-25 produkcji firmy ZPUE. Widok szafy telemechaniki wraz z rozmieszczeniem aparatury został dołączony w części rysunkowej opracowania. W projektowanej szafie telemechaniki projektuje się zastosowanie sterownika typu microBEL_Sx_2W_131. Sterownik przeznaczony jest do obsługi złączy SN i stacji kontenerowych. Urządzenie obsługuje 2 pola liniowe i pole transformatorowe w rozdzielnic SN oraz pełni rolę wskaźnika zwarć dla pól liniowych. Pomiar prądów realizowany jest poprzez przekładniki DPZ_PP100, natomiast pomiar napięć za pomocą sensorów napięciowych typu SMVS-UW1002-Zelisko.

Zestawienie niezbędnych prac do uruchomienia zdalnego sterowania

Po zakończeniu prac montażowych rozdzielnic SN należy poddać próbom sprawdzającym:

- Sprawdzenie poprawności montażu rozdzielnic
- Uzgodnienie kolejności faz
- Sprawdzenie stanu połączeń elektrycznych
- Sprawdzenie działania mechanizmu napędu ręcznego, silnikowego i zasobnikowego
- Sprawdzenie działania sterowania rozdzielnicą w trybie pracy automatycznej, sterowania ręcznego
- Sprawdzenie stanu gazu, sygnalizowanej przez czujnik ciśnienia-presostat
- Sprawdzenie tabliczek i opisów na rozdzielnic i szafce sterowniczej

Po zakończeniu sprawdzenia poszczególnych elementów, uprawnione osoby powinny wykonać potwierdzone stosownymi protokołami badania aparatury i pomiary obwodów określające ich zdolności do pracy.

Zestawienie prac końcowych, przeprowadzenia testów i prób telemechaniki obiektu

- Połączenie i uruchomienie wszystkich dostarczonych urządzeń współpracy sterownika obiektowego z obwodami dostarczonej szafki napędu rozłączników, przeprowadzenie prób funkcjonalnych w zakresie sterowania lokalnego i prawidłowego funkcjonowania sygnalizacji i pomiarów.
- Zgłoszenie do Zamawiającego gotowości do przeprowadzenia testów zdalnych, uzgodnienie terminu (skoordynowanie wyłączeń z RE), udział w pracach wykonywanych przez Zamawiającego:
 - edycja obiektu w systemie dyspozytorskim
 - parametryzacja sterownika Ex_mBEL
 - konfiguracja modemu GPRS
 - uruchomienie kanału łączności sterownika obiektowego z systemem dyspozytorskim
- Wykonanie protokołu z przeprowadzonych prób funkcjonalnych telemechaniki obiektu

Uwagi:

- Szafka sterownicza o szczelności nie gorszej niż IP44, z podwójnymi ściankami (izolacja termiczna), drzwi o kącie otwarcia co najmniej 90°, z możliwością odłączenia od korpusu szafy, zamykane na zamek i kilkupunktowym mechanizmem ryglującym. Rozmiar szafki oraz listwy zaciskowe z zabezpieczeniem przepięciowym dla napięcia 230V~ i 24V=, wewnątrz zamontowane gniazdo 220V~. Szafka musi być oznakowana znakiem CE.
- Informacje o stanie zasilania szafki oraz zdalny test baterii 24V= powinny być realizowane w protokole komunikacyjnym RS485 między zasilaczem a sterownikiem Ex_mBEL
- Do zasilania całego układu wykorzystać istniejący w projektowanej stacji transformatorowej transformator
- Ustawić poziom temperatury załączania grzałki i wentylatora
- Wszystkie kable układać w rurze UDV

Wszystkie prace związane z systemem dyspozytorskim WindEx m.in. listę sygnałów do systemu i sposób komunikacji z tym systemem ustalić bezpośrednio w wykonawcę inwestycji. W wybranej lokalizacji należy sprawdzić sygnał radiowy z trunkingowych stacji bazowych PGE Dystrybucja S.A. Oddział Skarżysko oraz sygnał GPRS.

Wykonanie telemechaniki obejmuje prace montażowe, konfigurację sterownika obiektowego telemechaniki oraz edycję danych i uruchomienie telemechaniki w systemie nadzoru w Centrum Dyspozytorskim.

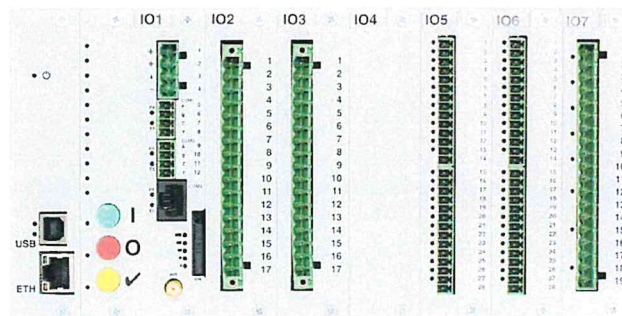
microBEL_Sx_2W_131 - nota aplikacyjna

Zastosowanie:

- Sterownik telemechaniki obsługujący 4 rozłączniki (pola transformatora, zasilającego i 2 pól liniowych)
- Kierunkowy wskaźnik zwarc kontrolujący 2 linie
- Łączność ze SCADA
- Obsługa 1 z 3 zasilaczy

Zasoby:

Wejścia sygnalizacyjne	52
Wyjścia sterownicze	8
Wejścia prądowe	6xI _n Ex-DPZ_PP100 lub Ex-DPZ_PP150
Wejścia napięciowe	6xU _r Sensor SMVS-UW1002 lub SMVS-UW1013 lub sensART Undersens 25 lub UR56 ITR lub SN-1 JM-TRONIK
Porty komunikacyjne	2x RS485 1x RS232 GSM/3G/LTE Ethernet USB



Przeznaczenie

Sterownik microBEL_Sx_2W_131 przeznaczony jest do obsługi stacji transformatorowej SN z 3 polową rozdzielnicą wewnętrzną wyposażoną w rozłączniki. Wskaźnik zwarc obejmuje 2 linie. Pomiar prądów realizowany jest poprzez przekładniki Ex-DPZ_PP100/Ex-DPZ_PP150 Apator Elkomtech, natomiast pomiar napięć za pomocą jednych z poniższych sensorów napięciowych:

- SMVS-UW1002 Zelisko do głowic konektorowych asymetrycznych typu T
- UR56 Instytut Tele- i Radiotechniczny do głowic konektorowych asymetrycznych typu T
- SN-1 JM-TRONIK do głowic konektorowych asymetrycznych typu T
- SMVS-UW1013 Zelisko do rozdzielnic w izolacji powietrznej
- sensART Undersens 25 Artech do rozdzielnic w izolacji powietrznej

Na podstawie pomiarów prądów i napięć sterownik realizuje funkcje wykrywania zwarć doziemnych i międzyfazowych w sieciach o dowolnym sposobie pracy punktu neutralnego.

Sterownik microBEL_Sx_2W_131 może pracować z następującymi wariantami łączności:

- TETRA-SDS_GPRS (łączność TETRA/SDS + łączność pakietowa GPRS)
- TETRA-SDS+SVC_GPRS (łączność TETRA/SDS z kanałem inżynierskim + łączność pakietowa GPRS)
- TETRA-IP+SVC_GPRS (łączność pakietowa TETRA/IP z kanałem inżynierskim + łączność pakietowa GPRS)
- GPRS (łączność pakietowa GPRS)
- NETMAN_GPRS (łączność NETMAN + łączność pakietowa GPRS)
- ETH (łączność sieciowa z możliwością połączenia z zewnętrznym koncentratorem np. BRG3)

Sterownik microBEL_Sx_2W_131 przeznaczony jest do współpracy z następującymi zasilaczami:

- UPS24VE
- ZEM100-DBS-RS485
- Zasilacz stykowy

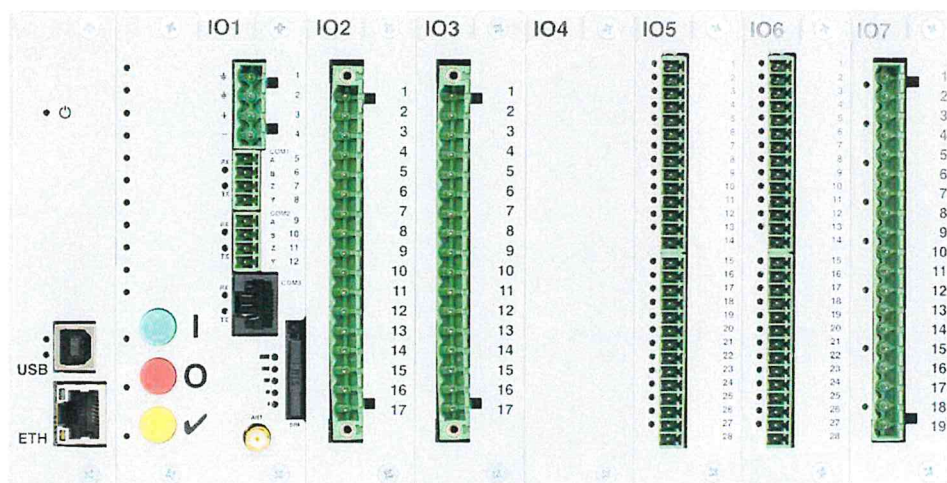
Rodzaj łączności i współpraca z danym zasilaczem definiowana jest przez użytkownika przez odpowiedni wybór wariantu konfiguracji zgodnie z tabelą w punkcie 11.

Zakres noty aplikacyjnej:

Nota aplikacyjna obejmuje:

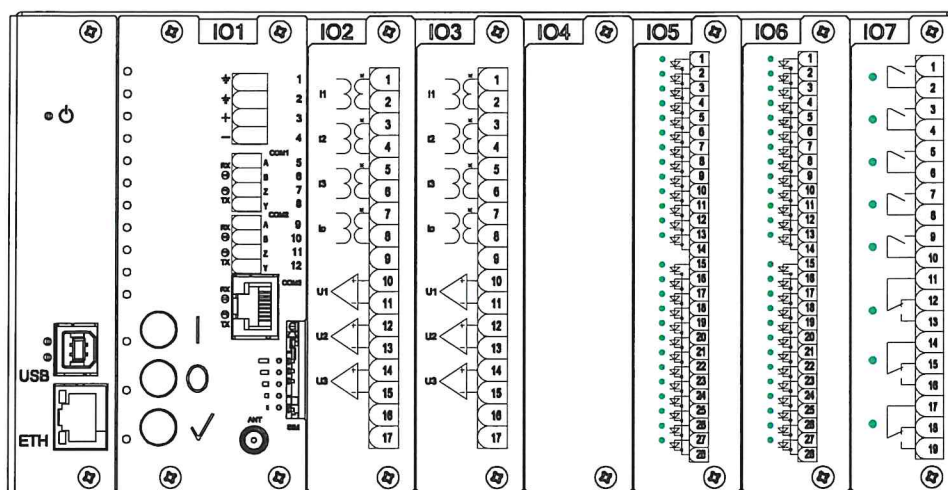
1. Widok i opis pakietów urządzenia microBEL_Sx_2W_131
2. Schemat koordynacyjny urządzenia
3. Wymiary sterownika
4. Opisy zacisków przyłączeniowych urządzenia
5. Opis sygnalizacji LED i przycisków na pulpicie urządzenia
6. Wykaz kryteriów zabezpieczeniowych/wskaźnikowych - wraz z zakresem nastaw
7. Opis portów komunikacyjnych urządzenia
8. Opis kanałów łączności urządzenia
9. Usługi sieciowe i bezpieczeństwo IT
10. Telegram do systemu SCADA
11. Warianty konfiguracji
12. Schemat przyłączeniowy

1. Widok i opis pakietów urządzenia microBEL_Sx_2W_131

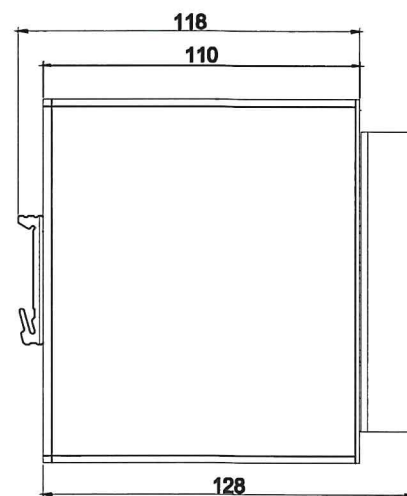
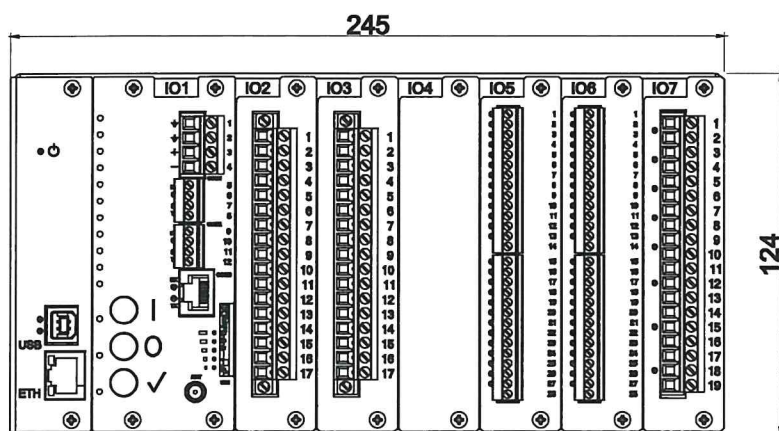


- IO1 - pakiet zasilacza i łączności
- IO2 - pakiet pomiarów analogowych (AI)
- IO3 - pakiet pomiarów analogowych (AI)
- IO4 - niewykorzystywany
- IO5 - pakiet wejść sygnalizacyjnych (26BI)
- IO6 - pakiet wejść sygnalizacyjnych (26BI)
- IO7 - pakiet wyjść sterowniczych (8BO)

2. Schemat koordynacyjny urządzenia microBEL_Sx_2W_131



3. Wymiary urządzenia microBEL_Sx_2W_131



4. Opisy zacisków urządzenia microBEL_Sx_2W_131

Zasilanie - IO1

Zasilanie urządzenia	
Nr wejścia	Funkcja
IO1 - z1	Uziemienie ochronne
IO1 - z2	Uziemienie funkcjonalne
IO1 - z3	+ (24 VDC)
IO1 - z4	- (GND)

Pomiary - IO2/IO3

Sterownik microBEL_Sx_2W_131 jest przystosowany do pomiaru:

- 6 prądów fazowych z przekładników Ex-DPZ_PP100/Ex-DPZ_PP150 + prądu kolejności zerowej 3I₀
- 6 napięć fazowych z sensorów napięciowych SMVS-UW1002/ SMVS-UW1013 produkcji Zelisko lub sensART Undersens 25 produkcji Artech lub UR56 ITR lub SN-1 JM-TRONIK

Prąd kolejności zerowej (3I₀) może być mierzony przy wykorzystaniu układu Holmgreena lub w układzie Ferrantiego za pomocą przekładnika PP150. Pomiar 3I₀ może być różniwnieć wyliczany na podstawie prądów fazowych (domyślnie jest on mierzony). Wyboru można dokonać za pomocą parametryzacji.

Napięcie kolejności zerowej (3U₀) jest wyliczane w urządzeniu na podstawie napięć fazowych z dzielników napięciowych.

Podłączenie do zacisków wejściowych pomiaru prądów i napięć:

Pomiary	
Nr wejścia	Funkcja
IO2 - z1	Prąd IL ₁ *
IO2 - z2	Prąd IL ₁
IO2 - z3	Prąd IL ₂ *
IO2 - z4	Prąd IL ₂
IO2 - z5	Prąd IL ₃ *
IO2 - z6	Prąd IL ₃
IO2 - z7	Prąd 3I ₀ *
IO2 - z8	Prąd 3I ₀
IO2 - z9	-
IO2 - z10	Napięcie UL ₁ *
IO2 - z11	Napięcie UL ₁
IO2 - z12	Napięcie UL ₂ *
IO2 - z13	Napięcie UL ₂
IO2 - z14	Napięcie UL ₃ *
IO2 - z15	Napięcie UL ₃
IO2 - z16	-
IO2 - z17	-
IO3 - z1	Prąd IL ₁ *
IO3 - z2	Prąd IL ₁
IO3 - z3	Prąd IL ₂ *
IO3 - z4	Prąd IL ₂
IO3 - z5	Prąd IL ₃ *
IO3 - z6	Prąd IL ₃
IO3 - z7	Prąd 3I ₀ *
IO3 - z8	Prąd 3I ₀
IO3 - z9	-
IO3 - z10	Napięcie UL ₁ *
IO3 - z11	Napięcie UL ₁
IO3 - z12	Napięcie UL ₂ *
IO3 - z13	Napięcie UL ₂
IO3 - z14	Napięcie UL ₃ *
IO3 - z15	Napięcie UL ₃
IO3 - z16	-
IO3 - z17	-

*początki uzwojeń

Wejścia sygnalizacyjne – IO5 i IO6/ Wyjścia sterownicze – IO7

Wejścia sygnalizacyjne – IO5 i IO6	
Nr wejścia	Funkcja
IO5 - z1-z14	Brak napięcia syg. gazu SF6
IO5 - z2-z14	Sygn. SF6 - Awaria
IO5 - z3-z14	Otwarcie drzwi stacji
IO5 - z4-z14	Otwarcie drzwi szafy telemech.
IO5 - z5-z14	Uszkodzenie ograniczników przepięć nn
IO5 - z6-z14	Szafa telemech. - sterowanie zdalne
IO5 - z7-z14	Szafa telemech. - sterowanie lokalne
IO5 - z8-z14	Pole zasilające - rozłącznik zamknięty
IO5 - z9-z14	Pole zasilające - rozłącznik otwarty
IO5 - z10-z14	Pole zasilające - uziemnik zamknięty
IO5 - z11-z14	Pole zasilające - uziemnik otwarty
IO5 - z12-z14	Pole zasilające - sterowanie zdalne
IO5 - z13-z14	Pole zasilające - sterowanie lokalne
IO5 - z14	(-24VDC)
IO5 - z15-z28	Pole zasilające - brak napięcia ster.
IO5 - z16-z28	Pole zasilające - awaria
IO5 - z17-z28	Pole TR - rozłącznik zamknięty
IO5 - z18-z28	Pole TR - rozłącznik otwarty
IO5 - z19-z28	Pole TR - uziemnik zamknięty
IO5 - z20-z28	Pole TR - uziemnik otwarty
IO5 - z21-z28	Pole TR - awaria
IO5 - z22-z28	Pole TR - przepalenie wkładki SN
IO5 - z23-z28	Pole wskaźnika 1 - rozłącznik zamknięty
IO5 - z24-z28	Pole wskaźnika 1 - rozłącznik otwarty
IO5 - z25-z28	Pole wskaźnika 1 - uziemnik zamknięty
IO5 - z26-z28	Pole wskaźnika 1 - uziemnik otwarty
IO5 - z27-z28	Pole wskaźnika 1 - sterowanie zdalne
IO5 - z28	(-24VDC)
IO6 - z1-z14	Pole wskaźnika 1 - sterowanie lokalne
IO6 - z2-z14	Pole wskaźnika 1 - brak napięcia ster.
IO6 - z3-z14	Pole wskaźnika 1 - awaria
IO6 - z4-z14	Pole wskaźnika 2 - rozłącznik zamknięty
IO6 - z5-z14	Pole wskaźnika 2 - rozłącznik otwarty
IO6 - z6-z14	Pole wskaźnika 2 - uziemnik zamknięty
IO6 - z7-z14	Pole wskaźnika 2 - uziemnik otwarty
IO6 - z8-z14	Pole wskaźnika 2 - sterowanie zdalne
IO6 - z9-z14	Pole wskaźnika 2 - sterowanie lokalne
IO6 - z10-z14	Pole wskaźnika 2 - brak napięcia ster.
IO6 - z11-z14	Pole wskaźnika 2 - awaria
IO6 - z12-z14	Rezerwa 9
IO6 - z13-z14	Rezerwa 10
IO6 - z14	(-24VDC)
IO6 - z15-z28	Rezerwa 11
IO6 - z16-z28	Rezerwa 12
IO6 - z17-z28	Rezerwa 13
IO6 - z18-z28	Rezerwa 14
IO6 - z19-z28	Rezerwa 15
IO6 - z20-z28	Rezerwa 16
IO6 - z21-z28	Rezerwa 17
IO6 - z22-z28	Rezerwa 18
IO6 - z23-z28	Rezerwa 19
IO6 - z24-z28	Rezerwa 20
IO6 - z25-z28	Rezerwa 21
IO6 - z26-z28	Zasilacz - zanik 230V *
IO6 - z27-z28	Zasilacz - słabe akumulatory *
IO6 - z28	(-24VDC)

* sygnał występuje tylko w przypadku wyboru zasilacza wpiętego stykowo

Przypisanie sygnałów do wejść binarnych oraz sterowań do wyjść sterownika jest konfigurowalne poprzez parametryzację urządzenia, którą można wykonać za pomocą programu BEL_Navi, serwisu www sterownika i konsoli diagnostycznej.

Sygnały opisane jako „Rezerwa” mogą być dodatkowo przypisane do wybranych funkcji w procesie parametryzacji urządzenia, którą można wykonać za pomocą programu BEL_Navi, serwisu www sterownika i konsoli diagnostycznej.

Wyjścia sterownicze - IO7	
Nr wyjścia / LED	Funkcja
IO7 - z1	(+24VDC)
IO7 - z2	Rozłącznik pola zasilania - Zamknij
IO7 - z3	(+24VDC)
IO7 - z4	Rozłącznik pola zasilania - Otwórz
IO7 - z5	(+24VDC)
IO7 - z6	Rozłącznik pola wskaźnika 1 - Zamknij
IO7 - z7	(+24VDC)
IO7 - z8	Rozłącznik pola wskaźnika 1 - Otwórz
IO7 - z9	(+24VDC)
IO7 - z10	Rozłącznik pola wskaźnika 2 - Zamknij
IO7 - z11	(+24VDC)
IO7 - z12 (NC)	Rozłącznik pola wskaźnika 2 - Otwórz
IO7 - z13 (NO)	
IO7 - z14	(+24VDC)
IO7 - z15 (NC)	
IO7 - z16 (NO)	Rezerwa 3
IO7 - z17	(+24VDC)
IO7 - z18 (NC)	
IO7 - z19 (NO)	Rezerwa 4

5. Sygnalizacja LED - Pulpit urządzenia microBEL_Sx_2W_131 - konfiguracja domyślna

Nr wyjścia / LED	Funkcja	Domyślny kolor/sposób świecenia
LED 1 (Czerwony/Biały/Zielony)	Alarm	Czerwony - stały
LED 2 (Czerwony/Biały/Zielony)	Pobudzenie UP	Czerwony - migający
LED 3 (Czerwony/Biały/Zielony)	I>T pobudzenie Wskaźnik 1	Biały - migający
	I>T zadziałanie Wskaźnik 1	Czerwony - migający
LED 4 (Czerwony/Biały/Zielony)	Ziemnozwarciowe pobudzenie Wskaźnika 1	Biały - migający
	Ziemnozwarciowe zadziałanie Wskaźnika 1	Czerwony - migający
LED 5 (Czerwony/Biały/Zielony)	I>T pobudzenie Wskaźnik 2	Biały - migający
	I>T zadziałanie Wskaźnik 2	Czerwony - migający
LED 6 (Czerwony/Biały/Zielony)	Ziemnozwarciowe pobudzenie Wskaźnika 2	Biały - migający
	Ziemnozwarciowe zadziałanie Wskaźnika 2	Czerwony - migający
LED 7 (Czerwony/Biały/Zielony)	Rezerwa	-
LED 8 (Czerwony/Biały/Zielony)	Rezerwa	-
LED 9 (Czerwony/Biały/Zielony)	Automatyka sekcjonująca zadziałanie	Czerwony - migający
LED 10 (Czerwony/Biały/Zielony)	Brak łączności - UPS	Biały - stały
	Brak łączności - SCADA	Czerwony - stały
LED 11 (Czerwony)	Awaria	Czerwony - migający

Kolor świecenia diod jest konfigurowalny poprzez parametryzację urządzenia, którą można wykonać za pomocą programu BEL_Navi, serwisu www sterownika i konsoli diagnostycznej.

Przyciski funkcyjne - Pulpit urządzenia - konfiguracja domyślna

Przycisk	Funkcja
KEY I - Zielony	Test wskaźników
KEY O - Czerwony	-
KEY V - Żółty	Kasowanie sterownika i wskaźników zwarć

6. Kryteria zabezpieczeniowe/wskaźnikowe urządzenia microBEL_Sx_2W_131

Kryterium	Kod IEC	Kod ANSI	Zakres nastaw	Zakres czasowy
Blokada od 2. harmonicznej	2 harm	-	5-50%	-
Zabezpieczenie nadprądowe kierunkowe	I> I>>	67	0,05 – 6,25 In 0,05 – 6,25 In	0 - 600 s 0 - 600 s
Zabezpieczenie nadprądowe ziemnozwarciowe	Io>	50N/50TDN	0,025 – 6,25 In	0 - 600 s
Ziemnozwarciowe kierunkowe	Po> Qo> (Io>T kierunk)	67N	0,025 – 6,25 In 0,025 – 6,25 In	0,01 - 600 s 0,01 - 600 s
Ziemnozwarciowe admitancyjne	Yo>	21YN	0,1 - 5000 mS	0,01 - 600 s
Ziemnozwarciowe konduktancyjne	Go>	21GN	0,1 - 5000 mS	0,01 - 600 s
Ziemnozwarciowe susceptancyjne	Bo>	21BN	0,1 - 5000 mS	0,01 - 600 s
Zabezpieczenie nadnapięciowe	U>	59	1,0 - 2,0 Un	0,01 - 600 s
Zabezpieczenie podnapięciowe	U<	27	0,05 -1,0 Un	0,01 - 600 s

Domyślna wartość prądu In – 100 A

Domyślna wartość napięcia Un – 15000 V

Rejestracja zdarzeń i zakłóceń

Funkcja	Opis
Dziennik zdarzeń	Minimalnie 1000 zdarzeń
Rejestrator zakłóceń	Częstotliwość próbkowania 1600 Hz

Automatyki

Funkcja	Opis
Automatyka sekcjonująca	Sterowanie na otwórz w przerwie beznapięciowej (od 1 do 3 przerw)

Inne

Funkcja	Opis
Logika programowalna	Funkcje logiczne (AND, OR, XOR), timery, komparatory, przerzutniki, sterowania, elementy opóźniające
Test i kasowanie wskaźnika zwarć	Realizowana zdalnie i lokalnie
Automatyczne kasowanie wskaźnika	Automatyczne kasowanie wskaźnika po nastawionym czasie oraz od pojawienia się napięcia lub prądu
Kontrola obwodów napięciowych	Kontrola poprawności podłączenia obwodów napięciowych


7. Porty komunikacyjne urządzenia microBEL_Sx_2W_131

Port	Typ portu komunikacyjnego
COM1	RS485
COM2	RS485
COM3	RS232
GSM	wbudowany modem GSM/3G/LTE
ETH	Ethernet 100Base-Tx
USB	port diagnostyczny

Port COM1 - RS485 - sygnały

Widok	Nr zacisku	Sygnał
	5	A / Rx +
	6	B / Rx -
	7	Z / Tx -
	8	Y / Tx +

Port COM2 - RS485 - sygnały

Widok	Nr zacisku	Sygnał
	9	A / Rx +
	10	B / Rx -
	11	Z / Tx -
	12	Y / Tx +

Port COM3 - RS232 - sygnały

Widok	Nr zacisku	Sygnał
	1	RI
	2	DCD
	3	DTR
	4	GND
	5	RxD
	6	TxD
	7	CTS
	8	RTS

Modem GSM/3G/LTE

Widok		
	Gniazdo antenowe	SMA-F
	Złącze kabla antenowego	SMA-M
	Karta USIM	2FF lub 3FF
	Maksymalna długość kabla od modemu do anteny	15 m
	Antena dla nadajnika o mocy min	2 W
	Impedancja	50 Ω

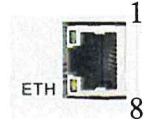
Do zestawu z urządzeniem dołączona jest antena uruchomieniowa.

Port diagnostyczny USB-B

Widok	Nr zacisku	Sygnał
	1	+5 VDC
	2	Data -
	3	Data +
	4	GND

Do zestawu z urządzeniem dołączony jest kabel diagnostyczny USB-A - USB-B do połączenia urządzenia z komputerem PC.

Port Ethernet 100Base-Tx

Widok	Nr zacisku	Sygnał
	1	Rx +
	2	Rx -
	3	Tx +
	4	NC
	5	NC
	6	Tx -
	7	NC
	8	NC

8. Kanały łączności urządzenia microBEL_Sx_2W_131

Kanał łączności	Sterownik nadrzędny	Port	Typ portu	Protokół	Port lokalny (domyślnie)	Uwagi
UPS	-	COM1	RS485	DNP3.0/MODBUS RTU	-	Komunikacja z UPS
-	-	COM2	RS485	-	-	Niewykorzystany
NETMAN	kp(3)	COM3	RS232	DNP3.0	-	Komunikacja ze SCADA
TETRA-SDS				DNP3.0/TETRA-SDS		
TETRA-SDS+SVC				DNP3.0/TETRA-SDS		
-				TELNET		
TETRA-IP+SVC	kp(113)	GSM	Modem GSM/3G/LTE	DNP3.0/IP	TCP 3023	Kanał inżynierski (TETRA)
-	-			TELNET	TCP 5005	Komunikacja ze SCADA
GPRS	kp(105)			DNP3.0/IP	TCP 23	Kanał inżynierski (GPRS)
-	-			TELNET	TCP 20000	Komunikacja ze SCADA
ETH	kp(101)	ETH	100Base-Tx	DNP3.0/IP	TCP 20000	Komunikacja ze SCADA
-	-			TELNET	TCP 23	Kanał inżynierski (ETH)

Urządzenie przesyła do systemów nadzoru sygnały/pomiary a także realizuje sterowania - zgodnie z telegramem przedstawionym w punkcie 10.

9. Usługi sieciowe i bezpieczeństwo IT

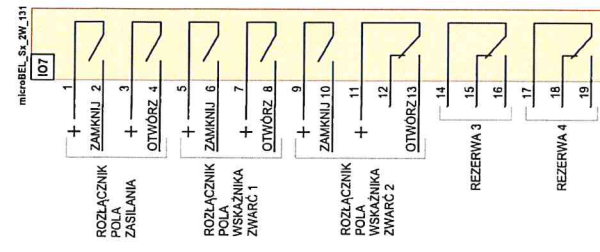
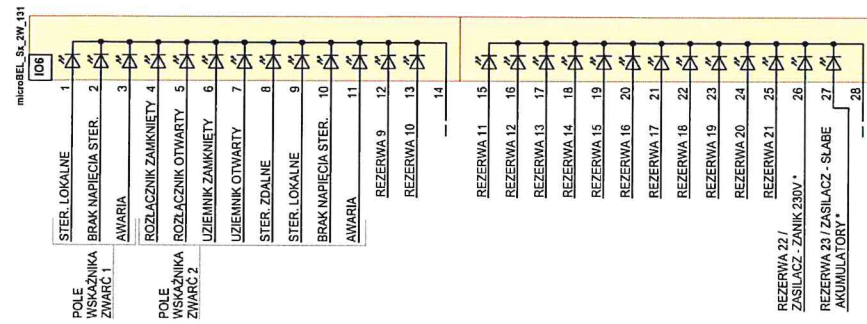
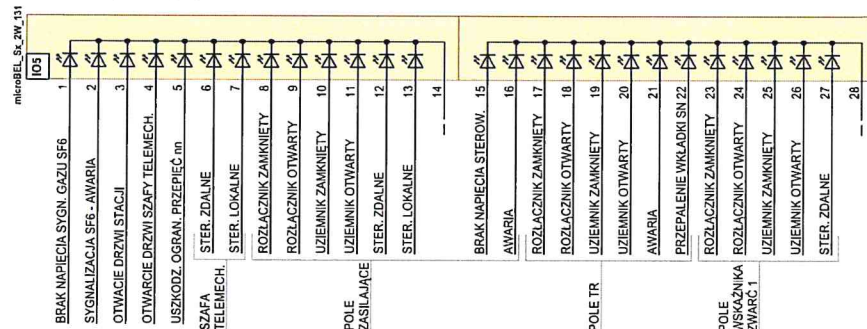
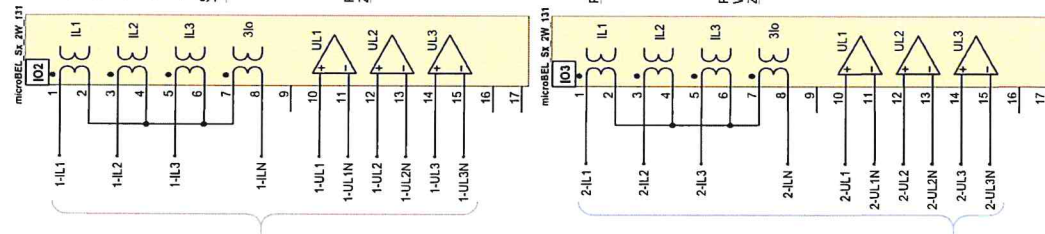
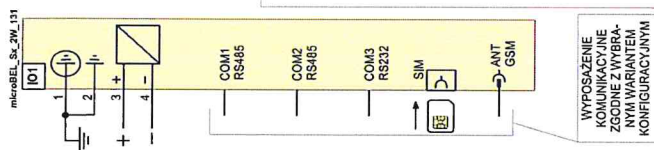
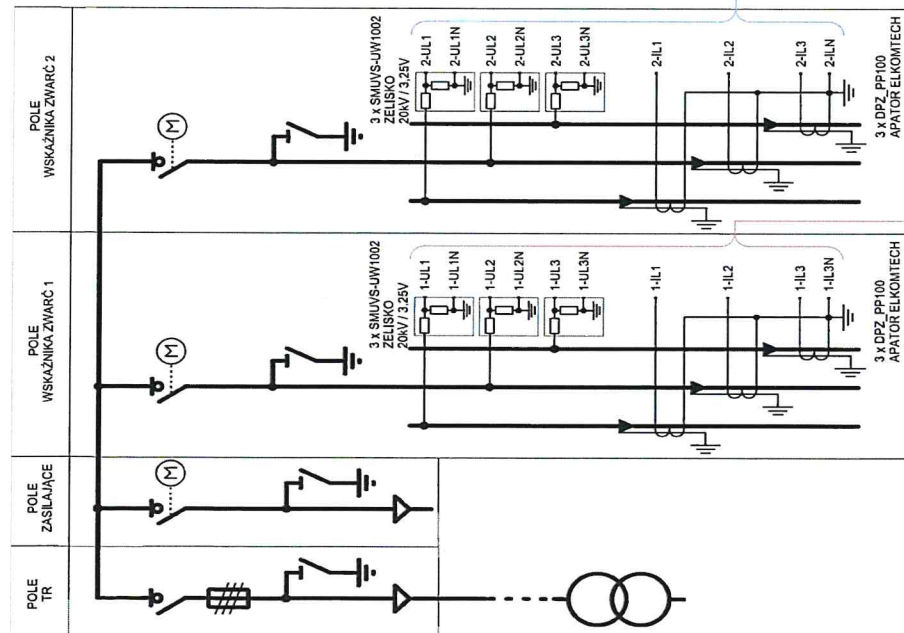
Funkcja	Opis
Protokół DHCP	Protokół dynamicznego ustawiania adresów sieciowych
Usługa Telnet	Zdalny dostęp poprzez konsolę Telnet z uwierzytelnianiem użytkownika za pomocą hasła
Serwer HTTP	Serwis WWW z uwierzytelnianiem użytkownika za pomocą hasła
Serwer FTP	Serwer FTP z uwierzytelnianiem użytkownika za pomocą hasła
Serwer SNTP	Możliwość synchronizacji czasu poprzez podstawowy/rezerwowy serwer NTP
Usługi - DNS	Możliwość ustawienia podstawowego i rezerwowego serwera DNS
Usługi - PING	Autodiagnostyka połączenia sieciowego za pomocą komunikatów PING
Zapora sieciowa	Filtrowanie wychodzącego i/lub przychodzącego ruchu sieciowego według reguł i stref
Trasy statyczne	Możliwość kierowania ruchu sieciowego do wybranych podsieci przez określone bramy sieciowe
Konta użytkowników	Konto administratora, obserwatora i definiowane

11. Warianty konfiguracji :

Sterownik microBEL_Sx_2W_131 posiada możliwość wyboru konfiguracji przez użytkownika za pomocą prekonfiguracji dostępnej w programie BEL_Navi. Dostępne konfiguracje przedstawia poniższa tabela.

Nr	Typ UPS	COM1	COM2	COM3	GSM	ETH
1.0	UPS24VE	UPS	-	TETRA-SDS	GSM	-
2.0	UPS24VE	UPS	-	TETRA-SDS+SVC	GSM	-
3.0	UPS24VE	UPS	-	TETRA-IP+SVC	GSM	-
4.0	UPS24VE	UPS	-	-	GSM	-
5.0	UPS24VE	UPS	-	NETMAN	GSM	-
6.0	UPS24VE	UPS	-	-	-	ETH
7.0	ZEM100-DBS-RS485	UPS	-	TETRA-SDS	GSM	-
8.0	ZEM100-DBS-RS485	UPS	-	TETRA-SDS+SVC	GSM	-
9.0	ZEM100-DBS-RS485	UPS	-	TETRA-IP+SVC	GSM	-
10.0	ZEM100-DBS-RS485	UPS	-	-	GSM	-
11.0	ZEM100-DBS-RS485	UPS	-	NETMAN	GSM	-
12.0	ZEM100-DBS-RS485	UPS	-	-	-	ETH
13.0	zewnętrzny - stykowy	-	-	TETRA-SDS	GSM	-
14.0	zewnętrzny - stykowy	-	-	TETRA-SDS+SVC	GSM	-
15.0	zewnętrzny - stykowy	-	-	TETRA-IP+SVC	GSM	-
16.0	zewnętrzny - stykowy	-	-	-	GSM	-
17.0	zewnętrzny - stykowy	-	-	NETMAN	GSM	-
18.0	zewnętrzny - stykowy	-	-	-	-	ETH

12. Schemat przyłączeniowy :



* UŻYWANE W PRZYPADKU STYKOWEJ SYGNALIZACJI STANU ZASILACZA UPS

II.1.3 **Lista danych telemechaniki**
II.1.3.1 **Lista sygnałów**

3P				
Sygnalizacja				
Indeks	Opis	Źródło	Stan I (SI)	Stan 0 (S0)
0	Sygnał wolny (0 online)	vd(200).sgn[0]		
1	Alarm	asvgr(1).sgn[0]	tak	nie
2	Pobudzenie UP - pobudzenie	asvgr(6).sgn[0]	tak	nie
3	Funkcje wewnętrzne - Uszkodzenie sterownika	lfn(10).sgn[1]	tak	nie
4	Stany wewnętrzne - restart modułu sterownika	int(0).dgn[0]		
5	Brak napięcia syg. gazu SF6	ggio(100).sgn[0]	tak	nie
6	Sygn. SF6 - Awaria	ggio(100).sgn[1]	tak	nie
7	Otwarcie drzwi stacji	ggio(100).sgn[2]	tak	nie
8	Otwarcie drzwi szafy telemech.	ggio(100).sgn[3]		
9	Uszkodzenie ograniczników przepięć nn	ggio(100).sgn[4]	tak	nie
10	Szafa telemech. - sterowanie zdalne	ggio(100).sgn[5]	tak	nie
11	Szafa telemech. - sterowanie lokalne	ggio(100).sgn[6]	tak	nie
12	Funkcje wewnętrzne - Szafa telemech. – sterowanie odstawione*	lfn(10).sgn[23]	tak	nie
13	Rozłącznik zasilania - położenie	xcbr(200).sgn[1]	zamknięty	otwarty
14	Rozłącznik zasilania - status	xcbr(200).sgn[2]	błąd położenia	brak błędu położenia
15	Uziemnik zasilania - położenie	xswi(200).sgn[1]	zamknięty	otwarty
16	Uziemnik zasilania - status	xswi(200).sgn[2]	błąd położenia	brak błędu położenia
17	Pole zasilające - sterowanie zdalne	ggio(100).sgn[11]	tak	nie
18	Pole zasilające - sterowanie lokalne	ggio(100).sgn[12]	tak	nie
19	Funkcje wewnętrzne - Pole zasilające – sterowanie odstawione*	lfn(10).sgn[24]	tak	nie
20	Pole zasilające - brak napięcia ster.	ggio(100).sgn[13]	tak	nie
21	Pole zasilające - awaria	ggio(100).sgn[14]	tak	nie
22	Rozłącznik TR - położenie	xcbr(201).sgn[1]	zamknięty	otwarty
23	Rozłącznik TR - status	xcbr(201).sgn[2]	błąd położenia	brak błędu położenia
24	Uziemnik TR - położenie	xswi(201).sgn[1]	zamknięty	otwarty
25	Uziemnik TR - status	xswi(201).sgn[2]	błąd położenia	brak błędu położenia
26	Pole TR - awaria	ggio(100).sgn[19]	tak	nie
27	Pole TR - przepalenie wkładki SN	ggio(100).sgn[20]	tak	nie
28	Pole L1 - rozłącznik - położenie	xcbr(10).sgn[1]	zamknięty	otwarty
29	Pole L1 - rozłącznik - status	xcbr(10).sgn[2]	błąd położenia	brak błędu położenia
30	Pole L1 - uziemnik - położenie	xswi(121).sgn[1]	zamknięty	otwarty
31	Pole L1 - uziemnik - status	xswi(121).sgn[2]	błąd położenia	brak błędu położenia
32	Pole L1 - sterowanie zdalne - pamięć zadziałania	ggio(100).sgn[25]	tak	nie
33	Pole L1 - sterowanie lokalne	ggio(100).sgn[26]	tak	nie

SIEĆ ELEKTROENERGETYCZNA W MSC.: POTOK WIELKI, GM. JĘDRZEJÓW
PROJEKT WYKONAWCZY

3P				
Sygnalizacja				
Indeks	Opis	Źródło	Stan I (SI)	Stan 0 (S0)
34	Funkcje wewnętrzne - Pole L1 - sterowanie odstawione*	lfn(10).sgn[25]	tak	nie
35	Pole L1 - brak napięcia ster.	ggio(100).sgn[27]	tak	nie
36	Pole L1 - awaria	ggio(100).sgn[28]	tak	nie
37	Pole L1 - blokada od 2 harmoniczej - pobudzenie	phar(11).sgn[8]	obecne	brak
38	Pole L1 - zabezpieczenie I> - pamięć zadziałania	pdoc(110).sgn[21]	ustawiona	skasowana
39	Pole L1 - zabezpieczenie I>>	pdoc(120).sgn[21]	ustawiona	skasowana
40	Pole L1 - zabezpieczenie Io> - pamięć zadziałania	ptoc(110).sgn[21]	ustawiona	skasowana
41	Pole L1 - zabezpieczenie Yo> - pamięć zadziałania	psde(111).sgn[5]	ustawiona	skasowana
42	Pole L1 - zabezpieczenie Go> - pamięć zadziałania	psde(112).sgn[5]	ustawiona	skasowana
43	Pole L1 - zabezpieczenie Bo> - pamięć zadziałania	psde(113).sgn[5]	ustawiona	skasowana
44	Pole L1 - zabezpieczenie Po> - pamięć zadziałania	psde(110).sgn[5]	ustawiona	skasowana
45	Pole L1 - zabezpieczenie Qo> - pamięć zadziałania	psde(115).sgn[5]	ustawiona	skasowana
46	Pole L1 - zabezpieczenie U> - pamięć zadziałania	ptov(110).sgn[21]	ustawiona	skasowana
47	Pole L1 - zabezpieczenie U< - pamięć zadziałania	ptuv(110).sgn[23]	ustawiona	skasowana
48	Pole L1 - automatyka sekcjonująca - stan	rsec(11).dgn[2]	aktywna	nieaktywna
49	Pole L1 - automatyka sekcjonująca - żądanie otwarcia	rsec(11).sgn[2]	obecne	brak
50	Funkcje wewnętrzne - Pole wskaźnika 1 - Bank nastaw nr 1 aktywny	lfn(10).sgn[2]	tak	nie
51	Funkcje wewnętrzne - Pole L1 - Bank nastaw nr 2 aktywny	lfn(10).sgn[3]	tak	nie
52	Funkcje wewnętrzne - Pole L1 - Bank nastaw nr 3 aktywny	lfn(10).sgn[4]	tak	nie
53	Funkcje wewnętrzne - Pole L1 - Bank nastaw nr 4 aktywny	lfn(10).sgn[5]	tak	nie
54	Funkcje wewnętrzne - Test wskaźnika	lfn(10).sgn[18]	aktywny	nieaktywny
55	UPS24VE - łączność	ggio(100).sgn[35]	tak	nie
56	UPS24VE - praca	ggio(100).sgn[36]	tak	nie
57	UPS24VE - stan akumulatora	xcbr(22).sgn[10]		
58	UPS24VE - czujnik temperatury	ggio(100).sgn[38]	tak	nie
59	UPS24VE - regulator	lfn(14).sgn[12]		
60	UPS24VE - test akumulatora	xcbr(23).sgn[11]		
61	UPS24VE - test obciążeniowy akumulatora	xcbr(23).sgn[12]		
62	Sygnał wolny (0 online)	ggio(100).sgn[41]	tak	nie
63	Pole L2 - rozłącznik - położenie	xcbr(20).sgn[1]	zamknięty	otwarty
64	Pole L2 - rozłącznik - status	xcbr(20).sgn[2]	błąd położenia	brak błędu położenia

SIEĆ ELEKTROENERGETYCZNA W MSC.: POTOK WIELKI, GM. JĘDRZEJÓW
PROJEKT WYKONAWCZY

3P				
Sygnalizacja				
Indeks	Opis	Źródło	Stan I (SI)	Stan 0 (S0)
65	Pole L2 - uziemnik - położenie	xswi(122).sgn[1]	zamknięty	otwarty
66	Pole L2 - uziemnik - status	xswi(122).sgn[2]	błąd położenia	brak błędu położenia
67	Pole L2 - sterowanie zdalne - pamięć zadziałania	ggio(100).sgn[33]	tak	nie
68	Pole L2 - sterowanie lokalne	ggio(100).sgn[34]	tak	nie
69	Funkcje wewnętrzne - Pole L2 - sterowanie odstawione*	lfn(10).sgn[26]	tak	nie
70	Pole L2 - brak napięcia ster.	ggio(100).sgn[35]	tak	nie
71	Pole L2 - awaria	ggio(100).sgn[36]	tak	nie
72	Pole L2 - blokada od 2 harmoniczej - pobudzenie	phar(21).sgn[8]	obecne	brak
73	Pole L2 - zabezpieczenie I> - pamięć zadziałania	pdoc(210).sgn[21]	ustawiona	skasowana
74	Pole L2 - zabezpieczenie I>>	pdoc(220).sgn[21]	ustawiona	skasowana
75	Pole L2 - zabezpieczenie Io> - pamięć zadziałania	ptoc(210).sgn[21]	ustawiona	skasowana
76	Pole L2 - zabezpieczenie Yo> - pamięć zadziałania	psde(211).sgn[5]	ustawiona	skasowana
77	Pole L2 - zabezpieczenie Go> - pamięć zadziałania	psde(212).sgn[5]	ustawiona	skasowana
78	Pole L2 - zabezpieczenie Bo> - pamięć zadziałania	psde(213).sgn[5]	ustawiona	skasowana
79	Pole L2 - zabezpieczenie Po> - pamięć zadziałania	psde(210).sgn[5]	ustawiona	skasowana
80	Pole L2 - zabezpieczenie Qo> - pamięć zadziałania	psde(215).sgn[5]	ustawiona	skasowana
81	Pole L2 - zabezpieczenie U> - pamięć zadziałania	ptov(210).sgn[21]	ustawiona	skasowana
82	Pole L2 - zabezpieczenie U< - pamięć zadziałania	ptuv(210).sgn[23]	ustawiona	skasowana
83	Pole L2 - automatyka sekcjonująca - stan	rsec(21).dgn[2]	aktywna	nieaktywna
84	Pole L2 - automatyka sekcjonująca - żądanie otwarcia	rsec(21).sgn[2]	obecne	brak
85	Funkcje wewnętrzne - Pole L2 - Bank nastaw nr 1 aktywny	lfn(10).sgn[36]	tak	nie
86	Funkcje wewnętrzne - Pole L2 - Bank nastaw nr 2 aktywny	lfn(10).sgn[37]	tak	nie
87	Funkcje wewnętrzne - Pole L2 - Bank nastaw nr 3 aktywny	lfn(10).sgn[38]	tak	nie
88	Funkcje wewnętrzne - Pole L2 - Bank nastaw nr 4 aktywny	lfn(10).sgn[39]	tak	nie
89	Pole L1 Pobudzenie zabezpieczenia I>	pdoc(110).sgn[10]	obecne	brak
90	Pole L1 Pobudzenie zabezpieczenia I>>	pdoc(120).sgn[10]	obecne	brak
91	Pole L1 Pobudzenie zabezpieczenia G0 >	psde(112).sgn[0]	obecne	brak
92	Pole L2 Pobudzenie zabezpieczenia I>	pdoc(210).sgn[10]	obecne	brak
93	Pole L2 Pobudzenie zabezpieczenia I>>	pdoc(220).sgn[10]	obecne	brak
94	Pole L2 Pobudzenie zabezpieczenia G0 >	psde(212).sgn[0]	obecne	brak

SIEĆ ELEKTROENERGETYCZNA W MSC.: POTOK WIELKI, GM. JĘDRZEJÓW
PROJEKT WYKONAWCZY

3P				
Sygnalizacja				
Indeks	Opis	Źródło	Stan I (SI)	Stan 0 (S0)
95	Przepalnię wkładki nN (WSB0)	ggio(100).sgn[45]	tak	nie
96	Zanik fazy w szafie WSB0	ggio(100).sgn[46]	obecne	zanik
97	Sygnał wolny (0 online)	vd(200).sgn[0]		
98	Sygnał wolny (0 online)	vd(200).sgn[0]		
99	Sygnał wolny (0 online)	vd(200).sgn[0]		
100	Sygnał wolny (0 online)	vd(200).sgn[0]		
101	Sygnał wolny (0 online)	vd(200).sgn[0]		
102	Sygnał wolny (0 online)	vd(200).sgn[0]		
103	Sygnał wolny (0 online)	vd(200).sgn[0]		
104	Sygnał wolny (0 online)	vd(200).sgn[0]		

II.1.3.2 Lista pomiarów

3P				
Pomiary				
Indeks	Opis	Źródło	Zakres w SCADA	
			min	max
0	Pomiar wolny (0 online)	vd(200).msr[0]	-	-
1	Wskaźnik 1 - prąd IL1	mmxu(11).msr[7]	3276,8	3276,8
2	Wskaźnik 1 - prąd IL2	mmxu(11).msr[8]	3276,8	3276,8
3	Wskaźnik 1 - prąd IL3	mmxu(11).msr[9]	3276,8	3276,8
4	Wskaźnik 1 - prąd 3lo	mmxu(11).msr[10]	3276,8	3276,8
5	Wskaźnik 1 - napięcie UL12	mmxu(11).msr[13]	-32768	32768
6	Wskaźnik 1 - napięcie UL23	mmxu(11).msr[14]	-32768	32768
7	Wskaźnik 1 - napięcie UL31	mmxu(11).msr[15]	-32768	32768
8	Wskaźnik 1 - napięcie 3Uo	mmxu(11).msr[3]	-32768	32768
9	Wskaźnik 1 - moc czynna	mmxu(11).msr[55]	-3276,8	3276,8
10	Wskaźnik 1 - moc bierna	mmxu(11).msr[56]	-3276,8	3276,8
11	Wskaźnik 2 - prąd IL1	mmxu(21).msr[7]	3276,8	3276,8
12	Wskaźnik 2 - prąd IL2	mmxu(21).msr[8]	3276,8	3276,8
13	Wskaźnik 2 - prąd IL3	mmxu(21).msr[9]	3276,8	3276,8
14	Wskaźnik 2 - prąd 3lo	mmxu(21).msr[10]	3276,8	3276,8
15	Wskaźnik 2 - napięcie UL12	mmxu(21).msr[13]	-32768	32768
16	Wskaźnik 2 - napięcie UL23	mmxu(21).msr[14]	-32768	32768
17	Wskaźnik 2 - napięcie UL31	mmxu(21).msr[15]	-32768	32768
18	Wskaźnik 2 - napięcie 3Uo	mmxu(21).msr[3]	-32768	32768
19	Wskaźnik 2 - moc czynna	mmxu(21).msr[55]	-3276,8	3276,8
20	Wskaźnik 2 - moc bierna	mmxu(21).msr[56]	-3276,8	3276,8
21	Ex-UPS24VE - napięcie wyjściowe	dnp(1).msr[0]	-35	35
22	Ex-UPS24VE - temperatura	dnp(1).msr[1]	-120	120
23	Pomiar wolny (0 online)	vd(200).msr[0]		
24	Pomiar wolny (0 online)	vd(200).msr[0]		
25	Pomiar wolny (0 online)	vd(200).msr[0]		
26	Pomiar wolny (0 online)	vd(200).msr[0]		
27	Pomiar wolny (0 online)	vd(200).msr[0]		
28	Pomiar wolny (0 online)	vd(200).msr[0]		
29	Pomiar wolny (0 online)	vd(200).msr[0]		

II.1.3.3 Lista sterowań

3P		
Sterowania		
Indeks	Opis	Źródło
0		
1	Test wskaźników - uruchomienie sekwencji	sqe(7).ctl[1]
2	Kasowanie wskaźników - uruchomienie sekwencji	sqe(21).ctl[1]
3	Rozłącznik zasilania - zamknij	xcbr(200).ctl[9]
4	Rozłącznik zasilania - otwórz	xcbr(200).ctl[8]
5	Wskaźnik 1 - rozłącznik - zamknij	xcbr(10).ctl[9]
6	Wskaźnik 1 - rozłącznik - otwórz	xcbr(10).ctl[8]
7	Zabezpieczenia Wsk. 1 - ustawienie pierwszego banku nastaw	sgcb(5).ctl[0]
8	Zabezpieczenia Wsk. 1 - ustawienie drugiego banku nastaw	sgcb(5).ctl[1]
9	Zabezpieczenia Wsk. 1 - ustawienie trzeciego banku nastaw	sgcb(5).ctl[2]
10	Zabezpieczenia Wsk. 1 - ustawienie czwartego banku nastaw	sgcb(5).ctl[3]
11	Wskaźnik 1 - automatyka sekcjonująca - odblokowanie	rsec(11).ctl[1]
12	Wskaźnik 1 - automatyka sekcjonująca - zablokowanie	rsec(11).ctl[2]
13	Wskaźnik 2 - rozłącznik - zamknij	xcbr(20).ctl[9]
14	Wskaźnik 2 - rozłącznik - otwórz	xcbr(20).ctl[8]
15	Zabezpieczenia Wsk. 2 - ustawienie pierwszego banku nastaw	sgcb(10).ctl[0]
16	Zabezpieczenia Wsk. 2 - ustawienie drugiego banku nastaw	sgcb(10).ctl[1]
17	Zabezpieczenia Wsk. 2 - ustawienie trzeciego banku nastaw	sgcb(10).ctl[2]
18	Zabezpieczenia Wsk. 2 - ustawienie czwartego banku nastaw	sgcb(10).ctl[3]
19	Wskaźnik 2 - automatyka sekcjonująca - odblokowanie	rsec(21).ctl[1]
20	Wskaźnik 2 - automatyka sekcjonująca - zablokowanie	rsec(21).ctl[2]
21	UPS24VE - zdalny test akumulatora	dnp(1).ctl[1]
22	UPS24VE - zdalny test akumulatora	dnp(1).ctl[1]
23	brak	
24	brak	
25	brak	
26	brak	
27	brak	
28	brak	-
29	brak	-
30	brak	-
31	brak	-
40	brak	-

II.2 CZĘŚĆ OBLICZENIOWA

II.2.1 Parametry zwarciové linii 15kV – stacja „Potok Wielki 5”

Obliczenia warunków zwarciových przeprowadza się biorąc pod uwagę najgorsze warunki zwarcia, tj. moc zwarciovą na szynach GPZ oraz impedancję obwodu zwarcia w miejscu przyłączenia do sieci.

Parametry zastępcze zwarciové				
Oznaczenie	Parametr	Wzór	Wartość	Jednostka
S_{kQ}	Moc zwarciová GPZ		192,0	MVA
Z_{kQ}	Impedancja GPZ	$ Z_{kQ} = \frac{c_{\max} \cdot U_n^2}{S_{kQ'}}$	1,29	Ω
X_{kQ}	Reaktancja GPZ	$ X_{kQ} = 0.995 \cdot Z_{kQ}$	1,28	Ω
U_n	Napięcie znamionowe		15	kV
R_{kQ}	Rezystancja GPZ	$ R_{kQ} = 0.1 \cdot X_{kQ}$	0,13	Ω

Parametry zastępcze linii		
Z_L	Impedancja obwodu zwarciového	6,13 Ω
I''_{k3}	Prąd zwarcia trójfazowego	$I''_{k3} = \frac{c \cdot U_n}{\sqrt{3} \cdot Z_K} = 1554,05A$
I''_{k2}	Prąd zwarcia dwufazowego	$I''_{k2} = \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot I''_{k3} = 1346,84A$

Parametry w miejscu zainstalowania				
Oznaczenie	Parametr	Wzór	Wartość	Jednostka
S_Q	Moc zwarciová	$S_Q = \frac{c \cdot U_n^2}{Z_L}$	40,37	MVA

II.2.2 Obliczenia nastaw zabezpieczeń – stacja „Potok Wielki 5”

Sieć GPZ Jędrzejów 1 pracuje jako sieć skompensowana. Dla telemechaniki zostaną zastosowane następujące zabezpieczenia:

- 1) Zabezpieczenie nadprądowe zwłoczne – dobierane na podstawie prądu dopuszczalnego (najniższego dla chronionych sieci), zastosowanie ma sens, przy spełnieniu warunku czułości.
- 2) Zabezpieczenie nadprądowe bezzwłoczne – dobierane na podstawie największego prądu zwarcia trójfazowego mogącego pojawić się w sieci.
- 3) Zabezpieczenie ziemnozwarciowe bezkierunkowe G_0 – zabezpieczenie o szerokim zakresie zastosowania. Zalecane w sieciach skompensowanych z AWSC.

Nie stosuje się zabezpieczenia zerowo-prądowego, ponieważ w układach z AWSC w praktyce znajduje ono zastosowanie jedynie w przypadku linii krótkich i przy skompensowaniu sieci na poziomie minimum 10%. W tym przypadku praca takiego zabezpieczenia byłaby niedostatecznie skuteczna.

Zabezpieczenie nadprądowe zwłoczne – stacja „Potok Wielki 5”

Aby zastosować w sieci tego typu zabezpieczenie należy spełnić warunek czułości. Współczynnik czułości k_c powinien być wyższy niż 1.5. Jak wynika z tabeli poniżej, warunek ten jest spełniony.

Zabezpieczenie nadprądowe zwłoczne				
I_{dd}	Prąd długotrwały		213	A
k_b	Współczynnik bezpieczeństwa		1,2	
k_s			1	
k_p	Współczynnik powrotu		0,95	
I_n	Prąd przekładni prądowej		200	A
I_{nast}	Prąd nastawy zabezpieczenia prądowego zwłocznego	$I_{nast} \geq \frac{k_b \cdot k_s \cdot I_{dd}}{k_p}$	268,38	A
k_c	Współczynnik czułości	$k_c = \frac{I''_{k2}}{I_{nast}}$	5,02	-
	Nastawa	$\frac{I_{nast}}{I_n}$	1,34 I_n	

* – prąd długotrwały to najmniejszy prąd dopuszczalny spośród prądów występujących w analizowanej sieci.

** – współczynnik należy przyjmować w zakresie 1.2-1.5. Zaleca się przyjmowanie wartości bliższych 1.5 dla sieci długich.

*** – współczynnik należy przyjmować w zakresie 0.95-0.99 dla przekaźnika analogowego i cyfrowego, 0.85 – dla elektromechanicznego.

Zabezpieczenie nadprądowe bezzwłoczne – stacja „Potok Wielki 5”

Zabezpieczenie nadprądowe bezzwłoczne dobierane na podstawie największego prądu zwarcia trójfazowego mogącego pojawić się w sieci, a występuje takie w sieci o najniższej impedancji zwarciowej.

Zabezpieczenie prądowe bezzwłoczne				
I_{zmax}	Maksymalny prąd zwarcia w miejscu zainstalowania	$I_{zmax} = I''_{k3}$	1554,05	A
I_{nast}	Prąd nastawy zabezpieczenia prądowego bezzwłocznego	$I_{nast} = I_{zmax} \cdot k_b$	1010,13	A
k_b	Współczynnik bezpieczeństwa		0.65*	
	Nastawa	$\frac{I_{nast}}{I_n}$	5,05 I_n	

* – współczynnik należy przyjmować w zakresie 0,5-0,7

Zabezpieczenie ziemnozwarciowe – stacja „Potok Wielki 5”

Dobór nastawy zabezpieczenia ziemnozwarciowego w przypadku tego zabezpieczenia nie zależy od parametrów sieci, a jest uwarunkowane jedynie zastosowanym sterownikiem. Dla sterownika microBEL_Sx_4W_131 przyjęto wartości nastawy 1,36mS.

Wartości nastawy progu rozruchowego blokującego zbędne działanie zabezpieczeń w przypadku pojawienia się napięcia $3U_0$ wynikającego z naturalnej asymetrii pojemności doziemnych sieci.

$$U_{0\mu BEL} = \frac{3 \cdot U_{0std}}{100V} [U_n]$$

$U_{0\mu BEL}$ – nastawa progu napięciowego w sterowniku microBEL w krotnościach znamionowego napięcia fazowego.

U_{0std} – wartość progowa policzona dla standardowego filtra typu „otwarty trójkąt”.

$$U_{0\mu BEL} = \frac{3 \cdot U_{0std}[V]}{100V} = \frac{3 \cdot 15V}{100V} = 0,45[U_n]$$

Zastawienie nastaw – stacja „Potok Wielki 5”

Nastawy zabezpieczeń Przekładnia prądowa 200A / 0,096A Przekładnia Io 40A / 0,0192						
Lp	Typ zabezpieczenia	Nastawa wartości pierwotne	Nastawa wartości wtórne		Nastawa czasowa	Działanie
1	Zabezpieczenie nadprądowe zwłoczne $I >$	268,38 A	1,34 I_n	0,13 A	0,3 s	Sygnalizacja
2	Zabezpieczenie nadprądowe bezzwłoczne $I \gg$	1010,13 A	5,05 I_n	0,48 A	0,1 s	Sygnalizacja
3	Zabezpieczenie ziemnozwarciowe $G_0 >_{bezkie}$	1 mS	1,36 mS		0,5 s	Sygnalizacja
Zabezpieczenie nadprądowe zwłoczne i bezzwłoczne – stabilizacja od 2 harmonicznej dla poziomu 15% w zakresie $I_n - 2I_n$ $U_{0\mu BEL} = 0.45U_n$ Czas blokady 0,1s						

II.2.3 Parametry zwarciovie linii 15kV – stacja „Potok Wielki 6”

Obliczenia warunków zwarciovych przeprowadza się biorąc pod uwagę najgorsze warunki zwarcia, tj. moc zwarciovą na szynach GPZ oraz impedancję obwodu zwarcia w miejscu przyłączenia do sieci.

Parametry zastępcze zwarciovie				
Oznaczenie	Parametr	Wzór	Wartość	Jednostka
S_{kQ}	Moc zwarciovą GPZ		192,0	MVA
Z_{kQ}	Impedancja GPZ	$ Z_{kQ} = \frac{c_{\max} \cdot U_n^2}{S_{kQ'}}$	1,29	Ω
X_{kQ}	Reaktancja GPZ	$ X_{kQ} = 0.995 \cdot Z_{kQ}$	1,28	Ω
U_n	Napięcie znamionowe		15	kV
R_{kQ}	Rezystancja GPZ	$ R_{kQ} = 0.1 \cdot X_{kQ}$	0,13	Ω

Parametry zastępcze linii		
Z_L	Impedancja obwodu zwarciovego	6,32 Ω
I''_{k3}	Prąd zwarcia trójfazowego	$I''_{k3} = \frac{c \cdot U_n}{\sqrt{3} \cdot Z_K} = 1506,1A$
I''_{k2}	Prąd zwarcia dwufazowego	$I''_{k2} = \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot I''_{k3} = 1305,3A$

Parametry w miejscu zainstalowania				
Oznaczenie	Parametr	Wzór	Wartość	Jednostka
S_Q	Moc zwarciovą	$S_Q = \frac{c \cdot U_n^2}{Z_L}$	39,13	MVA

II.2.4 Obliczenia nastaw zabezpieczeń – stacja „Potok Wielki 6”

Sieć GPZ Jędrzejów 1 pracuje jako sieć skompensowana. Dla telemechaniki zostaną zastosowane następujące zabezpieczenia:

- 1) Zabezpieczenie nadprądowe zwłoczne – dobierane na podstawie prądu dopuszczalnego (najniższego dla chronionych sieci), zastosowanie ma sens, przy spełnieniu warunku czułości.
- 2) Zabezpieczenie nadprądowe bezzwłoczne – dobierane na podstawie największego prądu zwarcia trójfazowego mogącego pojawić się w sieci.
- 3) Zabezpieczenie ziemnozwarciowe bezkierunkowe G_0 – zabezpieczenie o szerokim zakresie zastosowania. Zalecane w sieciach skompensowanych z AWSC.

Nie stosuje się zabezpieczenia zerowo-prądowego, ponieważ w układach z AWSC w praktyce znajduje ono zastosowanie jedynie w przypadku linii krótkich i przy skompensowaniu sieci na poziomie minimum 10%. W tym przypadku praca takiego zabezpieczenia byłaby niedostatecznie skuteczna.

Zabezpieczenie nadprądowe zwłoczne – stacja „Potok Wielki 6”

Aby zastosować w sieci tego typu zabezpieczenie należy spełnić warunek czułości. Współczynnik czułości k_c powinien być wyższy niż 1.5. Jak wynika z tabeli poniżej, warunek ten jest spełniony.

Zabezpieczenie nadprądowe zwłoczne				
I_{dd}	Prąd długotrwały		213	A
k_b	Współczynnik bezpieczeństwa		1,2	
k_s			1	
k_p	Współczynnik powrotu		0,95	
I_n	Prąd przekładni prądowej		200	A
I_{nast}	Prąd nastawy zabezpieczenia prądowego zwłocznego	$I_{nast} \geq \frac{k_b \cdot k_s \cdot I_{dd}}{k_p}$	268,38	A
k_c	Współczynnik czułości	$k_c = \frac{I''_{k2}}{I_{nast}}$	4,86	-
	Nastawa	$\frac{I_{nast}}{I_n}$	1,34 I_n	

* – prąd długotrwały to najmniejszy prąd dopuszczalny spośród prądów występujących w analizowanej sieci.

** – współczynnik należy przyjmować w zakresie 1.2-1.5. Zaleca się przyjmowanie wartości bliższych 1.5 dla sieci długich.

*** – współczynnik należy przyjmować w zakresie 0.95-0.99 dla przekładnika analogowego i cyfrowego, 0.85 – dla elektromechanicznego.

Zabezpieczenie nadprądowe bezzwłoczne – stacja „Potok Wielki 6”

Zabezpieczenie nadprądowe bezzwłoczne dobierane na podstawie największego prądu zwarcia trójfazowego mogącego pojawić się w sieci, a występuje takie w sieci o najniższej impedancji zwarciowej.

Zabezpieczenie prądowe bezzwłoczne				
I_{zmax}	Maksymalny prąd zwarcia w miejscu zainstalowania	$I_{zmax} = I''_{k3}$	1506,1	A
I_{nast}	Prąd nastawy zabezpieczenia prądowego bezzwłocznego	$I_{nast} = I_{zmax} \cdot k_b$	978,97	A
k_b	Współczynnik bezpieczeństwa		0.65*	
	Nastawa	$\frac{I_{nast}}{I_n}$	4,89 I_n	

* – współczynnik należy przyjmować w zakresie 0,5-0,7

Zabezpieczenie ziemnozwarciowe – stacja „Potok Wielki 6”

Dobór nastawy zabezpieczenia ziemnozwarciowego w przypadku tego zabezpieczenia nie zależy od parametrów sieci, a jest uwarunkowane jedynie zastosowanym sterownikiem. Dla sterownika microBEL_Sx_4W_131 przyjęto wartości nastawy 1,36mS.

Wartości nastawy progu rozruchowego blokującego zbędne działanie zabezpieczeń w przypadku pojawienia się napięcia $3U_0$ wynikającego z naturalnej asymetrii pojemności doziemnych sieci.

$$U_{0\mu BEL} = \frac{3 \cdot U_{0std}}{100V} [U_n]$$

$U_{0\mu BEL}$ – nastawa progu napięciowego w sterowniku microBEL w krotnościach znamionowego napięcia fazowego.

U_{0std} – wartość progowa policzona dla standardowego filtra typu „otwarty trójkąt”.

$$U_{0\mu BEL} = \frac{3 \cdot U_{0std}[V]}{100V} = \frac{3 \cdot 15V}{100V} = 0,45[U_n]$$

Zastawienie nastaw – stacja „Potok Wielki 6”

Nastawy zabezpieczeń Przekładnia prądowa 200A / 0,096A Przekładnia Io 40A / 0,0192						
Lp	Typ zabezpieczenia	Nastawa wartości pierwotne	Nastawa wartości wtórne		Nastawa czasowa	Działanie
1	Zabezpieczenie nadprądowe zwłoczne $I >$	268,38 A	1,34 I_n	0,13 A	0,3 s	Sygnalizacja
2	Zabezpieczenie nadprądowe bezzwłoczne $I \gg$	978,97 A	4,89 I_n	0,47 A	0,1 s	Sygnalizacja
3	Zabezpieczenie ziemnozwarciowe $G_0 >_{bezkier.}$	1 mS	1,36 mS		0,5 s	Sygnalizacja
Zabezpieczenie nadprądowe zwłoczne i bezzwłoczne – stabilizacja od 2 harmonicznej dla poziomu 15% w zakresie $I_n - 2I_n$ $U_{0\mu BEL} = 0.45U_n$ Czas blokady 0.1s						

II.2.5 Parametry zwarciove linii 15kV – stacja „Potok Wielki 7”

Obliczenia warunków zwarciovych przeprowadza się biorąc pod uwagę najgorsze warunki zwarcia, tj. moc zwarciową na szynach GPZ oraz impedancję obwodu zwarcia w miejscu przyłączenia do sieci.

Parametry zastępcze zwarciove				
Oznaczenie	Parametr	Wzór	Wartość	Jednostka
S_{kQ}	Moc zwarciova GPZ		192,0	MVA
Z_{kQ}	Impedancja GPZ	$ Z_{kQ} = \frac{c_{\max} \cdot U_n^2}{S_{kQ'}}$	1,29	Ω
X_{kQ}	Reaktancja GPZ	$ X_{kQ} = 0.995 \cdot Z_{kQ}$	1,28	Ω
U_n	Napięcie znamionowe		15	kV
R_{kQ}	Rezystancja GPZ	$ R_{kQ} = 0.1 \cdot X_{kQ}$	0,13	Ω

Parametry zastępcze linii		
Z_L	Impedancja obwodu zwarciovego	6,46 Ω
I''_{k3}	Prąd zwarcia trójfazowego	$I''_{k3} = \frac{c \cdot U_n}{\sqrt{3} \cdot Z_K} = 1474,28A$
I''_{k2}	Prąd zwarcia dwufazowego	$I''_{k2} = \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot I''_{k3} = 1277,7A$

Parametry w miejscu zainstalowania				
Oznaczenie	Parametr	Wzór	Wartość	Jednostka
S_Q	Moc zwarciova	$S_Q = \frac{c \cdot U_n^2}{Z_L}$	38,3	MVA

II.2.6 Obliczenia nastaw zabezpieczeń – stacja „Potok Wielki 7”

Sieć GPZ Jędrzejów 1 pracuje jako sieć skompensowana. Dla telemechaniki zostaną zastosowane następujące zabezpieczenia:

- 1) Zabezpieczenie nadprądowe zwłoczne – dobierane na podstawie prądu dopuszczalnego (najniższego dla chronionych sieci), zastosowanie ma sens, przy spełnieniu warunku czułości.
- 2) Zabezpieczenie nadprądowe bezzwłoczne – dobierane na podstawie największego prądu zwarcia trójfazowego mogącego pojawić się w sieci.
- 3) Zabezpieczenie ziemnozwarciowe bezkierunkowe G_0 – zabezpieczenie o szerokim zakresie zastosowania. Zalecane w sieciach skompensowanych z AWSC.

Nie stosuje się zabezpieczenia zerowo-prądowego, ponieważ w układach z AWSC w praktyce znajduje ono zastosowanie jedynie w przypadku linii krótkich i przy skompensowaniu sieci na poziomie minimum 10%. W tym przypadku praca takiego zabezpieczenia byłaby niedostatecznie skuteczna.

Zabezpieczenie nadprądowe zwłoczne – stacja „Potok Wielki 7”

Aby zastosować w sieci tego typu zabezpieczenie należy spełnić warunek czułości. Współczynnik czułości k_c powinien być wyższy niż 1.5. Jak wynika z tabeli poniżej, warunek ten jest spełniony.

Zabezpieczenie nadprądowe zwłoczne				
I_{dd}	Prąd długotrwały		213	A
k_b	Współczynnik bezpieczeństwa		1,2	
k_s			1	
k_p	Współczynnik powrotu		0,95	
I_n	Prąd przekładni prądowej		200	A
I_{nast}	Prąd nastawy zabezpieczenia prądowego zwłocznego	$I_{nast} \geq \frac{k_b \cdot k_s \cdot I_{dd}}{k_p}$	268,38	A
k_c	Współczynnik czułości	$k_c = \frac{I''_{k2}}{I_{nast}}$	4,76	-
	Nastawa	$\frac{I_{nast}}{I_n}$	1,34 I_n	

* – prąd długotrwały to najmniejszy prąd dopuszczalny spośród prądów występujących w analizowanej sieci.

** – współczynnik należy przyjmować w zakresie 1.2-1.5. Zaleca się przyjmowanie wartości bliższych 1.5 dla sieci długich.

*** – współczynnik należy przyjmować w zakresie 0.95-0.99 dla przekładnika analogowego i cyfrowego, 0.85 – dla elektromechanicznego.

Zabezpieczenie nadprądowe bezzwłoczne – stacja „Potok Wielki 7”

Zabezpieczenie nadprądowe bezzwłoczne dobierane na podstawie największego prądu zwarcia trójfazowego mogącego pojawić się w sieci, a występuje takie w sieci o najniższej impedancji zwarciowej.

Zabezpieczenie prądowe bezzwłoczne				
I_{zmax}	Maksymalny prąd zwarcia w miejscu zainstalowania	$I_{zmax} = I''_{k3}$	1474,3	A
I_{nast}	Prąd nastawy zabezpieczenia prądowego bezzwłocznego	$I_{nast} = I_{zmax} \cdot k_b$	958,28	A
k_b	Współczynnik bezpieczeństwa		0.65*	
	Nastawa	$\frac{I_{nast}}{I_n}$	4,79 I_n	



* – współczynnik należy przyjmować w zakresie 0,5-0,7

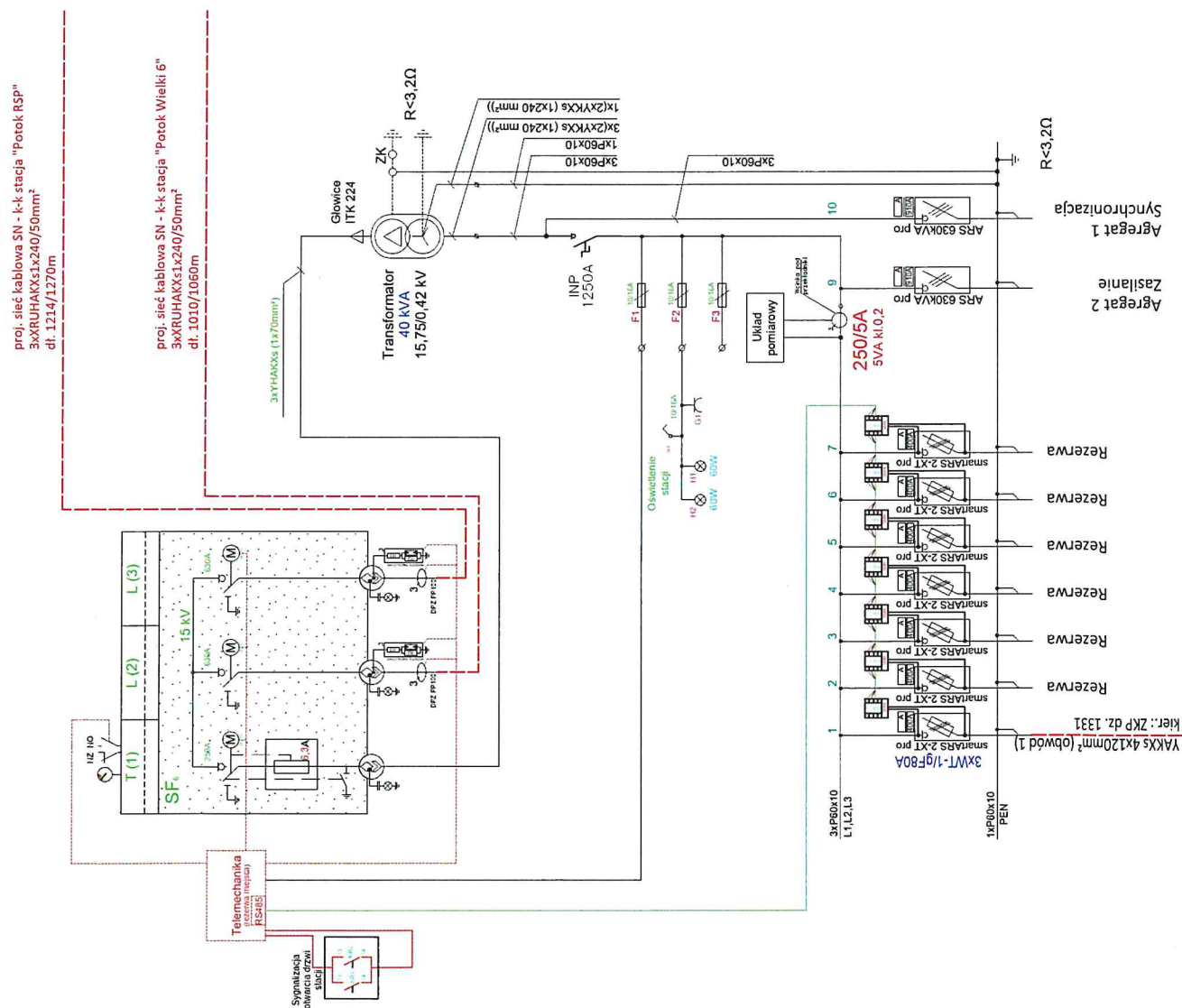
Rozłączniki na polach odpływowych z możliwością podpięcia modułu stanu wkładek bezpiecznikowych.

Wkładki bezpiecznikowe dla obwodów nN przeniesione z istniejącej rozdzielni nN.

Rozłącznik dedykowany dla agregatu podłączony przed rozłącznikiem głównym INP 1250A należy oznaczyć tabliczką ostrzegawczą o treści: „UWAGA!!! Napięcie również po rozłączeniu rozłącznika głównego”.

Ochrona od porażen w sieci SN - uzziemienie
Ochrona od porażen w sieci nN - samoczynne wyłączenie zasilania
Układ sieci - TN-C

Inwestor: PGE Dystrybucja S.A. 20-340 Lublin, ul. Garbarska 21A		Jednostka projektowa: AZAKO Sp. z o.o., Dzielna 32dB, 26-300 Opoczno	
Nazwa i adres obiektu: PBW przebudowy linii 10KV Łęczęwów 1 - Wzbiśławów Potok RSP Potok WIELKI 57 wraz z zainstalowaniem linii 10KV Łęczęwów Węglowice wroc. Potok gm. Łęczęwów etap 01.2 - FEKATEGN Łęczęwów		Nr umowy: 464/LZA/KPA/2019	
Stadium: Projekt Techniczny-Uzgod.	Nr projektu: K/PTK.190086	Podpis: 	Nr strony: 1-01
Projektant: Paweł Kowalczyk	Nr uprawnień: LOD/1927/POE/12	Podpis: 	Nr rysunku: T-01
Asystował: Paweł Podkowiak	Nr uprawnień:		
Nazwa rysunku: Schemat kontenerowej stacji transformatorowej Potok WIELKI 5		Data: 08.2022	Skala:



Zabezpieczenie ziemnozwarciowe – stacja „Potok Wielki 7”

Dobór nastawy zabezpieczenia ziemnozwarciowego w przypadku tego zabezpieczenia nie zależy od parametrów sieci, a jest uwarunkowane jedynie zastosowanym sterownikiem. Dla sterownika microBEL_Sx_4W_131 przyjęto wartości nastawy 1,36mS.

Wartości nastawy progu rozruchowego blokującego zbędne działanie zabezpieczeń w przypadku pojawienia się napięcia $3U_0$ wynikającego z naturalnej asymetrii pojemności doziemnych sieci.

$$U_{0\mu BEL} = \frac{3 \cdot U_{0std}}{100V} [U_n]$$

$U_{0\mu BEL}$ – nastawa progu napięciowego w sterowniku microBEL w krotnościach znamionowego napięcia fazowego.

U_{0std} – wartość progowa policzona dla standardowego filtra typu „otwarty trójkąt”.

$$U_{0\mu BEL} = \frac{3 \cdot U_{0std} [V]}{100V} = \frac{3 \cdot 15V}{100V} = 0,45 [U_n]$$

Zastawienie nastaw – stacja „Potok Wielki 7”

Nastawy zabezpieczeń						
Przekładnia prądowa 200A / 0,096A Przekładnia Io 40A / 0,0192						
Lp	Typ zabezpieczenia	Nastawa wartości pierwotne	Nastawa wartości wtórne		Nastawa czasowa	Działanie
1	Zabezpieczenie nadprądowe zwłoczne $I >$	268,38 A	1,34 I_n	0,13 A	0,3 s	Sygnalizacja
2	Zabezpieczenie nadprądowe bezzwłoczne $I \gg$	958,28 A	4,79 I_n	0,46 A	0,1 s	Sygnalizacja
3	Zabezpieczenie ziemnozwarciowe $G_0 >_{bezkier.}$	1 mS	1,36 mS		0,5 s	Sygnalizacja
Zabezpieczenie nadprądowe zwłoczne i bezzwłoczne – stabilizacja od 2 harmonicznej dla poziomu 15% w zakresie $I_n - 2I_n$ $U_{0\mu BEL} = 0.45U_n$ Czas blokady 0,1s						


mgr inż. Paweł Kowalczyk
Uprawnienia budowlane do projektowania
bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych
nr ewid. LOD/1927/P00E/12

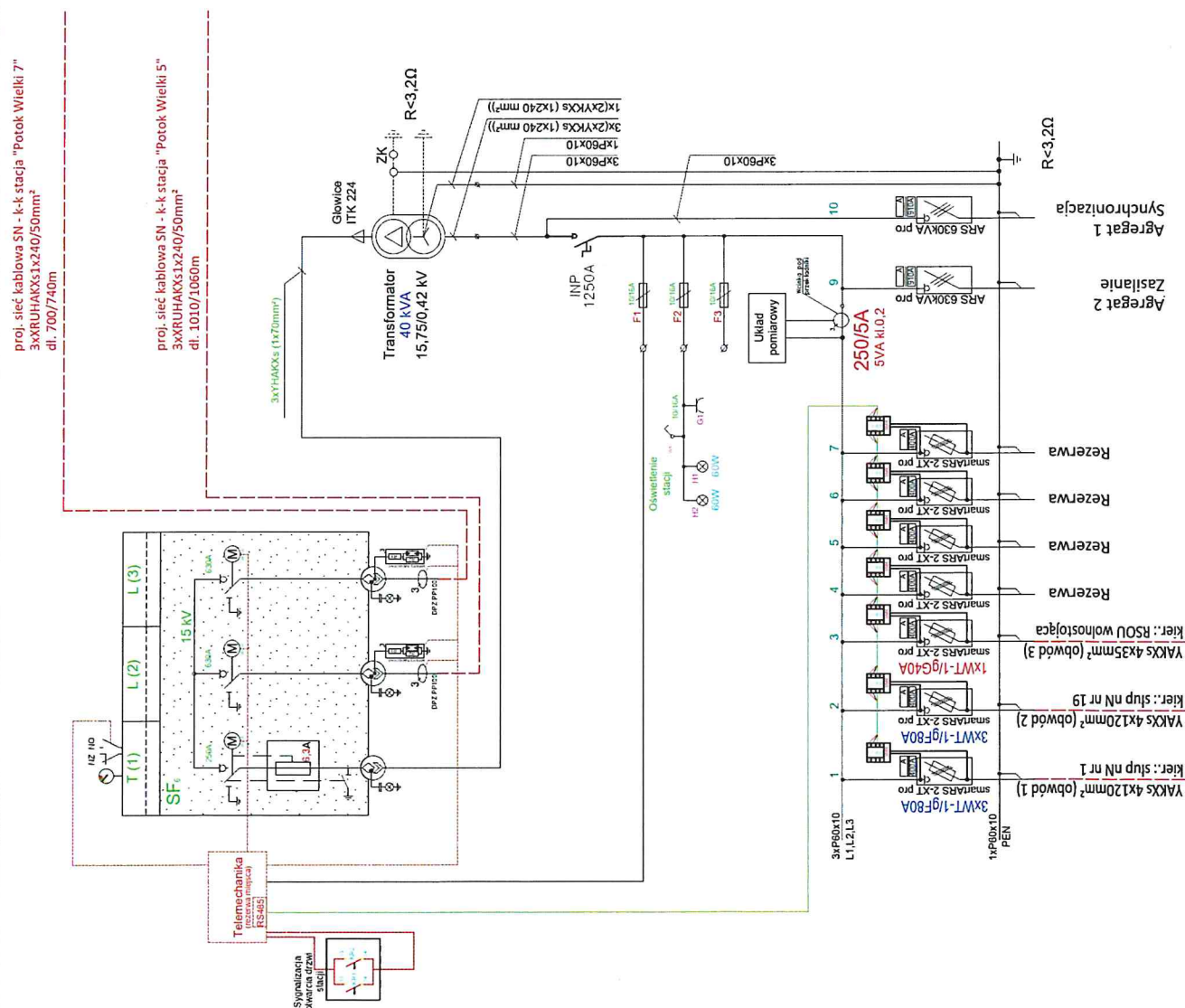
proj. sieć kablowa SN - k-k stacja "Potok Wielki 7"
3xXRUHAKXs1x240/50mm²
dl. 700/740m

Wkładki bezpiecznikowe dla obwodów nN przeniesione z istniejącej rozdzielni nN.

Rozłącznik dedykowany dla agregatu podłączony przed rozłącznikiem głównym INP 1250A należy oznaczyć tabliczką ostrzegawczą o treści: „**UWAGA!!!** Napięcie również po rozłączeniu rozłącznika głównego”.

Ochrona od porażień w sieci SN - uziemienie
Ochrona od porażień w sieci nN - samoczynne wyłączenie zasilania
Układ sieci - TN-C

Inwestor: PGE Dystrybucja S.A. 20-340 Lublin, ul. Garbarska 21A			
Adreska projektowa: AZAKO Sp. z o.o., Dzielna 32dB, 26-300 Opoczno			
Nazwa i adres obiektu: PBW przebudowy linii SW GPZ Łęczęw 1 - Wodzisławę Potok RSP Potok Węli 5-7 wrz zawieszanie linii Łęczęw 1 - Wodzisławę Potok RSP Potok Węli 5-7 wrz			
Stadium: Projekt Techniczny-Uzgod.	Nr umowy: 464/ZA/KPA/2019	Nr projektu: KPTK.190086	Nr rysunku: T-02
Projektował: Paweł Kowalczyk	Nr uprawnień: LOD/1927/POOF/12	Podpis: 	Nr strony:
Asystował: Paweł Podkowiak	Nr uprawnień:	Podpis:	Nr strony:
Nazwa rysunku: Schemat kontenerowej stacji transformatorowej Potok Węli 6		Data: 08.2022	Skala:




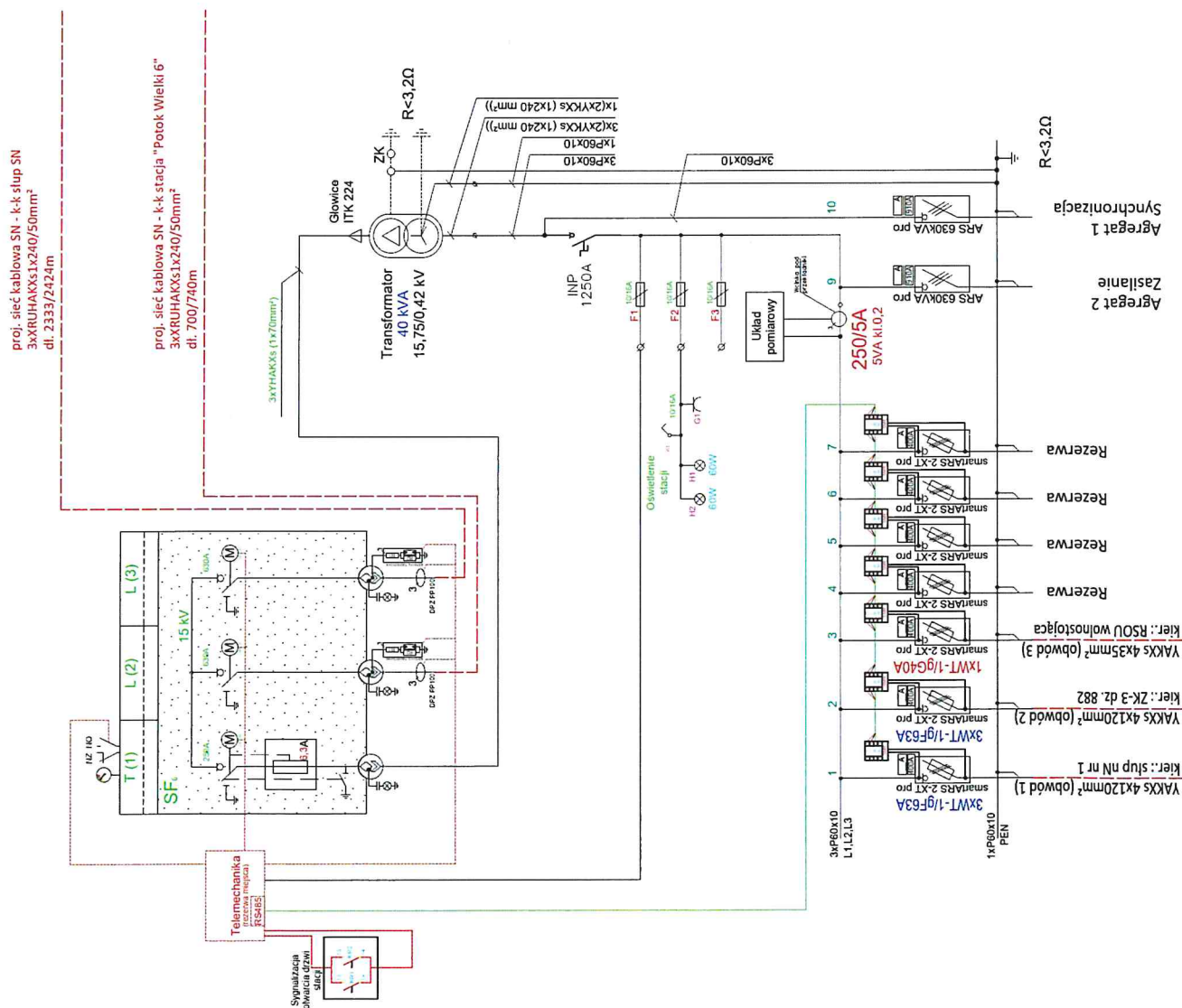
Rozłączniki na polach odpiływowych z możliwością podpięcia modułu stanu wkładek bezpiecznikowych.

Wkładowki bezpiecznikowe dla obwodów nN przeniesione z istniejącej rozdzielni nN.

Rozłącznik dedykowany dla agregatu podłączony przed rozłącznikiem głównym INP 1250A należy oznaczyć tabliczką ostrzegawczą o treści: „UWAGA!!! Napięcie również po rozłączeniu rozłącznika głównego”.

Ochrona od poraż w sieci SN - uziemienie
Ochrona od poraż w sieci nN - samoczynne wyłączenie zasilania
Układ sieci - TN-C

Inwestor: PGE Dystrybucja S.A. 20-340 Lublin, ul. Garbarska 21A		Jednostka projektowa: AZAKO Sp. z o.o., Dzielna 32dB, 26-300 Opoczno	
Nazwa i adres obiektu: PBW przebudowy linii SN GPZ I etapów 1- Wzbiśta wód Potok RSP Potok Wielki 57 wraz z zainstalowaniem linii I etapów II etapów w wsc Potok I etapów etap II 2- FEK etapów I etapów		Nr projektu: K/PTK.190086	Nr umowy: 464/LZA/KPA/2019
Stadium: Projekt Techniczny-Ugrod		Nr uprawnień: LOD/1927/POE/12	Podpis: 
Asystował: Pawel Podkowiak		Nr uprawnień:	Podpis:
Nazwa rysunku: Schemat kontenerowej stacji transformatorowej Potok Wielki 7		Data: 08.2022	Skala:
		Nr rysunku: T-08	Nr strony:



154

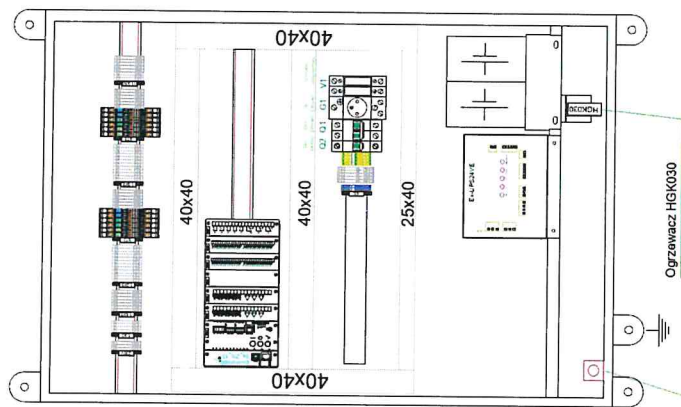
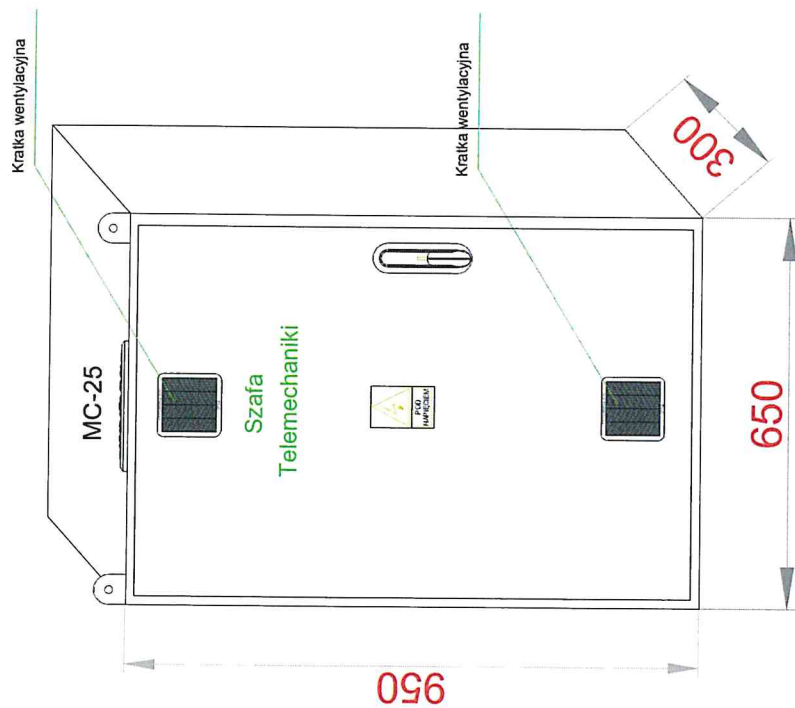


proj. sieć kablowa SN
k-k słup SN
3xXRUHAKXs1x240/50mm²
dl 2333/2424m

<p>Nazwa i adres obiektu:</p> <p>PBW przebudowy linii SN GPZ Iędrzejów 1 - Wodzisław odg. Potok RSP-Potok Wielki 5-7 wraz z nawiązaniem do linii Iędrzejów-Nagłowice w msc. Potok gm. Iędrzejów - etap II.2 - RE Kiercie gm. Iędrzejów</p>		<p>Nr umowy:</p> <p>454/LZA/KPŃ/2019</p>	
<p>Stadium:</p> <p>Projekt Techniczny-Uzgod.</p>		<p>Nr projektu:</p> <p>K.PTK.190036</p>	
<p>Projektował:</p> <p>Paweł Kowalczyk</p>		<p>Nr uprawnień:</p> <p>LOD/1927/POOE/12</p>	
<p>Asystował:</p> <p>Paweł Podkowiak</p>		<p>Nr uprawnień:</p> <p></p>	
<p>Nazwa rysunku:</p> <p>Szafa telemechaniki</p>		<p>Data:</p> <p>08.2022</p>	
<p>Schemat elektryczny stacja „Potok Wielki 7”</p>		<p>Nr rysunku:</p> <p>T-06</p>	
		<p>Skala:</p> <p>.....</p>	
		<p>Nr strony:</p> <p>.....</p>	

ELEWACJA

ROZMIESZCZENIE APARATURY



Investor:

PGE Dystrybucja S.A. 20-340 Lublin, ul. Garbarska 21A

Jednostka projektowa:

AZAKO Sp. z o.o., Dzielna 32dB, 26-300 Opoczno

Nazwa i adres obiektu:

PBW przebudowy linii SN GPZ Jędrzejów 1 - Wodzisław odg. Potok RSP-Potok Wielki 5-7 wraz z nawiązaniem do linii Jędrzejów-Nagłowice w msc. Potok gm. Jędrzejów - etap II.2 - RE Kielec gm. Jędrzejów

Stadium:

Projekt Techniczny-Uzgod.

Nr projektu: K.PTK.190036

Projektował:

Paweł Kowalczyk

Asystował:

Paweł Podkowiak

Nazwa rysunku:

Szafa telemechaniki

Gabaryty i rozmieszczenie aparatury

Nr umowy:

464/LZA/KPA/2019

Podpis:

Podpis:

Podpis:

Data:

08.2022

Nr rysunku:

T-07

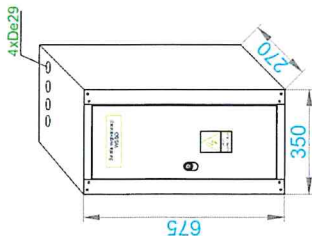
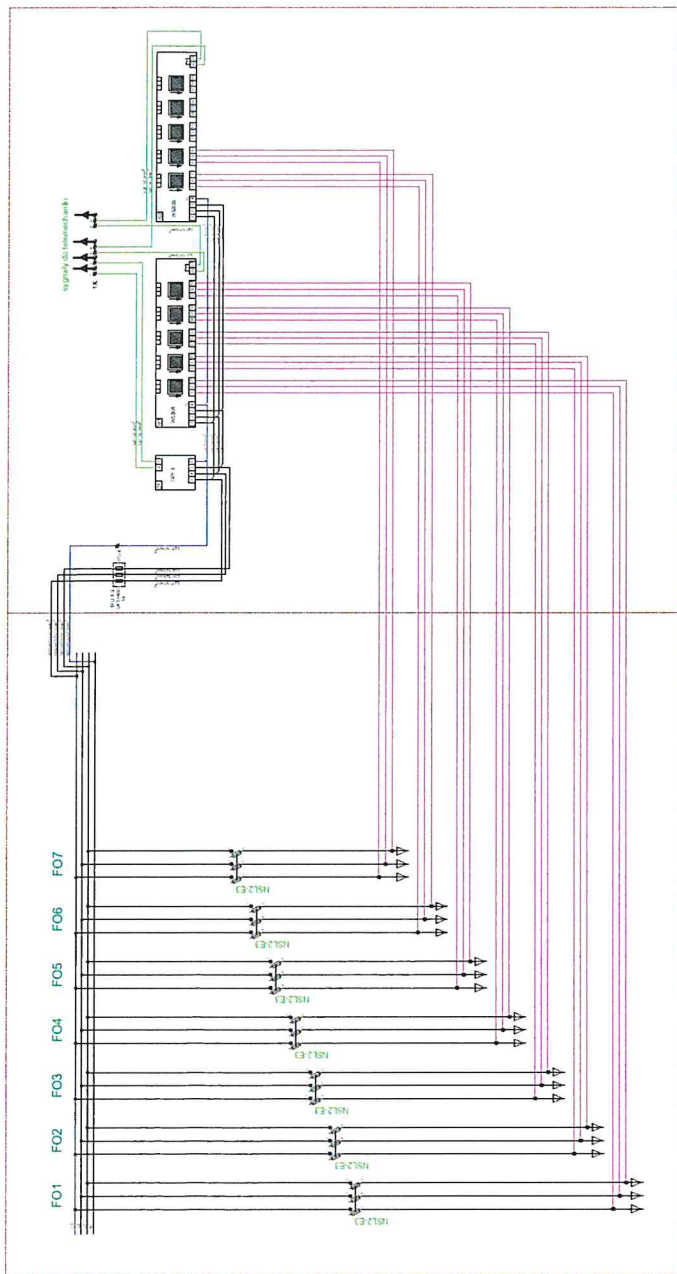
Nr strony:

.....

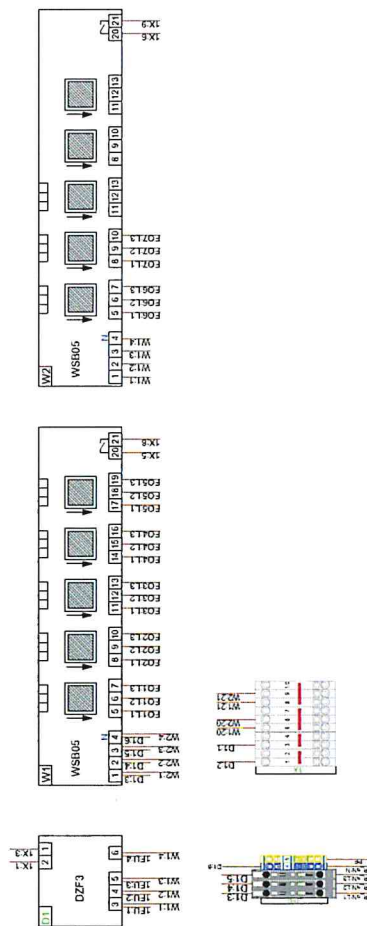
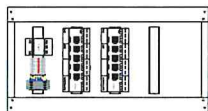
Schemat układu sygnalizacji przepalenia wkładek bezpiecznikowych

szafka WSB0

Rozdzielnica nN



Rozmieszczenie aparatury



UWAGA:
Przewody do wykonania połączenia pomiędzy rozłącznikami, a szafką komunikacji WSB0 oraz do wykonania oprzewodowania obwodów napięciowych zostaną dostarczone wraz z aparaturą WSB0.

Inwestor: PGE Dystrybucja S.A. 20-340 Lublin, ul. Garbarska 21A		Nazwa i adres obiektu: PBW przebudowy linii SN GPZ Jędrzejów 1 - Wodzisław odg. Potok RSP-Potok Wielki 5-7 wraz z nawiązaniem do linii Jędrzejów-Nagłowice w msc. Potok gm. Jędrzejów - etap II.2 - RE Kielce gm. Jędrzejów	
Jednostka projektowa: AZAKO Sp. z o.o., Dzielna 32dB, 26-300 Opoczno		Nr umowy: 464/LZA/KPA/2019	
Stadium: Projekt Techniczny-Uzgod.		Nr projektu: K.PTK.190036	
Projektował: Paweł Kowalczyk		Nr uprawnień: LOD/1927/P00E/12	
Asystował: Paweł Podkowiak		Nr uprawnień: 	
Nazwa rysunku: Układ kontroli stanu wkładek bezpiecznikowych		Data: 08.2022	
		Skala:	
		Nr rysunku: T-08	
		Nr strony:	

III Zestawienie materiałów montowanych

Lp	Nazwa materiału	Typ	Ilość	j.m
1	Szafa dla telemechaniki z wyposażeniem ZPUE	MC-25	3	kpl
2	Telemechanika	EX-microBEL Sx 3W 131	3	kpl
3	Zasilacz	Ex-UPS24VE	3	kpl
4	Akumulatory	2x12V/22Ah	3	kpl
5	Antena GSM	Trans-Data LTY KYZ 7,5/8/10	3	kpl
6	Przekładniki	3x(DPZ_PP_100)	6	kpl
7	Sensory napięciowe	3x(SMVS-UW1002 Zelisko)	6	kpl
8	Szafa WSBO z wyposażeniem ZPUE	-	3	kpl

UWAGA!!!

Do wszystkich konstrukcji dodatkowo śruby montażowe i obejmę oraz niezbędny drobny materiał tj. końcówki, złączki, uszczelnienia.

Dopuszcza się zastosowanie elementów innych producentów o parametrach technicznych równoważnych z parametrami elementów powyższych.