

Tytuł projektu
STACJA TRANSFORMATOROWA TYPU STLm-3/1,6b
Projekt adaptacyjny

Nr projektu:

PA/STLm-3/1,6b/

/PGE/Białystok/KKT/02/20



Elektromontaż-Lublin
Spółka z o.o.

20-447 Lublin ul. Diamentowa 1

Autorzy Projektu

Branża	Imię i Nazwisko	Uprawnienia	Pieczętka, podpis
Budowlana:	mgr inż. Jacek Dejneke	Upr. bud. 1004/Lb/89	<i>mgr inż. Jacek Dejneke</i> upr. bud. 914/Lb/89 upr. proj. 1004/Lb/89
Elektryczna:	mgr inż. Zbigniew Czopik	Upr. bud. 3/Lb/96	<i>mgr inż. elektryk Zbigniew Czopik</i> Upr. bud. do proj. bez ograniczeń w spec. SIECI INSTALACJE I URZĄDZENIA ELEKTRYCZNE I ELEKTROENERGETYCZNE Nr ewid. 3/Lb/96

INWESTOR:	PGE Dystrybucja S.A.		
INWESTYCJA:			
ADRES INWESTYCJI:			
	<i>Projektanci adaptujący projekt</i>		
branża	Imię i nazwisko:	Uprawnienia:	Podpisy:
BUDOWLANA:			
ELEKTRYCZNA:			

Spis zawartości:

1. Dokumenty formalne
2. Opis techniczny
3. Część rysunkowa

Lublin, luty 2020



**UWAGI ORAZ DECYZJE CZYNNIKÓW KONTROLI I ZATWIERDZENIA
DOKUMENTACJI:**

***ELEKTROMONTAŻ – Lublin Sp. z o. o.
20-447 Lublin, ul. Diamentowa 1***

***Projekt adaptacyjny
STACJI TRANSFORMATOROWEJ TYPU STLm-3/1,6b***

UZGODNIENIA

Prawa autorskie zastrzeżone!
Kopiowanie dozwolone za zgodą jednostki autorskiej.

ADAPTACJA PROJEKTU

- Projekt adaptacyjny może być zastosowany jako projekt architektoniczno-budowlany do konkretnego obiektu budowlanego, przez projektanta tego obiektu po dostosowaniu do ustaleń miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego lub decyzji o warunkach zabudowy, albo o decyzji o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego.
- Zaadaptowany projekt do adaptacji łącznie ze sporządzonym przez projektanta obiektu projektem zagospodarowania działki (terenu), stanowić będzie projekt budowlany jako załącznik do wniosku o pozwolenie na budowę.

DOPUSZCZALNE ZMIANY W ADAPTACJI:
<ol style="list-style-type: none">1. Dostosowanie budynku do miejscowych warunków przestrzennych z uwzględnieniem warunków ochrony przeciwpożarowej obiektów znajdujących się w sąsiedztwie sytuowanej stacji energetycznej.2. Adaptacja systemowego posadowienia budynku stacji STLm-3/1,6b zawartego w projekcie do miejscowych warunków gruntowo – wodnych z uwzględnieniem ustalenia w opisie technicznym geotechnicznych warunków posadowienia obiektu budowlanego.3. Inne zmiany dopuszczalne jedynie za zgodą autorów projektu wielokrotnego zastosowania.
WYTYCZNE ADAPTACJI BUDYNKU:
<ol style="list-style-type: none">1. Wykonać należy projekt zagospodarowania terenu na aktualnej mapie do celów projektowania.2. Zmiany adaptacyjne należy nanosić trwałą techniką, kolorem czerwonym.3. W celu uzyskania pozwolenia na budowę projekt wymaga adaptacji przez projektantów z uprawnieniami budowlanymi.

ZAWARTOŚĆ DOKUMENTACJI

Strona tytułowa.....	Strona: 1
Uwagi i decyzje czynników kontroli i zatwierdzenia dokumentacji	Strona: 2
Adaptacja projektu.....	Strona: 3
Zawartość dokumentacji.....	Strona: 4
Część budowlana: 1. Opis techniczny	Strona: 5-8
2. Usytuowanie stacji w stosunku do innych obiektów ze względu na bezpieczeństwo	Strona: 9-10
Część elektryczna: 3. Opis techniczny	Strona: 10-16
4. Uwagi końcowe	Strona: 16
Część rysunkowa: 6. Rysunki budowlane: Rys. nr B1 Elewacja frontowa stacji Rys. nr B2 Elewacja tylna stacji Rys. nr B3 Elewacje boczne stacji Rys. nr B4 Posadowienie stacji 7. Rysunki elektryczne: Rys. nr E1 Schemat elektryczny stacji Rys. nr E2 Widok z góry - rozmieszczenie urządzeń Rys. nr E3 Widok wyposażenia stacji po otwarciu drzwi Rys. nr E4 Widok z góry, plan instalacji oświetlenia i gniazd wtyk. Rys. nr E5 Rozdzielnica SN typu Xiria/Xiria-xGear Rys. nr E6 Rozdzielnica nN typu RNL Rys. nr E7 Schemat układu pomiarowego Rys. nr E8 Instalacja uziemiająca stacji Rys. nr E9 Widok podłączenia kabli nN i SN Rys. nr E10 Uszczelnienie doprowadzeń kablowych	

CZEŚĆ BUDOWLANA

1 Opis techniczny

1.1 Zastosowanie stacji

Przedmiotem niniejszego opracowania jest miejska stacja transformatorowa 15,75/0,42kV z transformatorem o mocy do 630 kVA, zbudowana jako budynek prefabrykowany, złożona z elementów żelbetowych. Stacja wykonana jest z trzema ścianami oddzielenia przeciwpożarowego. Stacja transformatorowa typu STLm-3/1,6b z obsługą z zewnątrz, 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 aktualnie ważne normy

Stacja spełnia wymagania następujących norm:

1. PN-EN 62271-1: 2009. Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza – Część 1: Postanowienia wspólne.
2. PN-EN 62271-1: 2009/A1:2011. Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza – Część 1: Postanowienia wspólne.
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 52 kV włącznie.
4. PN-EN 61439-1:2011. Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe – Część 1: Postanowienia ogólne.
5. 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)

1.3 Warunki gruntowo-wodne

Posadowienie stacji bezpośrednio na podłożu gruntowym może być zastosowane pod warunkiem, że we wszystkich rodzaju gruntach niespoistych i niewysadzinowych (piaski żwiry) o stopniu zagęszczenia $I_D \geq 0,7$ zalegających min. $0,8 \div 1,4\text{m}$ w zależności od strefy przemarzania gruntu. W przypadku posadowienia stacji w gruntach spoistych, ich stopień plastyczności I_L powinien być $I_L \leq 0,7$. Pod całą powierzchnią fundamentu należy wymienić grunt na piasek gruby o stopniu zagęszczenia $I_D \geq 0,7$ na głębokość zależną od strefy przemarzania tj. max $1,4\text{m}$.

W przypadku występowania innych gruntów niż podane wyżej należy wykonać indywidualny projekt posadowienia.

1.4 Posadowienie

Pierwszym etapem posadowienia stacji jest wykonanie w ziemi wykopu zgodnego z rysunkiem B4. Ponieważ wprowadzenie kabli do stacji jest możliwe tylko od frontu, przy wyznaczaniu długości i szerokości wykopu należy wziąć pod uwagę miejsce wprowadzenia kabli. Od strony przyłącza kablowego ściana wykopu powinna być oddalona od ściany fundamentu stacji o $\sim 1\text{m}$, a od pozostałych o $\sim 0,4\text{m}$. W wykonanym wykopie należy ułożyć uziom otokowy i podłączyć go z zaciskami wewnątrz stacji.

Pod fundamentem należy wykonać podsypkę piaskowo-żwirową o grubości około 200 mm . Należy zwrócić szczególną uwagę, aby powierzchnia podsypki była wypoziomowana i zagęszczona. Na tak przygotowane miejsce należy ustawić stację transformatorową. Po ustawieniu stacji i wprowadzeniu do stacji kabli wykop wypełnić piaskiem zagęszczając go warstwami co 20cm .

UWAGA! Wymagana jest indywidualna analiza konstrukcyjna w przypadkach:

- odmiennych od wyżej wymienionych,
- posadowieniu obiektu na skarpach lub w ich pobliżu,
- jeżeli obok projektuje się wykopy,
- na uszkodach górniczych,
- w gruntach nawadnianych.

Wymagana jest ponadto każdorazowa adaptacja projektu do niniejszych warunków przez osoby uprawnione.

1.5 Budowa stacji

Prefabrykowana obudowa żelbetowa składająca się z: części nadziemnej (dwie ściany boczne, ściana tylna, dwie belki przednie) i fundamentu stanowią monolit. Dach żelbetowy, demontowany w celu wstawienia transformatora. Wszystkie elementy ścienne, dach i fundament zbrojone stalą zbrojeniową – AIIIIN. Beton klasy C30/37.

Budynek stanowi obudowę żelbetową z obsługą z zewnątrz dla urządzeń energetycznych małogabarytowej stacji transformatorowej.

Kable SN i nN z zewnątrz wprowadzone są przez otwory przepustowe umieszczone w części fundamentowej. W otwory przygotowane w ścianie frontowej fundamentu wprowadzić przepusty kablowe uszczelniające typu PKL produkcji Elektromontaż-Lublin Sp. z o.o.

Przepusty te wykonywane są z dwóch tarcz metalowych, okrągłych z otworami przez które przechodzi kabel. Między tarczami znajduje się wkład gumowy uszczelniający.

Tarcze metalowe skręcane na obwodzie śrubami powodują ściśnięcie gumy a tym samym uszczelnienie kabla oraz uszczelnienie przepustu względem ścianek betonu.

Uszczelnienie kabli można dokonywać innymi sposobami, ale przepusty kablowe misy fundamentowej stacji powinny posiadać atesty wykonania w technologii zapewniającej szczelność przy ciśnieniu słupa wody minimum 0,4 bara (tj. 4 m słupa wody) wszystkich wprowadzanych kabli. Szczegółowe rozwiązania, przedstawione w części elektrycznej projektu.

Stacja posiada w ścianie frontowej drzwi dwuskrzydłowe z dostępem do rozdzielnicy nN, drzwi jednoskrzydłowe z dostępem do rozdzielnicy SN. W ścianie bocznej prawej znajdują się drzwi do komory transformatora. Za rozdzielnicą nN, w głębi ustawiony jest transformator na konstrukcji wsporczej. W drzwiach zlokalizowanych na ścianie frontowej znajdują się otwory wentylacyjne z żaluzjami zapewniającymi odpowiednie chłodzenie transformatora.

Kubatura	m ³	9,89
Powierzchnia zabudowy	m ²	4,80
Powierzchnia użytkowa	m ²	3,75

Obiekt zgodnie z wymogami technologicznymi zaprojektowano jako kompaktowy. Na podstawie szczegółowego projektu wykonawczego w wykonaniu fabrycznym.

Stacja transformatorowa posiada Certyfikat Zgodności z normą PN-EN 62271-202:2007 wydany przez jednostkę certyfikującą posiadającą akredytację Polskiego Centrum Akredytacji – Certyfikat Zgodności NR 022/2017.

Wymiary gabarytowe stacji

Części nadziemnej 3000 x 1600 x 2310
Części nadziemnej z fundamentem..... 3000 x 1600 x 3300

Masa stacji (bez transformatora)

Maksymalna masa wyposażonej stacji bez transformatora: 8000 kg
Masa dachu 1200 kg

Transport obudowy i fundamentu stacji

Stacja transportowana jest w jednej części:

- wyposażona w aparaturę obudowa stacji bez transformatora o wymiarach: 3000x1600x3300 mm i masie 8000kg;

1.6 Dane technologiczne

- Oświetlenie – żarowe.
- Wentylacja grawitacyjna przez żaluzje drzwiowe oraz specjalne szczeliny między dachem a górnymi krawędziami ścian.
- Instalacja uziemiająca.

1.7 Dane technologiczno-materialowe

- Ściany - beton zbrojony wibrowany klasy minimum C30/37, pokryty tynkiem silikatowo - silikonowym, faktura „kamyczkowa” ziarno 1,5 mm i 2 mm, faktura tynku może być zróżnicowana wg rysunku elewacji, kolory powłok stosowne do otoczenia.
 - trzy ściany o grubości 120 mm, ściana frontowa – 100mm
- Fundament - beton zbrojony wibrowany klasy minimum C30/37 o grubości ścianki 90 - 130 mm, pokryty na zewnątrz izolacją przeciwwilgociową , posiada dwie wydzielone komory:
 - szczelną misę olejową, mogącą pomieścić powyżej 100% zawartości oleju z transformatora,
 - przedział kablowy z przepustami kablowymi.
- Dach betonowy dwuspadowy pokryty polimerową farbą akrylowo-lateksowa Renowa-Beton na zagruntowaną gruntem akrylowym płaszczyznę;
- Ślusarka:
 - drzwi stalowe ocynkowane z żaluzjami jednoskrzydłowe prod. Elektromontaż Lublin wyposażone w zamki wg wymagań zamawiającego (standardowo zamki typu MasterKey – RS200). Przewidziano również uchwyt do zakładania kłódki. Konstrukcja ościeżnic oraz szkielet drzwi wykonany jest z profili stalowych. Poszycie zewnętrzne i wewnętrzne drzwi wykonane jest z blach stalowych ocynkowanych odpowiednio giętych i montowanych na szkielecie drzwi.

Drzwi z żaluzjami oraz żaluzje pokryte powłoką malarską poliuretanową lub metodą proszkową (kolor dowolny).

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

2.1 Klasyfikacja pożarowa budynku

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury [5], w dziale VI („Bezpieczeństwo pożarowe”) stacje transformatorowe zaliczane są do budynków grupy PM.

Dla stacji typu STLm-3/1,6b gęstość obciążenia ogniowego Q_d wynosi:

- dla transformatora olejowego o mocy 630kVA = **3880 MJ/m²**
- dla transformatora żywicznego klasy F1 lub F2 **≤500 MJ/m²**
- klas odporności pożarowej budynku bez ścian oddzielenia p.poż. = C

Elementy budynku posiadają klasę odporności ogniowej odpowiednio do ich klasy odporności pożarowej i nierozprzestrzeniają ognia:

- trzy ściany o grubości 120 mm – ściany oddzielenia przeciwpożarowego o odporności ogniowej REI 120
- ściana frontowa o grubości 100 mm – nie jest ścianą oddzielenia przeciwpożarowego
- dach – REI 60.

Trzy ściany oddzielenie przeciwpożarowego o grubości 120mm wykonane w klasie REI120, ściana frontowa o grubości 100mm wykonana w klasie odporności ogniowej REI90 i płyta dachowa o odporności ogniowej REI60 (dotyczy elementów żelbetowych). Wszystkie elementy konstrukcyjne stacji wykonane są z materiałów niepalnych spełniających warunek dla elementów nierozprzestrzeniających ognia (NRO).

2.2 Lokalizacja stacji

Przy usytuowaniu budynku na działce budowlanej powinny być zachowane odległości między budynkami i urządzeniami terenowymi oraz odległości od granic działki i od zabudowy na sąsiednich działkach budowlanych, określone w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury, a także w przepisach odrębnych w tym higieniczno-sanitarnych, o bezpieczeństwie i higienie pracy, o ochronie przeciwpożarowej oraz o drogach publicznych.

Odległości stacji na działce, ze względu na bezpieczeństwo pożarowe szczegółowo przedstawione są w Rozporządzeniu.

Stacje są zwykle posadowione w odległości poniżej 8m, a nawet bezpośrednio przy budynku i zostały opisane w Opinii Rzeczoznawcy do Spraw Zabezpieczeń Przeciwpożarowych. Opinia ta ułatwi pracę biurom projektowym, inspektorom nadzoru oraz dyr. Zakładów Energetycznych i służbom BHP.

Stacja transformatorowa STLm-3/1,6b zgodnie z Rozp. Min. Infrastruktury z dnia 12.04.2002 w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie Dz.U. z 2002 Nr 75 poz. 690 z późniejszymi zmianami, z uwagi na bezpieczeństwo pożarowe kwalifikowana jest do budynków PM, dla których odległości usytuowania od sąsiednich budynków i granicy działki określono w dziale VI, Rozdział 7 w/w/ Rozporządzenia.

CZEŚĆ ELEKTRYCZNA

3 Opis techniczny

3.1 Wstęp

Stacja STLm-3/1,6b z korytarzem obsługi 15,75kV/0,42kV z transformatorem do 630 kVA zbudowana jako budynek –monolit.

3.2 Dane znamionowe stacji

Moc znamionowa stacji max. 630 kVA
Częstotliwość 50 Hz
Liczba faz 3

PODSTAWOWE DANE TECHNICZNE DLA STRONY SN

Napięcie znamionowe 24 kV
Poziom znamionowy izolacji:
Doziemnej i międzybiegunowej 125 kV / 50 kV
Prąd znamionowy ciągły :
Szyn zbiorczych i pól liniowych 630A
Pola transformatorowego 200A
Prąd znamionowy 1-sek. szyn zbiorczych i pól liniowych 16kA
Prąd znamionowy szczytowy szyn zbiorczych i pól liniowych 40kA
Stopień ochrony – od strony obsługi IP31

PODSTAWOWE DANE TECHNICZNE DLA STRONY NN

Napięcie znamionowe.....	420 V
Napięcie znamionowe izolacji.....	690 V
Prąd znamionowy ciągły :	
Szyn zbiorczych i pola transformatorowego	1250A,
Pól odpływowych.....	400A,
Pól agregatowych.....	910A,
Prąd znamionowy 1-sek. obwodu głównego	20 kA,
Prąd znamionowy szczytowy obwodu głównego.....	40 kA,
Stopień ochrony – od strony obsługi	IP2X

TRANSFORMATOR

Typ transformatora	olejowy, hermetyczny
Moc transformatora	kVA

STOPIEŃ OCHRONY

Stopień ochrony	IP43
-----------------------	------

KLASA OBUDOWY

Klasa obudowy	10
---------------------	----

ŁUKOOCHRONNOŚĆ

Stacja posiada klasę odporności na łuk wewnętrzny	IAC-AB-16 kA-1s
---	-----------------

3.3 Wyposażenie stacji

Niniejszy projekt dotyczy stacji transformatorowej typu STLm-3/1,6b wyposażonej w:

- rozdzielnicę SN typu Xiria/Xiria-xGear w układzie KKT 24kV, 630A, 16/40kA;
- rozdzielnicę nN typu RNL 420/230V, 1250A, 20/40kA;
- stanowisko transformatorowe.

3.4 Rozdzielnice średniego napięcia typu Xiria/Xiria-xGear

Rozdzielnica jest przystosowana do pracy w sieciach SN do 24kV. Zespół aparatów i szyn jest zamknięty w hermetycznej obudowie wypełnionej powietrzem o zapewnionej szczelności przez cały czas użytkowania. Rozdzielnica wykonywana jest jako 3-polowa, wyposażona w 2 pola liniowe z rozłącznikiem 630A z napędami ręcznymi i pole transformatorowe wyposażone w wyłącznik 200A z napędem ręcznym.

Rozdzielnica o gabarytach 1305 x 1110 x 600 mm (wys. x szer. x gł.).
Konfiguracja pól rozdzielniczy pokazana jest na rysunku E5.

Czynności łączeniowe

Osoby wykonujące czynności łączeniowe powinny mieć odpowiednie kwalifikacje zawodowe i doświadczenie w obsłudze aparatury wysokiego napięcia. Przy przestawianiu rozłącznika lub uziemnika należy przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa pracy, oraz następujących warunków:

- rozłącznik można zamknąć tylko gdy uziemnik jest otwarty
- uziemnik można zamknąć tylko wtedy gdy rozłącznik jest otwarty i uziemiany obwód jest odłączony od napięcia.

Przed dokonaniem (zamknięcia lub otwarcia) rozłącznika lub jego uziemnika należy upewnić się czy zamknięcie lub otwarcie jest dopuszczalne uwzględniając warunki wskazane wyżej.

Połączenie rozdzielnicy z transformatorem wykonano kablem 3xYHAKXS (1x70 mm²).

W polu transformatorowym zastosowano głowice K200LR, na transformatorze zastosowano głowice kablowe firmy 24MONOI1.C16-95.CW.

3.5 Rozdzielnica niskiego napięcia

Konstrukcja rozdzielnicy nN wykonana jest z elementów systemu przystosowanych do połączeń poprzez skręcanie. Rozdzielnica nN składa się z pola zasilającego, pola agregatowego, pół odpływowych oraz przedziału pomiarowego. Pole zasilające wyposażone jest w rozłącznik główny typu RA-1250. Pola odpływowe oraz agregatowe wyposażone są w rozłączniki bezpiecznikowe typu ARS. Konstrukcja umożliwia wymianę rozłącznika od przodu rozdzielnicy.

Wprowadzenie kabli do przedziału agregatowego odbywa się przez drzwiczki zlokalizowane na drzwiach do przedziału rozdzielnicy nN.

Wymiary rozdzielnicy wynoszą:

- | | |
|---------------|---------|
| - szerokość - | 1474 mm |
| - wysokość - | 1800 mm |
| - głębokość - | 250 mm |

Rozdzielnica jest wyposażona w:

- stacjonarny rozłącznik główny typu RA-1250 firmy Apator,
- sześć pół odpływowych z rozłącznikami bezpiecznikowymi ARS 2 firmy Apator,
- dwa pola odpływowe rezerwowe – niewyposażone,
- dwa pola agregatowe typu ARS 630 kVA-6-M pro firmy Apator.

Połączenie rozdzielnicy nN z transformatorem (strona nN) wykonano kablem:

L1, L2, L3, N (4 x 2x YKXS 1x240 mm²).

Rozdzielnica w wykonaniu standardowym przystosowana jest do pracy w układzie TN-C oraz TN-C-S.

3.6 Szafka pomiarowa

Szafka pomiarowa jest zintegrowana z rozdzielnicą niskiego napięcia. Pomiar realizowany jest po stronie niskiego napięcia (półpośredni). Układ wyposażony jest w przekładniki prądowe znajdujące się pomiędzy rozłącznikiem agregatowym a rozłącznikami odpływowymi. Obwody wtórne prądowe oraz bezpośrednio obwody napięciowe doprowadzone są do licznika za pośrednictwem listwy pomiarowej WAGO. Schemat układu pomiarowego znajduje się na rysunku E7, natomiast rozmieszczenie urządzeń w układzie pomiarowym na rysunku E6.

3.7 Komora transformatora

W stacji przewiduje się montaż transformatora w wykonaniu fabrycznym bez dodatkowych elementów o mocy kVA. Stacja transformatorowa jest przystosowana do zainstalowania transformatora o mocy max. 630kVA. Transformator jest wkładany górną po zdjęciu demontowanego dachu stacji, po czym zabezpieczony jest przed przesuwaniem poprzez zablokowanie kół blokadami.

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 (E8) podłączono:

Rozdzielnicę SN w dwóch punktach – bednarką Fe/Zn 40x5 [mm];

- Rozdzielnicę SN w dwóch punktach – bednarką Fe/Zn 40x5 [mm];
- Rozdzielnicę nN w dwóch punktach – bednarką Fe/Zn 40x5 [mm];
- Każdą transformatora – przewód LgY 35 mm²;
- Ościeżnice w jednym punkcie - bednarką Fe/Zn 40x5 [mm];
- Drzwi w jednym punkcie - przewód LgY 25 mm²;
- Zbrojenie fundamentu w jednym punkcie - bednarką Fe/Zn 40x5 [mm];
- Konstrukcja do połączenia żył powrotnych kabli SN - bednarką Fe/Zn 40x5 [mm];
- Płoty transformatora - bednarką Fe/Zn 40x5 [mm].

Stacja jest fabrycznie wyposażona we wszystkie połączenia ochronne i uziemiające wewnętrzne. W czasie montażu stacji należy jedynie połączyć stację z fundamentem i na zewnątrz do uziomu otokowego poprzez zaciski uziemiające stacji. Połączenia wyprowadzić przez otwory 2xØ13mm i skręcić dwoma prętami M10.

Optymalny dobór i wykonanie uziemienia stacji SN/nN polega na przyjęciu takiego rozwiązania, które przy minimalnych nakładach materiałowych i finansowych gwarantuje parametry zgodne z obowiązującymi przepisami, a tym samym zachowaniem bezpieczeństwa porażeniowego w stacji SN/nN i sieci nN.

Instalację uziemiającą należy wykonać etapami. Kolejność postępowania:

- a) w oparciu o aktualne przepisy należy określić wymaganą wartość uziemienia stacji;
- b) wokół stacji wykonać uziom otokowy w odległości 1m od zarysu stacji na głębokości 0,8m;
- c) do uziomu otokowego przyłączyć przewody uziemiające uziemienia ochronnego SN oraz przewody ochronne uziemienia roboczego nN wyprowadzone ze stacji;
- d) uziom otokowy należy połączyć z:
 - dostępnym uziomem fundamentowym pobliskiego budynku wykonanym zgodnie z aktualnymi przepisami;
 - dostępną szyną wyrównawczą lub zaciskiem wyrównawczym pobliskiego budynku do którego są przyłączone wszelkie metalowe instalacje i konstrukcje znajdujące się w budynku zgodnie z aktualnymi przepisami. Jeżeli uziom fundamentowy budynku połączony jest z szyną wyrównawczą nie ma potrzeby prowadzenia dwóch przewodów uziomowych do uziomu otokowego stacji;
- e) po ułożeniu kabli i uziemieniu ich metalowych powłok lub żył powrotnych dokonać pomiaru rezystancji wypadkowej uziemienia stacji przy zastosowaniu metody technicznej małąprądowej. Zwraca się uwagę że w warunkach miejskich o dużym zagęszczeniu uziomów naturalnych, stosowanie metod mostkowych do pomiaru rezystancji uziemienia (np. miernik typu IMU) jest niewłaściwe a uzyskane wyniki nie są wiarygodne;
- f) otrzymany wynik pomiarów porównać z wartością wcześniej określoną i w przypadku gdy wartość wcześniej zmierzona będzie większa od wartości dopuszczalnej (co może zaistnieć niezmiernie rzadko) należy podjąć decyzje o przystąpieniu do wykonania uziomów pionowych..

W przypadku braku uzyskania wymaganej rezystancji uziomu należy rozbudować uziom otokowy o uziomy pionowe. Ilość uziomów pionowych należy dobrać w zależności od wyników pomiarów.

Przytoczone rozwiązania stanowią przykłady, które mogą być adoptowane w całości lub częściowo przez projektanta lub wykonawcę stosownie do warunków lokalnych oraz możliwości i ograniczeń technologicznych wykonawcy.

3.7 Ochrona przed przepięciami

Budynek stacji nie będzie chroniony 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, wtedy należy zastosować wariant rozdzielnic SN z ogranicznikami przepięć.

3.8 Instalacje elektryczne

Oświetlenie pomieszczeń w budynku wykonane jest źródłami żarowymi (plafonierzy proste z kloszem 60 W) zamontowanymi w ilości: 2 sztuki

Wyłącznik oświetlenia oraz gniazdo jednofazowe umieszczone są nad rozdzielnicą średniego napięcia. Zabezpieczenie obwodów oświetleniowych oraz gniazda w stacji zrealizowane jest w postaci wyłączników nadprądowych oraz ogranicznika przepięć I+II zainstalowane również nad rozdzielnicą SN .

Oprawy oświetleniowe zasilane są przewodami DY 3x1.5 mm² w korytkach.

3.9 Sprzęt ochronny i p. pożarowy

Producent nie wyposaża w sprzęt ochronny BHP stacji. Istnieje możliwość doposażenia stacji w sprzęt ochronny BHP po wcześniejszym uzgodnieniu z Elektromontaż –Lublin Sp. z o. o..

3.10 Obsługa stacji

Obsługa urządzeń rozdzielni średniego i niskiego napięcia odbywać się będzie od zewnątrz budynku. Wszystkie łączniki rozdzielnic średniego napięcia wyposażone są w napędy ręczne.

Wszystkie łączniki niskiego napięcia wyposażone są w napędy ręczne.

Na jednym boku (frontowym) stacji usytuowane są podwójne drzwi dwuskrzydłowe z dostępem do rozdzielnic nN, drugie drzwi zapewniają dostęp do rozdzielnic SN. Za rozdzielnicą nN, w głębi ustawiony jest transformator na konstrukcji wsporczej.

3.11 Uszczelnienie przepustów kablowych

Kable przy wprowadzeniu do stacji transformatorowej powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniami, a miejsca wprowadzenia kabli do otworów w fundamencie stacji powinny być uszczelnione. By spełnić te wymagania proponujemy wykorzystanie przepustów tarczowych i rurowych. Rozwiązania oprócz funkcjonalności zapewniają wodoszczelność, odporność na zmienne warunki atmosferyczne, odporność na agresywność chemiczną gruntu.

Przepust typu PKL

produkcji Elektromontaż Lublin Sp. z o.o.

Przepusty te wykonywane są z dwóch tarcz metalowych, okrągłych z otworami przez które przechodzi kabel. Między tarczami znajduje się wkład gumowy uszczelniający. Tarcze metalowe skręcane na obwodzie śrubami powodują ściśnięcie gumy a tym samym uszczelnienie kabla oraz uszczelnienie przepustu względem ścianek betonu.

Rodzaje przepustów:

- Przepusty Φ 170 mm dla kabli SN z trzema otworami,
- Przepusty Φ 125 mm dla kabli nN z jednym otworem.

Wskazane jest aby procesu uszczelniania tzn skręcania dokonywać wewnątrz fundamentu. W celu zamówienia przepustów tarczowych u producenta stacji należy podać typy kabli SN i nN lub ich średnicę zewnętrzną.

Przepusty przewidziano dla następujących przekrojów kabli:

- SN – kable o przekrojach $1 \times 240 \text{ mm}^2$ lub $1 \times 120 \text{ mm}^2$ (tylko dla kabli pojedynczych suchych;
- nN - kable o przekrojach $4 \times 240 \text{ mm}^2$; $4 \times 185 \text{ mm}^2$; $4 \times 150 \text{ mm}^2$; $4 \times 120 \text{ mm}^2$.

Ww. rozwiązania są przedstawione na rysunku nr. E10.

4 Uwagi końcowe

Całość prac wykonać zgodnie z przepisami i normami obowiązującymi w Energetyce. Wszelkie uwagi o zachowaniu się stacji kierować na adres producenta.

Elektromontaż-Lublin Sp. z o.o.

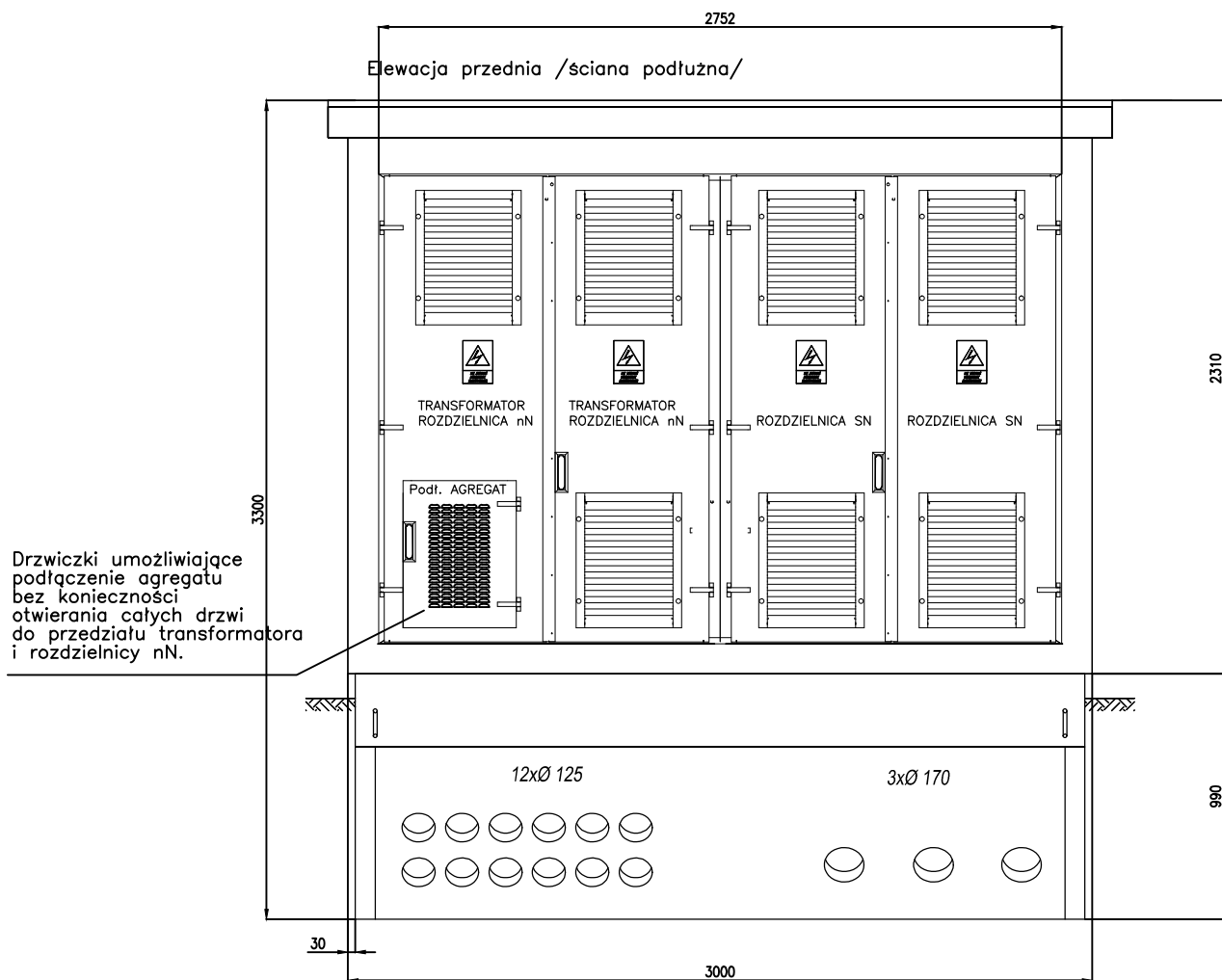
20-447 Lublin

ul. Diamentowa 1

tel. (81) 7286 200

fax. (81) 7286 202

<http://www.elektromontaz-lublin.pl>, e-mail: sprzedaz@elektromontaz-lublin.pl



UWAGA: Obudowa podwyższona względem typowej o 400mm.

Producent:



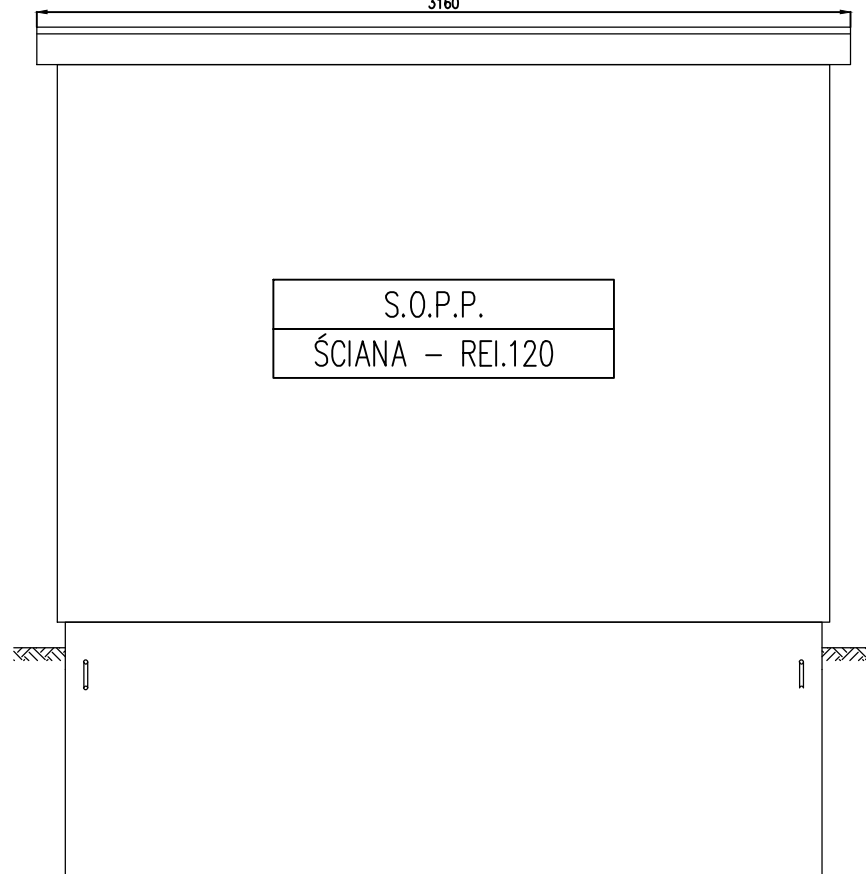
Elektromontaż
Lublin Sp. z o.o.

20-447 Lublin, ul. Diamentowa 1

Projektował:	mgr inż. J. Dejneke	1004/Lb/89	Podpis:	Inwestor:	PGE Dystrybucja S.A.	data:	2020.02.06
Opracował:	inż. K. Gajderowicz	--		Lokalizacja:	Białystok	skala:	1:
Zatwierdził:	---	--		Numer oprac.:	PA/STLm-3/1,6b/PGE/Białystok/KKT/02/20	format:	A4
Adaptował:	---	--		Tytuł rysunku:	Elewacja frontowa stacji Projekt adaptacyjny stacji transformatorowej typu STLm-3/1,6b	arkusz:	1/1
						rys. nr	B1

Elewacja tylna /ściana podłużna/

3160



UWAGA: Obudowa podwyższona względem typowej o 400mm.

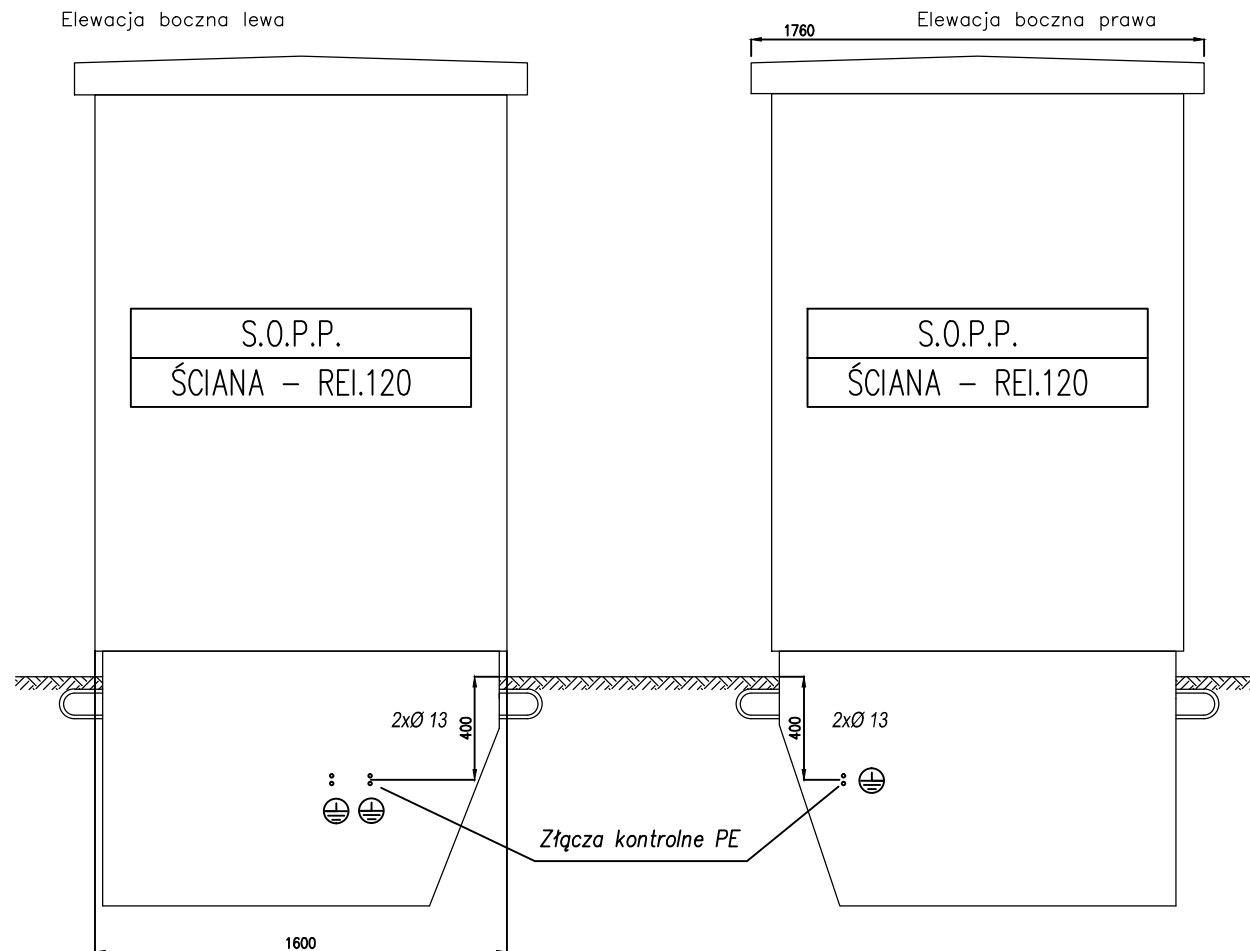
Producent:




Elektromontaż
Lublin Sp. z o.o.

20-447 Lublin, ul. Diamentowa 1

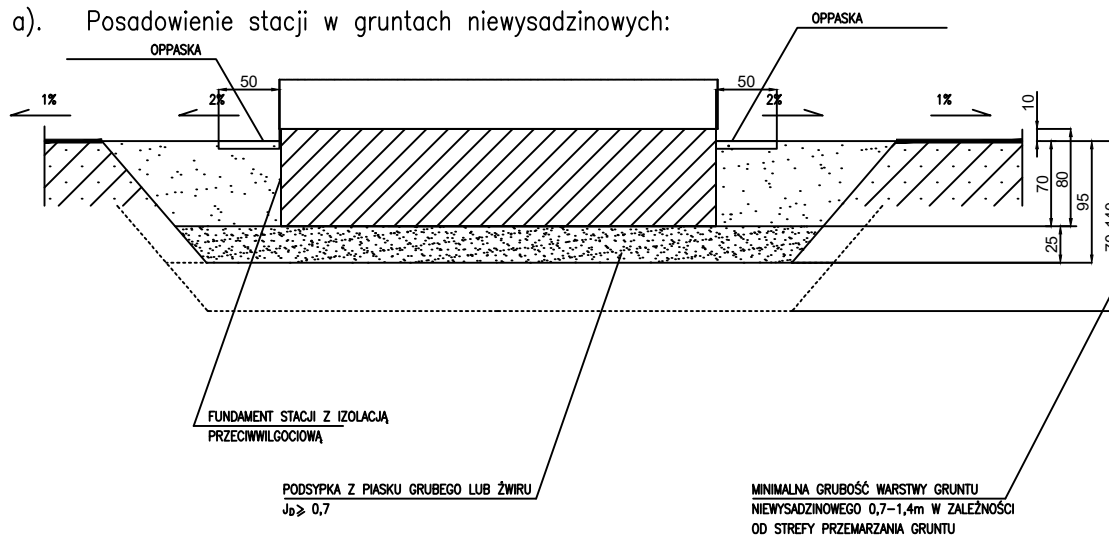
	Imię i nazwisko:	Nr uprawnień:	Podpis:	Inwestor:	PGE Dystrybucja S.A.	data:	2020.02.06
Projektował:	mgr inż. J. Dejne	1004/Lb/89		Lokalizacja:	Białystok	skala:	1:
Opracował:	inż. K. Gajderowicz	--		Numer oprac.:	PA/STLm-3/1,6b/PGE/Białystok/KKT/02/20	format:	A4
Zatwierdził:	---	--		Tytuł rysunku:	Elewacja tylna stacji	arkusz:	1/1
Adaptował:	---	--			Projekt adaptacyjny stacji transformatorowej typu STLm-3/1,6b	rys. nr	B2



UWAGA: Obudowa podwyższona względem typowej o 400mm.

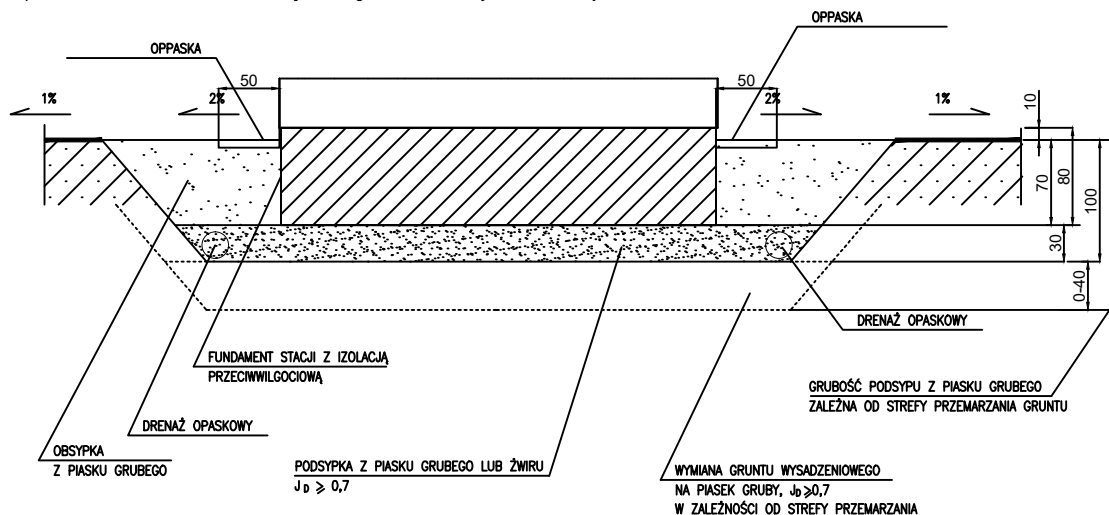
Producent:  Elektromontaż Lublin Sp. z o.o. 20-447 Lublin, ul. Diamentowa 1		Imię i nazwisko:	Nr uprawnień:	Podpis:	Inwestor: PGE Dystrybucja S.A.	data: 2020.02.06
	Projektował:	mgr inż. J. Dejne	1004/Lb/89		Lokalizacja: Białystok	skala: 1:
	Opracował:	inż. K. Gajderowicz	--		Numer oprac.: PA/STLm-3/1,6b/PGE/Białystok/KKT/02/20	format: A4
	Zatwierdził:	---	--		Tytuł rysunku: Elewacje boczne stacji	arkusz: 1/1
	Adaptował:	---	--		Projekt adaptacyjny stacji transformatorowej typu STLm-3/1,6b	rys. nr B3

a). Posadowienie stacji w gruntach niewysadzinowych:




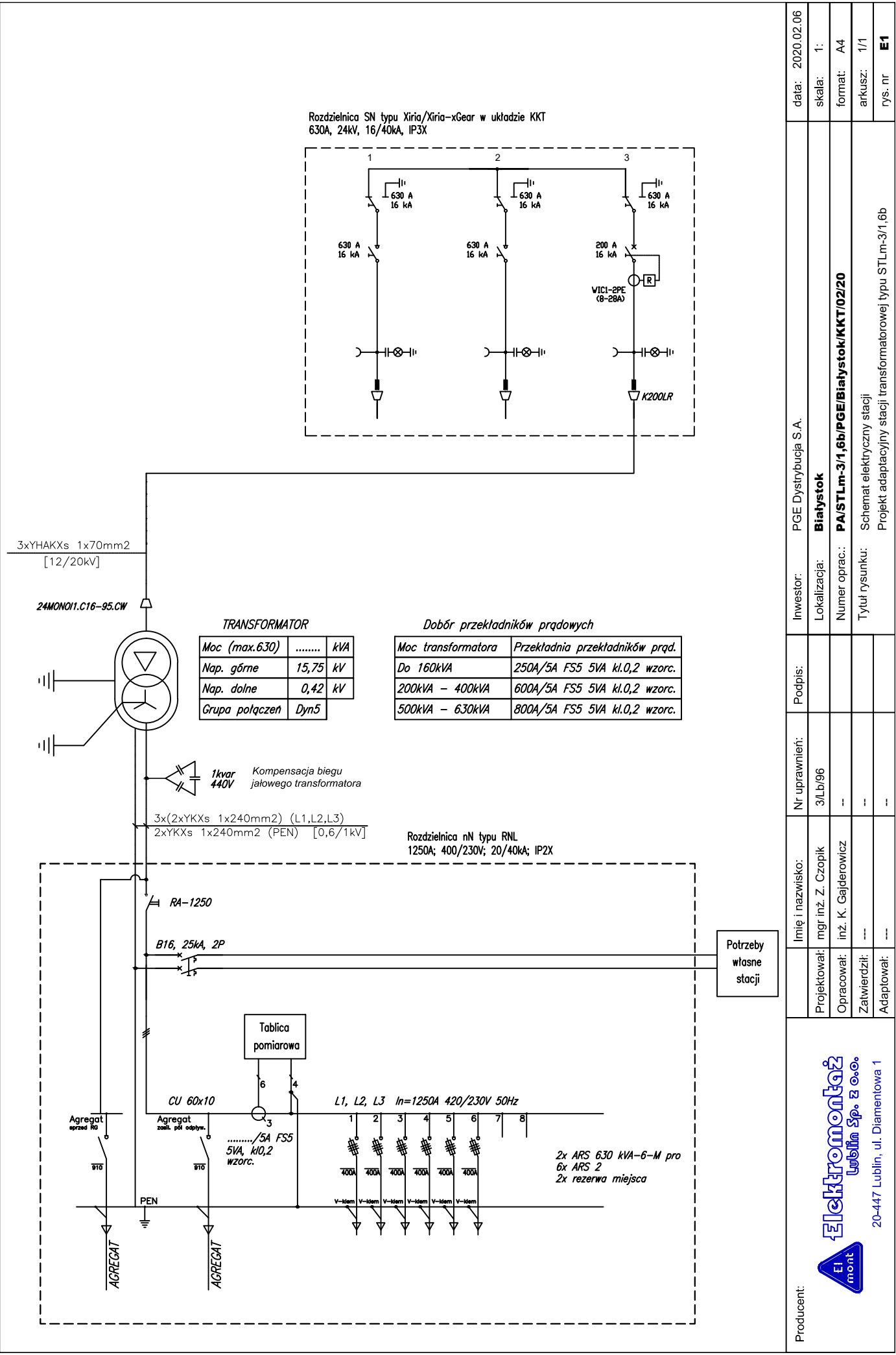
Uwaga: Wymiary w centymetrach.

b). Posadowienie stacji w gruntach wysadzinowych:



Uwaga: Wymiary w centymetrach.

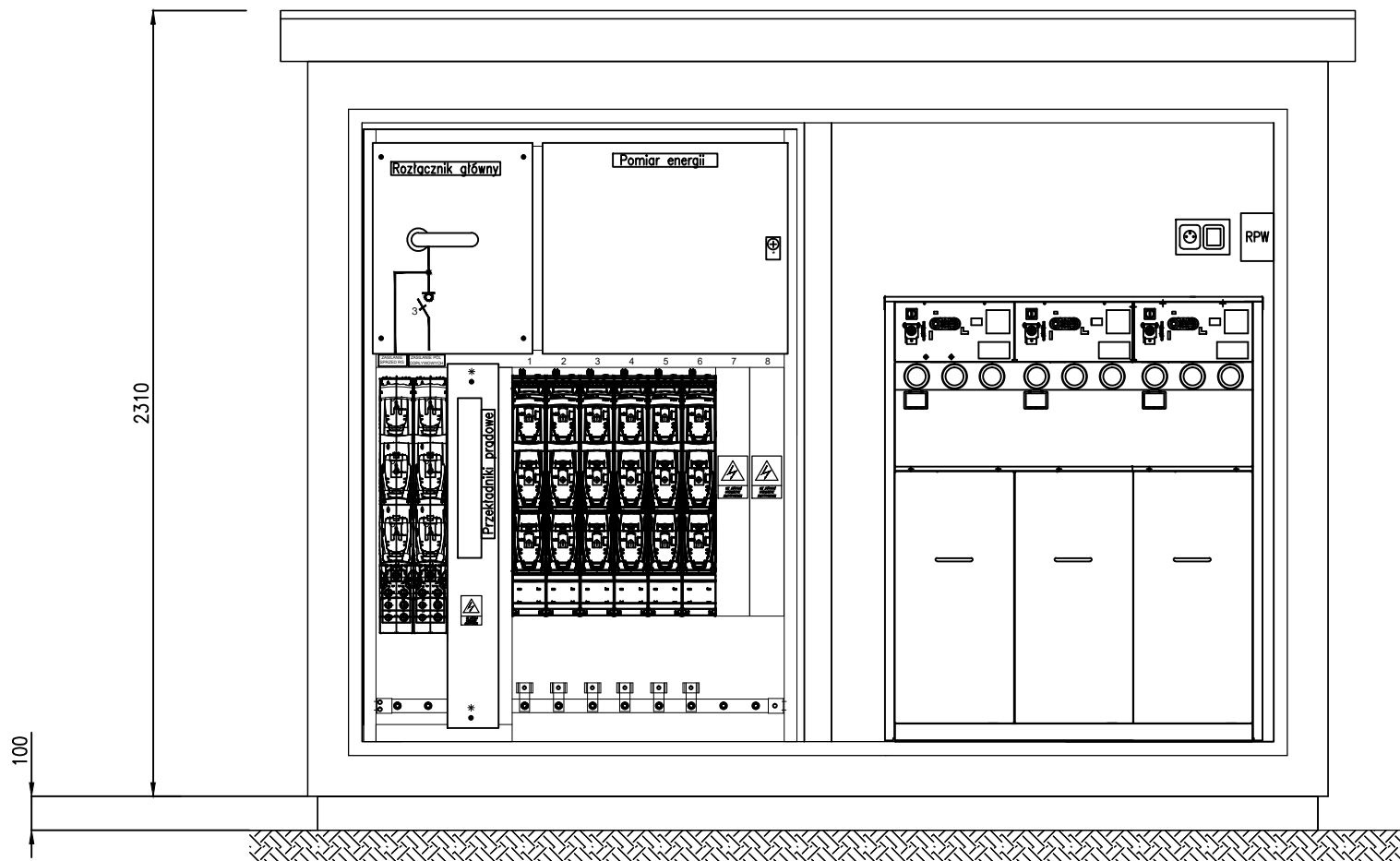
<p>Producent:</p>  <p>Elektromontaż Lublin Sp. z o.o. 20-447 Lublin, ul. Dąbrowska 1</p>	Inwestor: PGE DYSTRYBUCJA S.A.		data: 2020.02.06
	Lokalizacja: Białystok		skala: 1:
	Numer oprac.: PA/STLm-3/1,6b/PGE/Białystok/KKT/02/20		format: A4
	Tytuł rysunku: Posadowienie stacji		arkusz: 1/1
	Projekt adaptacyjny stacji transformatorowej typu STLm-3/1,6b		rys. nr B4
	Podpis:	Nr uprawnień: 1004/Lb/89	
	Imię i nazwisko: mgr inż. J. Dejneka		
	Projektował: inż. K. Gajderowicz		
	Opracował: ---		
	Zatwierdził: ---		
	Adaptował: ---		




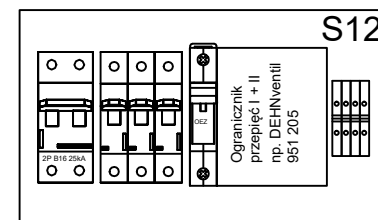
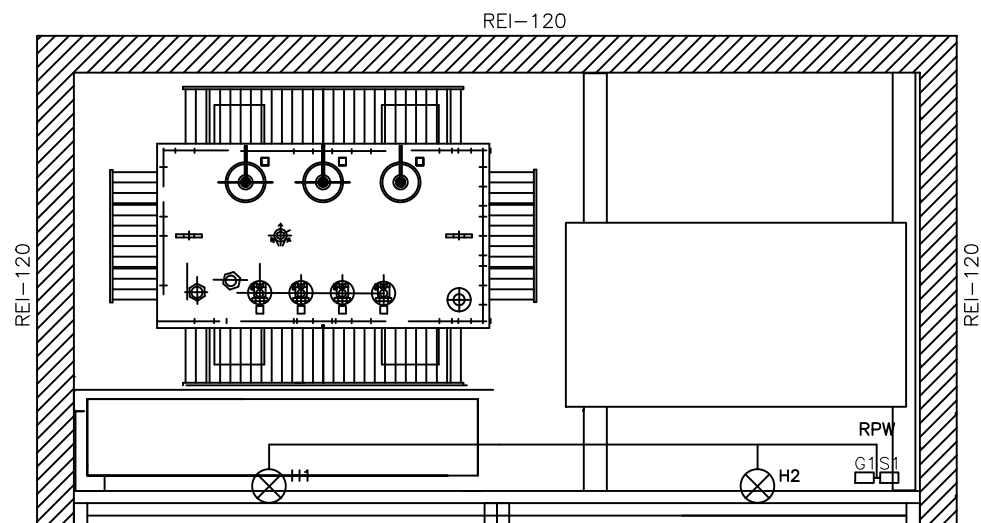
Producent:	Inwestor: PGE Dystrybucja S.A.			data: 2020.02.06	
	Lokalizacja: Białystok			skala: 1:	
	Numer oprac.: PA/STLm-3/1,6b/PGE/Białystok/KKT/02/20			format: A4	
	Tytuł rysunku: Schemat elektryczny stacji			arkusz: 1/1	
	Projekt adaptacyjny stacji transformatorowej typu STLm-3/1,6b			rys. nr	E1

Elektromontaż
Lublin Sp. z o.o.

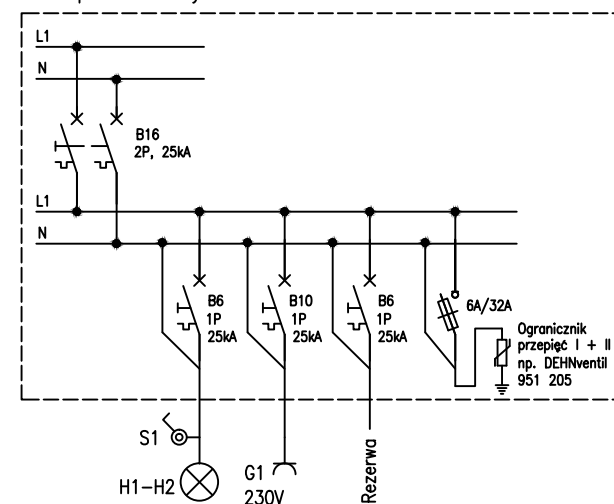
20-447 Lublin, ul. Damentowa 1



Producent:  Elektromontaż Lublin Sp. z o.o. 20-447 Lublin, ul. Diamentowa 1		Imię i nazwisko:	Nr uprawnień:	Podpis:	Inwestor:	PGE Dystrybucja S.A.	data:	2020.02.06
	Projektował:	mgr inż. Z. Czopik	3/Lb/96		Lokalizacja:	Białystok	skala:	1:
	Opracował:	inż. K. Gajderowicz	--		Numer oprac.:	PA/STLm-3/1,6b/PGE/Białystok/KKT/02/20	format:	A4
	Zatwierdził:	---	--		Tytuł rysunku:	Widok wyposażenia stacji po otwarciu drzwi	arkusz:	1/1
	Adaptował:	---	--			Projekt adaptacyjny stacji transformatorowej typu STLm-3/1,6b	rys. nr	E3



Człon potrzeb własnych - RPW



Legenda:

G1 - Gniazdo wtyczkowe natynkowe 230V/AC

S1 - Łącznik klawiszowy oświetlenia

H1-H2 - Oprawa oświetleniowa

WK1-WK2 - Wylłącznik krańcowy drzwi stacji

Producent:

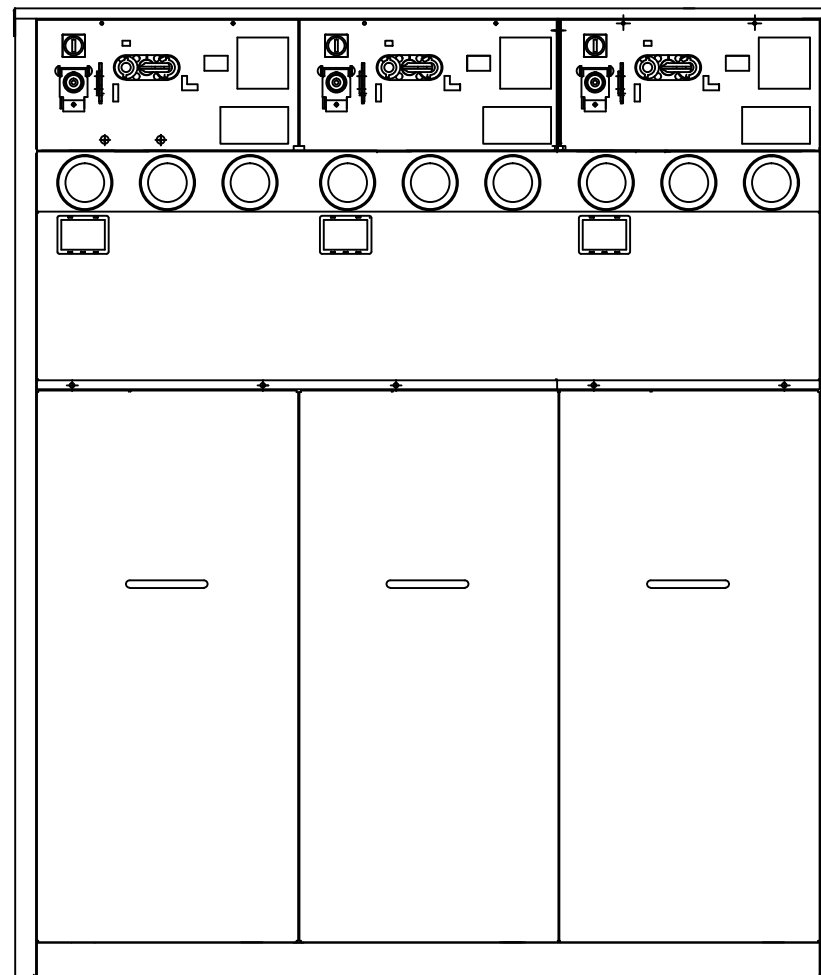



Elektromontaż
Lublin Sp. z o.o.

20-447 Lublin, ul. Diamentowa 1

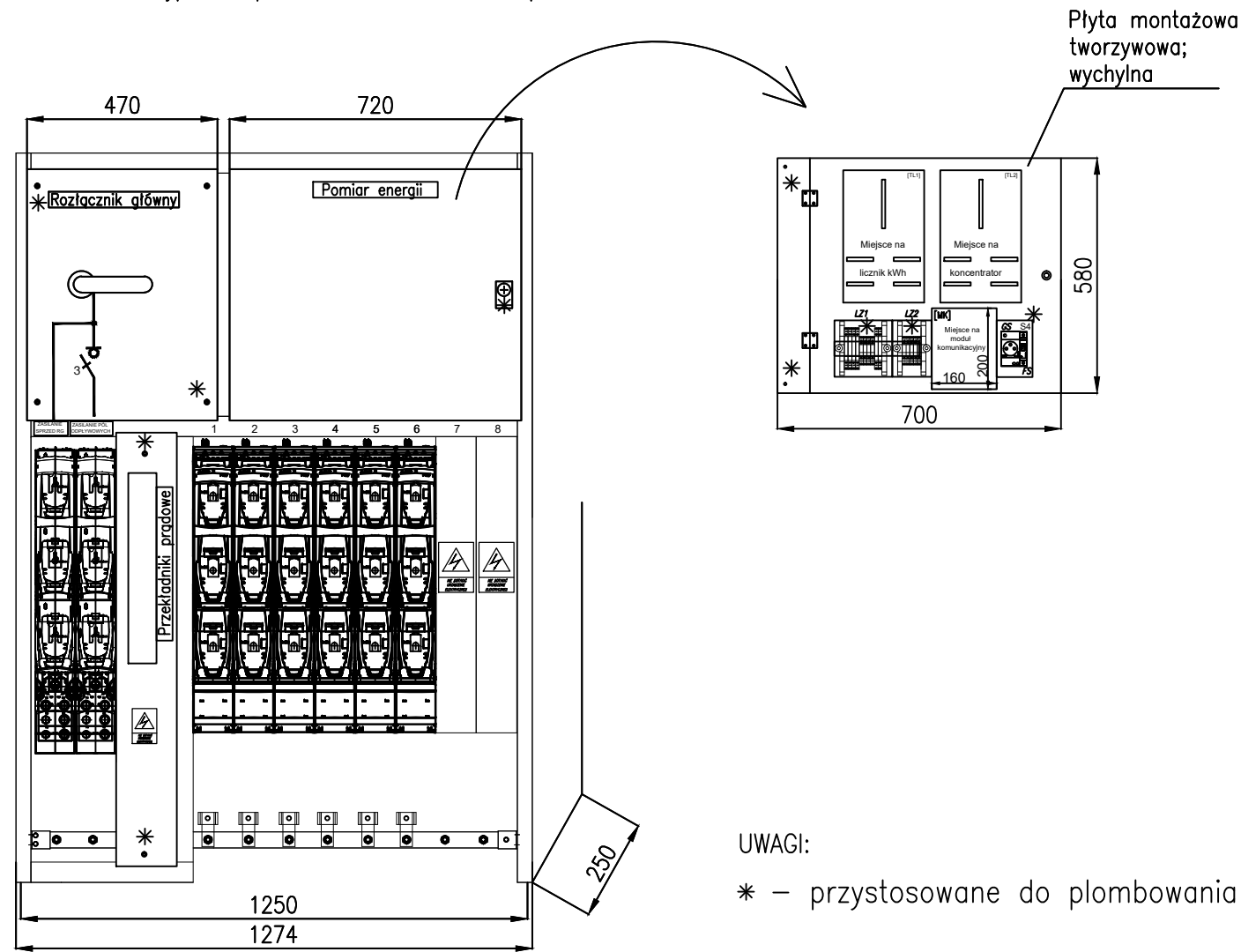
Projektował:	mgr inż. Z. Czopik	3/Lb/96	Podpis:	Inwestor:	PGE Dystrybucja S.A.	data:	2020.02.06
Opracował:	inż. K. Gajderowicz	--		Lokalizacja:	Białystok	skala:	1:
Zatwierdził:	---	--		Numer oprac.:	PA/STLm-3/1,6b/PGE/Białystok/KKT/02/20	format:	A4
Adaptował:	---	--		Tytuł rysunku:	Widok z góry, plan instalacji oświetlenia i gniazd wtyk. Projekt adaptacyjny stacji transformatorowej typu STLm-3/1,6b	arkusz:	1/1
						rys. nr	E4

Rozdzielnica SN typu Xiria/Xiria-xGear w układzie KKT
630A, 24kV, 16/40kA, IP3X




Producent:  Elektromontaż Lublin Sp. z o.o. 20-447 Lublin, ul. Diamentowa 1		Imię i nazwisko:	Nr uprawnień:	Podpis:	Inwestor: PGE Dystrybucja S.A.	data: 2020.02.06
	Projektował:	mgr inż. Z. Czopik	3/Lb/96		Lokalizacja: Białystok	skala: 1:
	Opracował:	inż. K. Gajderowicz	--		Numer oprac.: PA/STLm-3/1,6b/PGE/Białystok/KKT/02/20	format: A4
	Zatwierdził:	---	--		Tytuł rysunku: Rozdzielnica SN typu Xiria/Xiria-xGear Projekt adaptacyjny stacji transformatorowej typu STLmb-3,6	arkusz: 1/1
	Adaptował:	---	--			rys. nr E5

Rozdzielnica nN typu RNL prod. Elektromontaż-Lublin Sp. z o.o.



UWAGI:
* – przystosowane do plombowania

<div>Producent:</div> <div>Elektromontaż Lublin Sp. z o.o. 20-447 Lublin, ul. Diamentowa 1</div>		Imię i nazwisko:	Nr uprawnień:	Podpis:	Inwestor:	PGE Dystrybucja S.A.	data:	2020.02.06
	Projektował:	mgr inż. Z. Czopik	3/Lb/96		Lokalizacja:	Białystok	skala:	1:
	Opracował:	inż. K. Gajderowicz	--		Numer oprac.:	PA/STLm-3/1,6b/PGE/Białystok/KKT/02/20	format:	A4
	Zatwierdził:	---	--		Tytuł rysunku:	Rozdzielnica nN typu RNL Projekt adaptacyjny stacji transformatorowej typu STLmb-3,6	arkusz:	1/1
	Adaptował:	---	--				rys. nr	E6

TL1

* LICZNIK ELEKTRONICZNY

* MODUŁ KOMUNIKACYJNY

obwód prądowy L1 obwody napięciowe obwód prądowy L2 obwód prądowy L3

Zasilanie koncentratora Zasilanie modemu

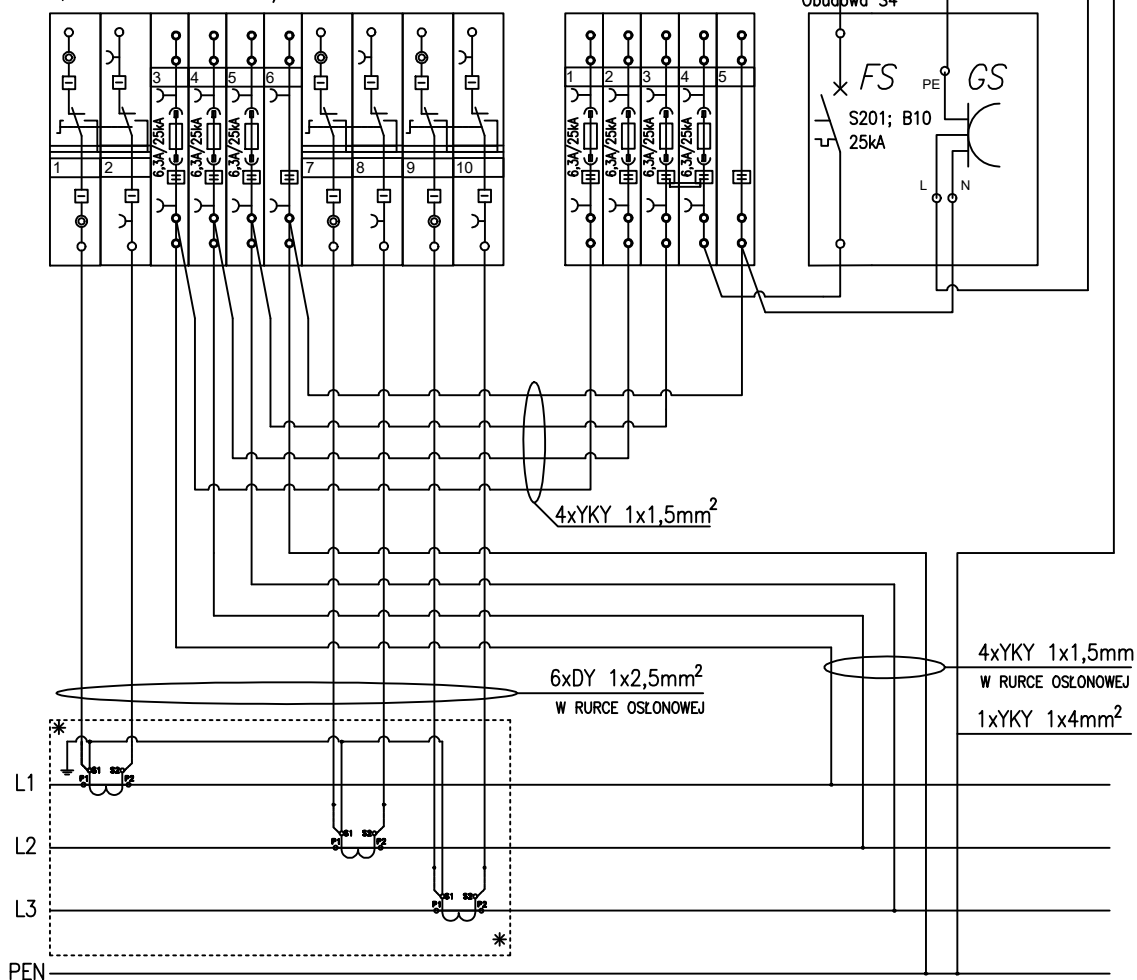
Zabezpieczenie gniazda Gniazdo serwisowe

LZ1

* WAGO 847-1051/000-2100

LZ2

* WAGO 847-1054



[11...3]
...../5A FS5
5VA, kl.0,2

UWAGI:

- * – przystosowane do plombowania
- 1. Obwody napięciowe od listwy do licznika przewód YKY 1,5mm²
- 2. Obwody prądowe od listwy do licznika przewód DY 2,5mm²
- 3. PE wykonać kablem YKY 1x4mm²

Dobór przekładników prądowych

Moc transformatora	Przekładnia przekładników prąd.
Do 160kVA	250A/5A FS5 5VA kl.0,2 wzorc.
200kVA – 400kVA	600A/5A FS5 5VA kl.0,2 wzorc.
500kVA – 630kVA	800A/5A FS5 5VA kl.0,2 wzorc.

Investor: PGE Dystrybucja S.A.

Lokalizacja: Białystok

Numer oprac.: PA/STLm-3/1,6b/PGE/Białystok/KKT/02/20

Tytuł rysunku: Schemat układu pomiarowego

Projekt adaptacyjny stacji transformatorowej typu STLm-3/1,6b

data: 2020.02.06

skala: 1:

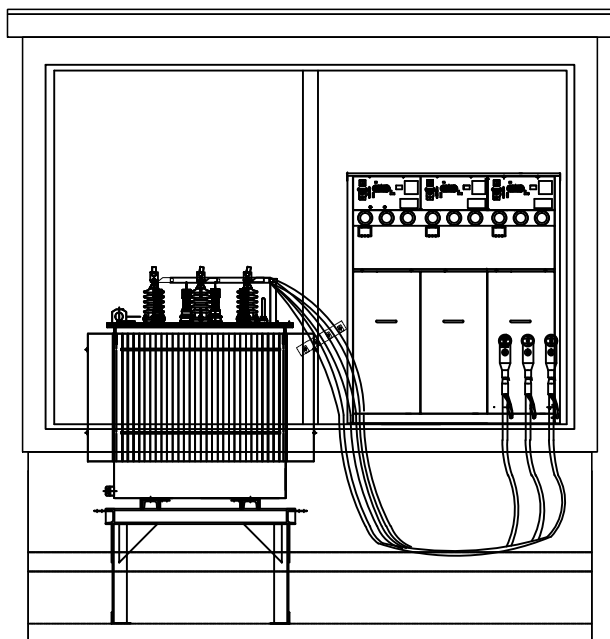
format: A4

arkusz: 1/1

rys. nr E7

Producent:

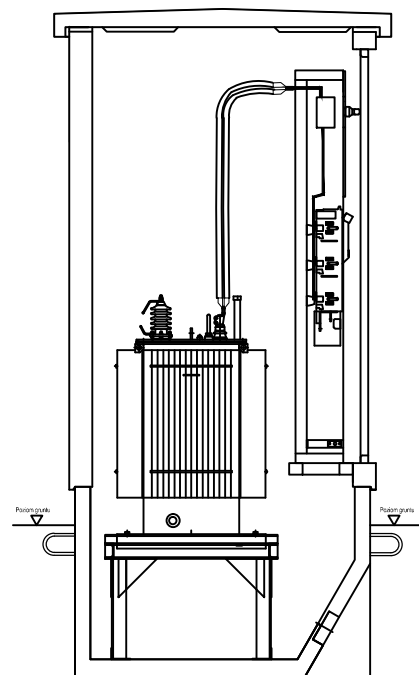
Elektromontaż
Lublin Sp. z o.o.
20-447 Lublin, ul. Dąbrowska 1



UWAGA !

Dla kabla YHAKXS 1x70mm²

R min.=453mm



UWAGA !

Dla kabla YKXS 1x240mm²

R3 min.=414 mm.

Producent:

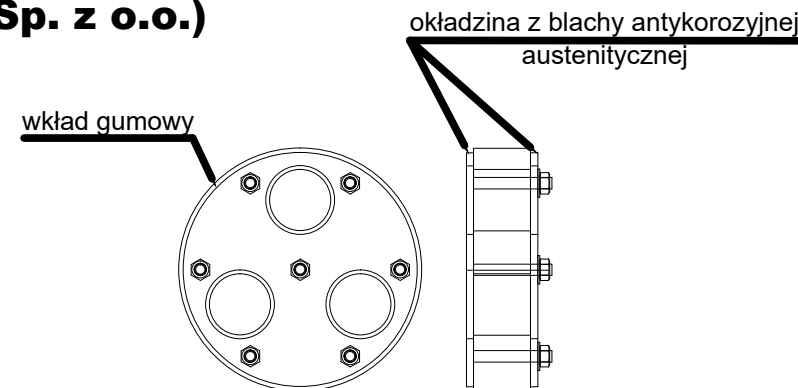
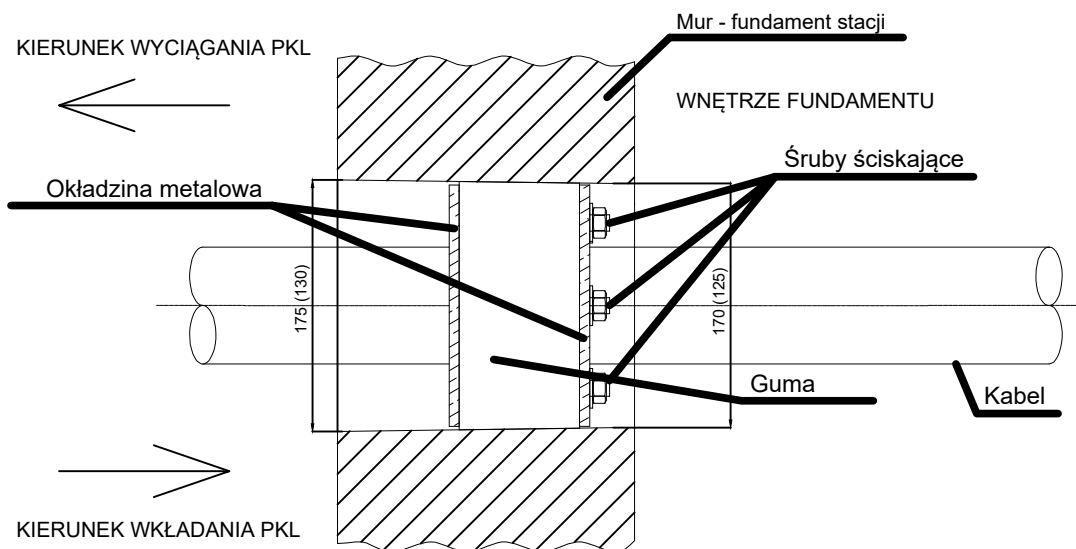


Elektromontaż
Lublin Sp. z o.o.

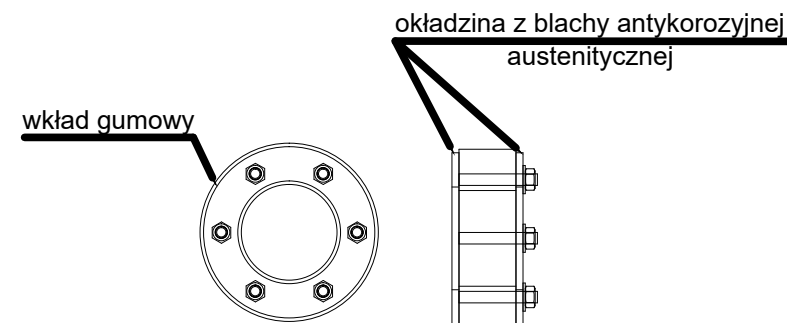
20-447 Lublin, ul. Diamentowa 1

	Imię i nazwisko:	Nr uprawnień:	Podpis:	Inwestor:	PGE Dystrybucja S.A.	data:	2020.02.06
Projektował:	mgr inż. Z. Czopik	3/Lb/96		Lokalizacja:	Białystok	skala:	1:
Opracował:	inż. K. Gajderowicz	--		Numer oprac.:	PA/STLm-3/1,6b/PGE/Białystok/KKT/02/20	format:	A4
Zatwierdził:	---	--		Tytuł rysunku:	Widok podłączenia kabli nN i SN	arkusz:	1/1
Adaptował:	---	--			Projekt adaptacyjny stacji transformatorowej typu STLm-3/1,6b	rys. nr	E9

Wkład uszczelniający typu PKL (prod. Elektromontaż-Lublin Sp. z o.o.)



Strona SN - wkład uszczelniający PKL-170-3/....



Strona nN - wkład uszczelniający PKL-125-1/....

Producent:



Elektromontaż
Lublin Sp. z o.o.

20-447 Lublin, ul. Diamentowa 1

	Imię i nazwisko:	Nr uprawnień:	Podpis:	Inwestor:	PGE Dystrybucja S.A.	data:	2020.02.06
Projektował:	mgr inż. Z. Czopik	3/Lb/96		Lokalizacja:	Białystok	skala:	1:
Opracował:	inż. K. Gajderowicz	--		Numer oprac.:	PA/STLm-3/1,6b/PGE/Białystok/KKT/02/20	format:	A4
Zatwierdził:	---	--		Tytuł rysunku:	Uszczelnienie doprowadzeń kablowych Projekt adaptacyjny stacji transformatorowej typu STLm-3/1,6b	arkusz:	1/1
Adaptował:	---	--				rys. nr	E10