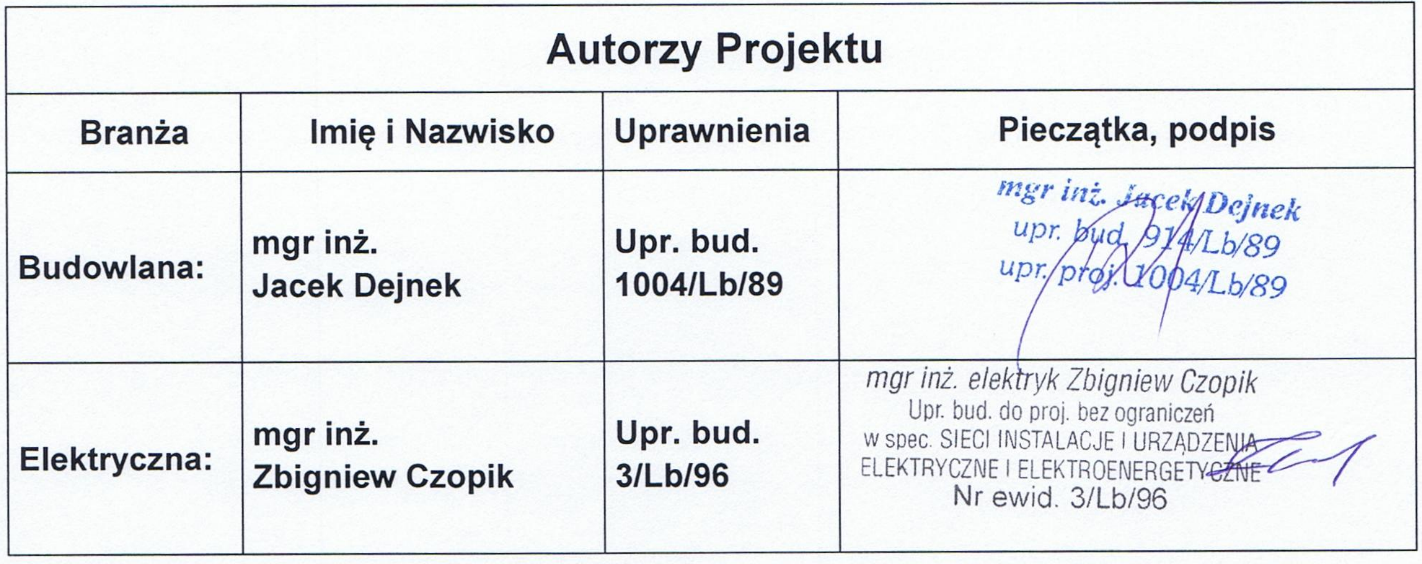
|  |  |
| --- | --- |
| **Tytuł projektu**  STACJA TRANSFORMATOROWA TYPU STLmb-3,6  ***Projekt adaptacyjny*** | |
| Nr projektu:  **PA/STLm-3/1,6b/PGE/Białystok/RRRT/TT02/20** | logo |



|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| INWESTOR: | PGE Dystrybucja S.A. | | |
| INWESTYCJA: |  | | |
| ADRES  INWESTYCJI: |  | | |
|  | *Projektanci adaptujący projekt* | | |
| 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 STLmb-3,6 |
| **UWAGI / UZGODNIENIA**  ***Prawa autorskie zastrzeżone!***  *Kopiowanie dozwolone za zgodą jednostki autorskiej.* |

***ADAPTACJA PROJEKTU***

* Projekt do adaptacji 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:** |
| 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 STLmb-3,6 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:** |
| 1. Wykonać należy projekt zagospodarowania terenu na aktualnej mapie do celów projektowania. |
| 1. Zmiany adaptacyjne należy nanosić trwałą techniką, kolorem czerwonym. |
| 1. 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  2. Usytuowanie stacji w stosunku do innych obiektów  ze względu na bezpieczeństwo | Strona: 5-9  Strona: 9-10 |
| Część elektryczna:  3. Opis techniczny  4. Uwagi końcowe | Strona: 10-16  Strona: 16 |
| Część rysunkowa:  5. Rysunki budowlane: **Rys. nr B1 Elewacja frontowa stacji****Rys. nr B2 Elewacja tylna stacji****Rys. nr B3 Elewacje boczne stacji****Rys. nr B4 Fundament stacji****Rys. nr B5 Posadowienie stacji** 6. Rysunki elektryczne: **Rys. nr E1 Schemat elektryczny stacji****Rys. nr E2 Widok z góry – rozmieszczenie urządzeń****Rys. nr E3 Widok z góry – plan instal. ośw. i gniazd wtyk.****Rys. nr E4 Rozdzielnica SN typu 8DJH****Rys. nr E5 Rozdzielnica nN typu RNL****Rys. nr E6 Schemat układu pomiarowego****Rys. nr E7**  **Instalacja uziemiająca stacji****Rys. nr E8 Widok podłączenia kabli nN i SN****Rys. nr E9 Uszczelnienie doprowadzeń kablowych** **Rys. nr E10 Obwody wtórne rozdzielnicy SN. Pole 1.**  **Rys. nr E11 Obwody wtórne rozdzielnicy SN. Pole 2.**  **Rys. nr E12 Obwody wtórne rozdzielnicy SN. Pole 3.**  **Rys. nr E13 Obwody wtórne rozdzielnicy SN. Pole 4.**  **Rys. nr E14 Wskaźnik poziomu gazu SF6. Pole 1.**  **Rys. nr E15 Listwa zaciskowa w szafce przyłączeniowej.**  **Rys. nr E16 Szafka przyłączeniowa.** |  |

# **CZĘŚĆ BUDOWLANA**

## **Opis techniczny**

### 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 STLmb-3,6, 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.

### 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.

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

### Oznaczenie stacji

Stacja została oznaczona za pomocą symboli literowych.  
Znaczenie poszczególnych symboli jest następujące:

STL – Stacja Transformatorowa Lubelska z wewnętrznym korytarzem obsługi;

mb – miejska betonowa;

3,6 – długość obudowy w metrach.

### Warunki gruntowo-wodne

Posadowienie stacji bezpośrednio na podłożu gruntowym może być zastosowane pod warunkiem, że we wszystkiego rodzaju gruntach niespoistych i nie wysadzeniowych (piaski żwiry) o stopniu zagęszczenia ID≥0,7 zalegających min. 0,8÷1,4m w zależności od strefy przemarzania gruntu. W przypadku posadowienia stacji w gruntach spoistych, ich stopień plastyczności IL powinien być IL≤0,4. Pod całą powierzchnią fundamentu należy wymienić grunt na piasek gruby o stopniu zagęszczenia ID≥0,7 na głębokość zależną od strefy przemarzania tj. max 1,4m.

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

### Posadowienie

Pierwszym etapem posadowienia stacji jest wykonanie w ziemi wykopu zgodnego z rysunkiem B5. Ponieważ wprowadzenie kabli do stacji jest możliwe ze wszystkich czterech stron, 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 ~1m, a od pozostałych o ~0,4m. W wykonanym wykopie należy ułożyć uziom otokowy i podłączyć go z zaciskami znajdującymi na zewnątrz fundamentu.

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 misę fundamentową stacji, następnie ustawić bryłę główną stacji. Po ustawieniu stacji i wprowadzeniu do stacji kabli wykop wypełnić piaskiem zagęszczając go warstwami co 20cm.

UWAGA! Wymagana jest indywidualna analiza konstrukcyjna w przypadkach:

1. odmiennych od wyżej wymienionych,
2. posadowieniu obiektu na skarpach lub w ich pobliżu,
3. jeżeli obok projektuje się wykopy,
4. na szkodach górniczych,
5. w gruntach nawadnianych.

Wymagana jest ponadto każdorazowa adaptacja projektu do niniejszych warunków przez osoby

uprawnione.

### Budowa stacji

Stacja jest modułową prefabrykowaną konstrukcją składającą się z następujących elementów:

* obudowa betonowa stacji wraz z komorą transformatora i dachem betonowym dwuspadowym o spadku 3°, (istnieje możliwość zamontowania nakładki dachowej),
* fundament betonowy prefabrykowany – piwnica kablowa.

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 właz do podziemnej części stanowiącej jednocześnie fundament i kanał kablowy. Metalowa część włazu jest uziemiona na stałe poprzez przyłączenie go do konstrukcji metalowej w betonie. Pod komorą transformatora znajduje się szczelna misa olejowa, którą pomieści całą zawartość oleju transformatora.

Kable SN i nN z zewnątrz wprowadzone są przez otwory przepustowe umieszczone   
w części fundamentowej. W otwory przygotowane w ścianie bocznej 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 drzwi wejściowe do korytarza obsługi SN i nN oraz do komory transformatora. W drzwiach znajdują się otwory wentylacyjne z żaluzjami zapewniającymi odpowiednie chłodzenie transformatora.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Kubatura | m3 | 18,15 |
| Powierzchnia zabudowy | m2 | 9,36 |
| Powierzchnia użytkowa | m2 | 8,00 |

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 62271-202:2014-12 wydany przez jednostkę certyfikującą posiadającą akredytację Polskiego Centrum Akredytacji – Certyfikat Zgodności NR 030/2015.

**Wymiary gabarytowe stacji**

Części nadziemnej 3600 x 2600 x 2540

Części nadziemnej i z nakładką dachową czterospadową (opcja) 3600 x 2600 x 3000

Części nadziemnej i z nakładką dachową dwuspadową (opcja) 3600 x 2600 x 3200

**Masa stacji (bez transformatora)**

Maksymalna masa wyposażonej stacji (część nadziemna) bez transformatora: 12200 kg

Masa fundamentu 4500 kg

Masa nakładki dachowej czterospadowej (opcja) ok. 370 kg

Masa nakładki dachowej dwuspadowej (opcja) ok. 340 kg

**Transport obudowy i fundamentu stacji**

Stacja transportowana jest w dwóch częściach:

* wyposażona w aparaturę część nadziemna stacji bez transformatora o wymiarach: 3600x2600x2540 mm i masie 12200kg;
* fundament o wymiarach: 3600x2600x800 mm i masie 4500 kg.

Wyposażenie opcjonalne:

* nakładka czterospadowa na dach o wymiarach: 3600x2900x600mm i masie ok 370 kg;
* nakładka dwuspadowa na dach o wymiarach: 3600x2900x800 mm i masie ok. 340 kg.

### Dane technologiczne

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

### Dane technologiczno-materiałowe

* 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, farba elewacyjna akrylowa, 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 płaski betonowy pokryty: farba elewacyjna silikonowa;
* Drzwi stalowe ocynkowane z żaluzjami jednoskrzydłowe produkcji Elektromontaż – Lublin Sp. z o.o. wyposażone w zamki według wymagań zamawiającego (standardowo zamki typu MasterKey – RS200). Przewidziano również uchwyt do zakładania kłódki. Konstrukcja ościeżnic oraz szkielet drzwi wykonany jest z profili zamkniętych 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).

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

### 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 STLmb-3,6 gęstość obciążenia ogniowego Qd wynosi:

**-** dla transformatora olejowego o mocy 630kVA **= 1835** 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 oddzielenia 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).

### Lokalizacja stacji

Przy usytuowaniu budynku na działce budowlanej powinny być zachowane odległości miedzy 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 STLmb-3,6 zgodnie z Rozp. Min. Infrastruktury z dnia 12.04.2002 w sprawie warunków technicznym 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.

# **CZĘŚĆ ELEKTRYCZNA**

## **Opis techniczny**

### Wstęp

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

### 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

### Wyposażenie stacji

Niniejszy projekt dotyczy stacji transformatorowej typu STLmb-3,6 wyposażonej w:

* rozdzielnicę SN typu 8DJH w układzie RRRT 24kV, 630A, 16/40kA;
* rozdzielnicę nN typu RNL 420/230V, 1250A, 20/40kA;
* rezerwa miejsca na szafkę telemechaniki;
* szafkę przyłączeniową;
* stanowisko transformatorowe.

### Rozdzielnice średniego napięcia typu 8DJH

Rozdzielnica jest przystosowana do pracy w sieciach SN do 24kV. Zespół aparatów i szyn jest zamknięty w hermetycznej obudowie wypełnionej gazem SF6 o zapewnionej szczelności przez cały czas użytkowania. Rozdzielnica wykonywana jest jako 4-polowa, wyposażona w 3 pola liniowe z rozłącznikiem 630A z napędami silnikowymi 24V DC zintegrowanym z uziemnikiem i pole transformatorowe z bezpiecznikiem z napędem silnikowym 24V DC.

Rozdzielnica o gabarytach 1400 x 1670 x 775 mm (wys. x szer. x gł.).

Konfiguracja pól rozdzielnicy pokazana jest na rysunku E4.

**Czynności łączeniowe**

Osoby wykonujące czynności łączeniowe powinny mieć odpowiednie kwalifikacje zawodowe   
i doświadczenie w obsługiwaniu 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.

### Rozdzielnica niskiego napięcia typu RNL

Konstrukcja rozdzielnicy nN wykonana jest z elementów systemu przystosowanych do

połączeń poprzez skręcanie. Rozdzielnica nN składa się z pola zasilającego, pola agregatowego,

pól odpływowych oraz przedziału pomiarowego. Pole zasilające wyposażone jest w rozłącznik

główny typu RA-1250. Pola odpływowe oraz agregatowe wyposażone są rozłączniki

bezpiecznikowe typu ARS. Konstrukcja umożliwia wymianę rozłącznika od przodu rozdzielnicy.

Wprowadzenie kabli do przedziału agregatowego odbywa się przez otwór w ścianie frontowej stacji.

Wymiary rozdzielnicy wynoszą:

* szerokość - 1674 mm
* wysokość - 1950 mm
* głębokość - 250 mm

Rozdzielnica jest wyposażona w:

- stacjonarny rozłącznik główny typu RA-1250 firmy Apator,

- sześć pól odpływowych z rozłącznikami bezpiecznikowymi smartARS 2-6-V-X pro firmy

Apator,

- sześć pól odpływowych rezerwowych – 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.

### Szafka pomiarowa

Szafka pomiarowa jest zintegrowana z rozdzielnica 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 bezpośrednie obwody napięciowe doprowadzone są do licznika za pośrednictwem listwy pomiarowej WAGO. Schemat układu pomiarowego znajduje się na rysunku E6, natomiast rozmieszczenie urządzeń w układzie pomiarowym na rysunku E5.

### 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 wstawiany przez drzwi, po czym zabezpieczony przed przesuwaniem poprzez zablokowanie kół blokadami.

Posadzka w komorze transformatorowej posiada otwór, przez który w razie wycieku, olej   
z transformatora spływa do szczelnej misy olejowej stanowiącej wydzieloną część fundamentu.

### 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 (E7) podłączono:

* Rozdzielnicę SN w dwóch punktach – bednarką Fe/Zn 40x5 [mm];
* Rozdzielnicę nN w dwóch punktach – bednarką Fe/Zn 40x5 [mm];
* Szafkę przyłączeniową (telemechaniki) w jednym punkcie - przewód LgY 25 mm2;
* Kadź transformatora – przewód LgY 35 mm2;
* Dach stacji jest zabezpieczony przez połączenie z konstrukcją stacji w betonie;
* Bryła główna, fundament (kablownia ) w dwóch punktach – bednarką Fe/Zn 40x5 [mm];
* Ościeżnice w jednym punkcie - bednarką Fe/Zn 40x5 [mm];
* Drzwi w jednym punkcie - przewód LgY 25 mm2;
* Właz - jest zabezpieczony przez połączenie z konstrukcją stacji w betonie;
* Zbrojenie fundamentu w jednym punkcie - bednarką Fe/Zn 40x5 [mm];
* Konstrukcja do połączenia żył powrotnych kabli SN - bednarką Fe/Zn 40x5 [mm];
* Płozy 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:

1. w oparciu o aktualne przepisy należy określić wymaganą wartość uziemienia stacji;
2. wokół stacji wykonać uziom otokowy w odległości 1m od zarysu stacji na głębokości 0,8m;
3. do uziomu otokowego przyłączyć przewody uziemiające uziemienia ochronnego SN oraz przewody ochronne uziemienia roboczego nN wyprowadzone ze stacji;
4. uziom otokowy należy połączyć z:
5. dostępnym uziomem fundamentowym pobliskiego budynku wykonanym zgodnie   
   z aktualnymi przepisami;
6. 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 wyrównawcza niema potrzeby prowadzenia dwóch przewodów uziomowych do uziomu otokowego stacji;

1. po ułożeniu kabli i uziemieniu ich metalowych powłok lub żył powrotnych dokonać pomiaru rezystancji wypadkowej uziemienia stacji przy zastosowaniu metody technicznej małoprądowej. Zwraca się uwagę że w warunkach miejskich o dużym zagęszczeniu uziomów naturalnych, stosowanie metod mostkowych do pomiaru rezystancji uziemienia (np. miernik typu IMU) jest nie właściwe a uzyskane wyniki nie są wiarygodne;
2. 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.**

### 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.

### Instalacje elektryczne

Oświetlenie pomieszczeń w budynku wykonane jest źródłami żarowymi (plafoniery

proste z kloszem 60 W) zamontowanymi w ilości: 2 sztuki

Wyłącznik oświetlenia oraz gniazdo jednofazowe umieszczone jest na ścianie frontowej stacji (od

wewnątrz) obok drzwi wejściowych do korytarza obsługi.

Zabezpieczenie obwodów oświetleniowych oraz gniazda w stacji zrealizowane jest w postaci

wyłączników nadprądowych zainstalowanych w rozdzielnicy nN oraz ogranicznika przepięć I+II.

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

### Sprzęt ochronny i p. pożarowy

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

### Obsługa stacji

Obsługa urządzeń rozdzielni średniego i niskiego napięcia odbywać się będzie wewnątrz budynku

ze wspólnego korytarza obsługi. Wszystkie łączniki rozdzielnicy średniego napięcia wyposażone

są w napędy silnikowe, które będą powiązane z telemechaniką po montażu szafki wewnątrz stacji.

Wszystkie łączniki niskiego napięcia wyposażone są w napędy ręczne.

W drzwiach do komory transformatora zastosowano drewniane barierki ochronne.

### 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 prawidłowego montażu przepustu należy dokręcać wszystkie śruby poczynając od środka

a dalej po przekątnej sukcesywnie co 1-1/2 obrotu nakrętki, maksymalny moment dokręcania śrub

przepustów wynosi 25Nm – bezwzględnie należy użyć klucza dynamometrycznego (w razie

potrzeby na gwint śrub nanieść środek zmniejszający tarcie).W celu zamówienia przepustów

tarczowych u producenta stacji należy podać typy kabli SN i nN lub ich średnicę zewnętrzną.

Ww. rozwiązania są przedstawione na rysunku nr. E9.

## **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](mailto:sprzedaz@elektromontaz-lublin.pl)