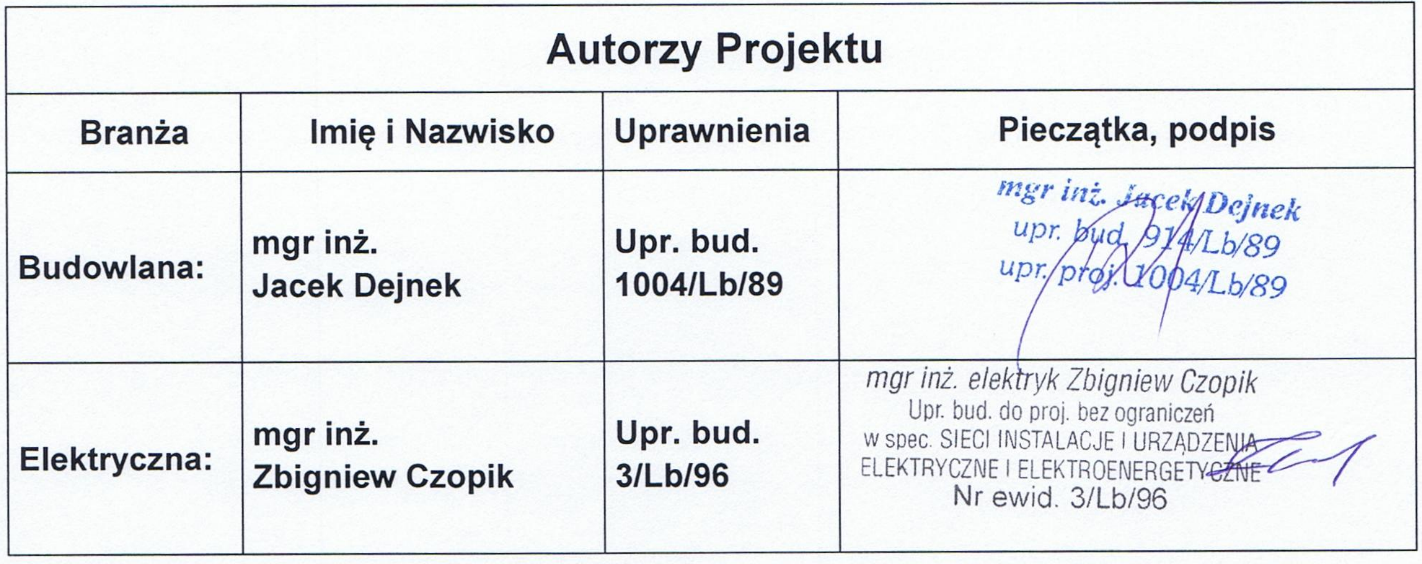
|  |  |
| --- | --- |
| **Tytuł projektu**  STACJA TRANSFORMATOROWA TYPU STLmb-3,6  ***Projekt adaptacyjny*** | |
| Nr projektu:  **PA/STLmb-3,6/PGE/Zamość/**  **/xxx/KKKKT/12/21** | logo |



|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 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, grudzień 2021***

***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 Zestawienie drzwi****Rys. nr B5 Fundament stacji****Rys. nr B6 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 Xiria-xGear****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 Obwody wtórne rozdzielnicy SN. Pole 5.** |  |

# **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: 2018-02. Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza –

Część 1: Postanowienia wspólne.

1. PN-EN 62271 – 200:2012, PN-EN 62271 – 200:2012/AC1:2015-08. Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza - Część 200. Rozdzielnice prądu przemiennego w osłonach metalowych na napięcie znamionowe powyżej 1kV do 52 kV włącznie.
2. PN-EN 61439-1:2011. Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe –   
   Część 1: Postanowienia ogólne.
3. 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 niewysadzinowych (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 B6. 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/AC1:2015-07E wydany przez jednostkę certyfikującą posiadającą akredytację Polskiego Centrum Akredytacji – Certyfikat Zgodności NR 061/2020.

**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: 3840x2900x600mm i masie ok 370 kg;
* nakładka dwuspadowa na dach o wymiarach: 4220x2900x800 mm i masie ok. 340 kg.

### Dane technologiczne

* Oświetlenie – energooszczędne,
* 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 aluminiowe z żaluzjami jednoskrzydłowe produkcji Elektromontaż – Lublin Sp. z o.o. wyposażone w zamki według wymagań zamawiającego (standardowo zamki typu MasterKey – RS200). Żaluzje drzwiowe wyposażone w filtry przeciwpyłowe. Przewidziano również uchwyt do zakładania kłódki. Konstrukcja ościeżnic oraz szkielet drzwi wykonany jest z profili aluminiowych. Poszycie zewnętrzne i wewnętrzne drzwi wykonane jest z blach aluminiowych 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.

# **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 Xiria-xGear 24kV, 630A, 16kA;
* rozdzielnicę nN typu RNL 400/230V, 1250A, 20kA;
* rezerwa miejsca na szafkę telemechaniki;
* stanowisko transformatorowe.

### Rozdzielnice średniego napięcia typu 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 5-polowa, wyposażona w 4 pola liniowe z rozłącznikiem 630A z napędami silnikowymi 24V DC zintegrowanym z uziemnikiem i pole transformatorowe z wyłącznikiem 200A z napędem silnikowym 24V DC.

Rozdzielnica o gabarytach 1305 x 1460 x 600 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, pól odpływowych,

pól agregatowych, przedziału potrzeb własnych oraz przedziału pomiarowego. Pole zasilające

wyposażone jest w rozłącznik główny typu RA-1250. Pole agregatu zaopatrzone w rozłącznik

bezpiecznikowy NSL-910A ze zworami prądowymi przystosowany do podpięcia agregatu

wyposażonego w wyłącznik główny. Pola odpływowe wyposażone są w rozłączniki

bezpiecznikowe typu NSL-400A. Konstrukcja umożliwia wymianę rozłącznika od przodu

rozdzielnicy. Wprowadzenie kabli do przedziału agregatowego odbywa się przez otwór

zlokalizowany na ścianie frontowej stacji transformatorowej.

Wymiary rozdzielnicy wynoszą:

* szerokość - 1574 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 NSL E3 400A ESU firmy Efen,

- cztery miejsca rezerwowe,

- dwa pola agregatowe z rozłącznikami bezpiecznikowymi wyposażonymi w zwory prądowe typu

NSL E3 910A firmy Efen.

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.

### 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 oraz posadowiony na podkładach antywibracyjnych zapobiegających przenoszeniu się wibracji transformatora na konstrukcję stacji.

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];
* Szafę 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 energooszczędnymi

(plafoniery proste z kloszem 60 W) zamontowanymi w ilości:

* 2 sztuki w korytarzu obsługi jako oświetlenie ruchu elektrycznego

Wyłącznik oświetlenia oraz gniazdo jednofazowe umieszczone jest na wewnętrznej

stronie ściany 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)