

SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU

STRONA TYTUŁOWA PROJEKTU.....	1
SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU	3
<u>CZEŚĆ BUDOWLANA</u>	4
1 Opis techniczny	4
2 Usytuowanie stacji w stosunku do innych obiektów ze względu na bezpieczeństwo pożarowe	8
<u>CZEŚĆ ELEKTRYCZNA</u>	10
3 Opis techniczny	10
4 Wyniki obliczeń	14
5 Uwagi końcowe.....	16
6 Spis rysunków:	17

Część budowlana 0 ÷ 0

Część elektryczna 0 ÷ 0

CZĘŚĆ BUDOWLANA

1 Opis techniczny

1.1 Zastosowanie stacji

Przedmiotem niniejszego opracowania jest miejska stacja transformatorowa 15/0,4kV z transformatorem o mocy do 1000 kVA oraz agregatem prądotwórczym, obudowa stacji jest złożona z elementów żelbetowych. Stacja wykonana jest wg normy PN-EN 62271-202.

Prefabrykowana stacja transformatorowa typu MRw-bSpp 20/1000-4 + agr., jest przystosowana do współpracy z siecią kablową lub kablowo-napowietrzną średniego napięcia oraz siecią kablową niskiego napięcia. Ze stacji projektuje się zasilanie kompleksu budynków Powiatowego Centrum Zdrowia we Włocławku.

1.2 Podstawa opracowania i normy

1. PN-EN 62271-1:2009+A1:2011 „Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza. Część 1: Postanowienia wspólne”;
2. PN-EN 62271-202:2014-12 „Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza. Część 202: Stacje transformatorowe prefabrykowane wysokiego napięcia na niskie napięcie”;
3. PN-EN 62271-200:2012 „Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza. Część 200: Rozdzielnice prądu przemiennego w osłonach metalowych na napięcie znamionowe powyżej 1kV do 52kV włącznie”;
4. PN-EN 61439-1:2011 „Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Część 1 Postanowienia ogólne”;
5. PN-EN 206:2014-04 „Beton - Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność”;
6. Rozporządzenie ministra infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z dnia 15 czerwca 2002 r. Nr 75, poz. 690) z uwzględnieniem późniejszych zmian.

1.3 Oznaczenie stacji.

Stacja została oznaczona za pomocą symboli literowo-cyfrowych

Znaczenie poszczególnych symboli jest następujące:

- MRw – Miejska Małogabarytowa stacja transformatorowa z wewnętrznym korytarzem obsługi;
- bS – betonowa, składana z kontenerów;
- pp – stacja ze ścianami oddzielenia przeciwpożarowego;
- 20 – liczba stojąca za symbolem stacji oznaczająca znamionowe napięcie pracy;
- 1000 – liczba stojąca za symbolem stacji oznaczająca maksymalną moc transformatora w kVA;
- 4 – liczba stojąca za symbolem stacji oznaczająca liczbę pól rozdzielnic SN.
- agr. – stacja z agregatem prądotwórczym.

1.4 Warunki gruntowo-wodne

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

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

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

- a) Grunt przepuszczalny (niespoisty, sypki) – charakteryzuje się zdolnością szybkiej filtracji wody opadowej: żwiry, piaski drobno, średnio i gruboziarniste, pospółki oraz piaski pylaste.
- b) Grunt częściowo przepuszczalny – grunt będący mieszaniną gruntów przepuszczalnych i nieprzepuszczalnych, posiadający w swojej strukturze soczewki o innych właściwościach od gruntu je otaczającego; grunty o zmienionej, zaburzonej strukturze powstałe np. na skutek wcześniejszej działalności człowieka. W przypadku tego rodzaju gruntów trudno określić szybkość filtracji wody opadowej, dlatego preferuje się założenie wokół fundamentu drenażu opaskowego.
- c) Grunt nieprzepuszczalny (spoisty) – charakteryzuje się brakiem zdolności szybkiej filtracji wody opadowej, zatrzymując ją w swojej strukturze przez długi okres czasu. Do gruntów tych zalicza się ropy, ropy piaszczyste, ropy pylaste, gline, gline piaszczystą, gline pylastą, gline piaszczystą zwięzłą, gline pylastą zwięzłą, piasek gliniasty, pył, oraz pył piaszczysty. W tym przypadku system drenażu opaskowego jest wymagany.

1.5 Posadowienie

Posadowienie stacji polega na wykonaniu w ziemi wykopu szerokoprzestrzennego zgodnego z rysunkiem (01, A11). W wykopie należy ułożyć uziom otokowy i podłączyć do niego przewody uziemiające, które będą podłączone do stacji. Bednarke uziemiająca usytuować w odległości ok 1 m od ścian fundamentu poniżej poziomu drenażu i zasypać ją gruntem rodzimym.

Pod fundamentem należy wykonać podsypkę piaskowo-żwirową o docelowej grubości minimum 20 cm (stan po zagęszczeniu) a następnie wylać żelbetową płytę stabilizacyjną. Grubość „poduszki” piaskowo-żwirowej musi być dostosowana do lokalnych warunków gruntowo-wodnych i lokalnej strefy przemarzania.

Zastosowanie płyty stabilizacyjnej zapobiega klawiszowaniu i nierównomiernemu osiadaniu pojedynczych stacji. Zalecana minimalna grubość płyty żelbetowej 20cm, beton klasy C16/20 (dawniej B20), minimalne zbrojenie siatkami górą i dołem z prętów żebrowanych

górze/dół $\varnothing 10/\varnothing 12$ mm w rozstawie maks. 25 cm, ze stali AIIIIN (np. RB 500W, 20G2VY-b – stal spawalna), zbrojenie górne i dolne przesunięte względem siebie o połowę oczka siatki.

Faktyczna i docelowa grubość płyty stabilizacyjnej i zastosowane zbrojenie winny być zweryfikowane obliczeniami konstrukcyjnymi, z uwzględnieniem nośności gruntu w miejscu posadowienia, uwzględniając ciężar kompletnej stacji z wyposażeniem.

Stacje należy posadawić dopiero po odbiorze technicznym płyty stabilizacyjnej i przygotowanego podłoża w poziomie posadowienia, potwierdzonych protokołem odbiorowym.

W tak przygotowanym miejscu należy ustawić fundamenty stacji. Na ściany misy fundamentowej stacji ułożyć pojedynczą warstwę taśmy uszczelniającej. Należy zwrócić uwagę, aby taśma uszczelniająca nie nakładała się na siebie, (aby nie była ułożona podwójnie). Podczas układania taśmy uszczelniającej, nie należy jej rozciągać, może to spowodować jej uszkodzenie lub deformację.

Na tak przygotowane fundamenty należy równo ustawić poszczególne bryły główne stacji wg określonej kolejności. Poszczególne moduły stacji należy skrócić ze sobą przy użyciu śrub montażowych M20. Kolejnym etapem jest posadowienie na bryłach głównych elementów dachu, założenie obróbek blacharskich i maskownic na łączeniu stacji.

Obsypanie fundamentów wykonywać stopniowo, zagęszczanymi 20 cm warstwami gruntu filtrującego. Należy zwrócić szczególną uwagę na zasypywanie wykopu w miejscu styku ze ścianą fundamentu, aby nie przerwać wykonanej hydroizolacji powierzchni pionowych. Zachować szczególną ostrożność w miejscu wprowadzenia kabli do przepustów, gdyż zagęszczanie mechaniczne może spowodować uszkodzenie przepustów lub kabli.

Ważne jest aby ściany misy fundamentowej wystawały nie mniej niż 10 cm ponad poziom terenu wykończonego.

Posadowienie w złożonych i skomplikowanych warunkach gruntowo – wodnych, na terenach górniczych i pogórnich zaleca się po wykonaniu odrębnego, indywidualnego opracowania przez uprawnioną jednostkę projektową, z wymaganą dokumentacją geologiczno – inżynierską, pod nadzorem budowlanym prowadzonym przez osoby do tego uprawnione.

1.6 Budowa stacji

Stacja jest modułową prefabrykowaną konstrukcją składającą się z następujących elementów:

- obudowa betonowa stacji wraz z komorą transformatora i pomieszczeniem rozdzielnic SN i nN,
- obudowa betonowa agregatu
- fundament betonowy prefabrykowany – kablownia – szt. 2 ,
- dach betonowy płaski – szt. 2 ,
- rozdzielnice SN i nN,
- transformator ,
- agregat prądotwórczy,

Podłoga w stacji jest betonowa z otworami technologicznymi (umieszczonymi pod rozdzielnicą SN i nN oraz w komorze transformatora) na wprowadzenie kabli.

W korytarzu obsługi stacji znajduje się włącz do podziemnej części stanowiącej jednocześnie fundament i kanał kablowy. Pod komorą transformatora znajduje się szczelna misa olejowa, którą stanowi wydzielona część fundamentu stacji.

Kable SN i nN z zewnątrz wprowadzone są przez otwory przepustowe umieszczone w części fundamentowej. W przygotowane w fundamencie miejsca przykręcić na uszczelkę gumową przepusty produkcji ZPUE S.A., następnie nałożyć na kabel koszulkę termokurczliwą. Po wprowadzeniu kabla uszczelnić go zgrzewając na nim i metalowym przepuście koszulkę termokurczliwą. W przypadku zaistnienia potrzeby wprowadzenia kabli (nN i (lub) SN) w rurze PCV należy fakt ten uzgodnić z producentem stacji (ZPUE S.A.) Stacja posiada drzwi wejściowe do korytarza obsługi SN i nN , do komory transformatora raz pomieszczenia agregatu. Wewnętrzna powierzchnia ścian dekoracyjnie pokryta jest farbą w kolorze białym. Zewnętrzna powierzchnia ścian pokryta jest tynkiem akrylowym.

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

Masa i gabaryty stacji

Długość [mm]	5460+4760
Szerokość [mm]	2660
Wysokość [mm]:	
bez dachu (bryły głównej)	2650
z dachem betonowym (od pow. gruntu)	~2880
Masa bez wyposażenia [kg]:	
Fundamentu (I+II)	10 000 + 6 500
bryły głównej z drzwiami i żaluzjami (I+II)	17 500 + 16 000
dachu betonowego (I+II)	5 400 + 4 500
Powierzchnia zabudowy:	27,18 m ²
Kubatura zabudowy:	72,04 m ³

1.7 Dane technologiczne

- Oświetlenie – LED.
- Wentylacja grawitacyjna oraz wentylacja mechaniczna.
- Otwory wlotowe i wylotowe żaluzyjne umieszczone w drzwiach oraz ścianach.
- Instalacja uziemiająca.

1.8 Dane techniczno-materiałowe

- Ściany - beton zbrojony wibrowany klasy C30/37 o grubości 120 mm (ściany boczne oraz tylna - REI 120), kolor elewacji(wg. Ceresit)
- Fundament - beton zbrojony wibrowany klasy C30/37 o grubości 90÷120 mm, posiada dwie wydzielone komory:
 - szczelną misę olejową, mogącą pomieścić powyżej 100% zawartości oleju z transformatora,
 - przedział kablowy z przepustami.
- Stalarka stacyjna (drzwi oraz żaluzje wentylacyjne) – aluminiowa, lakierowana w kolorze RAL _____.
- Dach betonowy płaski, który dodatkowo może być wyposażony w nakładkę metalową dwuspadową, czterospadową lub typu „zakopiańskiego” pokrytą blachą dachówkową w kolorze RAL _____.

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

2.1 Wytrzymałość ogniowa obudowy stacji

Zgodnie z Polską Normą PN-EN 62271-202:2014-12 [2], materiały użyte w konstrukcji stacji transformatorowej prefabrykowanej powinny posiadać minimalny poziom odporności na ogień pojawiający się wewnątrz lub na zewnątrz stacji. W wytrzymałości ogniowej uwzględniana jest tylko reakcja na ogień. Dopuszcza się rozważanie odporności na ogień, według lokalnych przepisów, co jest przedmiotem między wytwórcą i użytkownikiem.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury [6], w dziale VI („Bezpieczeństwo pożarowe”) stacje transformatorowe zaliczane są do budynków grupy PM.

Dla stacji typu MRw-bSpp 20/1000-4 + agr. gęstość obciążenia ogniowego Q_d wynosi:

- dla transformatora suchego $\leq 500 \text{ MJ/m}^2$

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

Materiały z których jest zbudowana stacja transformatorowa nierozprzestrzeniają ognia

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

2.2 Lokalizacja stacji

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

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

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

Przy usytuowaniu budynku na działce budowlanej powinny być zachowane odległości między budynkami i urządzeniami terenowymi oraz odległości od granic działki od zabudowy na sąsiednich działkach budowlanych, określone w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury [6], a także w przepisach odrębnych w tym higieniczno-sanitarnych, o bezpieczeństwie i higienie pracy, o ochronie przeciwpożarowej oraz o drogach publicznych.

CZĘŚĆ ELEKTRYCZNA

3 Opis techniczny

3.1 Wstęp

Przedmiotem niniejszego opracowania jest miejska stacja transformatorowa 15kV/0,4kV z transformatorem do 1000 kVA oraz agregatem prądotwórczym, obudowa stacji jest złożona z elementów żelbetowych. Stacja wykonana jest wg normy PN-EN 62271-202.

3.2 Dane znamionowe stacji

	SN	nN
Maksymalna moc transformatora	1000 kVA	
Moc zainstalowanego transformatora	400 kVA	
Napięcie znamionowe	25 kV	0,69 kV
Częstotliwość znamionowa / liczba faz	50Hz / 3	
Napięcie wytrzymywane o częstotliwości sieciowej	50/60 kV	2,5 kV
Napięcie udarowe piorunowe wytrzymywane (1,2/50μs)	125/145 kV	8kV
Prąd znamionowy ciągły pól liniowych	630A	do 400A
Prąd znamionowy ciągły pola transformatorowego	250A	1600 A
Prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywany (1 s)	20 kA	20 kA
Prąd znamionowy szczytowy wytrzymywany	50 kA	50 kA
Odporność na działanie łuku wewnętrznego rozdzielnic	16 kA (1 s)	-
Klasyfikacja IAC stacji	AB – 16 kA - (1 s)	
Klasa obudowy	20	
Wytrzymałość dachu na obciążenia	2500 N/m ²	
Wytrzymałość obudowy na udary mechaniczne	20 J (IK10)	

3.3 Wyposażenie stacji

Niniejszy projekt dotyczy stacji MRw-bSpp 20/1000-4 + agr. wyposażonej w:

- rozdzielnicę SN typu ROTOBLOK SF,
- rozdzielnicę nN typu RN-W.
- transformator KVA
- agregat prądotwórczy

3.4 Rozdzielnica średniego napięcia

W stacji zastosowano 3-polową rozdzielnicę SN typu ROTBLOK SF o konfiguracji:

- 1-pole transformatorowe, 1-pole pomiarowe, 2-pola liniowe. Rozdzielnica stanowi niezależny element stacji.

Wymiary rozdzielnic SN:

- | | |
|---------------|---------|
| - szerokość - | 1500 mm |
| - wysokość - | 1950 mm |
| - głębokość - | 950 mm |

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

W polu transformatorowym i na transformatorze zastosowano głowice wewnętrzne proste.

Szczegółowe dane w dokumentacji techniczno-ruchowej rozdzielnic typu ROTOBLOK SF.

Dane techniczne rozdzielnic SN typu ROTOBLOK SF potwierdzone zostały

Certyfikatem wydanym przez J.S. Hamilton Poland Sp. z o. o. Nr JSHP/40/CZ/2020

3.5 Rozdzielnica niskiego napięcia

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

Wymiary rozdzielnic wynoszą:

- | | |
|---------------|-----------------|
| - szerokość - | 1950 + 1400 mm |
| - wysokość - | 2075 mm |
| - głębokość - | 400 oraz 270 mm |

Jako główne aparaty zastosowano wyłącznik kompaktowe 3VT5. Rozdzielnica przystosowana jest do podłączenia agregatu prądotwórczego, posiada zabudowany układ SZR dla pracy Sieć agregat. Rozdzielnica wyposażona jest na odpływach w listwowe rozłączniki bezpiecznikowe. Obok rozdzielnic zamontowano tablicę pośredniego układu pomiaru energii.

Połączenie rozdzielnic z transformatorem wykonano kablem 4x(4xYKY 1x240 mm²).

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

Dane techniczne rozdzielnic nN typu RN-W potwierdzone zostały

Certyfikatem Instytutu Elektrotechniki Nr: DN/435/2019.

3.6 Komora transformatora

W stacji przewiduje się montaż transformatora w wykonaniu fabrycznym bez dodatkowych elementów o mocy do 1000 kVA. Transformator jest wstawiany przez drzwi lub dach i zabezpieczony przed przesuwaniem poprzez podkładki wibroizolacyjne.

Komora transformatora oddzielona jest od pomieszczenia ruchu elektrycznego (wspólny korytarz obsługi rozdzielnic nN i SN) ścianką z blachy alucynkowej.

3.7 Uziemienie stacji

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

W stacji do głównej magistrali podłączono:

- Rozdzielnicę SN – bednarka Fe/Zn 40x5 [mm];
- Rozdzielnicę nN – bednarką Fe/Zn 40x5 [mm];
- Każdą transformatora – linką LgY 70 mm²;
- Połączenie żył powrotnych kabli SN z GSU – bednarką Fe/Zn 40x5 [mm];
- Połączenie szyny PE z GSU – bednarką Fe/Zn 30x4 [mm];
- Dach stacji w dwóch punktach – linką LY 70 mm²;
- Bryła główna, kablownia w dwóch punktach – bednarką Fe/Zn 40x5 [mm];
- Futryny, drzwi, obróbki każda w dwóch punktach – linką LgY 25 mm²
- Właz – linką LgY 35 mm²;

Do głównej magistrali należy dołączyć przez zaciski kontrolne dwuśrubowe wyprowadzenia uziemienia zewnętrznego doprowadzonego do magistrali przez przepusty produkcji ZPUE umieszczone w fundamencie stacji. Wyprowadzenie N z transformatora (kolor niebieski) należy dołączyć do osobnego wyprowadzenia uziemienia zewnętrznego.

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

Rezystancja uziemienia roboczego transformatora mocy 15kV/0,4 kV, do 1000 kVA

Rezystancję uziemienia otokowego dla stacji MRw-bSpp 20/1000-4 + agr. dobrać biorąc pod uwagę rezystywność gruntu.

3.8 Ochrona przed przepięciami

Obudowa stacji nie będzie chroniona od bezpośrednich wyładowań atmosferycznych. W przypadku pracy stacji w sieci kablowej ochrona przepięciowa urządzeń elektroenergetycznych. w większości przypadków nie jest wymagana. Jeżeli jednak kable SN, wychodzące ze stacji powiązane będą z siecią napowietrzną przez kabel o długości mniejszej niż 2 km, wtedy należy zastosować wariant rozdzielnic SN z ogranicznikami przepięć. Dopuszcza się nie instalowanie ograniczników przepięć w złączach połączonych z linią napowietrzną kablem krótszym niż 2 km ale nie krótszym niż 0,5 km jeżeli nie są one złączami końcowymi.

3.9 Instalacje elektryczne

Oświetlenie pomieszczeń stacji wykonane jest źródłami LED (Oprawy oświetlenia podstawowego i awaryjnego 2x36W) zamontowanymi w ilości:

- 1 sztuka w korytarzu obsługi jako oświetlenie ruchu elektrycznego.
- 1 sztuka w komorze transformatorowej.
- 3 sztuki w kontenerze agregatu.

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

Zabezpieczenie obwodu oświetlenia oraz gniazda 230V w postaci wkładki bezpiecznikowej Wts 10A zainstalowane jest na rozdzielnic nN. Oprawy oświetleniowe zasilane są przewodami DY 3x2.5 mm² w rurkach PCV zalanymi w konstrukcji ściany w czasie prefabrykacji stacji.

3.10 Sprzęt ochronny i p. pożarowy

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

3.11 Obsługa stacji

Obsługa urządzeń rozdzielni średniego i niskiego napięcia odbywać się będzie wewnątrz obudowy ze wspólnego korytarza obsługi. Łączniki w polu transformatorowym i polu liniowym rozdzielnic SN wyposażone w napędy ręczne. Wyłączniki nN do współpracy z automatyką SZR wyposażone są w napędy silnikowe, odpływy nN oraz wyłącznik główny wyposażone w napędy ręczne. W drzwiach do komory transformatora zastosowano drewniane barierki ochronne.

4 Wyniki obliczeń

4.1 Dobór kabli

Dobór kabli łączących transformator z rozdzielnicą SN

- dla transformatorów 1000 kVA, 15/0,42 kV, YHAKXS 3x70 mm².

$$I_{\text{obc}} = 38,5 \text{ A}$$

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

- dla transformatorów 400 kVA, 15/0,42 kV, YHAKXS 3x70 mm².

$$I_{\text{obc}} = 15,4 \text{ A}$$

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

Dobór kabli dla połączenia transformatora z rozdzielnicą nN.

- dla transformatora 1000 kVA, 15kV/0,42 kV, – 4x(4xYKY 1x240 mm²)

$$I_{\text{obc}} = 1443,4 \text{ A}$$

$$I_{\text{dd}} \text{ YKY } 1 \times 240 = 511 \text{ A}$$

Dobór kabli dla połączenia transformatora z rozdzielnicą nN.

- dla transformatora 400 kVA, 15kV/0,42 kV, – 4x(2xYKY 1x240 mm²)

$$I_{\text{obc}} = 577,4 \text{ A}$$

$$I_{\text{dd}} \text{ YKY } 1 \times 240 = 511 \text{ A}$$

Dobór kabli dla połączenia agregatu z rozdzielnicą nN.

- Dla agregatu 250 kVA – 5xYKY 1x240 mm²

$$I_{\text{obc}} = 360,8 \text{ A}$$

$$I_{\text{dd}} \text{ YKY } 1 \times 240 = 511 \text{ A}$$

4.2 Dobór wkładek bezpiecznikowych.

Tabela zawiera zakresy prądowe wkładek topikowych, do zabezpieczania obwodów pierwotnych transformatorów o napięciu znamionowym 6 kV, 15 kV, 20 kV, 30kV i znamionowym napięciu wyłączeniowym wkładki bezpiecznikowej 36 kV, czyli stosowanych w polach transformatorowych rozdzielnic SN.

Moc transformatora w [kVA]	Znamionowe napięcie transformatora w [kV]			
	6 kV	15 kV	20 kV	30 kV
	Znamionowy prąd wkładki bezpiecznikowej w [A]			
100	20	10	6	6
160	31,5	16	10	10
250	50 lub 63	20	16	16
400	80	31,5	25	16
630	100	50	40	25
800	125	63	63	50
1000	-	80	63	40

Dobór bezpieczników SN przeprowadza się zgodnie ze wzorem:

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

$$(2-2,5) \times 15,4A = 30,8A \text{ do } 38,5A = \mathbf{31,5A}$$

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

U_N - znamionowe napięcie strony górnej transformatora [kV]

I_{bSN} - prąd znamionowy wkładki bezpiecznikowej

Przyjęto zabezpieczenie 31,5A

5 *Uwagi końcowe*

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

Wszelkie uwagi o zachowaniu się stacji kierować na adres producenta.

6 *Spis rysunków:*

A-1 - „Widok z góry, rozmieszczenie aparatury”
A-2 - „Elewacja frontowa stacji”
A-3 - „Elewacja tylna stacji”
A-4 - „Elewacje boczne stacji”
A-5 - „Przekrój pionowy A-A stacji”
A-6 - „Rozmieszczenie otworów technologicznych w podłodze stacji”
A-7 - „Fundament stacji”
A-8 - „Posadowienie stacji”
A-9 - „Płyta fundamentowa”
A-10 - „Płyta fundamentowa”
A-11 - „Posadowienie stacji w zależności od rodzaju gruntu”

E-1 - „Schemat elektryczny stacji”
E-2 - „Widok z góry, oraz oświetlenie stacji”
E-3 - „Rozdzielnice SN typu ROTOBLOK SF”
E-4 - „Rozdzielnica nN typu RN-W”
E-5 - „Rodzaje oraz sposób montażu przepustów kabli SN i nN”
E-6 - „Instalacja uziemiająca stacji”