

## **SPIS TREŚCI**

<b>SPIS TREŚCI .....</b>	<b>2</b>
<b>SPIS ZAŁĄCZNIKÓW.....</b>	<b>3</b>
<b>SPIS RYSUNKÓW .....</b>	<b>3</b>
1. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA .....	4
2. PODSTAWA OPRACOWANIA .....	4
3. STAN ISTNIEJĄCY .....	4
4. STAN PROJEKTOWANY .....	4
5. INSTALACJE ELEKTRYCZNE .....	4
5.1. ZASILANIE.....	4
5.1.1. ZASILANIE URZĄDZEŃ PRZECIWPOŻAROWYCH.....	5
5.2. POMIESZCZENIE TRANSFORMATORA TECHNOLOGICZNEGO .....	5
5.3. PRZECIWPOŻAROWY WYŁĄCZNIK PRĄDU .....	7
5.4. ROZDZIAŁ ENERGII .....	8
5.5. ROZDZIAŁ ENERGII - SZYNOPRZEWÓD.....	9
5.6. KOMPENSACJA MOCY BIERNEJ .....	9
5.7. INSTALACJA OŚWIETLENIA PODSTAWOWEGO.....	9
5.8. INSTALACJA OŚWIETLENIA AWARYJNEGO .....	9
5.9. INSTALACJA GNIAZD .....	9
5.10. INSTALACJA SIŁY .....	9
5.11. OKABLOWANIE. TRASY KABLOWE.....	9
5.12. OCHRONA OD PORAŻEŃ PRĄDEM ELEKTRYCZNYM .....	11
5.13. OCHRONA PRZECIWPRZEPięCIOWA .....	12
5.14. INSTALACJA EKWIPOWOTENCJALNA.....	12
6. INSTALACJA WYKRYWANIA I SYGNALIZACJI POŻARU SAP .....	14
7. INSTALACJE PRZECIWPOŻAROWE .....	14
7.1. KONSERWACJA I PRZEGLĄDY .....	15
<b>ZAŁĄCZNIKI .....</b>	<b>17</b>
<b>RYSUNKI.....</b>	<b>18</b>

## **SPIS ZAŁĄCZNIKÓW**

<b>LP</b>	<b>Opis</b>
1	Kserokopia uprawnień i zaświadczenia o przynależności do Izby Inżynierów projektanta i sprawdzającego.

## **SPIS RYSUNKÓW**

<b>LP</b>	<b>Tytuł rysunku</b>	<b>Skala</b>	<b>Nr rys</b>
1.	Schemat zasilania SN	--	IE-001
2.	Schemat rozdziału energii	--	IE-011
3.	Plan pomieszczenia transformatora technologicznego	--	IE-012
4.	Schemat włączenia urządzeń do SAP	--	IE-041
5.	Plan instalacji elektrycznych	1:200	IE-101

# **OPIS TECHNICZNY**

## **1. Przedmiot i zakres opracowania**

Tematem opracowania jest projekt techniczny instalacji elektrycznych i niskoprądowych wewnętrznych dla zadania: Przebudowa budynku hali na potrzeby montażu maszyny do cięcia blachy zlokalizowanej w Siedlcach przy ul. Terespolskiej 12.

Zakres opracowania obejmuje:

Instalacje elektryczne:

- zasilanie,
- rozdział energii,
- instalację przeciwpożarowego wyłącznika prądu,
- instalację oświetlenia podstawowego,
- instalację oświetlenia awaryjnego,
- instalację gniazd i siły,
- trasy kablowe,
- instalację uziemiającą i ekwipotencjalną,
- ochronę przeciwprzepięciową i ochronę od porażeń prądem elektrycznym.
- instalację wykrywania i sygnalizacji pożaru,

## **2. Podstawa opracowania**

Niniejszy projekt opracowano na zlecenie Inwestora w oparciu o:

- wytyczne Inwestora,
- wytyczne branży architektonicznej,
- wytyczne branży instalacyjnej,
- inwentaryzację,
- uzgodnienia międzybranżowe,
- obowiązujące przepisy i normy.

## **3. Stan istniejący**

Na terenie objętym inwestycją znajdują się istniejące budynki wraz z infrastrukturą techniczną. Na terenie zakładu znajduje się główna stacja transformatorowa 15/0,4kV własności Inwestora z której zasilone są budynki oraz urządzenia.

Istniejący budynek hali zasilany jest z istniejącej stacji transformatorowej (kontenerowej) Inwestora OPT7/A. Budynek wyposażony jest w instalację oświetlenia podstawowego, awaryjnego, gniazd, siły.

## **4. Stan projektowany**

Planuje się w części halowej zabudować nową linię technologiczną, która będzie zasilana z nowo projektowanego transformatora technologicznego. Transformator wraz z rozdzielnicą średniego i niskiego napięcia zostanie zabudowany w części halowej w wydzielonym pomieszczeniu transformatora technologicznego.

## **5. Instalacje elektryczne**

### **5.1. Zasilanie**

Projektowany transformator technologiczny wraz z rozdzielnicą zasilony będzie z istniejącego złącza ZK-SN\_I z pola liniowego nr2 (Inwestor podczas inwentaryzacji potwierdził, że pole jest nieużywane).

Zasilanie będzie zrealizowane poprzez sieć średniego napięcia.

### 5.1.1. Zasilanie urządzeń przeciwpożarowych

Zasilanie urządzeń przeciwpożarowych projektuje się sprzed przeciwpożarowego włącznika prądu projektowanej rozdzielniczy niskiego napięcia.

## 5.2. Pomieszczenie transformatora technologicznego

### Lokalizacja pomieszczenia

Pomieszczenie transformatora technologicznego zostało zlokalizowane na istniejącej hali przy osiach B.3-B.4/1-2.

### Wypozażenie pomieszczenia

Stacja wyposażona będzie w:

- Transformator technologiczny;
- Rozdzielnicę SN;
- Rozdzielnicę nN;
- Baterie do kompensacji mocy biernej

### Pomieszczenia stacji

Pomieszczenia dla komory transformatora technologicznego, rozdzielniczy głównej nN zostały dostosowane do gabarytów, ciężaru, poziomu hałasu i wymagań eksploatacyjnych instalowanych urządzeń.

Pomiędzy terenem zewnętrznym, a pomieszczeniem komory transformatorowej należy przewidzieć rury przepustowe  $\Phi 160$  dla kabli SN.

Należy wykonać podejścia kablowe SN w istn. posadzce tj. wyciąć istn. posadzkę pod kabał kablów na głębokość min 50cm. Następnie ułożyć rury osłonowe pomiędzy terenem zewnętrznym a rozdzielnicą SN oraz pomiędzy rozdzielnicą SN a komora transformatorową. Po ułożeniu rur należy odtworzyć posadzkę.

Na potrzeby wprowadzenia transformatora technologicznego do pomieszczenia należy przewidzieć podkonstrukcję stalową.

Drzwi wejściowe do wszystkich pomieszczeń w stacji należy wyposażyć w zamki umożliwiające wejście do pomieszczeń przy pomocy klucza, natomiast wyjście tylko przez nacisk na klamkę zamka.

### Rozdzielnicza średniego napięcia

Rozdzielnicza średniego napięcia 15kV zostanie wykonana jako jednosystemowa składająca się z pola:

- Liniowego / zasilającego;
- transformatorowego;

Parametry rozdzielniczy SN:

Napięcie znamionowe/Napięcie robocze	24kV/15 kV
Częstotliwość znamionowa / Liczba faz	50 Hz/3
Napięcie wytrzymałwane o częstotliwości sieciowej	50 kV
Napięcie udarowe wytrzymałwane	125 kV
Prąd znamionowy ciągły szyn głównych	630 A
Prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymałwany	20 kA(1s)
Zdolność łączeniowa	20 kA

### Transformator

Stacja będzie wyposażona w transformator suchy w izolacji żywicznej 15/0,4 kV o mocy 1600 kVA o parametrach:

Moc	1600 kVA
Napięcie GN	15,75 kV
Napięcie DN	400 V
Regulacja	$\pm 2 \times 2,5\%$
Układ połączeń	Dyn5

Napięcie zwarcia	6%
Straty mocy biegu jałowego	1980W
Straty mocy przy pełnym obciążeniu	13000 W

Transformator suchy będzie wyposażony w zabezpieczenie termiczne. Dodatkowo należy przewidzieć instalację sygnalizacji świetlnej jak i dźwiękowej zadziałania zabezpieczenia termicznego.

Zgodnie z Rozporządzeniem Komisji (UE) nr 548/2014 w sprawie wykonania dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/125/WE w odniesieniu do transformatorów elektroenergetycznych małej, średniej i dużej mocy, należy zamontować transformatory ze zredukowanymi stratami.

Ze względu na różnicę wysokości (ok 20cm) na etapie wykonawstwa należy przewidzieć podkonstrukcję wsporczą (szyny) do wprowadzenia transformatora.

#### Wentylacja komory trafo

Wentylator obsługujący pomieszczenie trafo będzie posiadał dwustopniową regulację. W uzwojeniach transformatora oraz w pomieszczeniu zostaną umieszczone czujniki temperatury połączone do przekaźnika ochrony transformatora.

Uruchomienie wentylatora na 1 biegu uzależnić od temperatury pomieszczenia. W przypadku temperatury mniejszej niż zadana - wentylator nie pracuje. Powyżej zadanej temperatury wentylator pracuje na 1 biegu. Uwaga: wykonać histerezę sterowania +/- 2°C.

Uruchomienie II-go biegu wentylatora (100% wydajności) nastąpi po przekroczeniu temperatury alarmowej na rdzeniu.

Sygnalizatory akustyczne i optyczne dla wszystkich transformatorów należy montować nad drzwiami na ścianie pomieszczenia rozdzielnic głównej od strony hali (wysokość w przedziale 2,8-3,0m).

#### Rozdzielnica niskiego napięcia

Rozdzielnica niskiego napięcia została opisana w punkcie rozdziału energii

#### Bateria kondensatorów

Bateria kondensatorów została opisana w punkcie kompensacja mocy biernej

#### Połączenia kablowe

Podłączenie kabli SN na transformatorze wykonać należy głowicami prostymi lub kątowymi. Głowice przyłączane są do gniazd przepustów wtykowych dostarczanych i umieszczanych: na poziomym panelu w górnej części strony SN transformatora bez obudowy (IP00). Ekran kabli SN należy podłączyć do instalacji uziemiającej.

Połączenie transformatora z rozdzielnicą nN należy wykonać przy pomocy mostu szynowego.

#### Uziemienie

Projektowana stacja transformatorowa ma zaprojektowane uziemienie ochronne i robocze podłączone do istniejącego uziomu hali.

Wartość uziemienia roboczego powinna wynosić: 2,78 Ω

Główna magistrala uziemiająca wewnątrz pomieszczeń stacji składa się z części poziomej wykonanej z płaskownika ocynkowanego FeZn 40x5 pomalowanego w żółto-zielone pasy, montowanego natynkowo, na uchwytych na wysokości 0,3m od poziomu posadzki.

Do uziemienia należy podłączyć:

- żyłę powrotną kabla SN
- konstrukcję główną transformatora – linką LgY 120mm<sup>2</sup>;
- rozdzielnicę niskiego napięcia - linką LgY 120mm<sup>2</sup>;
- drzwi - linką LgY 35 mm<sup>2</sup>;
- siatkę z drzwiami wygradzającą transformator - linką LgY 35 mm<sup>2</sup>;

Uziemienie robocze punktu neutralnego transformatora należy wykonać niezależnym płaskownikiem 2xFeZn 40x5 i połączyć z uziomem zewnętrznym. Płaskowniki należy układać obok siebie i połączyć

w dwóch punktach (punkt neutralny, uziemienie) poprzez spawanie. Przekrój przewodu ochronnego powinien spełniać warunki samoczynnego wyłączania zasilania oraz powinien wytrzymać spodziewany prąd zwarciov.

W pomieszczeniu rozdzielnic głównej należy zlokalizować Główną Szynę Uziemiającą GSU połączoną z uziemieniem budynku.

#### Sprzęt ochronny i przeciwpożarowy

Stacja wyposażona będzie w sprzęt ochronny zgodnie z wymaganymi przepisami.

#### Obsługa stacji

Obsługa urządzeń niskiego napięcia odbywać się będzie zewnątrz budynku.

### **5.3. Przeciwpożarowy wyłącznik prądu**

Elementy składowe przeciwpożarowego wyłącznika prądu:

- urządzenia wykonawcze
- urządzenia uruchamiające,
- urządzenia sygnalizujące,

Funkcję urządzenia wykonawczego przeciwpożarowego wyłącznika prądu dla projektowanego budynku pełnić będzie wyłącznik z cewką wybijakową zlokalizowany w rozdzielnic niskiego napięcia w pomieszczeniu transformatora technologicznego.

Rozdzielnica z urządzeniem wykonawczym umieszczona w pomieszczeniu technicznym wydzielonym pożarowo.

Sterowanie przeciwpożarowym wyłącznikiem prądu będzie odbywało się za pomocą przycisku PWP (urządzenie uruchamiająco-sygnalizujące). Przycisk będzie wyposażony w sygnalizator optyczny informujący o zadziałaniu wyłącznika .

Przycisk będzie umieszczony na wysokości 1,1m w pobliżu głównych wejść do budynku przy istniejących przyciskach PWP (istniejące przyciski PWP wyłączają resztę budynku).

Sterowanie zostanie zrealizowane w ten sposób, że naciśnięcie przycisku PWP powodować będzie otwarcie wyłącznika/rozłącznika.

Zadziałanie przeciwpożarowego wyłącznika prądu powodować będzie odcięcie zasilania za wyjątkiem urządzeń służących do ochrony przeciwpożarowej.

Elementy składowe przeciwpożarowego wyłącznika prądu muszą posiadać wymagane deklaracje zgodnie z uzgodnieniami z Rzecznikiem pożarowym.

Zasilanie obwodu sterowniczego należy wykonać przed przeciwpożarowego wyłącznika prądu poprzez przełącznik faz.

Okablowanie wyłącznika należy wykonać kablami ognioodpornymi o odporności ogniowej 90min. Kabel należy montować za pomocą uchwytów o odporności ogniowej identycznej jak kabel.

Nad każdym z przycisków PWP należy zastosować piktogram zgodnie z normą oraz opis jaka strefa jest wyłączana.

#### KONSERWACJA

Przeglądy techniczne i czynności konserwacyjne elementów składowych powinny być przeprowadzane w okresach ustalonych przez producenta komponentów, nie rzadziej jednak niż raz w roku.

Czynności konserwacyjne należy wykonywać zgodnie z zasadami i w sposób określony w Polskich Normach, Dokumentacji Techniczno-Ruchowej elementów, Instrukcji Obsługi elementów oraz w okresach ustalonych przez producentów (nie rzadziej niż 1 raz w roku).

Czynności konserwacyjne winna wykonywać osoba upoważniona do dokonywania okresowych przeglądów i napraw, posiadająca odpowiednie przeszkolenie.

Po wykonaniu czynności konserwacyjnych należy sporządzić raport (zawierający m.in. sposób przeprowadzenia przeglądu i konserwacji, wyniki pomiarów, informacje o kompletności i stanie technicznym urządzeń, opinia o poziomie sprawności sprzętu) oraz przekazać go Właścicielowi instalacji.

Z powodu trudnego układu zasilania budynku zakłada się jednostkowe dopuszczenie w zakresie przeciwpożarowego wyłącznika prądu.

## **5.4. Rozdział energii**

Na potrzeby zasilania technologii zaprojektowano rozdzielnicę główną RG, która będzie zlokalizowana w pomieszczeniu transformatora technologicznego.

Rozdzielnica będzie wykonana o parametrach określonych na schemacie.

Obudowa rozdzielnicy będzie wyposażona w drzwiczki i zamek, a aparaty w rozdzielnicy powinny być zabudowane (uniemożliwienie dotknięcia szyn po otwarciu drzwiczek). W rozdzielnicy przewidzieć wydzielenia w formie 4B

Na etapie montażu należy zapewnić min. 20% rezerwy miejsca pod przyszłą rozbudowę rozdzielnicy.

Rozdzielnica powinny być wyposażone w oddzielne szyny N i PE.

Rozdzielnica będzie montowana jako szafa stojąca.

RG będzie wyposażona w zabezpieczenia przepięciowe, wyłączniki mocy, bezpieczniki, wyłączniki różnicowoprądowe, wyłączniki nadprądowe oraz obwody pomocnicze zgodnie ze schematem.

Z RG będą zasilane:

- Szynoprzewód technologiczny
- Instalacja oświetlenia, gniazd i siły w pom. transformatora technologicznego

Na potrzeby zakończenia szynoprzewodu projektuje się przy szafie zasilającą sterującą technologię pustą rozdzielnicę obiektową wyposażoną w szyny oraz głowicę szynoprzewodu.

Obudowa rozdzielnicy będzie wyposażona w drzwiczki i zamek. W rozdzielnicy należy zabudować osłonę uniemożliwiającą dotknięcie szyn po otwarciu drzwiczek.

Rozdzielnica powinna być wyposażone w oddzielne szyny N i PE.

Rozdzielnice będą montowane jako szafy stojące.

Wszystkie rozdzielnice powinny być w całości dostarczane przez uprawnionych i certyfikowanych prefabrykatorów. Do każdej rozdzielnicy prefabrykator powinien dostarczyć deklarację zgodności UE.

Aparatura w rozdzielnicach powyżej 20 kW powinna być zgodna z normą IEC/EN 60947-2. Aparatura rozdzielnic o mniejszych mocach wykonać zgodnie z normą IEC/EN 60898-1.

Kable wlv będą prowadzone na korytach/drabinach kablowych. Kable o przekroju większym niż 16mm<sup>2</sup> prowadzone pionowo należy mocować za pomocą dedykowanych uchwytów. Pojedyncze kable należy prowadzić w elektroinstalacyjnych rurach kablowych mocowanych za pomocą uchwytów do elementów konstrukcyjnych budynków.

Kable powinny być wyposażone w oznaczniki. Oznaczniki będą montowane przy rozdzielnicach oraz wzdłuż kabla nie częściej niż co 10m oraz w miejscach przejścia przez przegrody. Na oznaczniku powinny być następujące informacje: opis skąd dokąd prowadzony jest kabel, typ kabla, data ułożenia.

### **5.5. Rozdział energii - szynoprzewód**

Zasilanie technologii (szafy zasilająco-sterującej) należy wykonać poprzez rozdzielnicę obiektową z projektowanego szynoprzewodu o prądzie znamionowym 2000A.

Projektowany szynoprzewód należy wyprowadzić bezpośrednio z projektowanej rozdzielniczy głównej RGnN i doprowadzić do hali produkcyjnej, gdzie projektuje się rozdzielnicę obiektową RT. Szynoprzewód należy wprowadzić na szyny rozdzielniczy RT poprzez głowicę.

### **5.6. Kompensacja mocy biernej**

W celu utrzymania żądanego poziomu współczynnika mocy na poziomie  $\text{tg}\phi=0,4$  należy przewidzieć zabudowę urządzenia do kompensacji mocy biernej, umożliwiającą automatyczną regulację mocy biernej do zadanej wartości współczynnika mocy.

Dobór typu i mocy urządzenia, wielkości skokowości regulacji, ewentualnego stopnia tłumienia należy dobrać indywidualnie na podstawie szczegółowej analizy sieci po uruchomieniu obiektu.

Maksymalna moc urządzenia została określona w bilansie mocy.

Wszystkie elementy urządzenia umieszczone będą w szafie o gabarytach dostosowanej do mocy baterii.

Zasilanie urządzenia należy wykonać zgodnie z wymaganiami producenta.

### **5.7. Instalacja oświetlenia podstawowego**

Pomieszczenie transformatora technologicznego będzie wyposażone w oświetlenie podstawowe.

### **5.8. Instalacja oświetlenia awaryjnego**

Pomieszczenie transformatora technologicznego należy doposażyć o oprawę oświetlenia awaryjnego. Należy zastosować ten sam typ i producenta opraw co istniejące oprawy na obiekcie.

Oprawa będzie zasilana z istniejącej centralnej baterii. Zanik napięcia zasilania spowoduje automatyczne załączenie opraw oświetlenia awaryjnego na czas nie krótszy niż 1h.

### **5.9. Instalacja gniazd**

Pomieszczenie transformatora technologicznego będzie wyposażone w instalację gniazd.

### **5.10. Instalacja siły**

Instalacje siły stanowić będą obwody zasilające:

- szafę technologiczną

W zakresie instalacji elektrycznych jest doprowadzenie okablowania to danego urządzenia/szafy zasilająco sterującej. W zakresie dostawcy urządzenia jest podłączenie okablowania.

### **5.11. Okablowanie. Trasy kablowe**

#### **WYMAGANIA OGÓLNE**

Instalacje kablowe powinny być wykonywane zgodnie z obowiązującymi normami.

Okablowanie należy wykonać przewodami z żyłami miedzianymi lub aluminiumowymi o izolacji znamionowej na napięcie 500 lub 750V, a dla kabli 1000V.

Obwody 1-fazowe wykonać przewodami 3-żyłowymi, a 3-fazowe przewodami 5-żyłowymi.

Należy uwzględnić odpowiednią kolorystykę przewodów z przeznaczeniem podłączenia maszyn zgodnie z oznaczeniem żył dla konkretnych faz:

- a) Kabel 5-cio żyłowy

- L1 – żyła w czarnej izolacji

- L2 – żyła w brązowej izolacji
- L3 – żyła w szarej izolacji
- N – żyła w niebieskiej izolacji
- PE – żyła w żółto-zielonej izolacji / żółtej

b) Kabel jednofazowy 3 żyłowy

- L1 – żyła w brązowej izolacji
- N – żyła w niebieskiej izolacji
- PE – żyła w żółto-zielonej izolacji / żółtej

Przy układaniu kabel można zginać tylko w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być nie mniejszy od podanego przez producenta kabli.

Jeżeli brak danych, to promień gięcia kabla powinien być nie mniejszy niż:

- 25-krotna zewnętrzna średnica kabla w przypadku kabli olejowych i kabli o izolacji polietylenowej o napięciu znamionowym wyższym niż 30 kV, 20-krotna zewnętrzna średnica kabla w przypadku kabli jednożyłowych,
- 15-krotna zewnętrzna średnica kabla w przypadku kabli wielożyłowych,
- 10-krotna zewnętrzna średnica kabla w przypadku kabli sygnalizacyjnych.

## BEZPIECZEŃSTWO POŻAROWE

Przepusty instalacyjne przechodzące przez elementy oddzielen przeciwpożarowych są zabezpieczone do wartości odporności ogniowej tych oddzielen.

Przejścia przewodów i kabli poprzez przepusty o średnicy powyżej 4 cm przez ściany i stropy, dla których wymagana jest klasa odporności EI 60, REI 60, EI 120 lub REI 120 lub wyższa zabezpieczone mają być certyfikowanymi masami ogniochronnymi do odpowiedniej klasy odporności ogniowej.

Przejścia przez pozostałe elementy mają być uszczelnione materiałem uszczelniającym.

Kable ognioodporne zostały dobrane zgodnie z wytycznymi normy N SEP-E-005.

Zgodnie z w/w normą dla obliczenia rezystancji kabli ognioodpornych obliczono rezystancję zgodnie ze wzorem:

$$R_o = R_{20} \cdot k_x \cdot \left(\frac{T_o}{293}\right)^{1,16}$$

gdzie:

$R_{20}$  - rezystancja przewodu w temperaturze 20°C, w [Ω]

$R_o$  - rezystancja przewodu w spodziewanej temperaturze pożaru, w [Ω]

$T_o$  - spodziewana temperatura otoczenia przewodów zasilających, która może wystąpić w czasie pożaru, w [K],

$k_x$  - współczynnik uwzględniający udział odcinka  $l_x$ , obwodu zasilającego o długości  $l$ , narażonego na działanie wysokiej temperatury, określone wzorem

$$k_x = \frac{l_x}{l}$$

gdzie:

$l$  – długość przewodu obwodu zasilającego, w [m]

$l_x$  – odcinek przewodu, obwodu zasilającego, narażony na działanie wysokiej temperatury, w [m]

## PROWADZENIE KABLI

Przejścia przewodów i kabli przez stropy chronić za pomocą osłon rurowych. Wszystkie przepusty przez stropy i ściany, przegradzające strefy pożarowe, uszczelnąć za pomocą masy ogniochronnej o odpowiedniej odporności ogniowej. Wszystkie przejścia kabli przez ściany zewnętrzne oraz ławę fundamentową przeprowadzić w osłonach rurowych, po wprowadzeniu kabla przepust uszczelnąć.

Wszystkie kable i przewody prowadzić w liniach prostych równoległych do krawędzi ścian i stropów lub w strefach montażowych nad sufitem podwieszanym.

Trasy kablowe firmy BAKS dla kabli ognioodpornych należy wykonać zgodnie z Krajową Ocena Techniczną CNBOP-PI-KOT-2018/0056-3703 wydanie 2

Uwaga:

Masa kabli na systemowych trasach pożarowych na mb nie może przekraczać maksymalnego obciążenia trasy zgodnie z KOT.

Kable wlv będą prowadzone na drabinach kablowych. Kable o przekroju większym niż 16mm<sup>2</sup> prowadzone pionowo należy mocować za pomocą dedykowanych uchwytów. Pojedyncze kable należy prowadzić w elektroinstalacyjnych rurach kablowych mocowanych za pomocą uchwytów do elementów konstrukcyjnych budynków.

Pojedyncze kable należy montować za pomocą uchwytów o odporności ogniowej identycznej jak kabel. Montaż kabli należy wykonać do elementów konstrukcji budynku.

Wiązki kabli ognioodpornych będą prowadzone na korytach kablowych o odporności kablowej identycznej jak kabel. Nie należy prowadzić innych instalacji nad korytami kablowymi.

W przypadku prowadzenia instalacji nad pożarowymi trasami kablowymi lub skrzyżowania, należy wykonać obudowując instalację biegnącą ponad instalacją pożarową w klasie odporności, izolacyjności i wytrzymałości konstrukcji tej instalacji pożarowej.

Kable prowadzone pionowo należy mocować za pomocą dedykowanych uchwytów. Pojedyncze kable należy montować za pomocą uchwytów o odporności ogniowej identycznej jak kabel. Trasy kablowe należy montować do elementów konstrukcyjnych budynków.

Kable powinny być wyposażone w oznaczniki. Oznaczniki będą montowane przy rozdzielnicach oraz wzdłuż kabla nie rzadziej niż co 10m oraz w miejscach przejścia przez przegrody. Na oznaczniku powinny być następujące informacje: opis skąd dokąd prowadzony jest kabel, typ kabla, data ułożenia.

## **5.12. Ochrona od porażeń prądem elektrycznym**

Instalacje pracować będą w układzie TN-S.

W rozdzielnicy głównej przewód PEN należy rozdzielić na przewód N i PE. Przewód PEN należy połączyć z szyną PE, a następnie połączyć z szyną N. Punkt rozdziálu przewodu należy uziemić. W przewodzie PEN nie mogą być umieszczone wyłącznik lub urządzenie izolujące.

Wszystkie urządzenia elektryczne powinny spełniać warunki ochrony podstawowej od porażeń prądem elektrycznym. Jako dodatkową ochronę od porażeń (ochrona przy uszkodzeniu) zastosowano szybkie wyłączenie zasilania, które winno być zapewnione w czasie wymaganym normą.

Szybkie wyłączenie będzie zrealizowane za pośrednictwem:

- Wyłączników mocy
- bezpieczników topikowych,
- wyłączników instalacyjnych nadprądowych,
- wyłączników różnicowoprądowych.

W przewodzie neutralnym N nie wolno instalować bezpieczników i łączników. Przewód N może być rozłączany jedynie łącznikiem wielobiegunowym, razem z innymi biegunami.

Styki ochronne gniazd wtyczkowych połączyć z przewodem ochronnym PE.

W celu zapewnienia wymaganej ochrony przeciwporażeniowej należy stosować urządzenia o odpowiedniej klasie ochronności. Rozróżnia się cztery klasy ochronności urządzeń: 0, I, II i III.

Zastosowane urządzenia elektryczne powinny być chronione przed szkodliwym oddziaływaniem

środowiska. Urządzenia te mogą również stwarzać zagrożenie dla obsługi i otoczenia. Wyposaża się je więc w obudowy, które powinny być dobrane w ten sposób, aby spełniały odpowiednie wymagania. Właściwy dobór stopnia ochrony IP ma zapewnić wysoką niezawodność pracy i bezpieczeństwo użytkownika urządzeń elektrycznych.

Zgodnie z obowiązującymi normami należy zapewnić wymagane przekroje przewodów ochronnych. Przekrój przewodu uzależniony jest od typu sieci.

Minimalny przekrój przewodów ochronnych

Przekrój przewodów fazowy S mm <sup>2</sup>	Minimalny przekrój odpowiadającego przewodu ochronnego, jeżeli przewód ochronny jest z tego samego materiału jak przewód fazowy mm <sup>2</sup>
$S \leq 16$	S
$16 < S \leq 35$	16
$S > 35$	0,5 S

W celu zapewnienia wymaganej ochrony przeciwporażeniowej należy wykonać odpowiednią instalację uziemiającą. Instalacja uziemiająca musi być wykonana z odpowiednich materiałów i o wymaganych wymiarach ze względu na korozję i wytrzymałość mechaniczną

Przewody uziemiające należy wykonać z odpowiednich materiałów i przekrojach zgodnych z obowiązującą normą. Przewody uziemiające stanowią drogę przewodzącą lub jej część, między danym punktem sieci, instalacji lub urządzenia a uziomem lub układem uziomowym.

Po wykonaniu instalacji dokonać: sprawdzenia ciągłości przewodów, pomiarów rezystancji izolacji, sprawdzenia biegunowości, sprawdzenia skuteczności samoczynnego wyłączenia, sprawdzenia skuteczności ochrony uzupełniającej, sprawdzenia kolejności faz, wykonania prób funkcjonalnych i operacyjnych, sprawdzenia spadku napięcia.

### 5.13. Ochrona przeciwprzepięciowa

Do ochrony instalacji elektrycznych przed skutkami bezpośrednich wyładowań atmosferycznych w napowietrzną sieć zasilającą lub w zewnętrzną instalację odgromową zostaną zainstalowane ograniczniki przepięć typu 1 (przy przejściu między strefami ochrony odgromowej 0<sub>A</sub> i 1) lub ograniczniki przepięć typu 1+2 (przy przejściu między strefami ochrony odgromowej 0<sub>A</sub> i 1 oraz 0<sub>A</sub> i 2).

### 5.14. Instalacja ekwipotencjalna

Uziom obiektu połączony zostanie z główną szyną uziemiającą GSU przy rozdzielnicy głównej RG oraz z lokalnymi szynami uziemiającymi LSU w rozdzielnicach lokalnych.

Wszystkie metalowe elementy instalacji (dostępne części przewodzące), budynku powinny być połączone ze sobą poprzez główne szyny GSU i LSU, celem stworzenia ekwipotencjalizacji.

Do głównej szyny uziemiającej GSU powinny być podłączone:

- przewody ochronne wyrównawcze,
- przewody uziemiające,
- przewody ochronne,
- przewody uziemiające funkcjonalne.

Połączenia wyrównawcze główne powinny obejmować:

- przewód ochronny PE (PEN) linii zasilającej budynek (lokal) i wszelkie inne wprowadzone do budynku (lokalu) przewody (żyły) ochronne i uziemiające,
- żyły zewnętrzne przewodów współosiowych, metalowe powłoki bądź ekrany wprowadzonych do budynku (lokalu) przewodów telekomunikacyjnych,
- uziom fundamentowy budynku i/lub inne sztuczne bądź naturalne uziomy przy budynku, jeśli występują,
- wszelkie rozproszone w budynku metalowe przewody wodne, kanalizacyjne, gazowe, spalinowe, ogrzewnicze, klimatyzacyjne, wentylacyjne i inne, niezależnie od tego, czy i jak są uziemione,

- metalowe elementy konstrukcyjne budynku, takie jak zbrojenia itp.
- elementów metalowych tras kablowych (koryta, drabinki, kanały podłogowe, wsporniki),
- uziemienia całości drzwi

Przekrój przewodów ochronnych wyrównawczych, które są przeznaczone do ochronnego połączenia ekwipotencjalnego i które są podłączane z GSU, nie powinny być mniejsze niż

- 16mm<sup>2</sup> miedź, lub
- 50 mm<sup>2</sup> stal.

W pomieszczeniach technicznych przewody wyrównawcze powinny być oznaczone: w izolacji lub pomalowane na kolor żółto/zielony. W hali, przewody powinny być oznaczone: w izolacji koloru żółto/zielonego lub oznaczone naklejkami z symbolem uziemienia.

Nie ma konieczności łączenia każdego indywidualnego przewodu ochronnego bezpośrednio z GSU, gdy mogą być one połączone z tym zaciskiem poprzez inne przewody ochronne.

Należy zapewnić możliwość odłączania każdego przewodu przyłączonego do GSU. To podłączenie powinno być wykonane w sposób pewny i jego rozłączenie może nastąpić wyłącznie z użyciem narzędzi.

Urządzenia łączące lub mocujące, które podlegają głównie na połączeniu lutowanym, nie są odpowiednie do zapewnienia wystarczającej wytrzymałości mechanicznej.

Przekrój każdego przewodu ochronnego, który nie jest częścią kabla lub nie jest we wspólnej osłonie z przewodem fazowym, nie powinien być mniejszy niż

- 2,5mm<sup>2</sup> Cu w przypadku stosowania ochrony przed uszkodzeniami mechanicznymi,
- 4 mm<sup>2</sup> Cu w przypadku niestosowania ochrony przed uszkodzeniami mechanicznymi,

Połączenia wyrównawcze należy wykonać zgodnie z Polskimi Normami i przepisami Prawa budowlanego oraz wymaganiami Inwestora.

Uziemienie punktu neutralnego transformatora należy wykonać bezpośrednio płaskownikiem 2x40x5.

## 6. Instalacja wykrywania i sygnalizacji pożaru SAP

Pomieszczenie transformatora technologicznego należy doposażyć w instalację wykrywania i sygnalizacji pożaru.

W tym celu należy doposażyć instalację SAP o elementy:

- czujkę zasysającą
- przycisk pożarowy – ROP
- moduły przekaźnikowe
- zasilacze
- okablowania

Czujki wraz z modułami należy włączyć w istniejącą pętlę dozorową. Należy zastosować taki sam typ i przekrój przewodów.

### Współpraca dokładanych elementów SAP z innymi systemami

- *instalacja sterowania przeciwpożarowych klap odcinających na wentylacji pomieszczenia transformatora technologicznego.*  
Sterowanie i nadzorowanie klap odcinających umieszczonych na kanałach wentylacyjnych bytowych zrealizowane będzie poprzez moduły przekaźnikowe SAP sterujące i nadzorujące siłowniki klap. W przypadku pożaru w danej strefie klapy zostaną zamknięte. System SAP monitoruje stan otwarcia i zamknięcia klap.
- *monitoring zasilaczy pożarowych*  
Nadzorowanie zasilaczy pożarowych zrealizowane będzie poprzez moduły przekaźnikowe SAP. W przypadku awarii bądź zaniku napięcia zasilacza zostanie przekazana informacja do SAP poprzez moduł wejść.
- *instalacja wentylacji*  
W przypadku pożaru wszystkie urządzenia wentylacyjne zostaną wyłączone. Wyłączenie wentylatorów, będzie zrealizowane poprzez moduł przekaźnikowy SAP oddziaływujący na stycznik w rozdzielniach elektrycznych, powodujący odcięcie zasilania urządzeń.

## 7. Instalacje przeciwpożarowe

Zgodnie z “Rozporządzenie ministra spraw wewnętrznych i administracji w sprawie uzgadniania projektu zagospodarowania działki lub terenu, projektu architektoniczno-budowlanego, projektu technicznego oraz projektu urządzenia przeciwpożarowego pod względem zgodności z wymaganiami ochrony przeciwpożarowej” art. 8 w projekcie techniczny instalacji elektrycznej zostały zawarte wszystkie informacje w zakresie instalacji przeciwpożarowej w związku z powyższym nie ma konieczności przygotowania odrębnego opracowania tj. “projektu urządzenia przeciwpożarowego”.

Zgodnie z w/w rozporządzeniem w zakresie niniejszego projektu uwzględniono:

- budowę urządzenia – szczegóły w ramach poszczególnych punktów niniejszego opisu,
- zakres i cel stosowania – szczegóły w ramach poszczególnych punktów niniejszego opisu,
- parametry techniczne – szczegóły zgodnie ze schematami,
- sposób działania w warunkach pożaru oraz w warunkach normalnej pracy – szczegóły w ramach poszczególnych punktów niniejszego opisu,
- powiązanie z innymi instalacjami i urządzeniami – szczegóły w ramach poszczególnych punktów niniejszego opisu,
- warunki poddawania przeglądowi technicznemu i czynności konserwacyjne.

## **7.1. Konserwacja i przeglądy**

### **PRZEGLĄDY INSTALACJI OCHRONY POZAROWEJ**

#### **CZYNNOŚCI PRZYGOTOWAWCZE**

W celu zapewnienia prawidłowego działania urządzeń przeciwpożarowych, urządzenia/instalacje powinny mieć zapewnianą obsługę i konserwację przez osoby uprawnione mające wymagane przeszkolenie i wiedzę techniczną.

Przeglądy techniczne i czynności konserwacyjne polegające na konieczności uruchomienia sygnalizatorów akustycznych lub optycznych powinny być przeprowadzone po uprzednim poinformowaniu użytkowników o planowanych czynnościach. Poinformowanie użytkowników obiektu ma na celu poinformowanie o braku konieczności reagowania na komunikaty czy sygnalizatory akustyczne lub optyczne.

Wszelkie działania konserwacyjne powinny być wykonywane zgodnie z zaleceniami producenta oraz obowiązującymi normami.

Niedopuszczalne jest wykonywanie przez użytkownika (bez zgody producenta) jakichkolwiek modyfikacji w poszczególnych urządzeniach i okablowaniu systemu.

Każda zauważona nieprawidłowość powinna być odnotowana w książce obiektu budowlanego i powinny zostać podjęte odpowiednie środki do usunięcia nieprawidłowości.

W trakcie kontroli należy dokonać sprawdzenia wykonania zalecań z poprzedniej kontroli.

Po wykonaniu przeglądu należy sporządzić raport zawierający m.in. sposób przeprowadzenia przeglądu i konserwacji, wyniki pomiarów, informacje o kompletności i stanie technicznym urządzeń, opinia o poziomie sprawności sprzętu oraz przekazać go Właścicielowi instalacji.

#### **ZASILACZ URZĄDZEŃ POZAROWYCH**

##### ***Obsługa i konserwacja – tryb roczny.***

Użytkownik i/lub właściciel/zarządca obiektu powinien zapewnić:

- sprawdzenie poprawności działania poszczególnych modułów składowych zasilacza
- przeprowadzenie wszystkich możliwych sterowań zasilacza według listy funkcji urządzenia przyjętej przez projektanta zasilanego systemu (szczególną uwagę zwrócić na scenariusz pożarowy)
- pomiary skuteczności ochrony przeciwporażeniowej

#### **PRZECIPOŻAROWY WYŁĄCZNIK PRĄDU**

##### ***Obsługa i konserwacja – tryb roczny.***

Przeprowadzenie testów.

Przeglądy techniczne elementów składowych przeciwpożarowego wyłącznika prądu powinny być przeprowadzane w okresach ustalonych przez producenta komponentów.

#### **OŚWIETLENIE AWARYJNE**

##### ***Obsługa i konserwacja – wstępna***

(Przeprowadzana po wymianie lub instalacji nowego elementu systemu oświetlenia awaryjnego)

Weryfikacja zdolności podtrzymania zasilania w czasie pracy awaryjnej oraz przeprowadzenie pomiarów natężenia oświetlenia.

##### ***Obsługa i konserwacja – tryb miesięczny.***

Sprawdzenie prawidłowego działania opraw w trybie awaryjnym

##### ***Obsługa i konserwacja – tryb roczny.***

Weryfikacja zdolności podtrzymania zasilania w czasie pracy awaryjnej.

***Obsługa i konserwacja – tryb pięcioletni.***

Weryfikacja zdolności podtrzymania zasilania w czasie pracy awaryjnej oraz przeprowadzenie pomiarów natężenia oświetlenia. Poziom natężenia powinien spełniać minimalne wymagania przyjęte przy projektowaniu.

**INSTALACJA ODGROMOWA I UZIEMIAJĄCA**

***Obsługa i konserwacja – tryb roczny.***

Przeglądy techniczne elementów instalacji odgromowej tj. sprawdzenie stanu wizualnego zwodów poziomych i pionowych oraz ich połączeń, stanu przewodów odprowadzających, złącz kontrolnych.

***Obsługa i konserwacja – tryb 5letnim***

Należy wykonać pomiary rezystancji instalacji uziemiającej.

## **ZAŁĄCZNIKI**

## **RYSUNKI**