

Nr opracowania:  
AZP-IE(br)-014/2014



**"A-Z PROJEKT"**  
PROJEKTY-NADZORY-WYKONAWSTWO

# PROJEKT BUDOWLANY

## BUDYNKU WIELOFUNKCYJNEGO OCHOTNICZEJ STRAŻY POŻARNEJ W SADOWIE

### II. SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT W ZAKRESIE INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH

**INWESTOR:** Gmina Koszęcin  
42-286 Koszęcin  
ul. Powstańców Śląskich 10

**ADRES**

**INWESTYCJI:** 42-700 Sadow  
ul. Leśna, dz. nr 465/2

#### **AUTORZY OPRACOWANIA:**

	Specjalność	Imię i nazwisko	Nr uprawnień bud.	Podpis
Projektant	Instalacje elektryczne	mgr inż. Sebastian Kulik	SLK/4170/POOE/12	mgr inż. Sebastian Kulik Uprawnienie budowlane numer ewidencyjny SLK/4170/POOE/12 do projektowania w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych Bez ograniczeń

**Wierzbie, 11.2014r.**

Rafał Niedźwiedź  
"A-Z PROJEKT" PROJEKTY – NADZORY – WYKONAWSTWO  
42-700 Wierzbie, ul. Główna 17  
NIP: 575 182 38 45 REGON: 241979951  
E-mail: azprojekt@interia.pl  
Tel: 660-321-717

**SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**  
**ST-01.01.00 – BRANŻA ELEKTRYCZNA**  
**BUDYNEK WIELOFUNKCYJNY OCHOTNICZEJ**  
**STRAŻY POŻARNEJ W SADOWIE**

**WSTĘP**

**Przedmiot specyfikacji technicznej**

45300000-0 Roboty w zakresie instalacji budowlanych

**Zakres zastosowania specyfikacji technicznej**

45311100-1 Roboty w zakresie okablowania elektrycznego

45311200-2 Roboty w zakresie instalacji elektrycznych

45312100-8 Instalowanie pożarowych systemów alarmowych

45312200-9 Instalowanie alarmów włamaniowych

**Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną:**

Roboty obejmują:

- budowa zasilania w energię elektryczną budynku z zabudową „przeciwpowozowego wyłącznika prądu”
- instalacja elektryczna budynku
- instalacja sygnalizacji pożarów
- instalacja sygnalizacji włamań
- instalacja odgromowa i połączeń wyrównawczych
- ochrona przeciwporażeniowa
- ochrona przeciwprzepięciowa

**Lokalizacja**

**42-700 Sadow, ul. Leśna, dz. nr 465/2**

**Kolejność wykonywanych robót:**

- wykonanie uziomu fundamentowego na etapie wykonywania ław fundamentowych
- budowa linii kablowej typu YKXS 4x16mm<sup>2</sup> , zasilania budynku

- montaż przewodów instalacji elektrycznej, WLZ-tów, gniazd wtykowych, oświetlenia, instalacji włamaniowej i sygnalizacji pożarów
- zabudowa przycisku uruchamiającego „PRZECIWPOŻAROWY WYŁĄCZNIK PRĄDU” oraz „WYŁĄCZNIK GŁÓWNY KOTŁOWNI”
- zabudowa rozdzielnicy RG
- zabudowa osprzętu instalacyjnego
- zabudowa opraw oświetlenia podstawowego i ewakuacyjnego
- wykonanie instalacji odgromowej budynku
- instalacja elementów instalacji włamaniowej i sygnalizacji pożarów
- wykonanie pomiarów kontrolnych instalacji elektrycznej
- uruchomienie wszystkich elementów instalacji

## 1.Określenia podstawowe

**Instalacja elektryczna** - Zespół urządzeń elektroenergetycznych o skoordynowanych parametrach, o napięciu znamionowym do 1000V prądu przemiennego i 1500V prądu stałego, przeznaczony do doprowadzenia energii elektrycznej z sieci rozdzielczej do odbiorników. Instalacja elektryczna obejmuje przewody, aparaty i przyrządy łączeniowe, zabezpieczające, ochronne, sterujące i pomiarowe, wraz z obudowami i konstrukcjami wsporczymi, oraz odbiorniki i miejscowe źródła energii elektrycznej.

**Urządzenia elektryczne** - wszystkie urządzenia i elementy instalacji elektrycznej przeznaczone do takich celów jak wytwarzanie, przekształcanie, przesyłanie, rozdział lub wykorzystanie energii elektrycznej; są to np. maszyny, transformatory, aparaty, przyrządy pomiarowe, urządzenia zabezpieczające, oprzewodowanie, odbiorniki.

**Główna szyna (zacisk) uziemiająca** – szyna (zacisk) przeznaczona do przyłączenia do uziomów przewodów ochronnych, w tym przewodów połączeń wyrównawczych oraz przewodów uziemień funkcjonalnych (roboczych), jeśli one występują.

Instalacja elektryczna – zespół odpowiednio połączonych przewodów i kabli wraz ze sprzętem i osprzętem elektroinstalacyjnym (np. elementami mocującymi i izolacyjnymi), a także urządzeniami oraz aparatami – przeznaczony do przesyłu, rozdziału, zabezpieczenia i zasilania odbiorników energii elektrycznej.

Obciążalność prądowa długotrwała przewodu – maksymalna wartość prądu, który może płynąć długotrwale przez przewód w określonych warunkach bez przekraczania dopuszczalnej temperatury przewodu.

**Obwód instalacji odbiorczej (obwód odbiorczy – instalacja odbiorcza)** – obwód, do którego bezpośrednio przyłączone są odbiorniki energii elektrycznej lub gniazda wtykowe.

Ma zapewnić możliwość zasilania wszelkiego rodzaju odbiorników elektrycznych w mieszkaniach i w budynkach mieszkalnych w sposób dogodny i bezpieczny.

**Stopień ochrony obudowy IP** – umowna miara ochrony zapewnianej przez obudowę przed dotykiem części czynnych i poruszających się mechanizmów, przed dostaniem się ciał stałych i wnikaniem wody.

**Złącze instalacji elektrycznej** – urządzenie elektryczne, w którym następuje połączenie elektryczne wspólnej sieci rozdzielczej z instalacją elektryczną odbiorcy.

**Linia kablowa** – kabel wielożyłowy lub kable jednożyłowe w układzie wielofazowym albo kilka jedno- lub wielożyłowych kabli połączonych równolegle, łącznie z osprzętem, ułożonych na wspólnej trasie i łączących urządzeniach elektrycznych jedno- lub wielofazowe albo jedno- lub wielobiegunowe.

**Napięcie znamionowe linii kablowej** – napięcie międzyprzewodowe w przypadku prądu przemiennego lub międzybiegunowe w przypadku prądu stałego, na które linia kablowa jest zbudowana.

**Oprawa oświetleniowa** - jest to urządzenie służące do rozsyłu, filtracji i przekształcania strumienia świetlnego jednego lub kilku źródeł światła. Zawiera ono wszystkie elementy niezbędne do podtrzymania, mocowania i zabezpieczenia tych źródeł oraz w razie potrzeby obwody pomocnicze wraz z elementami potrzebnymi do ich podłączenia do sieci zasilającej.

**Oświetlenie ogólne** - równomierne oświetlenie pewnego obszaru bez uwzględnienia szczególnych wymagań dotyczących oświetlenia niektórych jego części.

**Rozdzielnica główna** - pierwsza rozdzielnica obiektu budowlanego posiadająca urządzenia zabezpieczające wewnętrzne linie zasilające.

**Odległość** – najmniejszy odstęp między rozpatrywanymi punktami elementów.

**Odległość pozioma** – odległość między rzutami prostokątnymi elementów na płaszczyznę poziomą.

**Odległość pionowa** – odległość między rzutami prostopadłymi elementów na płaszczyznę pionową.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z normami PN-61/E-01002, PN-84/E-02051.

## **2. MATERIAŁY**

### **Wymagania formalne**

Do wykonania instalacji elektrycznej należy stosować przewody, kable, sprzęt, osprzęt oraz aparaturę i urządzenia elektryczne posiadające dopuszczenie do stosowania w budownictwie.

Od 1 maja 2004r. Za dopuszczone do obrotu i stosowania uznaje się wyroby, dla których producent:

dokonał oceny zgodności wyrobu z wymaganiami dokumentu odniesienia wg określonego systemu oceny zgodności, wydał krajową deklarację zgodności z dokumentami odniesienia, takimi jak:

przepisy dotyczące wymagań zasadniczych zharmonizowane normy, normy opublikowane przez Międzynarodową Komisję Elektrotechniczną (IEC), normy krajowe opracowane z uwzględnieniem przepisów bezpieczeństwa Międzynarodowej Komisji ds. Przepisów Dotyczących Zatwierdzania Sprzętu Elektrycznego (CEE), aprobaty techniczne, oznakował wyroby znakiem CE lub znakiem budowlanym B zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Wprowadzono także wyroby budowlane dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie na podstawie przepisów dotychczasowych i na zasadach określonych w tych przepisach. Oznacza to, że wydane aprobaty techniczne, certyfikaty znak bezpieczeństwa, certyfikaty i deklaracje zgodności z normą lub aprobatą techniczną, zachowują ważność do dnia określonego w tych dokumentach.

### **Wymagania techniczne**

Do wykonania instalacji elektrycznej w budynkach stosuje się podstawowe wyroby elektryczne, a mianowicie: przewody, kable, urządzenia, aparaturę i materiały elektroinstalacyjne. Powinny one spełniać wymagania formalne i określone wymagania techniczne.



Zastosowanie innych wyrobów, tutaj nie wymienionych, jest możliwe pod warunkiem posiadania przez nie dopuszczenia do stosowania w budownictwie uwzględnienia ich w zatwierdzonym w projekcie technicznym dotyczącym instalacji elektrycznych w budynkach.

### **Składowanie materiałów i urządzeń**

Wszystkie znajdujące się na terenie robót materiały i przewidziane do montażu urządzenia powinny być składowane w oryginalnych opakowaniach w warunkach zgodnych z zaleceniami producenta oraz w sposób zapobiegający pogorszeniu się ich właściwości technicznych. Dostawa materiałów przeznaczonych do robót elektrycznych powinna nastąpić dopiero po odpowiednim przygotowaniu pomieszczeń i składowisk na placu budowy. Niedopuszczalne jest wbudowanie materiałów np. zawilgoconych, skorodowanych, uszkodzonych, itp.

### **Zapewnienie jakości**

System jakości stosowany przez wykonawcę powinien być otwarty na dodatkową kontrolę ze strony zamawiającego lub organu niezależnego, w całym procesie realizacji zamówienia. Kontrola ta nie zwalnia wykonawcy od odpowiedzialności za jakość wykonanych robót.

#### **2.1. Kable osprzęt i materiały pomocnicze**

Przy przebudowie wykonywaniu nowych instalacji elektrycznych należy stosować przewody zgodne z dokumentacją projektową.

Kable YKYżo z izolacją na 1000V lub przewody YDYżo z izolacją na 750V.

#### **2.2. Przewody neutralne**

Przewód neutralny musi mieć przekrój co najmniej równy przekrojowi przewodów fazowych tego samego obwodu. Izolacja przewodów powinna być koloru żółto-zielonego.

### 2.3. Przekrój i ilość żył

Należy użyć przewodów o przekrojach żył jak w liście kablowej lub na rysunkach instalacyjnych w szczególności:

1,5 mm<sup>2</sup> – dla obwodów o zabezpieczeniach do 16A

2,5 mm<sup>2</sup> – dla obwodów o zabezpieczeniach do 20A

### 2.4. Ochronniki

Do ochrony przepięciowej należy stosować ochronniki klasy B+C w tablicach głównych oraz klasy C w podrozdzielniach. Przy urządzeniach elektronicznych stosować ochronniki klasy D.

## 3. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót.

Z uwagi na to, że prace prowadzone będą w czynnym obiekcie, dobór sprzętu wymagać może akceptacji Inspektora Nadzoru ze względu na poziom wytwarzanego hałasu.

## 4. TRANSPORT

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów.

Liczba środków transportu powinna zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej.

Wykonawca przystępujący do wykonania oświetlenia winien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochodu skrzyniowego,
- samochodu specjalnego z balkonem,
- samochodu dostawczego,
- przyczepy do przewożenia kabli.

Na środkach transportu przewożone materiały i elementy powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem, układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez wytwórcę dla poszczególnych elementów.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Zasilanie w energię elektryczną**

Zgodnie z wydanymi warunkami przyłączenia do sieci elektroenergetycznej Tauron Dystrybucja S.A., Tauron zabuduje przy istniejącej linii kablowej niskiego napięcia zestaw złączowo – pomiarowy usytuowany w granicy działki nr 465/2.

Inwestor przy zabudowanym przez Tauron zestawie złączowo – pomiarowym zabuduje złącze kablowe z przeciwpożarowym wyłącznikiem prądu. Ze złącza wyprowadzi linię kablową (WLZ) typu YKXS 4x16mm<sup>2</sup> o długości trasy kabla 53m i długości kabla 69m. Kabel zostanie wprowadzony do rozdzielnicy głównej RG.

### **5.2. Instalacja oświetlenia podstawowego i awaryjnego oraz gniazd wtykowych ogólnego przeznaczenia**

Instalacja oświetlenia podstawowego powinna zapewnić projektowany poziom natężenia oświetlenia.

Podane wartości eksploatacyjnego natężenia oświetlenia dotyczą natężenia oświetlenia w polu zadania wzrokowego, tj. np. na powierzchni biurka. W obszarze bezpośredniego otoczenia ( min. 0.5m wokół pola zadania wzrokowego), natężenie oświetlenia wyniesie:

- obszaru zadania  $\geq 750$  lx – obszaru bezpośredniego otoczenia 500 lx
- obszaru zadania 500 lx – obszaru bezpośredniego otoczenia 300 lx
- obszaru zadania 300 lx – obszaru bezpośredniego otoczenia 200 lx
- obszaru zadania  $\leq 200$  lx – obszaru bezpośredniego otoczenia – E obszaru zadania wzrokowego

Dla pomieszczeń socjalnych, korytarzy i klatki schodowej przewiduje się natężenie oświetlenia na poziomie 150 do 200 lx.

Przedstawione rozwiązanie oświetlenia podstawowego jest wynikiem analizy oświetlenia istniejącego, światła dziennego i wymogów przepisów oraz norm przedstawionych powyżej.



**Oświetlenie awaryjne** jest przeznaczone do stosowania podczas awarii zasilania urządzeń oświetlenia podstawowego i dzieli się na :

- oświetlenie zapasowe i
- oświetlenie ewakuacyjne, które z kolei dzieli się na :
  - oświetlenie drogi ewakuacyjnej
  - oświetlenie strefy otwartej ( zwane też oświetleniem zapobiegającym panice)
  - oświetlenie strefy wysokiego ryzyka

W budynku Urzędu zostanie zastosowane **oświetlenie drogi ewakuacyjnej** dla umożliwienia identyfikacji i użycia dróg ewakuacyjnych oraz zlokalizowania i użycia sprzętu pożarowego i bezpieczeństwa.

Oświetleniem tym zostaną objęte korytarze, klatka schodowa i przedsionek wejścia głównego.

Ponadto zostanie zastosowane **oświetlenie strefy wysokiego ryzyka** dla zwiększenia bezpieczeństwa osób , znajdujących się w potencjalnie niebezpiecznej sytuacji, a także umożliwienie tym osobom bezpieczne i właściwe zakończenie ich działań.

Oświetleniem tym zostaną objęte pomieszczenia kasy, kotłowni i pomieszczenia głównego punktu dystrybucyjnego.

Aby oświetlenie ewakuacyjne spełniało swoją rolę, jego oprawy będą zawieszone co najmniej 2,2m nad podłogą i spełniać będą warunki norm dotyczących opraw oświetlenia awaryjnego.

Aby zapewnić łatwe dostrzeżenie drzwi wyjściowych, sprzętu bezpieczeństwa oraz miejsc potencjalnie niebezpiecznych , w szczególności oprawy zostaną umieszczone:

- przy każdym wyjściu ewakuacyjnym i znakach bezpieczeństwa
- w obrębie 2m od schodów , tak aby każdy stopień był oświetlony bezpośrednio
- w obrębie 2m od każdej zmiany poziomu, kierunku, skrzyżowania korytarzy
- w obrębie 2m od punktu pierwszej pomocy, urządzenia

przeciwpowozarowego i przycisku alarmowego.

Zanik napięcia zasilania opraw podstawowych na drogach ewakuacyjnych , spowoduje załączenie oświetlenia ewakuacyjnego, które będą świecić przez co najmniej 2 godziny.

Średnie natężenie oświetlenia w osi drogi ewakuacyjnej o szerokości do 2m wyniesie co najmniej 1lx, a na centralnym pasie o szerokości nie mniejszej niż połowa szerokości drogi, minimalne natężenie oświetlenia wyniesie 0.5 lx.

Równomierność natężenia wyniesie  $I_{max} / I_{min} < 40$ .

**Instalacja gniazd ogólnego przeznaczenia** ma zapewnić zasilanie elektrycznych urządzeń biurowych, nie zaliczanych do urządzeń komputerowych.

Dostateczna ilość gniazd wtykowych w poszczególnych pomieszczeniach, wielość obwodów oraz właściwe ich zabezpieczenie przetężeniowe pozwoli na swobodne i bezpieczne korzystanie z energii elektrycznej.

### **5.3.Instalacja siłowa**

Na instalację siłową budynku składają się wewnętrzne linie zasilające (WLZ-ty) oraz instalacja gniazd siłowych w pomieszczeniu kotłowni, kuchni, garażu.

Projektuje się WLZ-ty wykonane przewodami typu YDYżo 5x4 mm<sup>2</sup> (garaż) oraz przewodami typu YDYżo 5x2,5 mm<sup>2</sup>, w rurach ochronnych typu RVKL prowadzone pod tynkiem lub w posadzce podłogi.

Dodatkowo w pomieszczeniu garażu planuje się zabudowę wtyczki do podłączenia przenośnego agregatu prądotwórczego. W rozdzielnicy RG zostanie zabudowany przełącznik sieć – agregat pozwalający na bezpieczne odcięcie instalacji zasilanej z agregatu od sieci dystrybucyjnej. W pomieszczeniu kotłowni należy wykonać główny wyłącznik kotłowni.

### **5.4.Instalacja alarmu pożarowego**

Instalacja alarmu pożarowego zostanie zrealizowana w połączeniu z instalacją sygnalizacji włamań.

Projektuje się zabudowę w pomieszczeniu nr 9 centrali sygnalizacji włamań i pożaru typu SATEL Integra 64 lub równoważną.

#### Charakterystyka centrali Satel Integra 64:

- obsługa od 16 do 64 wejść
- możliwość podziału systemu na 32 strefy, 8 partycji
- obsługa od 16 do 64 programowalnych wyjść
- magistrale komunikacyjne do podłączania manipulatorów i modułów rozszerzeń
- wbudowany komunikator telefoniczny z funkcją monitoringu, powiadamiania głosowego i zdalnego sterowania
- obsługa systemu przy pomocy manipulatorów LCD, klawiatur strefowych, pilotów i kart zbliżeniowych oraz - -
- zdalnie z użyciem komputera lub telefonu komórkowego
- 64 niezależne timery do automatycznego sterowania
- funkcje kontroli dostępu i automatyki domowej
- pamięć 5887 zdarzeń z funkcją wydruku
- obsługa do 192+8+1 użytkowników
- port RS-232 - gniazdo RJ
- możliwość aktualizacji oprogramowania za pomocą komputera
- wbudowany zasilacz impulsowy o wydajności 3 A z funkcjami: ładowania akumulatora i diagnostyki.

Dla potrzeb funkcjonowania alarmu pożarowego projektuje się w miejscach wskazanych zabudowę czujek dymu i ciepła typu TSD-1. Charakterystyka czujki:

- unikalna komora Swirl przyspieszająca wykrywanie dymu
- detekcja dymu zgodna z wymaganiami EN54-7
- detekcja ciepła zgodnie z EN54-5
- przełączniki wyboru trybu pracy (dym, ciepło, multisensor)
- wybór rodzaju linii: NO/NC/2EOL za pomocą przełączników
- precyzyjny filtr Hexamesh ze stali nierdzewnej
- sygnalizacja zabrudzenia komory
- łatwy montaż w podstawie
- współpraca z dowolną centralą alarmową 12 V

Czujki należy przyłączyć do centrali promieniowo. Do podłączenia czujek stosować przewodu typu YTDY 6x0,7mm<sup>2</sup>.

Należy wykonać powiadamianie za pomocą centrali alarmowej do służby monitorującej.

### **5.5.Instalacja alarmu włamaniowego**

Pomieszczenia budynku zostaną objęte systemem sygnalizacji włamań z możliwością monitorowania włamań do grupy interwencyjnej, uprawnionej firmy ochroniarskiej. Instalacja sygnalizacji włamań będzie elementem zintegrowanego systemu ochrony obiektu, łącznie z instalacją sygnalizacji pożarów.

#### **Oprzewodowanie**

Linie dozоровe należy wykonać przewodami YTDY 6x0.5mm<sup>2</sup> prowadzonymi w rurkach giętkich pod tynkiem w ścianach i nad płytami gipsowymi na sufitach. Poszczególne urządzenia systemów alarmowych, w tym puszki połączeniowe (rozdzielacze) linii dozоровych i sterujących prowadzonych od dodatkowych urządzeń sterujących (klawiatur kodowych) i do sygnalizatorów, powinny być chronione sabotażowo.

Instalację przewodową należy prowadzić z zachowaniem dopuszczalnych odległości zbliżeń i skrzyżowań z innymi instalacjami:

- 15 cm od kabli obciążonych mocą 2kVA lub większej
- 30 cm od świetlówek
- 90 cm od kabli obciążonych mocą 5kVA lub większej
- 100 cm od transformatorów i silników

#### **Instalacja czujek**

Należy stosować czujki pasywne podczerwieni szerokokątne i korytarzowe oraz czujki dualne.

Instalując czujki należy przestrzegać następujących zaleceń:

- czujka nie powinna być instalowana bezpośrednio nad grzejnikiem, lub jeżeli nie ma innej możliwości odległość czujki od grzejnika powinna wynosić minimum 1.5 m
- światło słoneczne nie powinno padać bezpośrednio w soczewkę czujki



- nie należy stosować czujek kurtynowych do ochrony nieszczelnych okien
- przedmioty ruchome powinny być oddalone od soczewki czujki co najmniej o 3 m
- żaden sektor wykrywania czujki nie powinien obejmować miejsc o znacznej różnicy temperatur
- czujka powinna być zainstalowana stabilnie, podłoże powinno zapewniać minimalne wibracje

Dodatkowo w pomieszczeniu sali głównej zostaną zabudowane bariery podczerwieni.

## 5.6.Instalacja odgromowa i połączeń wyrównawczych

Budynek wymaga podstawowej ochrony odgromowej.

Zwody poziome i przewody odprowadzające należy wykonać drutem DFeZn 8mm.

Złącza kontrolne, umieścić w studzienkach probierczych 250x250x60mm

instalowanych w ścianach budynku

na wysokości ca 0.5m od poziomu gruntu.

Elementy wystające dachu takie jak kominy i klimatyzatory należy chronić, tworząc strefy ochronne, o kącie

ochrony 60 stopni. Dla zwiększenia estetyki instalacji, należy stosować iglice kominowe 1.5 metrowe.

Na potrzeby instalacji odgromowej, ochrony przeciwporażeniowej przeciwprzepięciowej, należy wykonać uziemienie fundamentowe, wykonywane na etapie wylewania ław fundamentowych. W ławach budynku należy zatopić „na sztorc” bednarkę FeZn 25x4mm, zapewniając minimalne otulenie bednarki betonem, wynoszące 5mm. W przypadku nie osiągnięcia wymaganej rezystancji uziemienia wynoszącej 10Ω.

Należy wykonać dodatkowe uziomy pionowe.

Uziomy pionowe należy instalować w pobliżu studzienek probierczych.

Szczegóły wykonania uziomów przedstawia rys. nr 4.

W celu uzyskania ekwipotencjalizacji w budynku należy z główną szyną wyrównawczą zabudowaną w pomieszczeniu kotłowni połączyć przewodzące elementy obce o znacznych wymiarach (rurociągi, zbiorniki, konstrukcje nośne i

wsporcze) oraz zaciski PE w rozdzielnicy RG jak również instalację odgromową budynku stosując stosowne zaciski i obejmy uziemiające do rur.

#### **5.7.Ochrona przeciwporażeniowa.**

Ochrona przed dotykiem bezpośrednim / ochrona podstawowa/ zostanie zapewniona przez stosowanie osprzętu instalacyjnego, gdzie części czynne są umieszczone wewnątrz obwodów zapewniających stopień ochrony co najmniej IP2X. W pomieszczeniach wilgotnych należy stosować osprzęt zapewniający stopień ochrony co najmniej IP 44.

Ochrona przed dotykiem pośrednim (ochrona przy uszkodzeniu)/ochrona dodatkowa/ zostanie zapewniona : dla instalacji WLZ i tablic rozdzielczych przez zastosowanie urządzeń II klasy ochronności dla instalacji oświetleniowych i gniazd wtykowych przez zastosowanie samoczynnego wyłączenia zasilania z zastosowaniem wyłączników przeciwporażeniowych różnicowo prądowych o czułości zadziałania 30mA. Zgodnie z powyższym obudowy tablic rozdzielczych i złącza pomiarowego powinny posiadać certyfikat bezpieczeństwa „B” oraz być wykonane w II-giej klasie ochronności.

#### **5.8.Ochrona przeciwprzepięciowa.**

Projektuje się trzystopniową ochronę przepięciową.

W tablicy głównej budynku zostaną zabudowane ograniczniki przepięć spełniające wymagania klasy B(I) + C(II).

Zadaniem tych urządzeń będzie ochrona przed bezpośrednim oddziaływaniem prądu piorunowego jak również przed przepięciami atmosferycznymi zredukowanymi.

Dodatkowo zaleca się stosowanie ochrony przepięciowej klasy D (III) w przypadku zasilania urządzeń elektronicznych takich jak serwer i urządzenia komputerowe.

Tego typu ochrona powinna być instalowana w puszkach, gniazdach wtyczkowych, przedłużaczach lub samych urządzeniach.

Ochroną przeciwprzepięciową należy również objąć linię telekomunikacyjną wchodzącą do budynku.

Miejsцем zabudowy urządzeń w postaci odgromników gazowych, będzie szafka kablowa, przyłącza telekomunikacyjnego. Należy zastosować odgromniki instalowane w łączówkach LSA-PLUS w specjalnych magazynkach.

Punkty uziemiające urządzeń ochrony przeciwprzepięciowej, należy połączyć z główną szyną uziemiającą budynku, przewodami LgYżo 16mm<sup>2</sup>.

### **5.9.Ochrona pożarowa.**

Elementami instalacji mającymi wpływ na ochronę przeciwpożarową obiektu jak również na bezpieczeństwo prowadzenia akcji gaszenia pożarów są:

- przeciwpożarowy wyłącznik prądu
- instalacja sygnalizacji pożarów
- oświetlenie awaryjne (ewakuacyjne)
- instalacja odgromowa budynku

Przycisk w obudowie ze zbijaną szybką uruchamia przeciwpożarowy wyłącznik prądu w rozdzielnicy głównej budynku .

W razie konieczności użycia tego przycisku powodującego odcięcie dopływu prądu do instalacji, bezpieczną ewakuację zapewni oświetlenie awaryjne.

Skuteczna instalacja odgromowa zapewni ochronę pożarową obiektu w przypadku bezpośredniego oddziaływania prądu piorunowego.

### **5.10. Próby montażowe i końcowe**

Po zakończeniu robót należy przeprowadzić próby montażowe obejmujące badania i pomiary. Zakres podstawowych prób obejmuje:

- pomiar rezystancji izolacji instalacji wszystkich linii kablowych i przewodów zarówno 0.4 kV jak również teletechnicznych i alarmowych
- pomiar rezystancji izolacji odbiorników
- pomiar samoczynnego wyłączenia zasilania –próba działania wyłącznika

różnicowoprądowego

- pomiar samoczynnego wyłączenia zasilania – badanie odbiorników zabezpieczonych wyłącznikiem różnicowoprądowym
- pomiar rezystancji uziemień ochronnych i odgromowych
- próba działania przycisków PWP
- badania i pomiary specjalistyczne dotyczące okablowania strukturalnego – wg norm, które określają parametry jakie należy przetestować w celu zakwalifikowania łącza stałego lub kanału do odpowiedniej klasy oraz wartości tych parametrów (ISO/IEC 11801)
- badania i próby sygnalizacji alarmu pożarowego, z zadymieniem czujek i sprawdzeniu czułości przy użyciu przyrządu serwisowego, testowanie monitoringu do PSP
- badania i próby sygnalizacji alarmu włamaniowego, sprawdzenie poprawności ustawienia wszystkich czujek, testowanie monitoringu do firmy ochroniarskiej
- pomiary natężenia oświetlenia podstawowego pomieszczeń oraz oświetlenia awaryjnego

## **6.KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Zasady kontroli jakości robót**

Celem kontroli robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz robót.

Przed zatwierdzeniem systemu kontroli Kierownik projektu może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonywania jest zadowalający.

Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej.



Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwość są określone w SST, normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Kierownik projektu ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową.

Wykonawca dostarczy Kierownikowi projektu świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań.

#### **6.1.2. Instalacja przeciwporażeniowa**

Podczas wykonywania uziomów taśmowych należy wykonać pomiar głębokości ułożenia bednarki oraz sprawdzić stan połączeń spawanych, a po jej zasypaniu, sprawdzić wskaźnik zagęszczenia i rozplantowanie gruntu.

Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien być zgodny z wymaganiami. Po wykonaniu uziomów ochronnych należy wykonać pomiary ich rezystancji. Otrzymane wyniki nie mogą być gorsze od wartości podanych w dokumentacji projektowej.

Wszystkie wyniki pomiarów należy zamieścić w protokole pomiarowym ochrony przeciwporażeniowej.

#### **6.1.3. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi elementami robót**

Wszystkie materiały nie spełniające wymagań ustalonych w odpowiednich punktach specyfikacji technicznej zostaną przez a odrzucone.

Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępstwa od postanowień specyfikacji technicznej zostaną rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

### **6.2. Dokumenty budowy**

#### **6.2.1. Dziennik budowy**

Dziennik budowy jest wymagany dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy terenu budowy do końca okresu gwarancyjnego. Odpowiedzialność za prowadzenie dziennika budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na Wykonawcy.

Zapisy w dzienniku budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy.

Każdy zapis w dzienniku budowy będzie opatrzony datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu, z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Zapisy będą czytelne, dokonane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim, bez przerw.

Załączone do dziennika budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Kierownika projektu.

#### **6.2.2. Pozostałe dokumenty budowy**

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych wcześniej następujące dokumenty:

- a) pozwolenie na realizację zadania budowlanego,
- b) protokoły przekazania terenu budowy,
- c) umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne,
- d) protokoły odbioru robót,
- e) protokoły z narad i ustaleń,
- f) korespondencję na budowie.

#### **6.2.3. Przechowywanie dokumentów budowy**

Dokumenty budowy będą przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym.

Zaginięcie któregośkolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem.

Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Kierownika projektu i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

## **7.OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją projektową i szczegółową specyfikacją techniczną, w jednostkach ustalonych w kosztorysie.

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Kierownika projektu o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem.

Wyniki obmiaru będą wpisane do książki obmiarów.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w ślepym kosztorysie lub gdzie indziej w szczegółowej specyfikacji technicznej nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Kierownika projektu na piśmie.

Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w umowie lub oczekiwanym przez Wykonawcę i Kierownika projektu.

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową dla linii kablowej jest metr, a dla latarni, opraw i szaf oświetleniowych, czujki, osprzętu jest sztuka.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, Szczegółową specyfikacją techniczną i wymaganiami, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

### **8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu**

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonanie uziomów taśmowych
- budowa linii kablowych

- budowa kanalizacji kablowej dla kabli logicznych

### **8.3. Dokumenty do odbioru końcowego robót**

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować:

1. dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy,
2. szczegółowe specyfikacje techniczne (podstawowe z dokumentów umowy i ew. uzupełniające lub zamienne),
3. recepty i ustalenia technologiczne,
4. dzienniki budowy i książki obmiarów (oryginały),
5. wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań
6. deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie
7. opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru,
8. rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. na przełożenie linii telefonicznej, energetycznej, gazowej, oświetlenia itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń,
9. geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu,
10. kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu.

Dla pozycji kosztorysowych wycenionych ryczałtowo podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez Wykonawcę w danej pozycji kosztorysu.

Cena jednostkowa lub kwota ryczałtowa pozycji kosztorysowej będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w SST i w dokumentacji projektowej.

Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe robót będą obejmować:

- robociznę bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami,



- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
- wartość pracy sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami,
- koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko,
- podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

## **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena 1 m linii kablowej lub 1 szt. oprawy oświetleniowej, osprzętu, rozdzielnicy, czujki, centrali, obejmuje odpowiednio:

- wyznaczenie robót w terenie,
- dostarczenie materiałów,
- wykopy pod kable,
- zasypanie kabli, zagęszczenie gruntu oraz rozplantowanie lub odwiezienie nadmiaru gruntu,
- układanie kabli z podsypką i zasypką piaskową oraz z folią ochronną,
- podłączenie zasilania,
- sprawdzenie działania oświetlenia z pomiarem natężenia oświetlenia,
- sporządzenie geodezyjnej dokumentacji powykonawczej,
- konserwacja urządzeń do chwili przekazania ich Zamawiającemu.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

- |                             |  |
|-----------------------------|--|
| 1. PN-EN 60529:2003         | Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP)   |
| 2. N SEP-E-001. Norma SEP   | Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa.   |
| 3. PN-IEC 60364-5-52:2002   | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Przewodowanie.   |
| 4. PN-IEC 60364-5-59:2003   | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Inne wyposażenie.<br>Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe.                  |
| 5. PN-IEC 60364-5-537:1999  | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza. Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia. |
| 6. PN-IEC 60364-5-54:1999   | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.  |
| 7. PN-E-04700:1998 Az1:2000 | Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne prowadzenia pomontażowych badań odbiorczych.   |
| 8. PN-EN 61140:2002(U)      | Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym. Wspólne aspekty instalacji i urządzeń.   |
| 9. PN-EN 60664-1:2003(U)    | Koordinacja izolacji urządzeń elektrycznych w układach niskiego napięcia. Część 1: Zasady, wymagania i badania.  |

*Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 21 kwietnia 2006r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów, (Dz. U. z dnia 11 maja 2006r. )*

*Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, ( Dz. U. Nr 75/2005, poz. 690) i ( Dz. U. Nr 109/2004, poz.1156 ).*

*PN-EN 12464-1:2003 Technika świetlna. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1: Miejsca pracy wewnątrz pomieszczeń.*

*PN-EN 1838 : 2005 Zastosowania oświetlenia. Oświetlenie awaryjne.*

*PN-EN 60598-2-22: 2004 Oprawy oświetleniowe. Część 2-22 Wymagania szczegółowe. Oprawy oświetleniowe do oświetlenia awaryjnego.*