

Nr: E1338/2017

Nr egzemplarza: .....

*Inwestor:* **Gmina Miejska Tczew  
83-110 Tczew, Plac Piłsudskiego**

*Obiekt:* **Filia Biblioteki Miejskiej w Tczewie**

*Adres:* **Tczew, ul. Kościuszki 2**

*Faza projektu* **Projekt wykonawczy**

*Nazwa  
opracowania proj:* **Projekt rewitalizacji budynku filii Biblioteki Miejskiej w  
Tczewie przy ul. Kościuszki 2 (część nr 1)  
w ramach zadania pn. „Rewitalizacja – Centrum  
Wspierania Rodziny”**

## **Specyfikacja Techniczna**

*Projektował :* inż. J. Andrzejczak      upr. 62/GD/2002

Gdynia, grudzień 2017 r

## Wyszczególnienie zawartości

<b>1. WSTĘP.....</b>	<b>4</b>
1.1 PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ. ....	4
1.2 ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ. ....	4
1.3 ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ. ....	4
1.4 OKREŚLENIA PODSTAWOWE. ....	4
1.5 OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT. ....	6
1.6 DOKUMENTACJA, KTÓRĄ NALEŻY PRZEDSTAWIĆ W TRAKCIE BUDOWY: ....	6
1.7 NAZWA I KODY: ....	7
1.8 INFORMACJE O ORGANIZACJI BUDOWY ....	7
<b>2. MATERIAŁY .....</b>	<b>8</b>
2.1 WARUNKI ŚRODOWISKOWE. ....	9
2.2 ROZDZIELNICE. ....	9
2.3 OPRAWY OŚWIETLENIOWE. ....	9
2.4 GNIAZDA WTYCZKOWE. ....	9
2.5 PRZEWODY. ....	9
2.6 KABLE ENERGETYCZNE. ....	9
2.7 KABLE DO URZĄDZEŃ PPOŻ. ....	10
2.8 URZĄDZENIA SYSTEMU SYGNALIZACJI POŻARU SSP. ....	10
2.9 URZĄDZENIA SYSTEMU ODDYMIANIA KLATKI SCHODOWEJ. ....	10
2.10 OKABLOWANIE STRUKTURALNE. ....	10
2.11 SYSTEM KONTROLI DOSTĘPU. ....	10
2.12 SYSTEM SYGNALIZACJI WŁAMANIA I NAPADU. ....	10
2.13 ODBIÓR MATERIAŁÓW NA BUDOWIE. ....	11
2.14 MATERIAŁY NIE ODPOWIADAJĄCE WYMAGANIOM ....	11
2.15 SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW ....	11
<b>3. SPRZĘT. ....</b>	<b>11</b>
3.1 SPRZĘT STOSOWANY DO WYKONANIA ROBÓT ....	11
3.2 WPŁYW SPRZĘTU NA ŚRODOWISKO ....	12
3.3 ZGODNOŚĆ SPRZĘTU Z USTALENIAMI ....	12
<b>4. TRANSPORT. ....</b>	<b>12</b>
<b>5. WYKONANIE ROBÓT. ....</b>	<b>13</b>
5.1 WYMAGANIA OGÓLNE. ....	13
5.2 ZAKRES ROBÓT PRZYGOTOWAWCZYCH ....	13
5.3 TRASOWANIE ....	14
5.2 BRUZDY ....	14
5.3 PRZEJŚCIA PRZEZ ŚCIANY ....	14
5.4 ROZDZIELNICE. ....	15
5.5. ZABEZPIECZENIA, ETYKIETY, LISTWY ZACISKOWE, ETC. ....	15
5.6 INSTALACJA OŚWIETLENIA I GNIAZD WTYCZKOWYCH 230V ....	15
5.7 MONTAŻ OSPRZĘTU I OPRAW OŚWIETLENIOWYCH: ....	16
5.8 LINIE KABLOWE NN ....	16
5.9 LOKALIZACJA I PROWADZENIE KABLI, PRZEWODÓW ....	17
5.10 PODEJŚCIA DO ODBIORNIKÓW. ....	17
5.11 UKŁADANIE PRZEWODÓW I KABLI ....	17
5.12 ŁĄCZENIE PRZEWODÓW ....	17
5.13 PRZYŁĄCZANIE ODBIORNIKÓW ....	18
5.14 OPISY NA KABLACH, PRZEWODACH ....	18
5.15 WEJŚCIA I PRZEJŚCIA KABLI, PRZEWODÓW ....	18
5.16 KORYTA I DRABINKI ....	18
5.17 SYSTEM UZIEMIANIA OCHRONNEGO I WYRÓWNIANIA POTENCJAŁÓW ....	19
5.18 INSTALACJA ODGROMOWA. ....	19
5.19 INSTALACJA OKABLOWANIA STRUKTURALNEGO ....	20
5.20 INSTALACJA SYGNALIZACJI ALARMU WŁAMANIA I NAPADU ORAZ TELEWIZJI PRZEMYSŁOWEJ. ....	20
5.21 PRÓBY MONTAŻOWE ....	21
5.22 BADANIA ODBIORCZE, POMIARY ....	21

5.23 DEMONTAŻ INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ .....	21
<b>6. KONTROLA JAKOŚCI.....</b>	<b>21</b>
6.1 CERTYFIKACJA MATERIAŁÓW I WYROBÓW BUDOWLANÝCH ORAZ DEKLARACJE.....	21
6.2 PRÓBY MONTAŻOWE. ....	22
6.3 PO POZYTYWNYM ZAKOŃCZENIU WSZYSTKICH BADAŃ .....	22
<b>7. OBMIAR ROBÓT. ....</b>	<b>22</b>
<b>8. ODBIÓR ROBÓT. ....</b>	<b>22</b>
8.1 ODBIORY MIĘDZYOPERACYJNE.....	22
8.2 ODBIORY CZĘŚCIOWE.....	22
8.3 ODBIÓR KOŃCOWY. ....	22
8.4 KOMISJA ODBIORU KOŃCOWEGO BADA: .....	22
8.5 DOKUMENTY DO ODBIORU OBIEKTU BUDOWLANEGO .....	22
<b>9. PODSTAWA PŁATNOŚCI. ....</b>	<b>23</b>
<b>10. DOKUMENTY ODNIESIENIA. ....</b>	<b>23</b>
10.1 NORMY.....	23
10.2 OPRACOWANIA POMOCNICZE .....	25

# 1.WSTĘP

## 1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót instalacji elektrycznych i teletechnicznych wewnętrznych przebudowywanego budynku filii Biblioteki Miejskiej w Tczewie przy ul. Kościuszki 2,

## 1.2 Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej.

Specyfikację Techniczną jako część Dokumentów Przetargowych i Umowy, należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do wykonania Robót opisanych w pkt. 1.1

## 1.3 Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną.

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą prowadzenia prac przy realizacji wykonania i odbioru robót instalacyjnych elektrycznych i słaboprądowych w przebudowywanym filii Biblioteki Miejskiej w Tczewie przy ul. Kościuszki 2,

Zakres obejmuje:

- demontaż istniejącej instalacji i urządzeń elektrycznych;
- zakup materiałów;
- przygotowania ścian pod ułożenie przewodów (wykucie bruzd)
- wykucie otworów w ścianach pod puszki elektryczne
- przygotowanie tras pod wewnętrzne linie zasilające (szachty instalacyjne, koryta i drabinki kablowe)
- wewnętrzne linie zasilające (WLZ), do zasilania rozdzielnic piętrowych;
- rozdzielnicę główną RG;
- rozdzielnice RPOŻ;
- rozdzielnice RWC;
- instalację gniazd wtyczkowych;
- instalację oświetlenia podstawowego ogólnego;
- instalację oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego;
- instalację zasilania urządzeń oddymiania;
- instalację sieci komputerowej, telefonicznej i internetowej;
- instalację sygnalizacji pożaru (SSP);
- instalację sygnalizacji włamania i napadu;
- instalację kontroli dostępu;
- ochronę przed przepięciami;
- ochronę przeciwporażeniową;
- instalację wyrównawczą, uziemienia i odgromową;
- badań odbiorczych i pomiarów;
- uruchomienia instalacji;
- dokumentacji powykonawczej.

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie instalacji elektrycznej i słaboprądowej dla potrzeb funkcjonowania obiektu.

## 1.4 Określenia podstawowe.

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi Normami Technicznymi (PN i EN-PN), Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót (WTWiOR) i postanowieniami Umowy.

**Aprobata techniczna** - pozytywna ocena techniczna wyrobu, stwierdzająca jego przydatność do stosowania w budownictwie, wydana przez upoważnioną do tego jednostkę;

**Bruzda instalacyjna** - zagłębienie w ścianie, posadzce lub suficie budynku, specjalnie uformowane lub wykute w celu prowadzenia w nim przewodów elektrycznych;

**Certyfikacja zgodności** - działanie trzeciej strony (jednostki niezależnej od dostawcy i odbiorcy) wykazującej, że zapewniono odpowiedni stopień zaufania, i należycie zidentyfikowany wyrób, a proces lub usługa są zgodne z określoną normą lub z właściwymi przepisami prawnymi;

**Deklaracja zgodności** - oświadczenie dostawcy, stwierdzające na jego wyłączną odpowiedzialność, że wyrób, proces lub usługa są zgodne z normą lub aprobatą techniczną;

**Długość trasowa** – odległość mierzona między dwoma punktami po trasie kabla,

**Długość elektryczna** – rzeczywista długość odcinka kabla zawarta między dwoma punktami na kablu mierzona wzdłuż osi kabla. Długość elektryczna jest równa długości trasowej powiększonej o dodatek długości na układanie kabla wzdłuż linii falistej (sfalowanie), uskoki pionowe, zapasy i wyprowadzenia na słupy, lub ściany, pomniejszona o skróty na silnych załomach trasy.

**Długość fabrykacyjna** – długość odcinka kabla w momencie zakupu,

**Dokumentacja powykonawcza** - dokumentacja techniczna wraz z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami w trakcie realizacji robót;

**Instalacje wewnętrzne** - instalacje elektryczne i teletechniczne związane z obiektem budowlanym;

**Inżynier** - Inspektor Nadzoru wyznaczony przez Inwestora;

**Księga obmiarów** - akceptowany przez inżyniera zeszyt z ponumerowanymi stronami służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru wykonywanych Robót w formie wyliczeń, szkiców i ewentualnych dodatkowych załączników. Wpisy w Księdze Obmiarów podlegają potwierdzeniu przez inżyniera;

**Linia elektroenergetyczna kablowa** – linia elektroenergetyczna o przewodach izolowanych, ułożonych bezpośrednio w ziemi lub też w odpowiednim tunelu, kanale, galerii, rurociągu itp.

**Napięcie** – napięcie międzyprzewodowe na które zbudowana jest linia,

**Ochrona przeciwporażeniowa przed dotykiem bezpośrednim** - zespół środków technicznych chroniących przed zetknięciem się człowieka z częściami czynnymi stwarzającymi zagrożenie porażeniowe prądem elektrycznym;

**Odbiór instalacji** - zespół czynności mających na celu sprawdzenie czy instalacje elektryczne zostały wykonane zgodnie z projektem, warunkami technicznymi i obowiązującymi normami stanowiącymi podstawę do przekazania instalacji do eksploatacji;

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

**Ogranicznik przepięć** - przyrząd służący do ograniczenia wartości szczytowej przepięć udarowych pochodzenia atmosferycznego i zapewniający przerwanie prądu zwarciovego przy napięciu;

**Ośłona kabla** – konstrukcja przeznaczona do ochrony kabli przed uszkodzeniem mechanicznym, chemicznym i działaniem łuku elektrycznego

**Osprzęt elektryczni linii kablowej** – zbiór elementów przeznaczonych do łączenia rozgałęzienia lub zakańczania kabli np. mufy, głowice, rozgałęźniki,

**Podłoże** – mur, tynk, beton, drewno, stal na których układane są przewody.

**Polecenie Inżyniera** - wszelkie polecenia przekazywane Wykonawcy przez Inżyniera;

**Projektant** - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem Dokumentacji Projektowej;

**Pomieszczenia techniczne** – pomieszczenia nie będące pomieszczeniami użyteczności publicznej, biurowymi, mieszczące urządzenia elektryczne, technologiczne, komputerowe itp. Nie przeznaczone do ciągłej pracy personelu.

**Przewód** – element służący do przekazywania energii lub informacji względnie do ochrony innych elementów linii,

**Przewód PEN** - uziemiony przewód spełniający równocześnie funkcję przewodu ochronnego PE i przewodu neutralnego;

**Przewód N** - przewód czynny wyprowadzony z punktu neutralnego układu prądu przemienneo, uczestniczący w przesyłaniu energii elektrycznej;

**Przewód ochronny PE** - uziemiony przewód nie podlegający obciążeniu prądami roboczymi, z którymi łączy się części przewodzące dostępne i który stanowi element ochrony przez samoczynne wyłączenie zasilania;

**Punkt oświetleniowy** – oprawa oświetleniowa, jarzeniowa, żarowa lub ledowa.

**Rezystancja uziemienia** – rezystancja między zaciskiem uziemiającym lub zaciskiem probierczym a ziemią odniesienia.

**Rury instalacyjne** – rury stalowe lub z tworzyw sztucznych układanych po wierzchu lub w podłożu.

**Rysunki** - część Dokumentacji Projektowej, która wskazuje lokalizacje urządzeń elektrycznych;

**Skrzyżowanie** – takie miejsce na trasie linii kablowej, w którym jakakolwiek część rzutu poziomego linii kablowej przecina lub pokrywa jakąkolwiek część rzutu poziomego innej linii kablowej lub innego urządzenia,

**Trasowanie** – wyznaczenie trasy przebiegu przewodów i miejsc punktów gniazd, wyłączników, opraw itp.

**Trasy kablowe** – kablowe kanały PVC lub metalowe, rury ochronne zamontowane na poszczególnych kondygnacjach budynku i tworzące ciąg elementów nośnych i osłonowych dla kabli i przewodów pomiędzy poszczególnymi szafkami dystrybucyjnymi a punktami podłączeniowymi; dla prowadzenia kabli zasilających do urządzeń pożarowych trasy kablowe muszą spełniać wymogi ognioodporności wymaganej przepisami; wszystkie elementy tej trasy powinny mieć odpowiednie certyfikaty.

**Trasa kabla** – linia łamana pokrywająca z dokładnością do 0,5m (w miejscu ułożenia zapasu szerokość pasa zajętego przez kabel jest większa i może wynosić do kilku metrów) rzeczywiste położenie kabla.

**Uziemienie** – połączenie elektryczne z ziemią; również instalacja uziemiająca; w skład której może wchodzić: uziom, przewód uziemiający, zacisk probierczy lub szyna uziemiająca, a także przewód ochronny łączący zacisk lub szynę z częścią uziemioną,

**Uziemienie ochronne** - uziemienie spełniające przypisaną mu funkcję w ochronie przeciwporażeniowej, uziemienie punktu neutralnego neutralnego, przewodu PEN (P) lub zacisku ochronnego;

**Wspólne kanały kablowe** – kanały kablowe metalowe, prowadzone na odcinkach głównych ciągów kablowych, wspólnych dla różnych instalacji teletechnicznych.

**Zapas kabla** – dodatek długości kabla uzyskany przez ułożenie kabla w kształcie pętli lub zwojów,

**Zbliżenie** – takie miejsce na trasie linii kablowej, w którym odległość między linią kablową, urządzeniem podziemnym lub drogą komunikacyjną itp. jest mniejsza niż odległość dopuszczalna dla danych warunków układania bez stosowania przegród lub osłon zabezpieczających i w którym nie występuje skrzyżowanie.

## 1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót.

- Prowadzenie robót w budownictwie wymaga stosowania się do warunków i wymagań podanych w przepisach (normach) obowiązujących w zakresie budownictwa oraz uzgodnień wykonania robót z jednostkami utrzymującymi dane obiekty.
- Wykonawca robót jest odpowiedzialny za wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, poleceniami nadzoru inwestorskiego i autorskiego, zgodnie z art. 22, 23 i 28 ustawy Prawo budowlane.
- Przed rozpoczęciem robót elektrycznych i słaboprądowych wykonawca powinien zapoznać się z obiektem budowlanym, gdzie będą prowadzone roboty oraz stwierdzić odpowiednie przygotowanie frontu robót. Odbiór frontu robót przez wykonawcę od zleceniodawcy, powinien być dokonany komisyjnie z udziałem zainteresowanych stron i udokumentowany spisaniem protokołu.
- Koordynacja robót instalacji elektrycznej z innymi robotami. Koordynacja robót budowlano – montażowych powinna być dokonywana we wszystkich fazach budowy. Koordynacją należy objąć projekt organizacji budowy, szczegółowy harmonogram robót elektrycznych.
- Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub pominięć w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu powinien natychmiast powiadomić inżyniera (inspektora nadzoru), który dokona odpowiednich zmian lub poprawek.

## 1.6 Dokumentacja, którą należy przedstawić w trakcie budowy:

- Dokumentację projektową stanowi projekt wykonawczy – będący instrukcją wykonania robót, a także podstawą do egzekwowania realizacji zgodnie z dokumentacją, oraz dokumentacja powykonawcza opracowana przez Wykonawcę.
- Dokumentację przetargową stanowić będzie Specyfikacja Istotnych Warunków Zamówienia zawierająca:
  - założenia realizacyjne inwestycji
  - dokumentacja projektowa
  - specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych
  - przedmiary robót

- Dokumentacja projektowa instalacji elektrycznych, którą Zamawiający przekaze Wykonawcy po podpisaniu Kontraktu.
- Wykonawca zobowiązany jest w cenie umowy opracować następującą dokumentację:
  - Plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia
  - Dokumentację powykonawczą.

Wykonawca opracuje dokumentację powykonawczą jako integralną część dokumentów do odbioru ostatecznego robót – w oparciu o dokonywane w trakcie budowy inwentaryzacje robót ulegających zakryciu oraz ostateczną inwentaryzację powykonawczą. Koszty wszystkich wyżej wymienionych opracowań Wykonawca uwzględni w cenie kontraktowej. Liczbę egzemplarzy określają Szczegółowe warunki kontraktu.

### 1.7 Nazwa i kody:

Grupa robót:	<b>45300000-0</b>	Roboty w zakresie instalacji budowlanych,
Klasa robót:	<b>45310000-3</b>	Roboty w zakresie instalacji elektrycznych,
Kategoria robót:	<b>45311000-0</b>	Roboty w zakresie okablowania oraz instalacji elektrycznych
	<b>45312000-7</b>	Instalowanie systemów alarmowych i anten,
	<b>45314000-1</b>	Instalowanie urządzeń telekomunikacyjnych,
	<b>45314310-7</b>	Układanie kabli
	<b>45315100-9</b>	Instalacyjne roboty elektryczne,
	<b>45315700-5</b>	Instalowanie rozdzielnic elektrycznych,
	<b>45312100-8</b>	Instalowanie przeciwpożarowych systemów alarmowych
	<b>45317000-2</b>	Inne instalacje elektryczne
	<b>45317300-5</b>	Elektryczne elektrycznych urządzeń rozdzielczych
	<b>45316000-5</b>	Instalowanie systemów oświetleniowych i sygnalizacyjnych
	<b>45310000-3</b>	Instalowanie okablowania komputerowego
	<b>45312311-0</b>	Instalowanie oświetlenia
	<b>45314200-3</b>	Instalowanie infrastruktury kablowej,
	<b>45315600-4</b>	Instalacje niskiego napięcia
	<b>45314310-7</b>	Instalowanie okablowania komputerowego

### 1.8 Informacje o organizacji budowy

Organizacja pracy na placu budowy powinna być zgodna z postanowieniami aktualnych zarządzeń właściwych jednostek w sprawie ogólnych warunków umów o prace projektowe w budownictwie oraz o realizację inwestycji budowlanych.

Jednostką wykonawczą robót na prowadzonej budowie jest kierownik robót, bezpośrednio współpracujący z Inwestorem, będącym organizatorem i gospodarzem na budowie.

Inwestor powinien zapewnić:

- ogrodzenie placu budowy,
- odpowiednie pomieszczenia socjalno-admin. i wyodrębnione miejsca magazynowania materiałów,
- zasilanie placu budowy energią elektryczną w potrzebnych ilościach i parametrach,

Place i magazyny zamknięte do składowania materiałów, urządzeń i maszyn (sprzętu zmechanizowanego) stosowanych do robót elektrycznych powinny być wyznaczone na terenie odwodnionym, wyrównanym, o nawierzchni dostosowanej do przeznaczenia i usytuowane w sposób ułatwiający rozładunek, załadunek i ewentualnie montaż wymienionych przedmiotów.

#### Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

#### Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca ma przestrzegać przepisy ochrony przeciwpożarowej.

Wykonawca ma utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy, na terenie budowy, w maszynach i pojazdach.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym wskutek realizacji robót albo przez personel Wykonawcy.

## **Materiały szkodliwe dla otoczenia**

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia.

### **Ochrona własności publicznej i prywatnej**

Wykonawca odpowiada za ochronę obcych instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, (np. rurociągi, kable itp.), oraz , w miarę potrzeby, zawiadomi i uzyska odpowiednie zgody właścicieli tych sieci i urządzeń. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy, Wykonawca zobowiązany jest umieścić w swoim harmonogramie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju robót, które mogą być wykonane w zakresie przełożenia istniejących instalacji i urządzeń podziemnych na terenie budowy i powiadomić Inwestora, właścicieli istniejących sieci i urządzeń, oraz władze lokalne o zamiarze rozpoczęcia robót.

O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inwestora i administratorów tych instalacji, oraz będzie z nimi współpracować, dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw.

Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

### **Bezpieczeństwo i higiena pracy**

W czasie realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy,

W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych,

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywać wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego,

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej.

### **Ochrona i utrzymanie robót**

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty zakończenia robót (do wydania potwierdzenia zakończenia przez Inwestora).

Wykonawca będzie utrzymywać roboty do czasu odbioru ostatecznego. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby zadanie inwestycyjne lub jego elementy były w zadowalającym stanie przez cały czas trwania robót, o momentu odbioru ostatecznego.

Jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, to na polecenie Inwestora powinien rozpocząć roboty utrzymaniowe, nie później niż w 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia,

### **Stosowanie się do prawa i innych przepisów**

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy i wytyczne, które są w jakimkolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót.

## **2. MATERIAŁY**

Do wykonania instalacji elektrycznych należy używać przewodów, kabli, sprzętu, osprzętu oraz aparatury i urządzeń posiadających znak bezpieczeństwa lub dopuszczenia do stosowania w budownictwie oraz inne wymagane przepisami certyfikaty, deklaracje zgodności. Wszystkie certyfikaty i deklaracje oraz pozostałe dokumenty użytych do prac instalacyjnych urządzeń i materiałów powinny być aktualne na dzień odbioru robót. Mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych posiadające aprobaty techniczne wydane przez odpowiednie Instytuty Badawcze.

Należy uwzględnić odpowiedni stopień ochrony IP dla urządzenia, stosownie do miejsca jego zamontowania. Stosowane materiały i urządzenia powinny również dokładnie odpowiadać warunkom niezbędnym do prawidłowego wykonania powierzonych robót oraz do poprawnego funkcjonowania całej instalacji.



Materiały, wyroby i urządzenia dla których wymaga się świadectw jakości należy dostarczać ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi lub protokołami odbioru technicznego. Instalowane elementy systemu muszą również spełniać wymagania określone parametrami technicznymi oraz obowiązującymi normami i zaleceniami wydanymi w dokumentacji projektowej.

## **2.1 Warunki środowiskowe.**

Warunki środowiskowe (wpływy zewnętrzne) określają miejscowe warunki, w których będą pracować urządzenia i instalacje elektryczne.

Przyjęto, że w modernizowanych pomieszczeniach, panować będą zwykłe warunki środowiskowe (jak dla pomieszczeń biurowych lub pomieszczeń technicznych).

W związku z tak przyjętymi wpływami warunków środowiskowych w pomieszczeniach należy stosować rozdzielnice oraz wykonanie instalacji w stopniu ochrony IP stosownym do miejsca jego zamontowania. Rozdzielnice powinny być w sposób przejrzysty i widoczny oznakowane odpowiednimi tablicami ostrzegawczymi.

Jako ochronę przed dotykiem bezpośrednim przyjęto fabryczną izolację przewodów i urządzeń. Izolacja powinna wytrzymywać długotrwałe obciążenia mechaniczne, wpływy chemiczne, elektryczne i termiczne występujące podczas eksploatacji.

Części czynne aparatów i urządzeń osłonięte są obudowami zapewniającymi stopień ochrony co najmniej IP 42 dla urządzeń instalowanych w wydzielonych pomieszczeniach ruchu elektrycznego oraz IP 55 dla osłon urządzeń i aparatów zainstalowanych w innych pomieszczeniach.

Jako ochronę przed dotykiem pośrednim (ochrona dodatkowa) stanowić będą urządzenia ochronne powodujące samoczynne wyłączenie chronionego urządzenia spod napięcia w przypadku zwarcia .

## **2.2 Rozdzielnice.**

Wszystkie rozdzielnice (nn) wykonać wg rysunków szczegółowych w dokumentacji projektowej.

## **2.3 Oprawy oświetleniowe.**

Oświetlenie pomieszczeń wykonać należy oprawami zgodnie z planem w dokumentacji projektowej. Przewidziano oprawy na źródła LED. Szczegółowe typy wg specyfikacji materiałowej. W zależności od aranżacji poszczególnych pomieszczeń zostaną zamontowane oprawy odpowiednio: nastropowe, zwieszane oraz montowane do sufitów podwieszanych.

## **2.4 Gniazda wtyczkowe.**

Instalacje gniazd wtyczkowych należy wykonać zgodnie z planem w dokumentacji projektowej. W pomieszczeniach biurowych zlokalizowane będą zintegrowane punkty komputerowe wyposażone w 2 gniazda kodowane, czerwone, 2 gniazda nierezerwowane, białe dwa gniazda internetowe RJ-45. Dodatkowo gniazda porządkowe.

W Sali wielofunkcyjnej zlokalizowane będą puszkę podłogowe do podłóg wylewanych wyposażone w 2 gniazda kodowane, czerwone, 2 gniazda nierezerwowane, białe dwa gniazda internetowe RJ-45.

W pomieszczeniach socjalnych, magazynach na potrzeby zasilania urządzeń elektrycznych 1-faz gniazda wtyczkowe 230V, 16A.

W łazienkach gniazda wtyczkowe 230V, 16A, IP44.

## **2.5 Przewody.**

Całość instalacji elektrycznej wykonać przewodami YDY o przekroju żył wg dok. projektowej.

## **2.6 Kable energetyczne.**

Linie kablowe nn wykonać kablem YKY na napięcie 1000V o przekroju wg dok. projektowej.

## **2.7 Kable do urządzeń ppoż.**

Linie kablowe do urządzeń przeciwpożarowych wykonać kablem NHXH PH90 na napięcie 1000V o przekroju wg dok. projektowej.

## **2.8 Urządzenia systemu sygnalizacji pożaru SSP.**

Instalacje SSP należy wykonać zgodnie z planem w dokumentacji projektowej.

Do istniejącej centrali podłączone zostaną pętle dozоровe z adresowalnymi czujkami punktowymi oraz ręcznymi ostrzegaczami pożarowymi (adresowalnymi), jako podstawowe elementy detekcyjne systemu. Ponadto przewiduje się zainstalowanie modułów monitorująco-sterujących.

Kable powinny być odpowiednio zabezpieczone.

Zgodnie z projektem, kable powinny być układane w odpowiednio zabezpieczonych miejscach (np. w korytkach kablowych, szwach kablowych, kanałach kablowych); alternatywnie, wytrzymałość mechaniczna kabli powinna być adekwatna do sposobu i miejsca montażu lub też należy zapewnić dodatkowe zabezpieczenie mechaniczne. Dopuszcza się również mocowanie przewodów bezpośrednio do ścian i stropów za pomocą certyfikowanych mocowań.

## **2.9 Urządzenia systemu oddymiania klatki schodowej.**

Instalacje systemu oddymiania należy wykonać zgodnie z planem w dokumentacji projektowej.

Dla potrzeb oddymiania klatki schodowej, zaprojektowano centralkę monitorującą sterującą systemem oddymiania z funkcją wykrywania pożaru. Centrala oddymiania COD zostanie skomunikowana z systemem sygnalizacji pożaru poprzez moduł we/wy zapewniający przesyłanie sygnałów o pożarze z systemu SSP oraz o zadziałaniu oddymiania i awarii z centrali oddymiania do SSP. Do centrali zostaną również podłączone ręczne przyciski oddymiania. Głównymi urządzeniami wykonawczymi systemu odprowadzania dymu i ciepła są żaluzje napowietrzające oraz kłapa oddymniająca z napędem elektrycznym. Siłowniki elektryczne w systemie oddymiania grawitacyjnego zostaną wyposażone w styk informujący o zamknięciu lub otwarciu siłownika.

## **2.10 Okablowanie strukturalne.**

Instalacje okablowanie strukturalnego należy wykonać zgodnie z planem w dokumentacji projektowej. Zaprojektowano instalacje okablowania strukturalnego w kategorii 6. Szafa punktu dystrybucyjnego zlokalizowana będzie w pomieszczeniu rozdzielni. Szafa ta będzie posiadała ściany, tylne drzwi i przeszklone przednie drzwi. Szafa wyposażona będzie w:

- wentylatory chłodzące sterowane termostatem.
- panele krosowe, panele telefoniczne.
- urządzenia aktywne
- obudowy powinny być metalowe malowane proszkowo.

Linie okablowania strukturalnego wykonane będą kablem UTP kategorii 6 łączącym każde z gniazda komputerowych z gniazdem RJ45 w panelu krosowym. Gniazda odbiorcze RJ45 zlokalizowane będą w zestawach komputerowych lub puszkach podłogowych wraz z gniazdami 230V.

## **2.11 System kontroli dostępu.**

Instalacje systemu kontroli dostępu należy wykonać zgodnie z planem w dokumentacji projektowej. Działanie systemu zostanie oparte na współpracy urządzeń z identyfikatorami osobistymi w postaci kart zbliżeniowych. Pracę systemu kontrolować będzie komputer nadzorujący z odpowiednim oprogramowaniem, a jego komunikację z czytnikami kart zbliżeniowych zapewniać będą sterowniki zlokalizowane przy objętych kontrolą dostępu przejściach.

## **2.12 System sygnalizacji włamania i napadu.**

Instalacje systemu SAWiN należy wykonać zgodnie z planem w dokumentacji projektowej.

System będzie obejmował wszystkie pomieszczenia i składał się z:

- mikroprocesorowej centrali alarmowej umożliwiającej obsługę min. 256 we/wyj wraz z obudowa wyposażoną w transformator i akumulator zasilania awaryjnego;
- moduł komunikacyjny umożliwiający komunikację z centralą komputera nadzorującego pracę systemu;
- manipulatorów LCD do obsługi systemu;

- modułów rozszerzeń wejść (ekspanderów) w obudowach z zasilaczami buforowymi i akumulatorami;
- czujek PIR;
- magnetycznych czujek otwarcia drzwi;
- komputera z odpowiednim oprogramowaniem do nadzorowania i zarządzania systemem.

## **2.13 Odbiór materiałów na budowie**

Wyżej wymienione materiały należy dostarczyć na budowę ze świadectwami jakości i kartami gwarancyjnymi.

Dostarczone materiały na miejsce budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi technicznymi wytwórcy. Przeprowadzić oględziny stanu materiałów (pęknięcia, ubytki, zgniecenia).

Urządzenia pomocnicze, transportowe i ochronne stosowane przy robotach elektrycznych powinny odpowiadać ogólnie przyjętym wymaganiom, co do ich jakości oraz wytrzymałości. Maszyny, urządzenia i sprzęt zmechanizowany powinny mieć ustalone parametry techniczne i powinny być ustawione zgodnie z wymaganiami producenta oraz stosowane zgodnie z ich przeznaczeniem.

Urządzenia i sprzęt zmechanizowany podlegające przepisom o dozorcze technicznym, eksploatowane na budowie, powinny mieć aktualnie ważne dokumenty uprawniające do ich eksploatacji.

W wyznaczonym przez Inwestora terminie, Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania lub zamawiania tych materiałów i odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych lub próbki do zatwierdzenia przez Inwestora. Zatwierdzenie partii materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszelkie materiały z danego źródła uzyskają zatwierdzenie.

## **2.14 Materiały nie odpowiadające wymaganiom**

Materiały nieodpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inwestora. Jeśli Inspektor nadzoru zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót, niż te, dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie przewartościowany przez Inwestora. Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się niezbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i niezapłaceniem.

## **2.15 Składowanie materiałów**

Elementy urządzeń elektrycznych i słaboprądowych należy składować w zamkniętych magazynach, pomieszczeniach.

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu, gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwość do robót i były dostępne do kontroli przez Inwestora. Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inspektorem nadzoru lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

# **3. SPRZĘT.**

## **3.1 Sprzęt stosowany do wykonania robót**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w Specyfikacji Technicznej ogólnej „Wymagania Ogólne”

Do wykonania robót będących przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej stosować następujący, sprawny technicznie i zaakceptowany przez inspektora Nadzoru, sprzęt:

- elektronarzędzia ręczne
- samochód dostawczy 0,9t,
- samochód skrzyniowy 5t,
- samochód samowyładowczy do 5t,
- spawarka transformatorowa do 500A,
- prasa hydrauliczna,
- ciągnik kołowy 55÷63kW,

- wibromłot elektryczny do 500A,
- sprzęt instalacyjno-montażowy
- wiertarki
- drabiny do wys. 3,5m
- mierniki do wykonywania pomiarów skuteczności ochrony od porażeń,
- mierniki do wykonywania pomiarów instalacji logicznych,
- miernik rezystancji izolacji,

### **3.2 Wpływ sprzętu na środowisko**

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

### **3.3 Zgodność sprzętu z ustaleniami**

Sprzęt używany do realizacji robót powinien być zgodny z ustaleniami oraz projektem organizacji robót, który uzyskał akceptację Inspektora Nadzoru. Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania zgodnie z jego przeznaczeniem.

Sprzęt powinien odpowiadać ogólnie przyjętym wymaganiom, co do ich jakości i wytrzymałości.

Sprzęt powinien mieć ustalone parametry techniczne i powinien być ustawiony zgodnie z wymaganiami producenta oraz stosowany zgodnie z jego przeznaczeniem. Maszyny można uruchomić dopiero po uprzednim zbadaniu ich stanu technicznego i działania. Należy je zabezpieczyć przed możliwością uruchomienia przez osoby niepowołane.

## **4. TRANSPORT.**

Materiały na budowę powinny być przywożone odpowiednimi środkami transportu, zabezpieczone w sposób zapobiegający uszkodzeniu zgodnie z przepisami BHP i ruchu drogowego.

Przewiduje się przewóz urządzeń dla wszystkich instalacji od Producenta na plac budowy lub z hurtowni i magazynów na plac budowy. Materiały przewożone środkami transportu powinny być rozmieszczone równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczone przed spadaniem lub przesuwaniem.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inżyniera, w terminie przewidzianym umową.

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt wszelkie – zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

Wykonawca weźmie pod uwagę, że może zajść konieczność zmontowania aparatury rozdzielczej i układów sterowniczych na placu budowy (w budynku, w którym zostaną umieszczone).

Maksymalne rozmiary prefabrykowanych części układu będą zależeć od wymiarów dróg dostępu w danym budynku.

Wszystkie prefabrykowane części zostaną zaopatrzone w uchwyty do podnoszenia, które będzie można usunąć.

Zostaną podjęte środki mające uchronić aparaturę rozdzielczą i układy sterownicze od uszkodzenia podczas transportu.

Po montażu i budowie uchwyty do podnoszenia zostaną usunięte, a pozostałe otwory zatkane.

Jakiegolwiek uszkodzenia powłoki układu zostaną odpowiednio zakonserwowane. W razie potrzeby Zamawiający może zażądać ponownego zakonserwowania całego układu.

Wynikłe koszty dodatkowe poniesie Wykonawca.

## 5. WYKONANIE ROBÓT.

### 5.1 Wymagania ogólne.

Ogólne zasady wykonywania robót podano w Specyfikacji Technicznej ogólnej „Wymagania Ogólne”.

Praca powinna być wykonana w schludny, uporządkowany i fachowy sposób.

Praca powinna być wykonywana zgodnie z następującym (w porządku zstępującym co do ważności) :

- niniejszą Dokumentacją Przetargową
- Normami wydanymi przez Międzynarodową Komisję Elektrotechniczną (I.E.C.).

Rozmieszczenie części instalacji należy dobrać w taki sposób, aby zagwarantowany był dobry dostęp do obsługiwanych części instalacji, łatwa i bezpieczna obsługa oraz aby dostępna była wystarczająca ilość miejsca dla realizacji prac naprawczych oraz demontażu tych części.

Minimalne wielkości i położenia otworów wejściowych wymaganych dla potrzeb wymiany części instalacji, które wstępnie zostały już podane na miejscu budowy, muszą zostać ponownie skontrolowane przez Wykonawcę robót i w razie konieczności podane na nowo.

Jeśli wyznaczone w planach budowlanych pomieszczenia i szyby do prawidłowego rozmieszczenia i instalacji urządzeń technicznych nie będą wystarczające to należy o tym odpowiednio wcześniej powiadomić zleceniodawcę lub miejscowe kierownictwo budowy.

W celu ochrony zagrożonych części instalacyjnych na miejscu budowy zleceniobiorca ma obowiązek nanieść osłony ochronne na czas montażu i po jego zakończeniu, oraz zdjąć je dopiero bezpośrednio przed uruchomieniem, a następnie usunąć z placu budowy.

Otwarte części instalacyjne należy w razie każdorazowej przerwy w montażu zamykać w odpowiedni sposób. Należy przedsięwziąć środki zabezpieczające przed dostaniem się zanieczyszczeń itd. Części instalacyjne należy także chronić przed osobami nieupoważnionymi.

Przed odbiorem uszkodzone lub zabrudzone części malowane farbą muszą być poprawione przez zleceniobiorcę niezależnie od tego kto spowodował to uszkodzenie. Otwarte części instalacyjne należy w razie każdorazowej przerwy w pracach montażowych zamykać w odpowiedni sposób. Należy przedsięwziąć wszelkie środki przeciw dostaniu się zanieczyszczeń itd. Części instalacyjne należy także chronić przed dostępem do nich osobom nieupoważnionym.

Wykonawca robót ma obowiązek wyczyścić z brudu budowlanego wszystkie ułożone przez siebie rury, kanały, kable, trasy kablowe, urządzenia itd. po wykonanym montażu. Uszkodzone powłoki malarskie podkładowe lub przeciwkorozyjne należy uzupełnić. Oprócz oczyszczenia należy przeprowadzić generalną pierwszą konserwację wszystkich części mechanicznych. Przy układaniu rur, kanałów, rynien kablowych itd. musi być zapewnione pozostawienie przejścia między częściami wystającymi do dołu i podwieszeniami o minimalnej wysokości 2.10m. Rury, kanały i półki kablowe itd. mające być później zamykane mają pozostawać otwarte do czasu odbioru technicznego i wydania pozwolenia na prowadzenie dalszych prac przez inne branże. Wyjątki dozwolone są tylko po zezwoleniu udzielonym przez zleceniodawcę.

Przed uruchomieniem Wykonawca robót ma obowiązek zorganizować przeprowadzenie niezbędnych kontroli według obowiązujących przepisów i norm.

Z dokonanych odbiorów Wykonawca robót ma obowiązek sporządzić protokół. W komisji odbioru udział bierze zleceniodawca lub jego przedstawiciel.

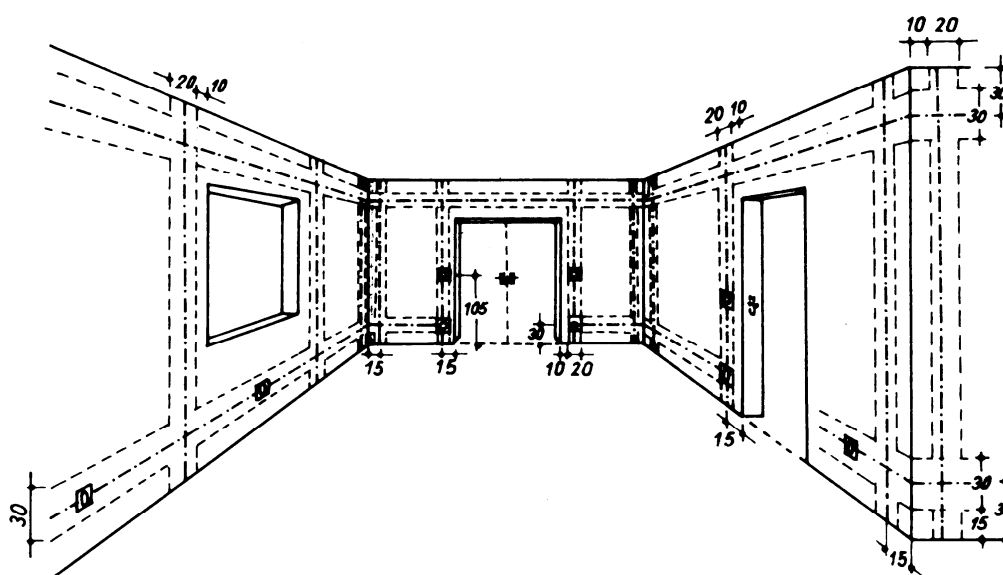
### 5.2 Zakres robót przygotowawczych

Przygotowanie i zabezpieczenie miejsca robót dostarczenie na teren budowy niezbędnych materiałów, urządzeń i sprzętu budowlanego

### 5.3 Trasowanie

Trasa instalacji elektrycznych powinna przebiegać bezkolizyjnie z innymi instalacjami i urządzeniami, powinna być przejrzysta, prosta i dostępna dla prawidłowej konserwacji oraz remontów. Trasowanie należy wykonywać uwzględniając konstrukcję budynku

Wskazane jest, aby trasa przewodów i rur instalacyjnych przebiegała w liniach pionowych i poziomych. Instalacje podtynkowe należy prowadzić w przestrzeniach pokazanych na rysunku poniżej.



Trasa instalacji powinna być przejrzysta, prosta i dostępna dla prawidłowej konserwacji i remontów. Przy trasowaniu ciągów instalacyjnych należy dążyć do jak najmniejszej liczby skrzyżowań i zbliżeń z ciągami instalacji elektroenergetycznych i innymi instalacjami, jak siecią wodociągową i kanalizacyjną, centralnego ogrzewania, kanałami wentylacyjnymi. Dopuszczalne odległości przy skrzyżowaniach i zbliżeniach instalacji elektrycznych, jak i zarówno instalacji teletechnicznych z innymi instalacjami podane są w normach branżowych. Ciągi instalacji teletechnicznych powinny być w miarę możliwości prowadzone we wspólnych trasach z instalacjami elektroenergetycznymi, z zachowaniem dopuszczalnych odległości, jeżeli napięcie znamionowe instalacji elektroenergetycznych nie przekracza 500V.

Kable i przewody teletechniczne powinny być ułożone w taki sposób, aby stanowiły wydzielony ciąg instalacyjny, szczególnie przy prowadzeniu instalacji na wspólnych konstrukcjach wsporczych, na drabinkach. W listwach ściennych i przypodłogowych dzielonych instalacje teletechniczne i instalacje elektroenergetyczne mogą być układane tylko w wydodrębniowych sektorach. W kanałach, korytkach i listwach poziomych dopuszcza się luźne układanie kabli i przewodów wielożyłowych.

## 5.2 Bruzdy

Bruzdy dostosować do średnicy rur aby w przypadku układania dwóch lub więcej rur odstępy między nimi wynosiły nie mniej niż 5 mm.

Zabrania się wykonywania bruzd w cieniach ścianach działowych w sposób osłabiający ich konstrukcję. Zabrania się kucia bruzd, wykonywania przebić i przepustów w betonowych elementach konstrukcyjno-budowlanych bez uzgodnienia z konstruktorem obiektu. Przebicia przez ściany należy wykonywać w taki sposób, aby rurę można było wyginać łagodnymi łukami.

### 5.3 Przejścia przez ściany

Wszystkie przejścia obwodów instalacji elektrycznych i teletechnicznych przez ściany, muszą być chronione przed uszkodzeniami, ponadto przejścia te należy wykonywać w przepustach kablowych.

## 5.4 Rozdzielnice

Rozdzielnice wykonać zgodnie z rysunkami szczegółowymi Dokumentacji projektowej i zamontować na wcześniej przygotowanym podłożu zgodnie z jej zaleceniami.

Na obiekcie zaprojektowano 2 rozdzielnice – główną RG zlokalizowaną w pomieszczeniu rozdzielni na poziomie piwnicy oraz pożarowa RPOŻ umiejscowioną w wiatrołapie na poziomie parteru.

Rozdzielnica główna RG wyposażona zostanie w:

- rozłącznik izolacyjny / wyłącznik główny
- ochronnik przepięciowy typu 1+2
- układ SZR
- wyłączniki różnicowoprądowe
- wyłączniki nadprądowe
- wskaźniki obecności faz

Rozdzielnica pożarowa RPOŻ wyposażona zostanie w:

- rozłącznik izolacyjny / wyłącznik główny
- ochronnik przepięciowy typu 2
- wyłączniki nadprądowe

Aparaty podłączone przed głównym wyłącznikiem rozdzielnicy zostaną zaopatrzone w przejrzyste i zrozumiałe tabliczki ostrzegawcze umieszczone w widocznym miejscu.

Główna aparatura rozdzielcza i układy sterownicze zostaną zaopatrzone w schemat jednokreskowy.

Jako rezerwę, każda szyna din w rozdzielnicy będzie mieć co najmniej 20% wolnego miejsca.

## 5.5. Zabezpieczenia, etykiety, listwy zaciskowe, etc.

W rozdzielnicach wszystkie części pod napięciem będą zabezpieczone przed przypadkowym dotknięciem. Dlatego należy zamontować urządzenia w najbardziej dogodny sposób i jeśli to niezbędne, należy osłonić je zdejmowaną maskownicą.

Drzwi poszczególnych rozdzielnic będą miały legendę z nazwą.

Każdy element wewnętrzny będzie mieć identyfikację.

W każdej rozdzielnicy znajdować się będzie kompletny schemat strukturalny rozdzielnicy.

Wszystkie listwy zaciskowe dla połączeń cienkimi przewodami będą wyposażone w termokurczliwe tulejki ochronne z fenoplastu melaminowego lub porównywalnego materiału, z elementami do mocowania przewodów śrubami i obejmami o dużej wytrzymałości na rozciąganie.

Listwy zaciskowe będą rozmieszczone w taki sposób, aby zagwarantowany był łatwy dostęp zarówno do zacisków jak i końcówek przewodów.

## 5.6 Instalacja oświetlenia i gniazd wtyczkowych 230V

Wykonać przewodami YDY o przekroju żył 3x1,5 mm<sup>2</sup>. Przewody wprowadzone do puszek powinny mieć nadmiar długości niezbędny do wykonania połączeń.

Przewód neutralny powinien być nieco dłuższy od przewodów fazowych.

Zagięcia i łuki w płaszczyźnie przewodu powinny być łagodne. Puszki należy osadzić na ścianach w sposób trwały i po zamontowaniu przykryć pokrywkami montażowymi. Należy zapewnić równomierne obciążenie faz linii zasilających przez odpowiedni przyłączenie odbiorów 1-fazowych.

## 5.7 Montaż osprzętu i opraw oświetleniowych:

- gniazda wtyczkowe i łączniki należy mocować do podłoża w sposób trwały.
- oprawy oświetleniowe montować na wcześniej przygotowanym podłożu zgodnie z dokumentacją projektową; dopuszcza się połączenie opraw przelotowo pod warunkiem zastosowania złączy przelotowych, szczelnych.

Puszki rozgałęźne i puszki włącznikowe muszą być osadzone w otynkowanej ścianie w sposób zogniskowany. Przy instalacjach podtynkowych należy stosować zasadniczo puszki rozgałęźne o średnicy 70mm.

Sprzęt i osprzęt instalacyjny należy mocować do podłoża w sposób trwały zapewniający mocne i bezpieczne jego osadzenie. Do mocowania sprzętu i osprzętu mogą służyć konstrukcje wsporcze lub konsolki osadzone na ścianie lub w podłożu, przykręcone za pomocą kołków i śrub rozporowych oraz kołków strzeliwanych.

Przy wbudowywaniu włączników, gniazd wtykowych i urządzeń sygnalizacyjnych w ścianach pustych należy przewidzieć puszki do ścian pustych.

Jeśli usytuowanych będzie kilka włączników i gniazd wtykowych obok siebie, czy też jedno nad drugimi, wówczas należy zastosować dodatkowo kombinowane płyty zakrywające. Przewody opraw oświetleniowych należy łączyć z przewodami wypustów za pomocą złączy łączników przewidzianych w projekcie wykonawczym.

## 5.8 Linie kablowe nn

Liniami kablowymi nn wykonać połączenia urządzeń energetycznych zgodnie z dokumentacją projektową.

### Przewody:

Zostaną zastosowane przewody giętkie izolowane:

- Typ 450/750 V dla przekrojów  $\geq 1,5 \text{ mm}^2$ ;
- Typ 300/500 V dla przekrojów  $< 1,5 \text{ mm}^2$

Zostaną zastosowane następujące minimalne przekroje:

- |                                       |                      |
|---------------------------------------|----------------------|
| • Obwody 230 V AC                     | 1 mm <sup>2</sup>    |
| • Obwody < 230 V AC                   | 0,75 mm <sup>2</sup> |
| • Obwody bezpieczeństwa               | 1.5 mm <sup>2</sup>  |
| • Obwody wtórne transformatorów prądu | 2,5 mm <sup>2</sup>  |

Dobór wszystkich przekrojów będzie oparty na odpowiednich przepisach bezpieczeństwa.

Zostaną zastosowane przewody kolorowe:

- |                    |   |  |
|--------------------|---|--|
| • Czarny           | : | przewody napięcia AC i DC głównych obwodów |
| • (jasno)niebieski | : | przewód zerowy                             |

Następujące kolory zostaną zastosowane dla oznaczania okablowania:

- |                                |   |               |
|--------------------------------|---|---------------|
| Faza 230 V AC                  | : | brązowy       |
| Obwody przełączników 230 V AC: |   | czarny        |
| Przewód zerowy 230 V AC        | : | niebieski     |
| Linia zabezpieczająca          | : | żółty/zielony |
| 24 V DC (plus)                 | : | czerwony      |
| obwody przełączników 24 V:     |   | fioletowy     |
| 24 V DC (przewód zerowy)       | : | biały         |
| 24 V AC (prąd zmienny)         | : | szary         |

Kolory: żółty, zielony i jasno niebieski nie będą stosowane dla obwodów pomocniczych.

Tekst objaśniający kody kolorów zostanie wyryty na białej plakietce z tworzywa sztucznego.

Plakietka ta zostanie zainstalowana za pomocą nitów rozporowych z PCV w widocznym miejscu wewnątrz aparatury rozdzielczej i układów sterowniczych.

Końcówki kabli będą wykończone gniazdami kabli w sposób zapewniający odpowiednie połączenie między przewodnikami.

Izolacja gniazd będzie prawidłowo obejmować izolację uziemienia.



Gniazda kabli będą idealnie pasować do zacisków.

Końcówki przewodów podłączone do systemu szyn zbiorczych zostaną zakończone gniazdami pierścieniowymi.

Maksymalnie dwa przewody mogą być podłączone do jednego gniazda, jeśli zastosowano odpowiednie gniazdo.

Mocowanie dwóch lub więcej gniazd przewodów do jednego zacisku jest niedozwolone.

Każda końcówka przewodu zostanie opatrzona kodem zgodnym z potencjalnym systemem kodowania opisanym w załączony wykazie kodowania standardowego. Kod zostanie dołączony bez naruszania instalacji w widoczny sposób a numery zostaną właściwie zamocowane.

Dopuszczalne jest również kodowanie za pomocą systemu nadruku termicznego.

Okablowanie będzie wykonane w korytkach ze zdejmowanymi pokrywami. Stopień wypełnienia nie przekroczy 80%, biorąc pod uwagę również przyszłe rozszerzenia. Korytka zostaną rozmieszczone w odległości 30 - 70 mm od urządzeń w sposób umożliwiający odczytanie wszystkich kodów.

## **5.9 Lokalizacja i prowadzenie kabli, przewodów**

Lokalizacja wszystkich urządzeń i przebieg kabli pokazane są na schematach na rysunkach.

Tam gdzie pewna liczba kabli kończy się na pewnym urządzeniu, należy szczególnie uważać, aby zapewnić, że kable podchodzą do urządzenia ze wspólnego kierunku, w uporządkowany i symetryczny sposób i są zabezpieczone pod względem uszkodzeń mechanicznych.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za pomiar wymaganej długości kabli. Będzie dostarczony kabel o odpowiedniej długości i będzie ciągły na całej swojej długości. Łączenie kabli jest niedozwolone bez pisemnej zgody wydanej przez Projektanta.

Nadmiernie rozbudowane wiązki przewodów o dużych rozmiarach są nie dozwolone i Wykonawca nie przekroczy wymagań podanych w Normach i Przepisach. Dla przyłączania przewodów na prąd powyżej 30A, Wykonawca dostarczy mechanicznie zaciskaną urządzeniem ciśnieniowym końcówkę kabla z uchem lub gniazdo zaciskowe.

## **5.10 Podejścia do odbiorników**

Podejścia instalacji elektrycznych, do odbiorników należy wykonywać w miejscach bezkolizyjnych, bezpiecznych oraz w sposób estetyczny. Do odbiorników zamocowanych na ścianach, stropach podejścia należy wykonywać przewodami ułożonymi na tych ścianach i stropach.

## **5.11 Układanie przewodów i kabli**

Przewody izolowane kabelkowe pod tynkiem. W zależności od rodzaju pomieszczeń należy wykonać :

- w wykonaniu zwykłym;
- w wykonaniu szczelnym;

W przypadku wykonywania instalacji na istniejących ścianach niezbędne będzie wykucie odpowiednich bruzd pod przewody i ślepych wnęk pod osprzęt oraz ich zatynkowanie.

## **5.12 Łączenie przewodów**

W instalacjach elektrycznych wewnętrznych, łączenia przewodów należy dokonywać w sprężce i osprzęcie instalacyjnym i w odbiornikach. Nie wolno stosować połączeń skręcanych. W przypadku, gdy odbiorniki elektryczne mają wyprowadzone fabrycznie na zewnątrz przewody, a samo ich podłączenie do instalacji nie zostało opracowane w projekcie, sposób podłączenia należy uzgodnić z projektantem. Przewody muszą być ułożone swobodnie i nie mogą być narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia. Do danego zacisku należy przyłączyć przewody o rodzaju wykonania, przekroju i liczbie, dla jakich zacisk ten jest przygotowany. W przypadku zastosowania zacisków, do których przewody są przyłączone za pomocą oczek, pomiędzy oczkiem a nakrętką oraz pomiędzy oczkami powinny znajdować się podkładki metalowe zabezpieczone przed korozją w sposób umożliwiający przepływ prądu. Długość odizolowanej żyły przewodu powinna zapewniać prawidłowe przyłączenie. Zdejmowanie izolacji i oczyszczenie przewodu nie może powodować uszkodzeń mechanicznych. W przypadku stosowania żył ocynowanych proces czyszczenia nie powinien uszkadzać warstwy cyny. Końce przewodów

miedzianych z żyłami wielodrutowymi (linek) powinny być zabezpieczone zaprasowanymi tulejkami lub ocynowane (zaleca się zastosowanie tulejek zamiast cynowania).

### **5.13 Przyłączanie odbiorników**

Miejsca połączeń żył przewodów z zaciskami odbiorników powinny być dokładnie oczyszczone. Samo połączenie musi być wykonane w sposób pewny, pod względem elektrycznym i mechanicznym oraz zabezpieczone przed osłabieniem siły docisku, korozją itp. Połączenia mogą być wykonywane jako sztywne lub elastyczne w zależności od konstrukcji odbiornika i warunków technologicznych. Instalację należy przyłączyć zgodnie z DTR urządzeń.

### **5.14 Opisy na kablach, przewodach**

Każdy kabel będzie identyfikowany numerem kabla umieszczonym trwale na obu końcach i co każde 5 m. Znaczniki kabla będą składać się z czarnych owalnych znaczków z PCV, zamocowanych osiowo przy pomocy nylonowych krawatów odpornych na promieniowanie UV. Znaczniki kabli będą również znajdowały się w punktach wejścia i wyjścia z kanałów i wyjścia ze ścian i we wszystkich innych punktach niezbędnych do śledzenia przebiegu kabla. Ponadto poszczególne żyły kabli sterowania będą identyfikowane za pomocą odpowiednich, trwale zamocowanych tulejek, nosząc sam numer na obydwu końcach. Identyfikacja przewodu będzie wykonana w każdym punkcie zakończenia przewodu, przy zastosowaniu zatwierdzonego systemu znaczników tulejkowych. Dla wszystkich przewodów numeracja będzie odczytywana od zacisku w kierunku na zewnątrz. W tych punktach połączeń wzajemnych przewodów, gdzie zmiana numeru jest nie do uniknięcia, na każdym przewodzie należy umieścić podwójne numery. Identyfikacja ta będzie również zastosowana na schematach połączeń tam, gdzie dokonano zmian.

### **5.15 Wejścia i przejścia kabli, przewodów**

Wszystkie wejścia kablów, przejścia i rurki osłonowe są częścią zamówienia. Wejścia i wyjścia kabli z budynków będą ułożone w kanałach, które będą uszczelnione w punkcie wejścia w budynek. Trzeba dołożyć starań, aby osłonki kabli z PCV nie zostały uszkodzone. Wszystkie wejścia i przejścia muszą być wodoszczelne. Kable, które są podłączane do wyłączników, silników, Rozdzielnic, etc. będą wprowadzane za pomocą dławików kablowych, które pozwolą na takie przykręcenie pierścienia gumowego, że będzie on szczelnie przylegał do kabla. Rurki osłonowe mają być mocno połączone z obudową.

### **5.16 Korytka i drabinki**

Korytka kablów, drabinki kablów i pokrywy będą wykonane z cynkowanej na gorąco blachy stalowej o grubości co najmniej 1 mm. Korytka zostaną wykonane z krawędziami bocznymi o wysokości co najmniej 50 mm z otworami perforacyjnymi w dnie i ściankach. Drabinki kablów zostaną wykonane ze stojącymi równoległymi żebrami o wysokości co najmniej 15 mm. Wewnętrzna strona zgięć będzie wykonana płynnie. Korytka stosowane na zewnątrz zostaną wykonane z nierdzewnej stali lub z materiału syntetycznego po konsultacji z Zamawiającym. Do oddzielania kabli niskiego napięcia / kabli sygnału pomiarowego zastosowane zostaną ścianki działowe lub prowadzenie na instalacji na osobnych korytkach. Zgięcia, teowniki, połączenia, zwężki, itd. będą produktami tego samego typu i producenta co korytka i będą dostosowane do zakrętów trasy. Elementy stosowane na zgięciach będą wystarczająco szerokie, aby swobodnie pomieścić kable przy wymaganym promieniu zgięcia. Drabinki kablów będą przystosowane do mocowania kabli za pomocą uchwytów kablowych. Maksymalna ilość kabli ułożonych w korytku będzie zgodna z zaleceniami producenta. Kompletna instalacja będzie mieć około 30% wolnego miejsca na każdym korytku. Korytka i drabinki kablów będą zawieszane na typowych uchwytach i będą nadawać się do poprzecznego mocowania kabli. Mocowania korytka będzie regulowane. Odległość zawieszenia i wsparcia będzie zgodna z zaleceniami producenta korytek lub drabinek kablowych. Maksymalne odgięcie nie przekroczy 5 mm przy maksymalnym ładunku kabli w korytku. Odchylone zawieszenia będą konsultowane z Projektantem. Odchylenie będzie poddane zatwierdzeniu przez Projektanta. Korytka i drabinki zostaną starannie wyosiuwane.

Korytka i drabinki kablowe zostaną zaopatrzone w pokrywę chyba, że będą umieszczone w ciasnych miejscach lub w pobliżu sufitów. Pokrywy będą mocowane metalowymi zaciskami. Wszystkie urządzenia podwieszające i mocujące, nakrętki, podkładki itp. będą wykonane z tego samego materiału co dane korytka lub drabinka kablowe. Uszkodzenia korytek i drabinek kablowych łącznie z zawieszeniem itd. zostaną usunięte zgodnie z przepisami konserwacyjnymi.

### **5.17 System uziemienia ochronnego i wyrównania potencjałów**

System uziemienia będzie spełniać Polskie Normy, zarządzenia Urzędu Regulacji Elektryczności i będzie zatwierdzony przez projektanta.

Wszystkie części metalowe CAŁEGO sprzętu elektrycznego dostarczonego w ramach kontraktu, będą bezpiecznie podłączone do uziemienia ochronnego. Uziemienie będzie wykonane za pomocą żyły w kablu, lub osłony metalowej kabla, które będą mocno przyłączone do metalowych części aparatury na jednym końcu i uziemienia ochronnego na drugim końcu (przewód wyrównywania potencjałów).

Wszystkie metalowe rury i części metalowe konstrukcji budynku i instalacji mechanicznych muszą być elektrycznie połączone ze sobą i muszą być podłączone do Głównej Szyny Uziemienia.

Przewód uziemienia ma mieć odpowiednią powierzchnię przekroju i będzie kablem jednożyłowym, wielożyłowym lub osobno prowadzonym przewodem jednożyłowym.

Stosowanie rur instalacji wodnych lub od innych instalacji jako części przewodu uziemienia jest surowo wzbronione.

Należy się zatroszczyć o to, aby skrzynki zaciskowe przewodów były odpowiednio połączone z osłoną i zbrojeniem kabla. Jeśli przewodnictwo jest nieodpowiednie, będą wykonane podłączenia miedzią w wybranych miejscach.

Tam gdzie osłony i zbrojenia kabli są stosowane jako powrotna ścieżka uziemiająca i ich rezystancja jest zbyt duża, będzie zainstalowany osobny miedziany przewód uziemiający.

Należy szczególnie uważać, aby zapewnić odpowiednią przewodność uziemienia poprzez wszystkie urządzenia na drodze prowadzenia przewodu.

Jeżeli projekt nie zapewnia odpowiedniej przewodności przez korpus konstrukcyjny urządzenia, wówczas należy zamontować dodatkowe zaciski i przewody uziemienia, aby połączyć osłony kabli ze sobą. Podobnie, należy zamontować dodatkowe zaciski uziemienia, aby przyłączyć osłony przewodów do każdego aparatu wyposażonego w specjalny zacisk uziemienia, jeżeli przyłączenie uziemienia okaże się być nieodpowiednie.

Przewody uziemienia należy zabezpieczyć przed korozją i mają one być zakończone przyłączami testowymi oraz mają być prowadzone na ścianach w korytkach zamocowanych kołkami i śrubami.

Przyłącza szyny uziemienia mają być przylutowane przez dociskanie w podwyższonej temperaturze i przynitowane, aby zapewnić przewodność elektryczną i wytrzymałość mechaniczną. Przyłącza mają być dostępne do okresowych inspekcji i będą zabezpieczone przed uszkodzeniem i korozją.

### **5.18 Instalacja odgromowa**

Instalację odgromową należy wykonać zgodnie z szczegółowym projektem wykonawczym oraz obowiązującymi przepisami, normami i aktualną wiedzą techniczną.

Należy zachować wszystkie wymiary naturalnych elementów instalacji odgromowej przytoczone w normie PN-IEC 61024-1. Uziom otokowy połączyć z przewodem PE w rozdzielnicę główną.

Metalowe rynny odprowadzające deszczówkę zlokalizowane w pobliżu zwodów zostaną do nich podłączone za pomocą łącz śrubowych o minimalnym przekroju styku złączy 50 mm<sup>2</sup>; materiał łącz i przewodów ma być miedziany. Wszystkie materiały użyte do podłączenia, elementy, wsporniki mocujące lub specjalne uchwyty, zaciski itd. wchodzi w zakres prac.

Sieć zwodów na dachu zostanie podłączona do uziomu otokowego za pomocą przewodów odprowadzających.

Wszystkie trasy instalacji odgromowej, wraz ze wspornikami, będą wodoszczelne.

Przewody, linki prowadzone w pobliżu rynien, wykonanych z ołowiu, cynku, miedzi, itp. będą zamocowane do rynien za pomocą lutowania lub złączy

Jedna strona takiej złączki zastosowanej w rynnach będzie podłączona do wspornika dachu za pomocą nitów wtłaczanych (pod wysokim ciśnieniem). Druga strona złączki zostanie przylutowana na długości 150 mm do ścianki bocznej.

Drabiny, poręcze, itp. zostaną podłączone do instalacji odgromowej za pomocą taśmy miedzianej oraz miedzianych zacisków i śrub.

Miedziane linki i pręty odgromowe umieszczane na kominach będą odporne na korozję, zwłaszcza odnośnie efektu działania gazów z kanału dymowego.

W celu zapewnienia pełnej ochrony odgromowej obiektu wszystkie urządzenia klimatyzacyjne instalowane na dachu należy chronić od uderzenia pioruna, dzięki zainstalowaniu zwodów pionowych. Zwody te w postaci pręta stalowego ocynkowanego należy instalować w betonowych stopach wsporczych ustawianych przy danym urządzeniu.

Zwody instalować tak aby ich końce wystawały ponad najwyższy punkt danej centrali i obejmowały strefę ochronną dane urządzenie. Zwody pionowe należy podłączyć do zwodów poziomych niskich prętem  $\Phi$  8mm.

### **5.19 Instalacja okablowania strukturalnego**

Instalację teleinformatyczną prowadzić należy w osobnych, niż instalacje elektryczne, korytach instalacyjnych, a zejścia do gniazd wykonać wewnątrz ścian w rurkach izolacyjnych. Instalację teleinformatyczną należy prowadzić tak, aby zachować minimalny odstęp od instalacji elektrycznej 30cm.

Wymagana będzie jednolita 20-letnia bezpłatna gwarancja na system od producenta oferowanego systemu okablowania strukturalnego zawierającego w sobie również gwarancję na komponenty (m.in. kable, gniazda, panele krosowe, wkładki, kable krosowe i przyłączeniowe, elementy zarządzające, system połączeń telefonicznych, zabezpieczenia linii telefonicznych, itp.)

Wszystkie kable sygnałowe powinny być oznakowane na obu końcach.

W całym systemie okablowania strukturalnego należy przyjąć jednakową sekwencję rozszycia kabli np. EIA/TIA 568 B.

Wszystkie gniazda, kable i porty na panelach krosowych okablowania strukturalnego należy opisać.

### **5.20 Instalacja sygnalizacji alarmu włamania i napadu oraz telewizji przemysłowej.**

Aby w pełni zabezpieczyć wybrane pomieszczenia należy zastosować:

- system alarmowy w wybranych pomieszczeniach,
- zabezpieczenie drzwi wejściowych do wybranych pomieszczeń,
- ograniczenie możliwości poruszania się po budynku, personelowi technicznemu po godzinach urzędowania,
- szkolenie osób z dozoru technicznego z obsługą i działaniem systemów alarmowych.

System powinien spełniać:

- precyzyjną lokalizację miejsca alarmu,
- zainstalowane czujki wykrywać próby przedostania się lub obecność osób bez uprawnień w dozorowanej strefie, sabotaż czy zneutralizowanie działania czujek przy pomocy ogólnie dostępnych narzędzi nie powinno być możliwe,
- automatyczne samotestowanie sprawności linii dozorowej i pozostałych elementów systemu,
- okresowe monitorowanie systemu przez centrale z punktu widzenia wystąpienia przerwy, a wykryte uszkodzenia są sygnalizowane w czasie nie przekraczającym 30s,
- przekazanie sygnału alarmowego do centrum odbiorczego możliwe jest torem nie monitorowanym, np. przez samoczynny automat wybierający,
- zapewnienie ochrony całodobowej, przeciwsabotażowej urządzeń systemu; elementy sterowania dostępne po użyciu co najmniej klucza lub elementu kodującego, centrala w wydzielonym niedostępnym pomieszczeniu,
- poziom bezpieczeństwa – normalny,
- właściwy przegląd i konserwację urządzeń systemów w trakcie eksploatacji, kontrolę działania sprawdzaną w okresie nie dłuższym niż co 3 miesiące, przybycie serwisu dla naprawy uszkodzeń w ciągu 12 godzin. System telewizji przemysłowej powinien wspomagać działanie oraz współpracować z systemem instalacji SAWiN.

System kontroli dostępu będzie nadzorował:

- wszystkie wejścia zewnętrzne;

## 5.21 Próby montażowe

Po zakończeniu robót należy przeprowadzić próby montażowe obejmujące badania i pomiary. Zakres

prób montażowych należy uzgodnić z inwestorem.

Zakres podstawowych prób obejmuje:

- pomiar rezystancji izolacji instalacji,
- pomiary skuteczności ochrony przeciwporażeniowej przez szybkie wyłączenie,
- pomiary skuteczności ochrony przeciwporażeniowej przez szybkie wyłączenie wyłącznikiem różnicowoprądowym.

## 5.22 Badania odbiorcze, pomiary

Przeprowadzić badania oporności izolacji przewodów, skuteczności ochrony przeciwporażeniowej. Sporządzić protokoły pomiarowe dokumentujące przeprowadzone badania.

## 5.23 Demontaż instalacji elektrycznej

Przed rozpoczęciem demontażu instalacji należy upewnić się, czy dana instalacja na pewno przeznaczona jest do usunięcia. Następnie należy zlokalizować jej obwód zasilający i odciąć zasilanie. Wyłącznik zasilania odpowiednio, w sposób trwały i jednoznaczny zabezpieczyć go w stanie beznapięciowym i uniemożliwić ponowne załączenie napięcia na demontowany obwód. Demontaż instalacji elektrycznej należy wykonywać w stanie beznapięciowym, z zachowaniem wszelkich zasad BHiP i po uprzednim upewnieniu się czy demontowany element instalacji elektrycznej mimo odłączenia nie znajduje się pod napięciem.

Po zakończeniu prac demontażowych Wykonawca usunie wszystkie zbędne elementy.

# 6. KONTROLA JAKOŚCI.

## 6.1 Certyfikacja materiałów i wyrobów budowlanych oraz deklaracje.

Zagadnienie to regulują artykuły 3,5,10,20,25,26,46,84a i 105 Ustawy Prawo Budowlane oraz przepisy wykonawcze

Każdy wyrób budowlany powinien spełniać kryteria określone przynajmniej w jednym z dwóch systemów legalizacji wyrobów budowlanych:

- systemu europejskiego (wyroby znakowane znakiem CE),
- systemu krajowego (wyroby oznakowane znakiem B).

lub być dopuszczony do stosowania jednostkowego

Za dopuszczone do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie, zgodnie z art. 10 ust. 2 ustawy – Prawo Budowlane, uważa się wyroby budowlane właściwie oznaczone j.w., dla których zgodnie z odrębnymi przepisami wydano certyfikat na znak bezpieczeństwa, wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm przenoszących europejskie normy zharmonizowane.,

W przypadku braku Polskich Norm przenoszących europejskie normy zharmonizowane uwzględnia się:

- 1) europejskie aprobaty techniczne;
- 2) wspólne specyfikacje techniczne;
- 3) Polskie Normy przenoszące normy europejskie;
- 4) normy państw członkowskich Unii Europejskiej przenoszące europejskie normy zharmonizowane;
- 5) Polskie Normy wprowadzające normy międzynarodowe;
- 6) Polskie Normy;
- 7) polskie aprobaty techniczne.

W przypadku materiałów, dla których ww. dokumenty są wymagane przez specyfikacje każda ich partia dostarczona do robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy. Produkty przemysłowe muszą posiadać atesty wydane przez producenta poparte w miarę potrzeby wynikami badań, których kopie Wykonawca dostarczy Inżynierowi. Urządzenia muszą posiadać ważną legalizację.

Jakiegokolwiek materiały które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

## 6.2 Próby montażowe.

Po zakończeniu robót należy przeprowadzić próby montażowe obejmujące badania i pomiary:

- pomiar rezystancji izolacji należy wykonać dla każdego obwodu oddzielnie od strony zasilania; pomiar należy dokonać induktoresm 500V lub 1000V; rezystancja izolacji z przewodem neutralnym lub uziemiającym dla instalacji 220V nie może być mniejsza niż 0,25 Ohma.
- pomiar rezystancji izolacji odbiorników należy wykonać induktoresm 500V i nie może być mniejsza od 1,0Mohma; z prób montażowych należy sporządzić protokół.

## 6.3 Po pozytywnym zakończeniu wszystkich badań

i pomiarów objętych próbami montażowymi należy załączyć instalację pod napięcie i sprawdzić czy:

- punkty świetlne są załączone zgodnie z założonym programem
- w gniazdach wtyczkowych przewody fazowe są dokładnie dołączone do właściwych zacisków.

## 7. OBMIAR ROBÓT.

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru podano w ST „Wymagania ogólne”

## 8. ODBIÓR ROBÓT.

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w ST „Wymagania ogólne”

### 8.1 Odbiory międzyoperacyjne.

Powinien przeprowadzić je organ nadzoru Wykonawcy. Odbiorom tym powinny podlegać:

- osadzone konstrukcje wsporcze, oprawy oświetleniowe
- ułożone rury, listwy, korytka przed wciągnięciem przewodów
- instalacja przed załączeniem pod napięciem

### 8.2 Odbiory częściowe

– dotyczą robót ulegających zakryciu.

### 8.3 Odbiór końcowy.

Do odbioru końcowego wykonanych robót Wykonawca powinien przedłożyć:

- aktualną dokumentację powykonawczą
- protokoły prób montażowych
- oświadczenie Wykonawcy o zakończeniu robót i gotowości instalacji do eksploatacji.

### 8.4 Komisja odbioru końcowego bada:

- aktualność i kompletność dokumentacji powykonawczej
- protokoły odbiorów częściowych i sprawdza usunięcie usterek
- zaświadczenia o jakości materiałów i urządzeń oraz przedstawia ewentualne wnioski i uwagi
- bada i akceptuje protokoły prób montażowych
- dokonuje prób i odbioru instalacji włączonej pod napięcie
- ustala okres i warunki wstępnej eksploatacji instalacji
- spisuje protokół odbiorczy

### 8.5 Dokumenty do odbioru obiektu budowlanego

Do odbioru wykonanych instalacji elektrycznych Wykonawca jest obowiązany przygotować następujące dokumenty:

- - oświadczenie kierownika budowy o zgodności wykonania instalacji
- - projekt powykonawczy, instrukcje specjalistyczne.
- - szczegółowe specyfikacje techniczne

- - dziennik budowy i książkę obmiarów
- - wyniki badań i pomiarów kontrolnych
- - deklaracje zgodności , certyfikaty, atesty na zabudowane materiały z ich wykazem;
- - karty gwarancyjne , DTR-ki

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji przedmiaru robót (ślepego kosztorysu), przyjęta w dokumentach umownych.

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 ST 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.

## 10. DOKUMENTY ODNIESIENIA.

- Dokumentacja projektowa - wykaz znajduje się w p.1.6 niniejszej specyfikacji
- Prawo Budowlane – ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. (Dz. Ust. Nr 89, poz. 414 z późniejszymi zmianami)
- Przepisy budowy urządzeń elektroenergetycznych – Instytut Energetyki
- Przepisy eksploatacji urządzeń elektroenergetycznych – Instytut Energetyki
- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. Ustaw nr 75/2002 poz.690) z późniejszymi zmianami,
- Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 21.04.2006 w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. Nr 80 poz. 563),
- Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 20.06.2007 w sprawie wykazu wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa publicznego lub ochronie zdrowia i życia oraz mienia, a także zasad wydawania dopuszczenia tych wyrobów do użytkowania,
- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 15.01.2002 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie aprobat i kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania wyrobów budowlanych,
- Przepisy dotyczące BHP
- Ustawa Prawo Zamówień Publicznych z 29.01.2004r.
- Normy i aprobaty techniczne

### 10.1 Normy.

PN-HD 60364-4-41:2009	Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed porażeniem elektrycznym
PN-HD60364-7-703:2007	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Pomieszczenia i kabiny zawierające ogrzewacze sauny
PN-IEC 60050-826:2007	Międzynarodowy słownik terminologiczny elektryki – Instalacje elektryczne
PN-HD 60364-1:2010	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe

PN-HD 60364-4-41:2009	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed porażeniem elektrycznym
PN-IEC 60364-4-42:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego.
PN-IEC 60364-4-43:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym.
PN-IEC 60364-4-45:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed obniżeniem napięcia.
PN-IEC60364-4443:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przed zaburzeniami napięciowymi i zaburzeniami elektromagnetycznymi – Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi i łączeniowymi
PN-IEC60364-4473:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo – Środki ochrony przed prądem przetężeniowym
PN-IEC60364-4482:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych – Ochrona przeciwpożarowa
PN-IEC 60364-5-50:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Postanowienia ogólne
PN-IEC 60364-5-53:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Aparatura rozdzielcza i sterownicza
PN-HD 60364-5-54:2010	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Uziemienia, przewody ochronne i przewody połączeń ochronnych
PN-IEC 60364-5-56:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Instalacje bezpieczeństwa
PN-IEC60364-5523:2001	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Obciążalność prądowa długotrwała przewodów
PN-IEC60364-5537:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Aparatura rozdzielcza i sterownicza – Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia
PN-IEC60364-5534:2003	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Urządzenia do ochrony przed przepięciami
PN-HD60364-7-704:2010	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji – Instalacje na terenie budowy i rozbiórki
PN-IEC 60364-5-52:2002	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Oprzewodowanie
PN-EN 50310:2007	Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym
PN-EN 61140:2005	Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym – Wspólne aspekty instalacji i urządzeń
PN-EN 61140:2005/A1:2008	Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym – Wspólne aspekty instalacji i urządzeń
PN-EN 60529:2003	Stopnie ochrony zapewniane przed obudowy (Kod IP)
PN-EN 60446:2010	Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną oznaczenie i identyfikacja – Oznaczenia identyfikacyjne przewodów barwami albo cyframi
PN-IEC 664-1: 1998	Koordinacja izolacji urządzeń elektrycznych w układach niskiego napięcia. Zasady, wymagania i badania.

## INSTALACJE TELETECHNICZNE

## ROZDZIELNICE I STEROWNICE NISKONAPIĘCIOWE



PN-EN 60439-3:2004	Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe – Wymagania dotyczące niskonapięciowych rozdzielnic i sterownic przeznaczonych do instalowania w miejscach dostępnych do użytkowania przez osoby niewykwalifikowane – Rozdzielnice tablicowe.
--------------------	---

#### CZYNNOŚCI ODBIOROWE

PN-EN ISO/IEC 17050-1:2005	Ocena zgodności – Deklaracja zgodności składana przez dostawcę. Wymagania ogólne
PN-ISO 10209-1 PN-E-01002:1997 PN-E-90050:1987	Dokumentacja techniczna wyrobu. Terminologia Słownik terminologiczny elektryki – Kable i przewody Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe - Ogólne wymagania i badania
PN-E-90060:1987	Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe -- Przewody o izolacji i powłoce polwinitowej, płaskie
PN-EN 60255-5:2005	Przełączniki energoelektryczne. Koordynacja izolacji przełączników pomiarowych i urządzeń zabezpieczeniowych - Wymagania i badania
PN-EN 60335-2-80:2007	Elektryczny sprzęt do użytku domowego i podobnego. Bezpieczeństwo użytkowania - Wymagania szczegółowe dotyczące wentylatorów

#### POZOSTAŁE

N-SEP-E004	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe
------------	--

### 10.2 Opracowania pomocnicze

- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych
  - Tom I – (MGPiB) – Budownictwo ogólne
  - Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych
  - Tom V – (MGPiB) – Instalacje elektryczne
  - Przepisy Budowy Urządzeń Elektroenergetycznych – Instytut Energetyki 1997
  - Poradnik Inspektora Nadzoru elektryka
  - Instalacje elektryczne – Henryk Markiewicz
  - Warunki techniczne jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne o napięciu znamionowym nie wyższym niż 1kV w zakresie ochrony przeciwporażeniowej – komentarz, wydanie – Instytut Energetyki, Ośrodek Normalizacji
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.