

# **EL-BUD PROJEKT**

## **SPÓŁKA CYWILNA**

inż. Jerzy Jagas, mgr Janusz Jagas  
94-057 Łódź, ul. Tomaszewicza 3  
Regon: 472408600

tel/fax. (042) 662-06-20  
e-mail: elbudprojekt@wp.pl  
NIP: 727-25-11-238

**TEMAT OPRACOWANIA:** Sala gimnastyczna wielofunkcyjna z zapleczem gospodarczym i socjalnym wraz z niezbędną infrastrukturą.

**LOKALIZACJA:** 95-100 Zgierz, ul. Leopolda Staffa 26  
Działki: 76/16, 74/13, 80/13, 82/14, 84/11, 90/20, 90/23, 95/4, 95/5, 96/7, 99/7, 102/13, 105/13, 533/11, 87/10, 102/12, 105/12, 106/2, 104/2, 6/14, 6/15, 5/1, 2/6.

**ZLECENIODAWCA:** **Urząd Miasta Gminy Zgierz**  
95-100 Zgierz, Pl. Jana Pawła II 16

**INWESTOR:** **Urząd Miasta Gminy Zgierz**  
95-100 Zgierz, Pl. Jana Pawła II 16

**STADIUM - BRANŻA:** SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT  
BUDOWLANYCH – WEWNĘTRZNE INSTALACJE ELEKTRYCZNE

**DATA:** Luty – 2011r.

**Opracował:** inż. Jerzy Jagas

ROZWIĄZANIA TECHNICZNE ZAWARTE W NINIEJSZYM OPRACOWANIU STANOWIĄ WŁASNOŚĆ "EL-BUD PROJEKT". POWIĘLANIE OPRACOWANIA W CAŁOŚCI LUB DOWOLNYCH FRAGMENTACH BEZ PISEMNEJ ZGODY WŁAŚCIECIELA JEST NARU-  
SZENIEM PRAW AUTORSKICH.

"EL-BUD PROJEKT" OŚWIADCZA, IŻ NINIEJSZA PRACA JEST WYKONANA ZGODNIE Z UMOWĄ, OBOWIĄZUJĄCYMI PRZEPISAMI TECHNICZNO-BUDOWLANYMI ORAZ NORMAMI I ZOSTAJE WYDANA JAKO KOMPLETNA Z PUNKTU WIDZENIA CELU, KTÓREMU MA SŁUŻYĆ.

## SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA

1.	CZĘŚĆ OGÓLNA.....	3
1.1.	Przedmiot zamówienia .....	3
1.2.	Przedmiot i zakres robót budowlanych .....	3
1.2.1.	Granice zakresu robót budowlanych .....	3
1.3.	Prace towarzyszące i roboty tymczasowe .....	4
1.4.	Teren budowy .....	4
1.4.1.	Organizacja robót.....	4
1.4.2.	Zabezpieczenie interesów osób trzecich .....	6
1.4.3.	Ochrona środowiska i zdrowia ludzi .....	6
1.4.4.	Bezpieczeństwo i higiena pracy .....	6
1.4.5.	Zaplecze budowy .....	7
1.4.6.	Organizacja ruchu .....	7
1.4.7.	Ogrodzenie .....	7
1.4.8.	Zabezpieczenie chodników i jezdni .....	8
1.4.9.	Grupy, klasy i kategorie robót .....	8
1.5.	Określenia podstawowe .....	9
1.7.	Dokumenty do złożenia wraz z ofertą.....	9
1.8.	Zobowiązania Wykonawcy .....	9
1.9.	Kwalifikacje.....	9
2.	Wymagania dotyczące wyrobów budowlanych.....	9
2.1.	Dobór przewodów i kabli .....	9
2.1.1.	Materiały instalacyjne i kable .....	9
2.1.2.	Przekrój i ilość żył.....	10
2.1.3.	Przewody neutralne .....	10
2.1.4.	Przewody ochronne PE lub PEN.....	10
2.2.	Sposoby układania kabli.....	10
2.2.1.	Instalacje wewnętrzne .....	10
2.2.2.	Przejścia przez ściany.....	10
2.2.3.	Złącza i odgałęzienia.....	10
2.2.4.	Wykonanie instalacji elektrycznych .....	11
2.2.4.1.	Oprawy oświetleniowe.....	11
2.2.4.2.	Osprzęt .....	12
2.2.4.3.	Tablica główna TG .....	12
2.2.5.	Wykonanie instalacji strukturalnych (telefony i komputery) .....	12
2.2.6.	Wykonanie instalacji CCTV (monitoring) .....	16
2.2.6.1.	System CCTV .....	16
2.2.6.2.	Minimalne wymagania dla rejestratorów CCTV .....	16
2.2.6.3.	Minimalne wymagania dla monitorów CCTV .....	16
2.2.6.4.	Minimalne wymagania dla kamer CCTV .....	16
2.2.6.5.	Minimalne wymagania dla obiektywów CCTV.....	17
2.2.6.6.	Materiały instalacyjne .....	17
2.2.6.7.	Zasady wykonywania instalacji CCTV .....	17
2.2.7.	Wykonanie instalacji tablic wyników sportowych .....	18
3.	Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn .....	18
4.	Wymagania dotyczące środków transportu .....	19
5.	Sposób wykonania robót budowlanych .....	19
5.1.	Koordinacja prac .....	19
5.2.	Dostawy - prototypy – próbki.....	19
5.2.1.	Jakość dostaw .....	19
5.2.2.	Wybór dostaw .....	20
5.3.	Obiekty betonowe – otwory, przepusty i wnęki – zakotwienia.....	20

5.3.1.	Małe otwory, bruzdy, kotwienia i zamocowania .....	20
5.3.2.	Szczególne środki ostrożności .....	20
5.3.3.	Wypełnienia, uszczelnienia termiczne .....	20
5.3.4.	Sprawdzenie wymiarów .....	20
5.4.	Uziemienie .....	21
5.4.1.	Uziemienie instalacji.....	21
5.5.	Kontrola jakości.....	21
6.	Kontrola, badania oraz odbiór wyrobów i robót budowlanych .....	21
6.1.	Instalacje i urządzenia placu budowy .....	21
6.2.	Odbiory międzyoperacyjne .....	21
6.3.	Odbiory częściowe .....	22
6.4.	Próby montażowe i pomiary sprawdzające.....	22
6.5.	Szkolenie .....	23
6.6.	Dokumentacja powykonawcza .....	23
7.	Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót .....	24
7.1.	Przedmiar robót.....	24
7.2.	Ogólne zasady obmiaru robót .....	24
7.3.	Zasady określania ilości robót i materiałów .....	25
7.4.	Urządzenia i sprzęt pomiarowy .....	25
7.5.	Czas przeprowadzania obmiarów .....	25
8.	Odbiór robót i przekazanie do użytku .....	25
8.1.	Odbiór końcowy .....	25
8.2.	Przekazanie do eksploatacji.....	26
8.3.	Pomoc techniczna.....	26
8.4.	Rękojmia i gwarancje .....	26
8.5.	Świadczenia szczególne Wykonawcy instalacji elektroenergetycznych.....	27
9.	Sposób rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących.....	27
10.	Dokumenty odniesienia - normy i przepisy .....	27
10.1.	Skład dokumentacji przetargowej.....	27
10.2.	Normy i przepisy .....	27

## **1. CZĘŚĆ OGÓLNA**

### **1.1. PRZEDMIOT ZAMÓWIENIA**

Przedmiotem zamówienia są:

- oświetlenie terenu wokół Sali gimnastycznej,
  - wewnętrzne instalacje elektryczne i teletechniczne w Sali gimnastycznej wraz z zapleczem gospodarczym i socjalnym oraz niezbędną infrastrukturą,
- w Szkole Podstawowej nr 12 w Zgierzu, przy ul. Leopolda Staffa 26.

Opracowanie niniejsze określa ogólne dane techniczne wykonania i odbioru robót, dotyczące instalacji elektrycznych, wykonanych w ramach robót budowlanych.

Wszystkie roboty winny być wykonane w oparciu o aktualne przepisy i normy obowiązujące na dzień realizacji.

### **1.2. PRZEDMIOT I ZAKRES ROBÓT BUDOWLANYCH**

Wykonane instalacje zostaną oddane w doskonałym stanie funkcjonowania i wykończenia. W tym celu Wykonawca powinien włączyć do oferowanej ceny koszty dostaw, robocizny i wszystkich świadczeń niezbędnych do wykonania zadania prawidłowo, zgodnie z normami, z przepisami i z warunkami określonymi w opisie technicznym oraz z zasadami dobrego wykonawstwa.

Przewidziane do wykonania prace obejmują następujący zakres robót:

- wykonania oświetlenia terenu wokół Sali gimnastycznej,
- wykonania wewnętrznych linii zasilających z istniejącej rozdzielni głównej szkoły,
- wykonania tablic elektrycznych na terenie obiektu,
- oświetlenia ogólnego i miejscowego,
- oświetlenia awaryjnego (ewakuacyjnego i kierunkowego),
- siły – gniazda ogólnego przeznaczenia,
- siły – zasilanie urządzeń wentylacji,
- ochrona od porażenia i uziemienia wyrównawcze,
- ochrona odgromowa,
- instalacje strukturalne (telefony i komputery),
- instalacje przyzywowe,
- instalacje CCTV (telewizja przemysłowa – monitoring),
- instalacja tablic wyników sportowych.

#### **1.2.1. GRANICE ZAKRESU ROBÓT BUDOWLANYCH**

Z wyjątkiem zastrzeżeń oznaczonych jako "poza dostawą" lub "poza instalacją" w cenę wszystkich urządzeń wymienionych w opisie technicznym lub w przedmiarze wliczyć należy dostawy, zainstalowanie, zamocowanie i podłączenie wraz ze wszelkiego rodzaju pracami uzupełniającymi jak pomiary instalacji. Zasadnicze granice między zakresami określono poniżej.

#### **OŚWIETLENIE TERENU WOKÓŁ SALI GIMNASTYCZNEJ.**

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie w/w robót.

Zakres robót obejmuje:

- a) wytyczenie tras kabli zasilania oświetlenia terenu i posadowienia słupów, przez uprawnionego geodetę,
- b) wykopy pod kable nn-0,4kV,
- c) układanie rur ochronnych dla kabli w ziemi (odkrywka),
- d) nasypanie warstwy piasku pod kable,

- e) układanie kabli elektroenergetycznych w ziemi i w rurach ochronnych wraz z zarabianiem kabli i podłączeniem (typ kabla i jego przekrój podano w dokumentacji projektowej),
- f) wykonanie pomiarów geodezyjnych powykonawczych,
- g) nasypanie warstwy piasku nad kablami, zasypianie wykopów z zagęszczaniem gruntu, naprawa nawierzchni i doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego,
- h) ustawienie słupów oświetlenia terenu na fundamentach,
- i) wykonanie uziomu pionowego, z prętów (dla słupów końcowych),
- j) wciągnięcie przewodów i zamontowanie opraw oświetlenia terenu
- k) pomiary rezystancji uziemienia słupów,
- l) pomiary i badania linii kablowych.

## **WEWNĘTRZNE INSTALACJE ELEKTRYCZNE I TELETECHNICZNE**

### **Podział prac między niniejszym zakresem i zakresem "Stan surowy".**

Do Wykonawcy zakresu "wewnętrzne instalacje elektryczne i teletechniczne" należy:

- ułożenie przygotowanych przepustów, otworów i wnęk odpowiednimi materiałami ochronnymi. Wyłożenie wykonać z materiału o odporności ogniowej stosownej do przegród pożarowych,
- dostawa i wbudowanie w beton elementów instalacji elektrycznej (osłony, przepusty, tuleje, itd.).

### **Podział prac między niniejszym zakresem i zakresem "Wentylacja".**

Do Wykonawcy zakresu " wewnętrzne instalacje elektryczne i teletechniczne " należy wykonanie zasilania szaf zasilająco – sterowniczych wentylacji oraz zasilanie wentylatorów kanałowych w pomieszczeniach W.C.

## **1.3. PRACE TOWARZYSZĄCE I ROBOTY TYMCZASOWE**

Do Wykonawcy instalacji elektrycznych należą następujące prace:

- transport, składowanie i instalacja elementów instalacji elektrycznej,
- zabezpieczenie farbą antykorozyjną lub w inny sposób elementów ulegających korozji w panujących warunkach klimatycznych,
- próby u producenta i na miejscu instalacji z zapewnieniem na ten cel wykwalifikowanego personelu,
- uruchomienie wykonanych instalacji,
- pomiary instalacji elektrycznych w/g projektu i obowiązujących przepisów,
- udział w czynnościach poprzedzających odbiór robót,
- oznakowanie instalacji, wykonanie domiarowania przewodów i urządzeń elektrycznych zgodnie z planami i rysunkami wykonawczymi,
- szkolenie wyznaczonego przez Inwestora personelu, który zajmie się obsługą instalacji,
- zapewnienie gwarancji (części i robocizna) w warunkach określonych w dokumentach ogólnych w tym gwarancji z tytułu dostawy, jeżeli taka się należy.

## **1.4. TEREN BUDOWY**

### **1.4.1. ORGANIZACJA ROBÓT**

Przy realizacji robót, oddawaniu do użytku i utrzymaniu obiektów budowlanych należy stosować się unormowań zawartych w Ustawie z dnia 7 lipca 1994r „Prawo budowlane” w aktualnie obowiązującej wersji.

## **HARMONOGRAM ROBÓT**

Przed przystąpieniem do wykonywania robót elektrycznych Wykonawca powinien opracować:

- harmonogram robót, uwzględniający ich rodzaje, kolejność, terminy i etapy, jak również metody,

- sposoby i technologie wykonawstwa oraz niezbędne roboty wstępne i pomocnicze;
- założenia i wytyczne dla zagospodarowania placu budowy.
- Przy ustalaniu kolejności i sposobu wykonywania poszczególnych rodzajów robót należy uwzględnić:
- warunki równoczesnego wykonywania kilku rodzajów robót na odcinkach przylegających do siebie lub położonych jeden nad drugim, w celu zapobieżenia nieszczęśliwym wypadkom i możliwości powstawania przeszkód w równoczesnym wykonywaniu robót na tych odcinkach;
  - warunki zapobiegające potrzebie dokonywania zmian w elementach lub częściach obiektu już wykonanego przy późniejszym wykonywaniu dalszych robót;
  - potrzebę zastosowania środków ochronnych przy wykonywaniu robót, przy których bezpieczeństwo pracowników i innych osób mogłoby być zagrożone.

## **WPROWADZENIE NA BUDOWĘ**

Przed rozpoczęciem robót elektrycznych Wykonawca powinien zapoznać się z obiektem budowlanym względnie terenem, gdzie będą prowadzone roboty oraz stwierdzić odpowiednie przygotowanie frontu robót. Stan robót budowlanych i wykończeniowych powinien być taki, aby roboty elektryczne można było prowadzić bez narażenia instalacji na uszkodzenie, a pracowników na wypadki przy pracy.

Odbiorowi w szczególności podlegają elementy robót wykonane przez przedsiębiorstwo budowlane, w tym:

- roboty zanikające (związane z oświetleniem terenu);
- wnęki przeznaczone do montażu aparatury i urządzeń elektrycznych;
- przepusty kablowe;
- kanały kablowe.

Przed przystąpieniem do wykonywania robót należy sprawdzić, czy teren, na którym roboty mają być wykonywane, jest odpowiednio przygotowany oraz uzgodnić z Zamawiającym sprawę ewentualnych prac pozostających do wykonania w celu prawidłowego przygotowania terenu. Należy tu m.in.:

- w przypadku stwierdzenia w obszarze realizacji robót niewykazanych w dokumentacji kabli, przewodów lub innych urządzeń – usunięcie lub zabezpieczenie ich, po uzgodnieniu z organem, do którego kompetencji należy utrzymanie urządzeń lub nadzór nad nimi;

Wprowadzenie na teren robót odbywa się komisyjnie z udziałem zainteresowanych stron i udokumentowane spisaniem protokołu.

Przy przekazywaniu frontu robót Zleceniodawca obowiązany jest dostarczyć Wykonawcy plan urządzeń i okablowania znajdujących się na terenie robót.

## **KOORDYNACJA ROBÓT**

Koordinacja robót budowlano – montażowych poszczególnych rodzajów powinna być dokonywana we wszystkich fazach procesu inwestycyjnego.

Ogólny harmonogram robót powinien określać zakres oraz terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych rodzajów robót, względnie ich etapów i powinien być tak uzgodniony, aby zapewniał prawidłowy przebieg zasadniczych robót ogólnobudowlanych, a równocześnie umożliwiał technicznie i ekonomicznie prawidłowe wykonawstwo robót specjalistycznych. Ogólny harmonogram robót powinien stanowić podstawę do opracowania szczegółowych harmonogramów robót specjalistycznych.

Koordinacją należy objąć również pomocnicze roboty ogólnobudowlane związane z robotami elektrycznymi, jeśli Wykonawca robót elektrycznych nie będzie ich wykonywać własnymi siłami, takich jak np. stawianie rusztowań itp.

Wykonawca wyznaczy osobę odpowiedzialną za prace, która będzie jedyną osobą uprawnioną do kontaktów z zamawiającym. Osoba ta powinna posiadać niezbędne kwalifikacje i

pełnomocnictwo do udzielania odpowiedzi na wszystkie pytania techniczne i finansowe dotyczące instalacji, podczas całego okresu trwania prac wykonawczych, prób, odbioru i gwarancji.

#### **1.4.2. ZABEZPIECZENIE INTERESÓW OSÓB TRZECICH**

Właścicielem terenu, na którym znajduje się planowana inwestycja jest Urząd Miasta Gminy Zgierz, przy Pl. Jana Pawła II 16.

Należy zastosować rozwiązania chroniące interesy osób trzecich przed:

- pozbawieniem możliwości korzystania z wody, kanalizacji, energii elektrycznej i ciepłej oraz ze środków łączności;
- pozbawieniem dostępu do światła dziennego do pomieszczeń przeznaczonych na pobyt ludzi;
- uciążliwościami powodowanymi przez hałas, wibracje, zakłócenia elektryczne, promieniowanie;
- zanieczyszczeniami powietrza, wody i gleby.

W szczególności należy dokonać uzgodnień terminów realizacji i czasu trwania robót w tym koniecznych wyłączeń i przerw w dostawie mediów.

#### **1.4.3. OCHRONA ŚRODOWISKA I ZDROWIA LUDZI**

Osoby trzecie oraz osoby wykonujące roboty budowlane nie mogą być narażone na działanie czynników szkodliwych dla zdrowia lub niebezpiecznych, a w szczególności takich jak hałas, wibracje, promieniowanie elektromagnetyczne, pyły i gazy o natężeniach i stężeniach przekraczających wartości dopuszczalne.

Przedmiotowe przedsięwzięcie nie należy do inwestycji zaliczanych do mogących znacząco oddziaływać na środowisko w rozumieniu przepisów zawartych w ustawie "Prawo Ochrony Środowiska" z dnia 27 kwietnia 2001r (Dz. U. nr 62, poz.627) i Rozporządzeniu Rady Ministrów "w sprawie określenia rodzajów przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko oraz szczegółowych kryteriów związanych z kwalifikowaniem przedsięwzięć do sporządzania raportu o oddziaływaniu na środowisko" z dnia 24 września 2002r (Dz.U. nr179, poz.1490).

Zastosowane będą rozwiązania ograniczające poziom hałasu do wartości dopuszczalnych w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 29 lipca 2004r (Dz. U. nr 178, poz.1841).

Teren planowanej inwestycji nie jest położony w sąsiedztwie obszarów prawnie chronionych, ustanowionych w trybie przepisów Ustawy o Ochronie Przyrody z dnia 16.10.1991 (dz.U.Nr 99, poz.1079 z późniejszymi zmianami).

#### **1.4.4. BEZPIECZEŃSTWO I HIGIENA PRACY**

Przy wykonywaniu robót elektrycznych Wykonawca zobowiązany jest do przestrzegania ogólnych przepisów w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy, a w szczególności Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. nr 47, poz.401).

Wykonawca przed przystąpieniem do wykonywania robót jest obowiązany opracować instrukcję bezpiecznego ich wykonywania i zaznajomić z nią pracowników w zakresie wykonywanych przez nich robót. Wszystkie osoby przebywające na terenie robót obowiązują stosowanie niezbędnych środków ochrony indywidualnej.

Podczas mechanicznego załadunku lub rozładunku materiałów lub wyrobów, przemieszczanie ich nad ludźmi lub kabiną, w której znajduje się kierowca, jest zabronione.

Używane na terenie robót maszyny i urządzenia należy zabezpieczyć je przed możliwością uruchomienia przez osoby nieuprawnione do ich obsługi. Wykonawca powinien posiadać aktualne uprawnienia do wykonywania prac, których się podejmuje. Roboty związane z podłączaniem, sprawdzaniem, konserwacją i naprawą instalacji i urządzeń elektrycznych mogą być wykonywane wyłącznie przez osoby posiadające odpowiednie uprawnienia. Kwalifikacje personelu Wykonawcy

robót elektrycznych powinny być stwierdzone przez właściwą komisję egzaminacyjną i udokumentowane aktualnie ważnymi zaświadczeniami kwalifikacyjnymi wymaganymi przez prawo budowlane.

Przed przystąpieniem do robót szczególnie niebezpiecznych należy :

- sprawdzić tożsamość i zaświadczenia kwalifikacyjne osób wymienionych w poleceniu pisemnym;
- wskazać brygadzie wykonawczej miejsce pracy;
- udowodnić brak napięcia przez dotknięcie ręką;
- sprawdzić razem z kierownikiem robót czy w miejscu pracy zostały zachowane właściwe zabezpieczenia i inne warunki BHP.

Przy wykonaniu robót elektrycznych każdy Wykonawca zobowiązany jest do przestrzegania obowiązujących przepisów w zakresie BHP. Należy również korzystać z instrukcji branżowych w zakresie BHP. Podwykonawca robót elektrycznych powinien przestrzegać odnośnych wymagań Generalnego Wykonawcy.

#### **1.4.5. ZAPLECZE BUDOWY**

Zagospodarowanie terenu robót powinno być wykonane zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. nr 47, poz.401).

Wykonawca robót elektrycznych powinien mieć zapewnione przez Zamawiającego:

- odpowiednie pomieszczenia socjalno – administracyjne i wyodrębnione miejsca magazynowania materiałów;
- odpowiedni dojazd do terenu robót oraz miejsca postojowe;
- zasilanie w energią elektryczną;
- oświetlenie miejsc pracy;
- łączność telefoniczną;
- otrzymanie dokumentacji technicznej oraz innych dokumentów, w tym:
  - harmonogramu robót budowlano – montażowych, uzgodniony ze wszystkimi Wykonawcami;
  - inwentaryzacji istniejącego okablowania i urządzeń na obszarze prowadzonych robót elektrycznych;
  - ustalenie bezpiecznej organizacji pracy w przypadku rozbudowy istniejących obiektów znajdujących się pod napięciem.

#### **1.4.6. ORGANIZACJA RUCHU**

Teren inwestycji nie jest położony w pasie drogowym zarezerwowanym w planach zagospodarowania przestrzennego, ani w istniejącym pasie drogowym.

Teren nie jest położony w strefie ochrony krajobrazu kulturowego ani nie leży w obszarze szkód górniczych. Projektowana zabudowa nie wpływa na pogorszenie stanu środowiska naturalnego.

Obsługa komunikacyjna inwestycji z projektowanego wjazdu na teren inwestycji, od strony ul. Staffa.

#### **1.4.7. OGRODZENIE**

W celu ochrony mienia znajdującego się na terenie robót oraz w celu zapobieżenia niebezpieczeństwu, jakie może zagrażać osobom postronnym mającym dostęp do miejsca wykonywania robót teren robót należy oznaczyć a w razie potrzeby zapewnić stały nadzór.



#### **1.4.8. ZABEZPIECZENIE CHODNIKÓW I JEZDNI**

W związku z budową nowego wjazdu planowana inwestycja ma bezpośredni wpływ na dojeżdżanie i dojazdy.

#### **1.4.9. GRUPY, KLASY I KATEGORIE ROBÓT**

##### **Instalacje elektryczne**

- Grupa – 45300000-0 „Roboty w zakresie instalacji budowlanych”
- Klasa – 45310000-3 „Roboty w zakresie przewodów instalacji elektrycznych”
- Kategoria:
  - 45311100-1 „Roboty w zakresie przewodów instalacji elektrycznych oraz oprav elektrycznych”
  - 45312311-0 „Instalacje oświetlenia”
  - 45316 „Instalowanie systemów oświetleniowych i sygnalizacyjnych”
  - 45317000-2 „Inne instalacje elektryczne”

##### **Instalacje teletechniczne**

- Dział - 32000000-3 „Sprzęt i aparatura radiowa, telewizyjna, komunikacyjna, telekomunikacyjna i podobna”
- Grupa - 32400000-7 „Sieci”
- Klasa - 32410000-0 „Lokalna sieć komputerowa”
- Kategoria
  - 32421000-0 „Okablowanie sieciowe”
  - 32423000-4 „Gniazda sieciowe”
  - 32424000-1 „Infrastruktura sieciowa”
- Grupa – 32500000-8 „Urządzenia i artykuły telekomunikacyjne”
- Klasa - 32520000-4 „Sprzęt i kable telekomunikacyjne”
- Kategoria
  - 32521000-1 „Kable telekomunikacyjne”
- Dział – 45000000 „Roboty budowlane”
- Grupa – 45300000-0 „Roboty w zakresie instalacji budowlanych”
- Klasa – 45310000-3 „Roboty w zakresie instalacji elektrycznych”
- Kategoria:
  - 45311100-1 „Roboty w zakresie przewodów instalacji elektrycznych”
  - 45314200-3 „Instalowanie infrastruktury kablowej”
  - 45314310-7 „Instalowanie okablowania komputerowego”
- Grupa - 32200000-5 „Aparatura transmisyjna do radiotelefonii, radiotelegrafii, transmisji radiowej i telewizyjnej”
- Klasa - 32230000-4 „Radiowa aparatura nadawcza z aparaturą odbiorczą”
- Kategoria
  - 32231000-1 „Aparatura telewizyjna o obwodzie zamkniętym”
  - 32234000-2 „Kamery telewizyjne o obwodzie zamkniętym”
  - 32235000-9 „Systemy nadzoru o obwodzie zamkniętym”
- Klasa 32320000-2 „Sprzęt telewizyjny i audiowizualny”
- Kategoria
  - 32323100-4 „Kolorowe monitory wideo”
- Klasa - 32330000-5 „Aparatura do nagrywania i powielania dźwięku i obrazu wideo”
- Kategoria
  - 32333100-7 „Rejestratory obrazu wideo”

## **1.5. OKREŚLENIA PODSTAWOWE**

W dokumentacji projektowej i niniejszej specyfikacji technicznej nie występują pojęcia i określenia niegdzie wcześniej nie zdefiniowane.

## **1.6. DOKUMENTY DO ZŁOŻENIA WRAZ Z OFERTA**

W celu przystąpienia do przetargu, Wykonawca powinien złożyć dokumenty określone przez zamawiającego w Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia.

## **1.7. ZOBOWIĄZANIA WYKONAWCY**

Wykonawca, przystępujący do przetargu, powinien zapoznać się z dokumentacją i zaakceptować wszystkie dokumenty, wchodzące w skład dokumentacji przetargowej. Z samego faktu uczestniczenia w przetargu wynika, iż Wykonawca zobowiązuje się do zrealizowania, zgodnie z zasadami dobrego wykonawstwa, kompletnej i doskonale funkcjonującej instalacji. Wykonawca nie będzie mógł w późniejszym terminie ubiegać się o dodatkowe wynagrodzenie, motywując to złym zrozumieniem dokumentacji lub ewentualnym nie uwzględnieniem świadczenia w przedmiarze, ale przewidzianego w dokumentacji opisowej lub na planach instalacji, lub wynikającego z samej koncepcji. Wykonawca będzie odpowiedzialny za urządzenia i wykonywane prace, aż do chwili ich odbioru. Powinien on je utrzymywać w ciągu całego okresu trwania robót w doskonałym stanie i podjąć wszelkie środki zapobiegawcze, aby nie zostały zniszczone lub skradzione, biorąc pod uwagę ryzyka istniejące na budowie.

## **1.8. KWALIFIKACJE**

Wykonawca powinien posiadać aktualne uprawnienia do wykonywania prac, których się podejmuje.

## **2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYROBÓW BUDOWLANYCH**

### **2.1. DOBÓR PRZEWODÓW I KABLI**

#### **2.1.1. MATERIAŁY INSTALACYJNE I KABLE**

- kable i przewody zasilające (przekroje i ilości żył, wg schematów),
- przewody HDGs (przekroje i ilości żył, wg schematów),
- skrętka typu STP 4x2x0,5 kat. 6,
- rurki typu RVKLn i RVS o średnicach w zależności od potrzeb, produkcji krajowej,
- korytka kablowe galwanizowane produkcji krajowej, np. EL-PUK lub BAKS,
- puszki rozgałęźne natynkowe produkcji krajowej,
- puszki podtynkowe produkcji krajowej lub w/g potrzeb,
- słupy i oprawy oświetlenia terenu (typ i ilość wg dokumentacji),
- oprawy oświetleniowe (typ i ilość wg dokumentacji),
- moduły adresowalne oświetlenia awaryjnego,
- centralka monitorowania oświetlenia awaryjnego,
- oprawy oświetlenia kierunkowego (typ i ilość wg dokumentacji),
- gniazda elektryczne na i podtynkowe (typ i ilość wg dokumentacji),
- łączniki oświetlenia ogólnego (typ i ilość wg dokumentacji),
- kasowniki instalacji przyzywowej w pom. W.C. niepełnosprawnych,
- centralka instalacji przyzywowej,
- bednarka stalowa ocynkowana FeZn 40x5mm (uziemienie słupów),
- drut stalowy ocynkowany  $\varnothing 8\text{mm}$ ,

- złącza kontrolno-pomiarowe instalacji ochrony odgromowej,
- zaciski uniwersalne instalacji ochrony odgromowej,
- rury ochronne „Arot”,
- rury ochronne, stalowe,
- końcówki kablowe,
- piasek zwykły,
- gniazda typu RJ-45 (typ i ilość wg dokumentacji),
- urządzenia telewizji CCTV (monitoring - typ i ilość wg dokumentacji),
- komplet urządzeń związanych z tablicą wyników sportowych.

### **2.1.2. PRZEKRÓJ I ILOŚĆ ŻYŁ**

Należy użyć żył o następujących minimalnych przekrojach:

- 1,5 mm<sup>2</sup> miedź dla obwodów oświetleniowych,
- 2,5 mm<sup>2</sup> miedź dla obwodów zasilania gniazd wtyczkowych.

Dla wszystkich instalacji wewnętrznych w budynku przewiduje się kable i przewody miedziane.

### **2.1.3. PRZEWODY NEUTRALNE**

Ogólnie przekroje przewodów neutralnych będą zawsze równe przekrojowi przewodów fazowych danego obwodu.

### **2.1.4. PRZEWODY OCHRONNE PE LUB PEN**

Przewody ochronne PE lub PEN zostaną wykonane przy użyciu przewodów izolowanych tego samego rodzaju, co przewody fazowe. Wszystkie obwody posiadały będą własny przewód ochronny o takim samym przekroju, co przewody fazowe.

## **2.2. SPOSOBY UKŁADANIA KABLI**

### **2.2.1. INSTALACJE WEWNĘTRZNE**

W zależności od pomieszczenia i miejsca zainstalowania przewody zostaną ułożone w następujący sposób:

- Instalacje poziome:  
pojedyncze kable lub kable zgrupowane po trzy lub maksymalnie po cztery zostaną położone w osłonach izolacyjnych mocowanych do ścian i stropów właściwych.

- zejścia i zasilanie urządzeń elektrycznych:

w rurkach instalacyjnych pod tynkiem.

UWAGA:

- układanie kabli bezpośrednio w ścianach, murach itd. lub w podwieszanych sufitach oraz mocowanie ich do szkieletu podwieszanych sufitów nie jest dozwolone.

### **2.2.2. PRZEJŚCIA PRZEZ ŚCIANY**

Przewody zostaną obowiązkowo zabezpieczone odpowiednimi osłonami przy przejściach przez ściany. Przejścia te zostaną uszczelnione gipsem i wełną mineralną. Zachować należy stopień odporności ogniowej ścian i ich izolację akustyczną.

### **2.2.3. ZŁĄCZA I ODGAŁĘZIENIA**

Wszystkie złącza i odgałęzienia zostaną wykonane w zamkniętych puszkach rozgałęźnych oznaczonych w sposób trwały i niezniszczalny zgodnie z opisami na rysunku. Należy zadbać o to, aby puszki były łatwo dostępne w celu sprawdzenia połączeń. Szczególnie należy zwrócić uwagę

na ewentualną obecność w pobliżu innych przewodów i instalacji, które mogłoby utrudnić dostęp do puszek. Nie wolno umieszczać puszek rozgałęźnych powyżej poziomu nierozbieralnych podwieszanych sufitów oraz w wolnych przestrzeniach niedostępnych konstrukcji.

Dla instalacji elektroenergetycznych połączenia wykonać przy użyciu numerowanych zacisków z nieprzecinającym, dokręcaniem lub konektorów samo-zaciskających, zamocowanych do denek puszek.

#### **2.2.4. WYKONANIE INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH**

Odbiory pogrupowane zostaną w tzw. bloki aparatuowe ze względu na specyfiką zasilanych odbiorów (oświetlenie, gniazda ogólnego przeznaczenia, odbiory wentylacji i inne odbiory technologiczne).

Wszystkie urządzenia elektryczne należy instalować zgodnie ze schematami i lokalizacją podaną na rzutach.

Ogólne zasady wykonywania instalacji:

1. Należy skrupulatnie przestrzegać kolorystycznego oznakowania żył przewodowych i kabli (również w obrębie rozdzielnic). Przewód zerowy (N) musi posiadać izolację koloru jasnoniebieskiego, a przewód ochronny (PE) – żółto-zielonego.
2. W żadnym miejscu instalacji odbiorczej przewód zerowy (N) i przewód ochronny (PE) nie mogą być połączone.
3. Wszystkie urządzenia i sprzęt, których konstrukcja wykonana jest z metalu lub zawierają one elementy metalowe, na których w przypadku uszkodzenia może pojawić się napięcie, muszą być obowiązkowo przyłączone do przewodu ochronnego.
4. Dla przewodów i kabli przeznaczonych do ułożenia należy stosować trasy pionowe i poziome. W myśl tego doprowadzenie przewodów do opraw oświetleniowych na stropie należy wykonać pod kątem prostym. Skośnie przeprowadzone kable, przewody i puste rury nie zostaną odebrane jako prawidłowo wykonane.
5. Wszystkie instalowane korytka, wsporniki, uchwyty itp. muszą być galwanizowane. Przewody i kable należy chronić od uszkodzeń mechanicznych w rurkach winidurowych.
6. Wszystkie wykorzystywane urządzenia i materiały muszą posiadać fabryczne oznaczenia, stosowne atesty, aprobaty lub deklaracje zgodności. Na życzenie należy udowodnić jakość poprzez podanie nazwy producenta sprzętu. Urządzenia i materiały muszą być w pełni zgodne z Polskimi Normami.

##### **2.2.4.1. OPRAWY OŚWIETLENIOWE**

Świadczenie obejmuje:

- dostawę opraw oświetleniowych ze źródłami światła i wszystkimi niezbędnymi elementami mocującymi i wsporczy,mi,
- wyznaczenie miejsca zawieszenia oprawy, przygotowanie podłoża do zamocowania oprawy (w przypadku oprawy instalowanej w stropie podwieszanym należy do stropu właściwego przymocować linkę stalową, do której przymocowana będzie oprawa),
- rozpakowanie i oczyszczenie oprawy, obcięcie i zarobienie końców przewodów,
- wyposażenie oprawy w źródła światła, zapłonnik i sprawdzenie przed zamontowaniem,
- zamontowanie oprawy, uzupełnienie oprawy w odbłyśniki, osłony, siatki i klosze.

Wszystkie oprawy ze statecznikiem elektronicznym EVG, ze znakiem aprobaty F i VDE, wyposażone w źródła światła. Podstawowe oprawy oświetlenia ogólnego, oprawy ewakuacyjne i kierunkowe w/g specyfikacji w projekcie.

Wszystkie typy opraw przed zakupem muszą być bezwzględnie zatwierdzone przez Zamawiającego.

#### **2.2.4.2. OSPRZĘT**

Świadczenie obejmuje dostarczenie osprzętu, przygotowanie podłoża, trasowanie, wykonanie ślepych otworów, osadzenie kołków rozporowych, montaż osprzętu na gotowym podłożu, podłączenie i przedzwonienie przewodów, sprawdzenie działania. Osprzęt w puszkach mocowany za pomocą śrub, niedopuszczalne są mocowania pazurkowe. W puszkach rozgałęźnych należy stosować zaciski. W pomieszczeniach z okładziną z płytek ściennych wszystkie wyjścia, łączniki, gniazda wtyczkowe itd. należy umieszczać dokładnie na środku płytek w ścisłej współpracy z układającym płytki. Łączniki oświetleniowe należy montować na wysokości 140cm od podłogi. Gniazda wtyczkowe na wysokości opisanej w dokumentacji. Osprzęt produkcji np. ELDA, ew. równorzędny LEGRAND, ELSO lub POLO. Stosowanie gniazdek SCHUKO jest zabronione.

#### **2.2.4.3. TABLICE ELEKTRYCZNE**

Schematy tablic elektrycznych zostały pokazane na odrębnych schematach. Widok, typ i wymiary w/w tablicy oraz aparatura - zgodnie ze schematami. Należy zachować od 30% rezerwę wewnątrz tablic elektrycznych. Należy je zamontować w miejscu pokazanym na rzucie instalacji siłowych. W tablicy należy zainstalować następującą aparaturę:

- wyłącznik główny,
- lampki kontroli napięcia,
- ochronniki przepięciowe,
- wyłączniki różnicowoprądowe,
- wyłączniki instalacyjne nadmiarowo-prądowe,
- styczniki i przekaźniki,
- inną aparaturę zgodnie ze schematami,

Tablice wykonać w II klasie izolacji. Obudowy i aparatura, np. produkcji Legrand. Dopuszcza się zastosowanie aparatury i tablicy innej firmy pod warunkiem zachowania standardu instalacji i parametrów dobranej aparatury zabezpieczeniowej.

#### **2.2.5. WYKONANIE INSTALACJI STRUKTURALNYCH (TELEFONY I KOMPUTERY)**

1. Wszystkie urządzenia stanowiące przedmiot zamówienia powinny być fabrycznie nowe i pochodzić z bieżącej produkcji.
2. Wykonawca zobowiązany jest do sporządzenia i przekazania zamawiającemu szczegółowej dokumentacji powykonawczej zrealizowanego systemu okablowania wraz z wynikami pomiarów dla każdego toru transmisyjnego. Dokumentacja powinna być przekazana w terminie realizacji zamówienia.
3. Pasywne elementy połączeniowe sieci powinny posiadać świadectwa niezależnego laboratorium badawczego, np. Laboratorium GHMT.
4. System okablowania strukturalnego powinien zapewniać wszystkie elementy toru transmisyjnego (kable instalacyjne, kable krosowe, gniazda przyłączeniowe, panele rozdzielcze) zarówno miedziane jak i światłowodowe.
5. Należy zastosować system okablowania strukturalnego w wersji ekranowanej (STP).
6. Ze względu na niebezpieczeństwo związane z występującymi na rynku niepełnowartościowymi kopiami podzespołów do budowy okablowania, komponenty systemu zostaną zakupione u autoryzowanych dystrybutorów (autoryzacja producenta systemu okablowania lub jego przedstawiciela), bądź bezpośrednio u producenta systemu okablowania lub jego przedstawiciela. Fakt ten zostanie potwierdzony kserokopiami odpowiednich faktur.

7. System okablowania strukturalnego w części opartej na miedzi powinien spełniać wymagania klasy E wg normy ISO/IEC 11801:2002 zarówno w odniesieniu do zastosowanych poszczególnych komponentów (kategoria 6) jak i do całości systemu rozpatrywanego jako Channel i Permanent Link (rozumianych zgodnie z definicją ww. norm).
  8. System okablowania strukturalnego powinien spełniać wytyczne norm ISO/IEC 11801 w kwestii międzyoperacyjności produktów oraz metody testów złącza RJ45 - „de-embeded test” tzw. testu piramidy.
  9. Element systemu moduł RJ45 powinien spełniać wymaganie ciągłego nadzoru nad linią produkcyjną co powinno być potwierdzone certyfikatem niezależnego laboratorium, np. GHMT (certyfikat PREMIUM).
  10. System okablowania strukturalnego powinien zapewniać modularną budowę gwarantującą:
    - a. zastosowanie w jednym i tym samym typie gniazd różnych interfejsów (RJ45, MT-RJ, RJ12),
    - b. konstrukcja modułów RJ45 powinna zapewniać minimalny rozplot żył w parze oraz możliwość zdjęcia izolacji na jak najkrótszym odcinku, co zapewni zachowanie struktury kabla od początku do końca toru – rozwiązanie z menadżerem kabla,
    - c. moduł RJ45 powinien zapewnić kompensację sprzętową przesłuchów przy wysokich częstotliwościach,
    - d. zarabianie modułów powinno odbywać się w sposób łatwy bez specjalizowanych narzędzi,
    - e. podczas zarabiania wszystkie pary kabla powinny być wprowadzane do modułu jednocześnie i zakańczane w złączach IDC jednocześnie co znacznie skraca czas instalacji,
    - f. rozwiązanie powinno zapewnić pełny 360° kontakt ekranu modułu z ekranem kabla,
    - g. kontakt ekranu modułu z ekranem wtyku kabla krosowego powinno odbywać się za pomocą specjalnych styków po dwóch stronach modułu RJ45.
    - h. każdy moduł powinien mieć możliwość rozszycia kabla według schematu T568A i T568B,
    - i. zastosowane w gniazdach przyłączeniowych moduły RJ45 powinny umożliwiać bezproblemowy ich montaż w najpopularniejszych oprawach gniazd przyłączeniowych zgodnych ze stosowanym w obiektach systemem gniazd elektroinstalacyjnych.
- W związku z powyższym zalecany jest system okablowania wykorzystujący moduły RJ45 typu „keystone”.

TABELA 1. Zalecane parametry modułu RJ45 kategorii 6.

	Moduł RJ45 kat.6
Kategoria	6
Tłumienność wtrąceniowa [dB przy 250MHz]	0,3
NEXT [dB przy 250MHz]	52
PSNEXT [dB przy 250MHz]	42
FEXT [dB przy 250MHz]	54
PSFEXT [dB przy 250MHz]	44
Tłumienie odbić [dB przy 250MHz]	19
Grubość żyły kabla	0,50-0,65
Grubość izolacji żyły kabla	1,05-1,6
Ilość kabli tego samego typu i rozmiaru możliwych do zarobienia w kontakcie	2
Wytrzymałość złącza LSA-PLUS [ilość cykli]	≥200
Siła potrzebna do zarobienia kabla	20 N

11. Panele rozdzielcze ekranowane 19” zbudowane w wersji modularnej powinny zapewnić pojemność 32xRJ45 o wysokości 1U.
12. Wskazane jest, aby panel rozdzielczy posiadał osłony na materiał montażowy za pomocą, którego mocowany jest do stelaża szafy oraz posiadał etykietę opisową w celu oznaczenia panela umieszczoną z prawego lub lewego końca panela.
13. Panel powinien być wyposażony w konektor pozwalający na przyłączenie panela ekranowanego do instalacji uziemiającej.

14. Jako kabel instalacyjny miedziany należy użyć skrętki czteroparowej ekranowanej kategorii 6 S/FTP (folia na pojedynczej parze, oplot, drut drenowy) lub F/UTP (folia na wokół wszystkich czterech par, drut drenowy) lub U/FTP (folia na pojedynczej parze, drut drenowy) w powłoce LSOH (Low Smoke Zero Halogen) o impedancji  $100\Omega \pm 5\Omega$  i parametrach dynamicznych:

TABELA 2. Wartości parametrów dla kategorii 6 normy ISO/IEC 11801 2002.

KATEGORIA 6, Kabel									
Częstotliwość [MHz]	Tłumienność wtrąceniowa [dB]	NEXT pr-pr [dB]	ACR pr-pr [dB]	NEXT powersum [dB]	ACR powersum [dB]	ELFEXT pr-pr [dB]	ELFEXT powersum [dB]	Tłumienie odbić (Solid) [dB]	Tłumienie odbić (stranded) [dB]
1,00	2,1	74,3	72,2	72,3	70,2	67,8	64,8	-	-
4,00	3,8	65,3	61,4	63,3	59,4	55,8	52,8	23,0	23,0
10,00	6,0	59,3	53,3	57,3	51,3	47,8	44,8	25,0	25,0
16,00	7,6	56,2	48,6	54,2	46,6	43,7	40,7	25,0	25,0
20,00	8,5	54,8	46,3	52,8	44,3	41,8	38,8	25,0	25,0
31,25	10,7	51,9	41,1	49,9	39,1	37,9	34,9	23,6	23,3
62,50	15,5	47,4	31,9	45,4	29,9	31,9	28,9	21,5	20,8
100,00	19,9	44,3	24,4	42,3	22,4	27,8	24,8	20,1	19,0
125,00	22,5	42,8	20,4	40,8	18,4	25,9	22,9	19,4	18,2
155,52	25,3	41,4	16,1	39,4	14,1	24,0	21,0	18,8	17,4
175,00	27,1	40,7	13,6	38,7	11,6	22,9	19,9	18,4	16,9
200,00	29,1	39,8	10,6	37,8	8,6	21,8	18,8	18,0	16,4
250,00	33,0	38,3	5,3	36,3	3,3	19,8	16,8	17,3	15,6

W razie zwiększonych wymagań dotyczących jakości torów transmisyjnych należy zastosować kable kategorii 7 STP (folia na pojedynczej parze, oplot, drut drenowy) w powłoce LSOH (Low Smoke Zero Halogen) o impedancji  $100\Omega \pm 15\Omega$  z wartością parametrów specyfikowanych do 900MHz lub 1,2GHz.

15. Kable krosowe i przyłączeniowe powinny być ekranowane kategorii 6, standard RJ45 (wtyk WE8W), wykonane w wersji LSOH z kabla typu linka oraz wyposażone w konektory z me-nadżerem kabla z jednej i drugiej strony kabla krosowego zapewniające naturalny spłot par w kablu.
16. Szerokość wtyku kabla krosowego powinna wynosić nie więcej niż 12,5mm.
17. Ułożenie pinów we wtyku kabla krosowego kat.6 powinno być zrealizowane w dwóch płaszczyznach.
18. Należy zapewnić odpowiedniej długości osłonę wtyku kabla krosowego minimum 30mm oraz specjalny uchwyt do wpinania w moduł RJ45.
19. Wtyki kabla krosowego powinny być skonstruowane w taki sposób, aby kontakt ekranu odbywał się po dwóch stronach wtyku.

TABELA 3. Wartość parametru NEXT kabla krosowego dla kategorii 6 normy ISO/IEC 11801 2002.

NEXT, kabel krosowy kat.6				
Częstotliwość [MHz]	1m	2m	5m	10m
1,00	65,0	65,0	65,0	65,0
4,00	65,0	65,0	65,0	65,0
10,00	65,0	65,0	63,9	62,4
16,00	62,4	61,6	60,0	58,5
20,00	60,5	59,7	58,2	56,7
31,25	56,7	56,0	54,5	53,1
62,50	50,8	50,1	48,8	47,7
100,00	46,8	46,2	45,0	44,2
125,00	44,9	44,3	43,3	42,5
155,52	43,1	42,5	41,5	40,9
175,00	42,1	41,5	40,6	40,1

200,00	41,0	40,5	39,6	39,1
250,00	39,1	38,6	37,9	37,6

20. Wszystkie elementy połączeniowe dostawcy systemu (moduły RJ45, łączówki HIGHBAND) powinny być wyposażone w złącze IDC LSA-PLUS zapewniające połączenia gazoszczelne odporne na korozję i zanieczyszczenia. W związku z tym szczęki kontaktowe złącza powinny być srebrzone. Szczęki kontaktowe złącza powinny być ustawione pod kątem 45° do żyły miedzianej w izolacji.
21. Złącze powinno umożliwiać zakończenie kabla typu drut oraz typu linka.
22. Należy uwzględnić ograniczenia odległości od punktu dystrybucyjnego do gniazda przyłączeniowego (mierzona długość kabla nie powinna przekroczyć 90 m). W przypadku, gdy długość byłaby większa należy zastosować kabel światłowodowy.
23. Producent technologii teleinformatycznej powinien być producentem zarówno systemu okablowania strukturalnego jak i systemu przełącznic telefonicznych. Ma to na celu zapewnienie bezproblemowej integracji obydwu systemów jak i unifikację procedur certyfikacyjnych oraz uproszczenie serwisu struktur kablowych.
24. Producent systemu okablowania strukturalnego powinien posiadać certyfikat systemu zapewnienia jakości ISO 9001. W przypadku producentów zagranicznych ich polski przedstawiciel lub filia powinna posiadać, co najmniej certyfikat systemu zapewnienia jakości ISO 9002 (ISO 9001:2000).
25. Cały system okablowania strukturalnego musi zostać objęty 20-letnią gwarancją niezawodności reasekurowaną przez producenta systemu okablowania. Stosowne certyfikaty i dokumenty gwarancyjne powinny być przekazane w terminie realizacji zamówienia.
26. Całość instalacji okablowania strukturalnego powinna być przetestowana na zgodność z wyżej określoną klasą okablowania przy zastosowaniu miernika o poziomie dokładności pomiaru, co najmniej Level III. Należy przeprowadzić pomiary zgodnie z normą ISO/IEC 11801 z uwzględnieniem modelu łącza Permanent Link:

TABELA 4. Wymagania normy ISO/IEC11801:2002 dla połączeń typu Permanent Link– klasa E

Częstotliwość [MHz]	Tłumienie [dB]	NEXT pr-pr [dB]	PSNEXT [dB]	ACR pr-pr [dB]	PS ACR [dB]	ELFEXTpr-pr [dB]	PS ELFEXT [dB]	Return Loss [dB]
1,00	4,0	65,0	62,0	61,0	58,0	64,2	61,2	21,0
4,00	4,0	64,1	61,8	60,1	57,8	52,1	49,1	21,0
10,00	5,6	57,8	55,5	52,2	49,9	44,2	41,2	21,0
16,00	7,1	54,6	52,2	47,5	45,1	40,1	37,1	20,0
20,00	7,9	53,1	50,7	45,1	42,7	38,2	35,2	19,5
31,25	10,0	50,0	47,5	40,0	37,6	34,3	31,3	19,0
62,50	14,4	45,1	42,7	30,7	28,2	28,3	25,3	16,0
100,00	18,5	41,8	39,3	23,3	20,8	24,2	21,2	14,0
125,00	20,9	40,3	37,7	19,4	16,8	22,3	19,3	13,0
155,52	23,6	38,7	36,1	15,2	12,6	20,4	17,4	12,1
175,00	25,1	37,9	35,3	12,7	10,1	19,3	16,3	11,6
200,00	27,1	36,9	34,3	9,9	7,2	18,2	15,2	11,0
250,00	30,7	35,3	32,7	4,7	2,0	16,2	13,2	10,0

27. Instalator systemu powinien posiadać certyfikat oferowanego systemu okablowania, od co najmniej 1 roku oraz posiadać potwierdzone pisemnie wsparcie i akceptację przedstawionej koncepcji okablowania przez producenta systemu okablowania lub jego polskiego przedstawiciela.



## **2.2.6. WYKONANIE INSTALACJI CCTV (MONITORING)**

### **2.2.6.1. SYSTEM CCTV**

Instalacja CCTV stanowi samodzielny systemem dozoru zaprojektowanym w celu podniesienia bezpieczeństwa eksploatacji obiektu poprzez wizualizację zdarzeń z ich rejestracją cyfrową.

Wykonawca jest zobowiązany do zastosowania urządzeń systemu CCTV pochodzących od jednego producenta lub posiadających zapewnienie dystrybutora / producenta o poprawnej współpracy w ramach jednej instalacji.

Parametry techniczne urządzeń powinny być starannie sprawdzone w trakcie ich doboru, lecz bezwzględnie nie powinny być niższe niż podane poniżej.

Dopuszcza się zastosowanie urządzeń i systemów zamiennych jedynie po spełnieniu warunków podanych w dokumentacji projektowej.

### **2.2.6.2. MINIMALNE WYMAGANIA DLA REJESTRATORÓW CCTV**

- 16-wejściowe, pentaplex, nagrywanie 400 kl/sek, odtwarzanie w czasie rzeczywistym dla każdej kamery (25 kl/sek), z interfejsem sieciowym oraz zewn. klawiaturą, możliwość inst. min. 2 dysków twardej.
- HDD 500GB. Pojemność zaproponowana jest dla wersji oprogramowania od 4.1, która daje opcję tzw. „clear view”. Pliki z tą opcją dają niezwykle wysoką jakość obrazu, okupioną jednak zmniejszoną pojemnością. Średnio licząc, dla obrazów najwyższej jakości Q5, przy rejestracji 16kl/sek., czyli z każdej kamery co sekundę, bez detekcji ruchu, na dysku o ww. pojemności można zapisać zdarzenia z 15 dni.
- Ponieważ rejestracja odbywać się będzie z włączoną detekcją ruchu, czas rejestracji wydłuży się znacznie, powyżej 1 miesiąca. Dla kamer zewnętrznych czas rejestracji będzie skrócony o połowę przy analogicznej częstotliwości nagrywania, z uwzględnieniem efektu ograniczonej detekcji ruchu.
- Urządzenie referencyjne: SVR-1645 NW prod. np. Samsung-Techwin.

### **2.2.6.3. MINIMALNE WYMAGANIA DLA MONITORÓW CCTV**

- LCD, o przekątnej 19".do podglądu zdarzeń w trybie multipleksowanym lub sekwencyjnym, główne.
- LCD, o przekątnej 17".do podglądu zdarzeń w trybie alarmowym, punktowe.
- Urządzenie referencyjne: STM-19LV oraz STM-17LV prod. np. Samsung-Techwin

### **2.2.6.4. MINIMALNE WYMAGANIA DLA KAMER CCTV**

Konwencjonalna kamera z wym. obiektywem

- Cyfrowa obróbka sygnału w kamerze (DSP)
  - Szeroki zakres dynamiki
  - Efektywna redukcja szumów obrazowych
  - Dzień/noc z ICR, min. 520/570 linii
  - Tryb ultra wysokiej czułości (sense-up), 0,001lx
  - Strefy prywatności
  - Stosunek sygnał/szum > 50dB
  - Urządzenie referencyjne: SHC-735PH prod. np. Samsung-Techwin
- Kamera zintegrowana, kopułkowa
- Efektywna redukcja szumów obrazowych
  - Dzień/noc z ICR, min. 500/560 linii

- Tryb ultra wysokiej czułości (sense-up), lepiej niż 0,01lx
- 3-osiowy obrót
- Wykrywanie ruchu
- Maskowanie obrazu prywatnego
- Kamera wandaloodporna
- Urządzenie referencyjne: SVD-4300 prod. np. Samsung-Techwin.

#### **2.2.6.5. MINIMALNE WYMAGANIA DLA OBIEKTYWÓW CCTV**

Analiza kątów widzenia dla poszczególnych kamer w połączeniu z subiektywną oceną potencjalnego zakresu pola obserwacji, przy uwzględnieniu konieczności zapewnienia poprawnej identyfikacji osób pokazuje, że kąty widzenia wszystkich kamer będą się zawierały w zakresie tzw. zoomów standardowych 3-8mm.

Ostateczny dobór ogniskowej następuje zawsze podczas uruchamiania systemu na obiekcie, dlatego też proponowany obiektyw powinien zapewnić względnie dużą elastyczność w zakresie ogniskowych.

Dla zapewnienia dużej elastyczności systemu, połączonej z możliwością regulacji i adaptacji w szerokim zakresie, należy wybrać jako podstawowy obiektyw o rozszerzonym zakresie ogniskowych 2,9-8,5mm, model referencyjny SLA-2985D prod. np. Samsung-Techwin, który dla przetwornika 1/3" daje poziomy kąt widzenia w zakresie 33-960. Jasność obiektywu (otwór wzgl. 1,2) spełnia wymagania zastosowań wewnętrznych.

#### **2.2.6.6. MATERIAŁY INSTALACYJNE**

- stosować przewody miedziane zgodne ze specyfikacją wybranego systemu CCTV oraz odpowiadające normom przedmiotowym; niedopuszczalne jest łączenie kabli i przewodów różnych producentów w ramach tego samego systemu CCTV; zamiana systemu CCTV jest dopuszczalna wyłącznie po spełnieniu warunków opisanych w dokumentacji projektowej;
- rurki typu ICTA o średnicach w zależności od potrzeb – produkcji Legrand lub inne o niegorszych cechach użytkowych,
- korytka kablowe galwanizowane produkcji krajowej, np. EL-PUK, BAKS lub inne.

#### **2.2.6.7. ZASADY WYKONANIA INSTALACJI CCTV**

##### **TRASY KABLOWE**

Kable należy prowadzić w dedykowanych do tego celu trasach kablowych. Okablowanie w pionie między kondygnacjami należy układać w szachtach kablowych i mocować je do drabin kablowych. Okablowanie układane w poziomie należy instalować w korytach kablowych lub kanałach kablowych. Należy stosować podwieszane korytka kablowe metalowe wykonane z blachy perforowanej, które instaluje się w przestrzeni sufitowej.

Kable wizyjne instalowane pod tynkiem należy układać w rurach osłonowych z tworzywa sztucznego. Nie należy prowadzić kabli CCTV i zasilających w tej samej rurze osłonowej.

W głównych ciągach kanały układać na korytarzach na ścianie, przy której oznaczono wiązkę kabli. Montaż tras koordynować z wyk. wentylacji. Wykonawca dobierze właściwe akcesoria (kolanka, trójniki, redukcje itp.) w zależności od potrzeb.

W trasach bocznych kable prowadzić w kanałach PCW lub rurach osłonowych nad ewnetualnym sufitem podwieszanym, zejścia do czujek i sygnalizatorów, a także do rygli i czujników otwarcia drzwi wykonać w bruzdach w ścianach ceglanych i betonowych lub w ścianach g/k.

## **INSTALACJA KABLI**

W ciągach głównych kable układać w kanale teletechnicznym metalowym bez dod. osłon. Kable należy układać w korytach luzem. W pionie kable układać na drabinach teletechnicznych. Kable montować do drabinek za pomocą opasek zaciskowych.

Należy stosować nw. kable:

- Kabel wizyjny klasy RG6, wymagany;
- Kabel magistrali RS485 U/UTP kat.5, wymagany;

Podczas instalowania kabli powinny być zachowane nominalne parametry temperaturowe oraz obciążeniowe, zapisane w kartach katalogowych odp. kabli.

Podczas instalacji uwagi dotyczące operowania kablem zawierają eliminowanie ucisku kabla spowodowanego przez naprężenie, ostre zgięcia oraz ciasne związanie kabli.

Podczas instalacji należy używać zacisków do kabli z siłą niezbędną do utrzymania kabli w odpowiedniej pozycji. Nie należy zginać kabli. Instalując kable w kanałach podłogowych w czasie ich ciągnięcia zwrócić należy szczególną uwagę na możliwość „skałeczenia” osłony kabla o metalowe krawędzie kanału.

## **BADANIA SYSTEMU CCTV**

Jako warunek przeprowadzenia czynności odbiorowych stawia się dostarczenie przez Wykonawcę kompletnego i zgodnego z obowiązującymi przepisami projektu powykonawczego.

Projekt powykonawczy powinien zawierać zasadnicze elementy projektu oraz dodatkowo wyniki przeprowadzonych badań:

- sprawdzeniu mechanicznej jakości wykonania, jakości montażu, stanu obudów i dostępności dla konserwacji,
- sprawdzeniu okablowania i połączeń torów głównych, sterowniczych i pomiarowych
- pomiarach rezystancji izolacji
- sprawdzeniu zgodności wykonanej instalacji z dokumentacją projektową
- sprawdzeniu ustawień systemu,
- sprawdzeniu funkcjonowania systemu w zakresie jakości obrazów z poszczególnych kamer, ustawienia stref obserwacji, jakości rejestracji
- symulacja braku sygnału z poszczególnych kamer,
- symulacji przerwania dowolnego obwodu systemu,
- symulacji zwarcia w dowolnym obwodzie systemu.

### **2.2.7. WYKONANIE INSTALACJI TABLIC WYNIKÓW SPORTOWYCH**

Na Sali gimnastycznej przewiduje się zainstalowanie typowej tablicy obsługującej wszystkie halowe gry zespołowe, np. produkcji P.P.H.U. „JAL”.

Wymiary tablicy: 157×108×6cm, przy wielkości wyświetlanych cyfr 22cm. Na tablicy wyświetlane są punkty do 199, część gry i przewinienia zespołowe w koszykówce.

Czas gry odmierzany jest z dokładnością do 0,1sek w trakcie całego meczu. Trzy kropki sygnalizują czasy wzięte dla drużyny, strzałka wskazuje posiadanie piłki. Niezależny zegar do odmierzania czasu dla trenera. Tablica ma grafikę do wyświetlania nazw zespołów lub reklam sponsorów.

Przed zakupem całego zestawu zobowiązuje się Wykonawcę do ustalenia z Inwestorem: typu, wielkość tablicy i producenta.

## **3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN**

Maszyny i inne urządzenia techniczne należy eksploatować, konserwować i naprawiać zgodnie z instrukcją producenta, w sposób zapewniający ich sprawne działanie.

Maszyny, urządzenia i sprzęt zmechanizowany używane na budowie powinny być ustawione i użytkowane zgodnie z wymaganiami producenta i ich przeznaczeniem.

Maszyny i inne urządzenia techniczne powinny być:

- utrzymywane w stanie zapewniającym ich sprawność;
- stosowane wyłącznie do prac, do jakich zostały przeznaczone;
- obsługiwane przez wyznaczone osoby.

Eksplloatowane urządzenia i sprzęt zmechanizowany podlegające przepisom o dozorcze technicznym powinny posiadać ważne dokumenty uprawniające do ich eksploatacji. Dokumenty te powinny być dostępne dla organów kontroli w miejscu eksploatacji maszyn i urządzeń. Na stanowiskach pracy przy stacjonarnych maszynach i innych urządzeniach technicznych powinny być dostępne instrukcje bezpiecznej obsługi i konserwacji.

#### **4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU**

Dostawa materiałów przeznaczonych do robót elektrycznych powinna nastąpić dopiero po odpowiednim przygotowaniu pomieszczeń magazynowych i składowiska na placu budowy.

Środki i urządzenia transportowe powinny być odpowiednio przystosowane do transportu materiałów, elementów, konstrukcji, urządzeń itp. niezbędnych do wykonywania danego rodzaju robót elektrycznych. W czasie transportu należy zabezpieczyć przemieszczane przedmioty w sposób zapobiegający ich uszkodzeniu.

W czasie transportu oraz składowania aparatury i urządzeń elektrycznych należy przestrzegać zaleceń Wytwórców, a w szczególności:

- transportowane urządzenia zabezpieczyć przed nadmiernymi drganiami i wstrząsami oraz przesuwaniem się wewnątrz środka transportowego;
- na czas transportu elementy mogące ulec uszkodzeniu należy zdemontować i odpowiednio zabezpieczyć;
- aparaturę i urządzenia ostrożnie załadowywać i zdejmować, nie narażając ich na uderzenia, ubytki lub uszkodzenia powłok lakierniczych, osłon blaszanych, zamków itp.;
- zabezpieczyć je przed kradzieżą lub zdekompletowaniem.

#### **5. SPOSÓB WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH**

##### **5.1. KOORDYNACJA PRAC**

Wykonawca wyznaczy osobę odpowiedzialną za prace, która będzie jedyną osobą uprawnioną do kontaktów z Zamawiającym. Osoba ta powinna posiadać niezbędne kwalifikacje i pełnomocnictwo do udzielania odpowiedzi na wszystkie pytania techniczne i finansowe dotyczące instalacji, podczas całego okresu trwania prac wykonawczych, prób, odbioru i gwarancji.

##### **5.2. DOSTAWY - PROTOTYPY – PRÓBK**

###### **5.2.1. JAKOŚĆ DOSTAW**

Używane będą wyłącznie urządzenia nowe, najlepszej jakości, standardowe, o ogólnie znanej marce oraz łatwo zastępowalne urządzeniami produkcji krajowej, możliwymi do zrealizowania w krótkim czasie.

Materiały, elementy lub zespoły używane muszą odpowiadać postanowieniom, zawartym w dokumentach kontraktowych, jak również w zamówieniach. Jeśli stanowią przedmiot norm, muszą posiadać atesty. Wszystkie urządzenia muszą posiadać oznaczenie stopnia ochrony.

### **5.2.2. WYBÓR DOSTAW**

Przed przystąpieniem do prac, Wykonawca przedstawi do aprobaty kompletną listę urządzeń, które zastosuje do wykonawstwa. Wykonawca powinien dostarczyć na poparcie katalogi, szkice i rysunki, które ewentualnie będą od niego wymagane. Każda propozycja Wykonawcy, która nie będzie odpowiadać technicznie, jakościowo lub estetycznie przewidzianym w projekcie urządzeniom, będzie mogła być odrzucona.

W zależności od potrzeb Zamawiającego, może być zażądane przedstawienie prototypów, próbek lub montażu prowizorycznych na miejscu robót, aby umożliwić weryfikację niektórych dostaw ze względu na:

- ich zgodność z określeniami i specyfikacjami umowy,
- ich uruchomienie,
- ich połączenie z innymi elementami.

Próbki niewielkich urządzeń zostaną dostarczone przez Wykonawcę i złożone we wskazanym miejscu. Będą one służyły jako zatwierdzony wzór do realizacji prac. Wykonawca nie może złożyć żadnego zamówienia na urządzenia (chyba, że na jego ryzyko), tak długo jak próbka lub odpowiadający prototyp nie zostanie zatwierdzony przez Zamawiającego i Projektanta.

### **5.3. OBIEKTY BETONOWE – OTWORY, PRZEPUSTY I WNEKI – ZAKOTWIENIA**

#### **5.3.1. MAŁE OTWORY, BRUZDY, KOTWIENIA I ZAMOCOWANIA**

Wszystkie otwory, bruzdy, kotwienia i zamocowania konieczne do przeprowadzenia przewodów i do instalacji urządzeń zostaną wykonane na koszt Wykonawcy w części, która dotyczy jego zestawu.

#### **5.3.2. SZCZEGÓLNE ŚRODKI OSTROŻNOŚCI**

Przy wykonywaniu przepustów wymagających uszczelnienia, zachowane zostaną wszystkie konieczne środki ostrożności, które zostaną uzgodnione z inżynierem - specjalistą z uprawnieniami w tej dziedzinie. Otwory i przebicia w ścianach przegrodowych z bloków cementowych, cegieł i płyt gipsowych już postawionych, można przebijać jedynie za zgodą Wykonawcy, który je wykonał. Zabrania się wykonania bruzd w ścianach o grubości mniejszej niż 10cm.

#### **5.3.3. WYPEŁNIENIA, USZCZELNIENIA TERMICZNE**

Przepusty w ścianach i innych przegrodach zostaną wykonane tak, aby zachowana została ich ogniowa, akustyczna i termiczna charakterystyka. Uszczelnienia i złącza oraz dopasowania elementów należy wykonać tak, aby powierzchnia nadawała się bezpośrednio bez żadnych przygotowań do wykończenia.

#### **5.3.4. SPRAWDZENIE WYMIARÓW**

Wykonawcy powinni dokładnie sprawdzić zgodność wszystkich wymiarów z planami i upewnić się, że nie ma rozbieżności między planami ogólnymi, planami szczegółowymi i niniejszym opracowaniem. Wykonawcy upewnią się na miejscu, że zachowanie wymaganych rozmiarów jest możliwe i w razie błędu lub niedopatrzenia uprzedzą Projektanta, który na miejscu udzieli odpowiednich wyjaśnień oraz dokona koniecznych sprostowań. Za błędy i modyfikacje dotyczące któregośkolwiek zestawu odpowiedzialni są tylko i wyłącznie Wykonawcy, którzy nie będą przestrzegać powyższej zasady.

## **5.4. UZIEMIENIE**

### **5.4.1. UZIEMIENIE INSTALACJI**

Uziemienie elementów instalacji zostanie wykonane przy użyciu przewodów PE. Wszystkie masy metalowe odbiorników, urządzeń oświetleniowych oraz bolce uziemiające gniazd elektrycznych zostaną uziemione za pośrednictwem przewodów ochronnych instalacji zasilających.

## **5.5. KONTROLA JAKOŚCI**

Jakość świadczeń i wykonania musi odpowiadać normom i przepisom polskim względnie europejskim. W oparciu o zawarte w wykazie świadczeń dane dotyczące typu, części i materiałów konstrukcyjnych oraz wymiarów za opisany uważa się również przebieg procesu produkcyjnego, aż do wykonania kompletnego świadczenia z uwzględnieniem zasad techniki i przepisów wykonawczych.

## **6. KONTROLA, BADANIA ORAZ ODBIÓR WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH**

Przy robotach elektrycznych należy przed zasadniczymi odbiorami stosować również odbiory dodatkowe, międzyoperacyjne i częściowe, których głównym celem jest osiągnięcie wysokiej jakości robót.

### **6.1. INSTALACJE I URZĄDZENIA PLACU BUDOWY**

Okresowa kontrola stanu stacjonarnych urządzeń elektrycznych pod względem bezpieczeństwa powinna się odbywać, co najmniej raz w miesiącu, natomiast kontrola stanu i oporności izolacji tych urządzeń, co najmniej dwa razy w roku, a ponadto:

- przed uruchomieniem urządzenia po dokonaniu zmian i napraw części elektrycznych i mechanicznych;
- przed uruchomieniem urządzenia, jeżeli urządzenie było nieczynne przez ponad miesiąc;
- przed uruchomieniem urządzenia po jego przemieszczeniu.

Dokonywane naprawy i przeglądy urządzeń elektrycznych powinny być odnotowane w książce konserwacji urządzeń, a kopie zapisu pomiarów skuteczności ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym powinny znajdować się u kierownika budowy.

### **6.2. ODBIORY MIĘDZYOPERACYJNE**

Odbiór międzyoperacyjny jest to odbiór zakończonego etapu robót mającego istotny wpływ na prawidłowe wykonanie dalszych prac.

Odbioru międzyoperacyjnego dokonuje kierownik robót przy udziale majstrów i brygadzystów, którzy uczestniczyli w wykonawstwie danego rodzaju robót oraz ewentualnie przedstawiciel Zamawiającego i inne osoby, których udział w komisji odbiorczej jest celowy.

Z każdego dokonanego odbioru powinien być sporządzony protokół podpisany przez wszystkich członków komisji, zawierający ocenę wykonanych robót i ewentualne zalecenia, które powinny być wykonane przed podjęciem dalszych prac.

Wyniki dokonanego odbioru międzyoperacyjnego powinny być wpisane do dziennika budowy.

Odbiorowi międzyoperacyjnemu podlegają w szczególności:

- osadzone konstrukcje wsporcze pod kable, drabinki, korytka, aparaty i oprawy oświetleniowe;
- ułożone rury, listwy i korytka przed wciągnięciem przewodów.

### **6.3. ODBIORY CZĘŚCIOWE**

Odbiorem częściowym może być objęta część obiektu lub instalacji, stanowiąca etapową całość jak również elementy obiektu przewidziane do zakrycia w celu sprawdzenia jakości wykonania robót oraz dokonania ich obmiaru. Odbiór tych robót powinien być przeprowadzony komisyjnie w obecności przedstawiciela Zamawiającego.

Z dokonanego odbioru należy spisać protokół, w którym powinny być wymienione ewentualne wykryte wady (usterki) oraz określone terminy ich usunięcia.

Odbiorowi częściowymi podlegają w szczególności:

- instalacje podtynkowe w rurach przed tynkowaniem, przy czym należy sprawdzić:
  - czy nie ma widocznych wgnieceń, pęknięć lub załamania na rurach i puszkach;
  - prawidłowość przebiegu trasy rur, średnic i rodzaju;
  - prawidłowość zamocowania i łączenia rur i puszek;
  - prawidłowość wygięcia łuków;
  - poprawność zabezpieczenia rur przed możliwością zbierania się w nich wody;
  - poprawność zabezpieczenia rur przy przejściu przez ściany i stropy;
- instalacje wtynkowe przed tynkowaniem, przy czym należy sprawdzić:
  - prawidłowość przebiegu tras i przekroju przewodów;
  - prawidłowość zamocowania przewodu i puszek;
  - prawidłowość wykonania zagięć i łuków oraz pozostawionego zapasu przewodów w puszcze.

### **6.4. PRÓBY MONTAŻOWE I POMIARY SPRAWDZAJĄCE**

Po zakończeniu montażu instalacji, a przed zgłoszeniem do odbioru końcowego należy przeprowadzić próby montażowe, obejmujące badania i pomiary sprawdzające. Sprawdzanie powinno być wykonane przez osobę wykwalifikowaną i kompetentną w zakresie sprawdzania. W czasie sprawdzania i wykonywania prób należy zastosować środki ostrożności w celu zapewnienia bezpieczeństwa osób i uniknięcia uszkodzeń mienia i zainstalowanego wyposażenia. Z prób montażowych należy sporządzić protokoły.

Przed przystąpieniem do prób i po odłączeniu zasilania instalacji należy przeprowadzić oględziny, które mają na celu potwierdzenie, że zainstalowane na stałe urządzenia elektryczne spełniają wymagania dotyczące bezpieczeństwa podane w odpowiednich normach wyrobu, zostały prawidłowo dobrane i zainstalowane oraz nie mają widocznych uszkodzeń wpływających na pogorszenie bezpieczeństwa. W szczególności sprawdzić należy:

- obecność przegród ogniowych i innych środków zapobiegających rozprzestrzenianiu się pożaru i ochrony przed skutkami działania ciepła;
- dobór przewodów do obciążalności prądowej i spadku napięcia;
- dobór i nastawienie urządzeń zabezpieczających i sygnalizacyjnych;
- istnienie i prawidłowe umieszczenie odpowiednich urządzeń odłączających;
- dobór urządzeń i środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych;
- oznaczenia przewodów neutralnych i ochronnych;
- oznaczenia obwodów, zabezpieczeń, łączników, zacisków itp.;
- poprawność połączeń przewodów;
- dostęp do urządzeń, umożliwiający wygodną ich obsługę, identyfikację i konserwację.

Po dokonaniu oględzin należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami zawartymi w normie PN-IEC 60364-6-61 niżej wymienione próby instalacji dotyczące:

- ciągłości przewodów ochronnych, w tym połączeń wyrównawczych głównych i dodatkowych;
- rezystancji izolacji instalacji elektrycznej;
- sprawdzenia stanu ochrony zrealizowanej za pomocą samoczynnego wyłączenia zasilania. W układzie sieci TN skuteczność środków ochrony należy sprawdzić przeprowadzając:

- pomiar impedancji pętli zwarciowej lub pomiar rezystancji przewodów ochronnych,
- pomiar rezystancji uziomu,
- sprawdzenie charakterystyk urządzenia ochronnego,
- próby urządzeń różnicowoprądowych;
- sprawdzenia biegunowości;
- wytrzymałości elektrycznej;
- działania;
- skutków działania ciepła;
- spadku napięcia
- parametrów i poziomów oświetlenia.

Gdy wynik którejkolwiek próby jest niezgodny z wymaganiami, to próbę tę i próby poprzedzające, o ile mogą mieć one wpływ na wyniki, należy powtórzyć po stwierdzeniu i usunięciu przyczyny niezgodności.

Po zakończeniu badań i pomiarów należy załączyć instalacje pod napięcie i sprawdzić, czy:

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

## **6.5. SZKOLENIE**

Wykonawca zapewni szkolenie personelu eksploatacyjnego. Osoby te muszą być przeszkolone w zakresie użytkowania i parametryzacji systemu, jak również w zakresie właściwej konserwacji sprzętu. Szkolenie na miejscu, na zainstalowanym sprzęcie, powinno wynosić, co najmniej 2/3 przewidzianego szkolenia. Koszty transportu personelu prowadzącego szkolenie powinny być wliczone do ceny.

Do dokumentów eksploatacyjnych zostaną dołączone komentarze i ilustracje z ćwiczeniami praktycznymi, zawierające:

- opis obsługi aparatury i sterowania instalacjami,
- ostrzeżenie w zakresie zachowania szczególnych środków ostrożności w czasie użytkowania,
- bieżące operacje konserwacyjne.

## **6.6. DOKUMENTACJA POWYKONAWCZA**

Po wykonaniu prac Wykonawca przedłoży Zamawiającemu dokumentację powykonawczą. Techniczną dokumentację powykonawczą stanowi:

- zaktualizowany - po wykonaniu robót - projekt wykonawczy;
- komplet protokołów prób montażowych;
- protokoły rozruchu technologicznego;
- komplet świadectw jakości oraz kart gwarancyjnych materiałów i aparatów dostarczonych przez Wykonawcę robót wraz ze wskazaniem producentów, dostawców i lokalnych służb naprawczych;
- instrukcje eksploatacji wykonanej instalacji i zainstalowanych urządzeń, o ile urządzenia te odbiegają parametrami technicznymi i sposobem użytkowania od urządzeń powszechnie stosowanych;
- oświadczenie pisemne Wykonawcy stwierdzające wykonanie robót zgodnie z dokumentacją techniczną i obowiązującymi przepisami;
- protokół przeszkolenia personelu obsługi;
- wykaz dodatkowych urządzeń względnie części zamiennych przekazywanych Użytkownikowi.

Prawna dokumentacja powykonawcza powinna obejmować:

- zaktualizowane dokumenty prawne włącznie z tymi, które powstały w czasie trwania wykonawstwa;



- dziennik budowy;
- protokoły ewentualnych odbiorów częściowych;
- korespondencję mającą istotne znaczenie dla prac komisji odbioru końcowego;
- inne dokumenty w zakresie zależnym od charakteru i specjalności robót.

Skreślenia, poprawki, uzupełnienia i adnotacje wprowadzone na odbitkach opracowań projektowych powinny być wykonane trwałą techniką graficzną, omówione oraz podpisane przez osobę dokonującą zapisów wraz z datą ich dokonania.

## **7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT**

### **7.1. PRZEDMIAR ROBÓT**

1. Oferenci powinni dokładnie przestudiować całość dokumentacji przetargowej, aby wykonać swoje oferty będąc w pełni świadomym całej odpowiedzialności.
2. Ceny i wartość wstawiane do przedmiaru robót powinny być wartościami globalnymi dla robót opisanych w tych pozycjach, włączając koszty i wydatki konieczne dla wykonania opisanych robót razem z wszelkimi robotami tymczasowymi, pracami towarzyszącymi i instalacjami, które mogą okazać się niezbędne oraz zawierać wszelkie ogólne ryzyko, obciążenia i obowiązki przedstawione lub zawarte w dokumentach, na których oparty jest przetarg.
3. Nakłady robocizny, oprócz czynności podstawowych, muszą uwzględniać również następujące roboty i czynności:
  - transport sprzętu, materiałów, wyrobów i narzędzi z miejsca składowania na miejsce wbudowania;
  - kontrolę stanu jakości materiałów;
  - przemieszczenie sprzętu w obrębie stanowiska roboczego;
  - montaż, demontaż i przestawianie rusztowań dla prac wykonywanych na wysokości do 4m;
  - wykonywanie czynności pomocniczych;
  - obsługę sprzętu nieposiadającego obsługi etatowej;
  - usuwanie wad i usterek;
  - udział w przeprowadzaniu wewnętrznego obmiaru i odbioru robót.
4. Nakłady zużycia materiałów należy określać na podstawie aktualnego Katalogu Jednostkowych Norm Zużycia Materiałów Budowlanych. Nakłady na materiały pomocnicze przyjmować w wysokości 2,5% wartości materiałów podstawowych.
5. Przyjęte nakłady pracy sprzętu muszą uwzględniać zastosowanie pełnosprawnego sprzętu i maszyn oraz środków transportu, właściwych dla danego rodzaju robót, a także wymogów wynikających z racjonalnego ich wykorzystania na budowie.
6. Zakłada się, że koszty organizacyjne, ogólne, zysk i upusty dla wszystkich zobowiązań są równo rozłożone na wszystkie ceny jednostkowe.
7. Nie uwzględnia się żadnych strat materiałów albo ich ilości w czasie ich transportu.
8. Zastosowane jednostki obliczeniowe są takie same jak określone i dopuszczone w Międzynarodowym Systemie (SI).

### **7.2. OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT**

1. Obmiar robót będzie określał faktyczny zakres wykonanych robót zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi, w jednostkach określonych w wycenionym przedmiarze robót.
2. Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Zamawiającego o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru. Zamawiający będzie powiadomiony, co najmniej 3 dni przed zamierzonym terminem dokonania obmiaru.
3. Jakikolwiek błąd lub przeoczenie w ilościach podanych w przedmiarze robót nie zwalnia Wyko-

nawcy z obowiązku ukończenia wszystkich robót.

### **7.3. ZASADY OKREŚLANIA ILOŚCI ROBÓT I MATERIAŁÓW**

1. Obmiaru robót dokonuje się z natury w jednostkach określonych w poszczególnych pozycjach przedmiaru robót.
2. O ile nie zostało to wyrażnie i dokładnie określone w dokumentacji przetargowej, mierzone powinny być tylko roboty stałe. Roboty winny być mierzone netto do wymiarów pokazanych na rysunkach, bądź poleconych na piśmie przez Zamawiającego, o ile nie zostało to w kontrakcie wyrażnie opisane, bądź zalecone inaczej.
3. Długości i odległości pomiędzy określonymi punktami skrajnymi będą obmierzane poziomo wzdłuż linii osiowej, szerokości – po prostej prostopadłej do elementu.
4. Jeżeli specyfikacje techniczne właściwe dla danych robót nie podają tego inaczej, to objętości będą wyliczane w m<sup>3</sup> - jako długość pomnożona przez średni przekrój.
5. Ilości, które mają być obmierzane wagowo, będą wazone w tonach lub kilogramach.

### **7.4. URZĄDZENIA I SPRZĘT POMIAROWY**

1. Urządzenia i sprzęt pomiarowy do obmiaru robót będą dostarczone przez Wykonawcę, a przed ich użyciem zaakceptowane przez Zamawiającego.
2. Urządzenia i sprzęt pomiarowy będą posiadać ważne świadectwa atestacji.
3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie technicznym przez cały okres realizacji robót.

### **7.5. CZAS PRZEPROWADZANIA OBMIARÓW**

1. Obmiar wykonywanych robót będzie przeprowadzany z częstotliwością wynikającą z harmonogramu robót i płatności lub w innym czasie uzgodnionym przez Wykonawcę i Zamawiającego. W szczególności:
  - obmiary będą przeprowadzane przed częściowym lub końcowym odbiorem robót, a także w przypadku występowania dłuższych przerw w prowadzeniu robót i zmianie Wykonawcy;
  - obmiar robót zanikających będzie przeprowadzany w czasie wykonywania tych robót;
  - obmiar robót ulegających zakryciu będzie wykonywany przed ich zakryciem.
2. Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzowne obliczenia będą wykonywane w sposób zrozumiały i jednoznaczny. Obmiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełniane odpowiednimi szkicami w formie uzgodnionej z Zamawiającym.

## **8. ODBIÓR ROBÓT I PRZEKAZANIE DO UŻYTKU**

### **8.1. ODBIÓR KOŃCOWY**

Przed odbiorem instalacji, Zamawiający, z udziałem Użytkownika, dokona kontroli wykonania prac. Do tego czasu Wykonawca musi zakończyć uruchomienie instalacji, wykonać niezbędne próby i przygotować dokumentację z przeprowadzonych prób.

Odbioru końcowego od Wykonawcy dokonuje przedstawiciel Zamawiającego. Może on korzystać z opinii komisji w tym celu powołanej, złożonej z rzeczoznawców i przedstawicieli Użytkownika oraz kompetentnych organów.

Przed przystąpieniem do odbioru końcowego Wykonawca robót zobowiązany jest do:

- przygotowania dokumentów potrzebnych do należytej oceny wykonanych robót będących przedmiotem odbioru ( patrz punkt „Dokumentacja powykonawcza”);
- złożenia pisemnego wniosku o dokonanie odbioru;
- umożliwienia komisji odbioru zapoznania się z w/w dokumentami i przedmiotem odbioru.

Wykonawca zobowiązuje się do udzielenia niezbędnej pomocy w czasie prac komisji odbioru w tym zapewnieniu wykwalifikowanego personelu, narzędzi i urządzeń pomiarowo-kontrolnych w celu wykonania wszystkich działań i weryfikacji, które będą mogły być od niego zażądane.

Przy dokonywaniu odbioru końcowego należy:

- sprawdzić zgodność wykonanych robót z umową, dokumentacją projektową – kosztorysową, warunkami technicznymi wykonania, normami i przepisami;
- dokonać prób i odbioru instalacji włączonej pod napięcie;
- sprawdzić kompletność oraz jakość wykonanych robót i funkcjonowanie urządzeń;
- sprawdzić udokumentowanie jakości wykonanych robót (instalacji) odpowiednimi protokołami prób montażowych oraz ewentualnymi protokołami z rozruchu technologicznego, sprawdzając przy tym również wykonanie zaleceń i ustaleń zawartych w protokołach prób i odbiorów częściowych.

Z odbioru końcowego powinien być spisany protokół podpisany przez upoważnionych przedstawicieli Zamawiającego i Wykonawcy oraz osoby biorące udział w czynnościach odbioru.

Protokół powinien zawierać ustalenia poczynione w trakcie odbioru, stwierdzone ewentualne wady i usterki oraz uzgodnione terminy ich usunięcia. W przypadku, gdy wyniki odbioru końcowego upoważniają do przyjęcia obiektu do eksploatacji, protokół powinien zawierać odnośne oświadczenie Zamawiającego lub, w przypadku przeciwnym, odmowę wraz z jej uzasadnieniem.

## **8.2. PRZEKAZANIE DO EKSPLOATACJI**

Adaptowane pomieszczenia mogą być przejęte do eksploatacji (w posiadanie) po przekazaniu całości robót wykonanych na obiekcie po odbiorze końcowym i stwierdzeniu usunięcia wad i usterek oraz wykonania zaleceń.

Przekazanie obiektu do eksploatacji Zamawiającemu (Użytkownikowi) nie zwalnia Wykonawcy od usunięcia ewentualnych wad i usterek zgłoszonych przez Użytkownika w okresie trwania rękojmi tj. w okresie gwarancyjnym.

## **8.3. POMOC TECHNICZNA**

Pomoc techniczna zostanie zapewniona w okresie 1 miesiąca po odbiorze instalacji. Pomoc ta może być realizowana poprzez:

- wezwanie telefoniczne, pod warunkiem, że interwencja nastąpi w okresie maks. 1/2 dnia,
- stałą obecność wykwalifikowanego personelu, pełniącego dyżur na miejscu.

## **8.4. RĘKOJMIA I GWARANCJE**

Wykonawca zapewni gwarancje właściwego funkcjonowania urządzeń, które dostarczył i zainstalował, biorąc pod uwagę warunki fizyczne i klimatyczne miejsca.

Wszystkie dostarczone urządzenia będą nowe i będą posiadać gwarancję. Gwarancja ta będzie obejmować wszystkie wady, zarówno zauważalne, jak i ukryte, zastosowanych materiałów, oraz wszystkie wady konstrukcji lub wykonawstwa jak i dobrego funkcjonowania instalacji, zarówno jako całości jak i poszczególnych części składowych.

W tym celu Wykonawca podejmie niezbędne kroki, aby uzyskać ewentualne przedłużenie gwarancji od swoich dostawców.

Wykonawca będzie odpowiedzialny na tych samych warunkach za wszelkie dostawy, które zleci swoim podwykonawcom.

Wykonawca zobowiązuje się do zastąpienia, naprawy lub wymiany, na własny koszt, wszystkich części lub elementów uznanych za wadliwe, podczas okresu gwarancji.

Termin usunięcia wad i usterek w ramach rękojmi wyznacza Zamawiający w porozumieniu z Wykonawcą. W przypadku niedotrzymania przez Wykonawcę robót zobowiązań wynikających z rękojmi Zamawiający ma prawo do stosowania kar umownych i odszkodowania.

Mają zastosowanie ogólne obowiązujące przepisy dotyczące rękojmi, kar umownych i odszkodowań oraz ewentualne szczegółowe zapisy zawarte w umowie na wykonanie robót.

#### **8.5. ŚWIADCZENIA SZCZEGÓLNE WYKONAWCY INSTALACJI**

Do Wykonawcy należy wypełnienie następujących zadań:

- zebranie danych o zapotrzebowaniu mocy na rzecz wykonawców innych branż i koordynacja,
- dostarczenie tymczasowego zasilania dla poszczególnych wykonawców potrzebnego do prób, przed oddaniem obiektu - eksploatacja sieci i konserwacja sieci elektrycznej w okresie prób a w szczególności wyznaczenie osoby odpowiedzialnej za podłączenie i wyłączenie instalacji do sieci po sprawdzeniu, że wszystkie warunki BHP zostały spełnione.

#### **9. SPOSÓB ROZLICZENIA ROBÓT TYMCZASOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH**

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wykonaniem prac tymczasowych i towarzyszących nie podlegają odrębnej zapłacie i będą uwzględnione przez Wykonawcę w cenach jednostkowych robót.

#### **10. DOKUMENTY ODNIESIENIA - NORMY I PRZEPISY**

##### **10.1. SKŁAD DOKUMENTACJI PRZETARGOWEJ**

Dokumentacja przetargowa w zakresie instalacji elektrycznych i teletechnicznych zawiera następujące dokumenty:

- Projekt budowlany;
- niniejsza ogólna specyfikacja techniczna;
- opis techniczny, obliczenia,
- komplet planów technicznych instalacji elektrycznych, wraz ze wszystkimi wymaganymi opiniami i uzgodnieniami.

##### **10.2. NORMY I PRZEPISY**

Wszystkie instalacje zostaną wykonane fachowo i zgodnie z normami, przepisami i wytycznymi obowiązującymi w Polsce w momencie składania ofert. Użyte zostaną materiały instalacyjne i urządzenia pomiarowe, odpowiadające normom i wytycznym międzynarodowym IEC. Sprzęt opatrzony zostanie znakiem CE i przestrzegane będą zasady kompatybilności wyposażenia elektrycznego w celu uniknięcia zakłóceń oraz uwzględnione będzie przeznaczenie i wpływy zewnętrzne, na które instalacja elektryczna jest narażona.

W wypadku wprowadzenia nowych przepisów obowiązujących przed datą odbioru prac Wykonawca, przed dalszym kontynuowaniem prac poinformuje o tym fakcie Inwestora i przygotuje kosztorys dotyczący przystosowania instalacji do nowych przepisów o ile to przystosowanie ma wpływ na cenę wykonania instalacji.

Należy przestrzegać przepisów w ich aktualnie obowiązującej wersji:

- PN-IEC,
- PN/EN,
- PN/E,
- Nadzoru budowlanego,
- Ochrony ppoż.,
- BHP,

- Innych przepisów urzędowych.

Wykaz norm branżowych (stosować w aktualnie obowiązującej wersji):

- PN-IEC 60364-4-41:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa,
- PN-IEC 60364-4-42:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania ciepłego,
- 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-IEC 60364-4-46:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Odłączanie izolacyjne i łączenie,
- PN-IEC 60364-4-47:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Zastosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym,
- PN-IEC 60364-4-443:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi,
- PN-IEC 60364-4-473:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym,
- PN-IEC 60364-4-481:1994 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Wybór środków ochrony przeciwporażeniowej w zależności od wpływów zewnętrznych,
- PN-IEC 60364-4-482:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Ochrona przeciwpożarowa,
- PN-IEC 60364-5-51:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne,
- PN-IEC 60364-5-53:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura łączeniowa i sterownicza,
- PN-IEC 60364-5-54:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne,
- PN-IEC 60364-5-56:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa,
- 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,
- PN-IEC 60364-6-61:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzenie. Sprawdzenie odbiorcze,
- PN-EN 12464-1:2002 Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1 – miejsca pracy we wnętrzach,
- EN 1838 Oświetlenie stosowane – oświetlenie awaryjne (tłumaczenie normy europejskiej),
- PN-IEC 60364-4-443:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi,
- PN-E-08350-14 Projektowanie, zakładanie, odbiór, eksploatacja i konserwacja systemów sygnalizacji pożarowej,
- Przepisy Budowy Urządzeń Elektroenergetycznych,
- PN-EN 12464-1 - „Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1: Miejsca pracy we

wnętrzach”,

- PN-EN 62305-1:2008 - „Ochrona odgromowa. Część 1. Zasady ogólne”,
- N SEP-E-004 - „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa”,
- PN-EN 50131-1:2002 (U) Systemy alarmowe. Systemy sygnalizacji włamania. Część 1: Wymagania ogólne,
- PN-EN 50133-1:2000 Systemy alarmowe - Systemy kontroli dostępu - Wymagania systemowe
- PN-EN 50133-2-1:2002 (U) Systemy alarmowe - Systemy kontroli dostępu stosowane w zabezpieczeniach - Część 2-1: Wymagania dla podzespołów,
- PN-EN 50133-7:2002 (U) Systemy alarmowe - Systemy kontroli dostępu stosowane w zabezpieczeniach - Część 7: Zasady stosowania,
- PN-EN 50131-6:2000 Systemy alarmowe. Systemy sygnalizacji włamania. Zasilacze,
- PN-EN 50131-6:2000/Ap1:2002 Systemy alarmowe. Systemy sygnalizacji włamania. Zasilacze,
- PN-E-08390-3:1998 Systemy alarmowe. Włamaniowe Systemy alarmowe. Wymagania i badania central,
- PN-E-08390-5:2000 Systemy alarmowe. Włamaniowe Systemy alarmowe. Wymagania i badania sygnalizatorów,
- PN-93/E-08390.14 Systemy alarmowe. Wymagania ogólne. Zasady stosowania,
- PN-93/E-08390.22 Systemy alarmowe. Włamaniowe Systemy alarmowe. Ogólne wymagania i badania czujek,
- PN-93/E-08390.26 Systemy alarmowe. Włamaniowe Systemy alarmowe. Wymagania i badania pasywnych czujek podczerwieni,
- PN-93/E-08390.25 Systemy alarmowe. Włamaniowe Systemy alarmowe. Wymagania i badania mikrofalowych czujek Dopplera,
- ISO/IEC 11801 - „Information technology. Generic cabling for customer premises”.
- EN 50173-1 - „Information technology. Generic cabling systems Part 1: General requirements”,
- ANSI/TIA/EIA 568-B.2 “Commercial Building Telecommunications Cabling Standards Part 2”,
- PN-EN 50173-1 – „Technika informatyczna. Systemy okablowania strukturalnego. Część 1: Wymagania ogólne”,
- PN-EN 50174-1 - „Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Część 1: Specyfikacja i zapewnienie jakości.”

Norma zawiera informacje, którymi należy się kierować, aby zapewnić prawidłowe funkcjonowanie sieci okablowania. Określa rodzaje kabli i złącz oraz miejsce ich stosowania dla zapewnienia najwyższej trwałości budowanej sieci. Wprowadza ona zalecenia odnośnie planowania i instalowania sieci, oznaczania testów oraz napraw eksploatacyjnych,

- PN-EN 50174-2 - „Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Część 2: Planowanie i wykonawstwo instalacji wewnątrz budynków.”

Norma zawiera szczegółowe opisy dotyczące planowania oraz instalacji ekranowego i nieekranowanego okablowania strukturalnego miedzianego oraz światłowodowego. Zaleca sposoby zapewnienia właściwych parametrów elektromagnetycznych sieci, prowadzenia uziemień oraz zabezpieczeń przepięciowych. Norma szczegółowo omawia sposoby zakańczania i prowadzenie kabli światłowodowych.

- EN 50346:2002 “Information technology. Cabling installation – testing of installed cabling”.

Norma europejska opisująca procedury testowania systemów okablowania strukturalnego.

Wykaz przepisów urzędowych (stosować w aktualnie obowiązującej wersji):

- Ustawa „Prawo budowlane” z dnia 7 lipca 1994r;
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, Dz. U. Nr 75/2002,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 marca 2009 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie,

- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003r w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów,
- Ustawa „Prawo ochrony środowiska” z dnia 27 kwietnia 2001r,
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 24 września 2002r w sprawie określenia rodzajów przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko oraz szczegółowych kryteriów związanych z kwalifikowaniem przedsięwzięć do sporządzania raportu o oddziaływaniu na środowisko”,
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 29 lipca 2004r w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych,
- Ustawa o prawie autorskim i prawach pokrewnych, Dz. U. Nr 94/24/1983,
- Ustawa o dozorze technicznym, Dz. U. Nr 122/1321/2000,
- Ustawa w sprawie oceny zgodności, wzoru deklaracji zgodności oraz sposobu znakowania wyrobów budowlanych dopuszczonych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie, Dz. U. Nr 113/728/1998.

Opracował:

Inż. Jerzy Jagas