

# I N W E S T Y C J A

temat projektu PROJEKT BUDYNKU WIELOFUNKCYJNEGO, BĘDĄCEGO W CZĘŚCI BUDYNKIEM MIESZKALNYM WIEŁORODZINNYM Z WBUDOWANYM PRZEDSZKOLEM I GARAŻEM, A W CZĘŚCI BUDYNKIEM ZAMIESZKANIA ZBIOROWEGO Z MIESZKANIAMI DLA OSÓB STARSZYCH, Z POMIESZCZENIAMI DO DZIENNEGO POBYTU DLA TYCH OSÓB I Z USŁUGAMI, WRAZ Z ZAGOSPODAROWANIEM TERENU, DROGĄ WEWNĘTRZNĄ, ZJAZDEM Z DROGI PUBLICZNEJ I PRZYŁĄCZENIEM DO SIECI MIEJSKICH NA TERENIE OSIEDLA NOWE ŻERNIKI WE WROCŁAWIU

adres Osiedle Nowe Żerniki, 50-060 Wrocław  
dz. nr 67 i część dz. nr 62/43, 62/31, 62/35, 62/37, AM-10; obręb: Żerniki

kategoria obiektu budowlanego XIII (budynek mieszkalny wielorodzinny), XI (dom rencisty), XVII (budynek handlu, gastronomii i usług oraz garaż), IX (budynek przedszkolny)

inwestor Towarzystwo Budownictwa Społecznego Wrocław Sp. z o.o.  
51-148 Wrocław, ul. S. Przybyszewskiego 102/104

jednostka projektowa Major Architekci Marcin Major  
50-520 Wrocław ul. Gajowa 52/5

# T E M A T O P R A C O W A N I A

temat SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

branża instalacje elektryczne i niskoprądowe

stadium PW

data opracowania /nr 01.2017 /1601

# P R O J E K T A N C I

branża opracował

inst. elektryczne **mgr inż. Mirosław Zimoch**  
Uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń  
w specj. instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń  
elektrycznych i elektroenergetycznych  
nr upr. 190/77/Wwm



## 1. WSTĘP

### 1.1 Przedmiot i zakres specyfikacji

Niniejszy tom specyfikacji obejmuje wymagania wykonania i odbioru robót elektrycznych dla zadania budowy instalacji elektrycznych i teletechnicznych w projektowanym budynku mieszkalnym na osiedlu Nowe Żerniki we Wrocławiu. Zakres robót elektrycznych:

- Przyłącze kablowe
- Rozdzielnice elektryczne
- Instalacja gniazd wtyczkowych 230V
- Instalacja oświetleniowa
- Instalacja odgromowa
- Instalacja uziemienia i połączeń wyrównawczych
- Instalacja przeciwporażeniowa
- Instalacja przeciwprzepięciowa
- Instalacja przeciwpożarowa
- instalacja antenowa RTV
- Instalacja domofonowa
- Instalacja komputerowa
- Instalacja telefoniczna

### 1.2 Klasyfikacja robót wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV).

Grupy	Klasy	Kategorie	Opis
<b>45200000-9</b>			Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej
	<b>45230000-8</b>		Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei; wyrównywanie terenu
		45231000-5	Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów komunikacyjnych i linii energetycznych
		45231400-9	Roboty budowlane w zakresie budowy linii energetycznych
45300000-0			Roboty w zakresie instalacji budowlanych
	45310000-3		Roboty w zakresie instalacji elektrycznych
		45311000-0	Roboty w zakresie przewodów instalacji elektrycznych oraz oprav elektrycznych
		45314000-1	Instalowanie sprzętu telekomunikacyjnego

## 2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW I MATERIAŁÓW

Materiałami stosowanymi do wykonania robót będących tematem niniejszej specyfikacji są:

### Instalacje elektryczne

- kabel YAKXs 1x185 mm<sup>2</sup>
- kabel YAKXs 1x95 mm<sup>2</sup>
- przewód LgY 1x16 mm<sup>2</sup>
- przewód LgY 1x25 mm<sup>2</sup>
- przewód LgY 1x10 mm<sup>2</sup>
- przewód YDYżo 3x1,5mm<sup>2</sup>
- przewód YDYżo 4x1,5mm<sup>2</sup>
- przewód YDYżo 3x2,5mm<sup>2</sup>
- przewód YDYżo 5x2,5mm<sup>2</sup>
- przewód YDYżo 5x6mm<sup>2</sup>
- przewód HDGs 2x1,5mm<sup>2</sup>
- oprawa LED 2W IP54
- oprawa LED 12W IP54
- oprawa LED 43W IP66

- oprawa LED 18W IP54
- oprawa LED 18W IP54 z czujnikiem ruchu
- łączniki oświetleniowe
- puszki instalacyjne hermetyczne
- puszki instalacyjne
- korytka kablowe
- gniazda wtyczkowe
- rury przewodowe z PCW
- rury winidurkowe karbowane
- śruby stalowe z nakrętkami i podkładkami

#### Instalacja domofonowa

- centralka elektroniki
- kaseta bramowa
- zasilacz
- unifon
- elektrorygiel
- przewody

#### Instalacja telefoniczna

- łączówka telefoniczna KRONE 20-par
- gniazda końcowe RJ-12
- przewód YTKSY 3x2x0,5

#### Instalacja komputerowa

- szafa teletechniki z urządzeniami
- światłowód jednowłóknowy
- przewód UTP kat. 6
- multimedialna szafka mieszkaniowa
- gniazda RJ45
- gniazda światłowodowe

#### Instalacja antenowa

- maszt antenowy
- antena DVB-T
- antena SAT
- multiswitch antenowy
- wzmacniacz sygnału
- rozgałęźnik sygnału
- gniazda antenowe, końcowe
- przewód

#### Instalacja monitoringu

- kamera zewnętrzna
- przewód UTP zewnętrzny
- rejestrator 4-kanałowy
- monitor LCD 19"
- zasilacze 12V DC

#### Instalacja oświetlenia terenu

- oprawa LED 50W
- słup aluminiowy h=3
- złącze słupowe IZK
- kabel YAKXs 4x25mm<sup>2</sup>
- przewód YDYżo 3x2,5mm<sup>2</sup>

Materiały powinny być, takie, jak określono w specyfikacji, bądź inne, o ile zatwierdzone zostaną przez Inspektora nadzoru.

#### **Składowanie materiałów**

Materiały, aparaty, urządzenia elektryczne i maszyny elektryczne należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych przystosowanych do tego celu, suchych, przewietrzanych i oświetlonych.

Rury instalacyjne sztywne z tworzyw sztucznych należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych w temperaturze nie niższej niż  $-15^{\circ}\text{C}$  i nie wyższej niż  $25^{\circ}\text{C}$  – w wiązkach odpowiednio gęsto wiązanych z dala od urządzeń grzewczych. Rury instalacyjne karbowane z tworzyw sztucznych należy przechowywać w sposób jak wyżej, lecz w kręgach zwijanych związanym sznurkiem, co najmniej w trzech miejscach. Taśmy izolacyjne należy przechowywać w pomieszczeniach suchych i chłodnych.

Składowanie kabli powinno być zgodne z warunkami:

- kable w czasie składowania powinny się znajdować na bębnach, dopuszcza się składowanie krótkich odcinków w kręgach w sposób uniemożliwiający uszkodzenie izolacji,
- bębny z kablami powinny być ustawione na utwardzonym terenie na krawędziach tarcz, a kręgi ułożone poziomo,
- końce kabli powinny być zabezpieczone przed wilgocią.

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

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ST lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inwestora; w przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inwestora.

Jeżeli dokumentacja projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inwestora o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inwestora, nie może być później zmieniany bez jego zgody.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inwestora w terminie przewidzianym umową.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Jakiegolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez Inwestora zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

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

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 przedmioty w sposób zapobiegający ich przemieszczaniu i uszkodzeniu.

Ładowanie i wyładowanie konstrukcji, urządzeń, maszyn itp. o dużej masie lub znacznym gabarycie należy przeprowadzać za pomocą dźwigów lub posługując się pomostem - pochylnią.

Przemieszczanie w magazynie lub na miejscu montażu ciężkich urządzeń, które nie mają kół jezdnych, należy wykonać za pomocą wózków lub rolek.

Przy przewożeniu i transporcie materiałów, elementów, konstrukcji, urządzeń, maszyn itp. za pomocą dźwigów oraz na pochylniach należy przestrzegać aktualnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, a przy załadunku, transporcie i wyładunku ręcznym — aktualnych przepisów dotyczących ręcznego przenoszenia ciężarów.

W czasie transportu, załadunku i wyładunku oraz składowania aparatury elektrycznej i urządzeń rozdzielczych należy przestrzegać zaleceń wytwórców, a w szczególności:

- transportowane urządzenia zabezpieczyć przed nadmiernymi drganiami i wstrząsami oraz przesuwaniem się wewnątrz ładowni; na czas transportu należy z przewożonych urządzeń zdemontować, odpowiednio zabezpieczyć i przewozić oddzielnie czułe przyrządy pomiarowe, aparaturę rejestrującą, przekaźniki do elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej, komory gasikowe oraz inną aparaturę mniej odporną na wstrząsy i drgania,
- aparaturę i urządzenia ostrożnie załadowywać i zdejmować, nie narażając ich na uderzenia, ubytki lub uszkodzenia powłok lakierniczych, osłon blaszanych, zamków itp.,
- przy transporcie wyłączników i transformatorów należy stosować się do zaleceń producenta, co do sposobu mocowania lin; transport (załadowanie, wyładowanie) członów celek (elementów urządzeń rozdzielczych) powinien odbywać się, za pomocą lin mocowanych w węzłach spawanej konstrukcji szkieletowej; chwytanie linami za elementy oszynowania, aparaty lub poprzeczki konstrukcji poza punktami węzłowymi jest niedopuszczalne.

Zaleca się dostarczanie urządzeń i ich konstrukcji oraz aparatów na stanowiska montażu bezpośrednio przed montażem, w celu uniknięcia dodatkowego transportu wewnętrznego z magazynu budowy. Dotyczy to szczególnie dużych i ciężkich elementów.

Transport kabli należy dokonać z zachowaniem warunków:

- kable należy przewozić na bębnach, dopuszcza się przewożenie kabli w kręgach jeżeli masa kręgu nie przekroczy 80 kg, a temperatura otoczenia jest wyższa niż +5°C, przy czym wewnętrzna średnica kręgu nie powinna być mniejsza niż 40-krotna średnica kabla,
- zaleca się przewożenie bębnow z kablami na specjalnej przyczepie, dopuszcza się przewożenie bębnow z kablami na skrzyniach samochodów ciężarowych lub przyczep,
- bębny z kablami przewożone na skrzyniach samochodu powinny być ustawione na krawędzi tarcz, a tarcze bębnow powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem po dnie skrzyni samochodu, kładzenie bębnow z kablami w skrzyni samochodu płasko jest zabronione, kręgi kabla należy układać poziomo,
- zabronione jest przebywanie osób w skrzyni samochodu w czasie przewożenia bębna z kablami,
- umieszczenie i zdejmowanie bębnow z kablami ze skrzyni samochodu zaleca się wykonać przy pomocy dźwigu,
- swobodne staczanie bębnow z kablami ze skrzyni samochodu oraz zrzucanie kręgów kabli jest zabronione.

Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego tak pod względem formalnym jak i rzeczowym.

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

## **5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT ELEKTRYCZNYCH**

### **5.1 Zakres robót elektrycznych**

#### Zasilanie

Zasilanie projektowanego budynku odbywać się będzie ze złączy kablowych przybudowanych przy wejściach do budynku. Przy wejściu do klatki schodowej zainstalowane zostaną złącza kablowe typu Zk-3a. Od złączy kablowych wyprowadzić należy wewnętrzne linie zasilające wykonane kablami typu YAKXs 9x70(50). Kable prowadzić w rurach

osłonowych typu AROT DVKØ110mm pod posadzką. Przewody wprowadzić na wyłączniki kompaktowe w rozdzielnicach głównych poszczególnych segmentów.

#### Pomiar energii elektrycznej

Pomiar bezpośredni licznikami trójfazowymi (dostarcza Tauron S.A.). Zabezpieczenia przedlicznikowe zaprojektowano wyłącznikami selektywnymi. Całość zlokalizować w tablicy głównej budynku.

#### Rozdzielnice elektryczne

Zaprojektowane rozdzielnice główne wewnątrz budynku wykonać w obudowach stalowych, stojących. Rozdzielnice główne instalować na poziomie przyziemia oraz garażu. Obudowy wyposażać w podstawy licznikowe, jako zabezpieczenia przedlicznikowe zastosować należy rozłączniki bezpiecznikowe. Obudowy wykonać w stopniu ochrony IP54. Jako wyłącznik główny zastosować rozłącznik kompaktowy z cewką wybijakową.

Zaprojektowane rozdzielnice administracyjne wykonać w obudowach stalowych, wiszących. Rozdzielnice instalować na poziomie przyziemia przy rozdzielnicach głównych. Obudowy wykonać w stopniu ochrony IP54. W rozdzielnicach zainstalować należy zabezpieczenia obwodów administracyjnych poszczególnych klatek schodowych – oświetlenie, ciepłomierze i wodomierze, urządzenia aktywne instalacji niskoprądowych, dźwigi osobowe. W każdej rozdzielnicy zainstalować należy dwa gniazda wtyczkowe 230V. Dla sygnalizacji stanu zasilania zainstalować należy diodowe sygnalizatory napięcia.

Tablice mieszkaniowe TM wykonać jako natynkowe np. w obudowie 24-modułowej z drzwiczkami metalowymi. Instalować obok drzwi wejściowych do mieszkania. Dolna krawędź rozdzielnicy na wysokości 140 cm od poziomu posadzki. Tablice elektryczne należy wykonać z rozdzielonym potencjałem N i PE. Stopień ochrony IP30. Instalację zbiorczo zabezpieczyć należy wyłącznikiem różnicowoprądowym. Dla sygnalizacji stanu zasilania zainstalować należy diodowe sygnalizatory napięcia.

#### Wewnętrzne linie zasilające

Z tablic RGKL(1-4) wyprowadzić wewnętrzne linie zasilające przewodami:

- YDYżo 5x6mm<sup>2</sup> dla mieszkań,
- Y(D)LYżo 5x(10)35mm<sup>2</sup> dla lokali usługowych,
- 5xLgY 1x16mm<sup>2</sup> dla tablic administracyjnych poszczególnych segmentów,
- YDYżo 5x10mm<sup>2</sup> dla tablicy administracyjnej TGARAŻ,
- YDYżo 5x10mm<sup>2</sup> dla tablicy węzła cieplnego.

W RGKL(1-4) przewody zabezpieczyć rozłącznikami bezpiecznikowymi. Przewody od tablic do szachtów instalacyjnych prowadzić na korytach elektroinstalacyjnych natomiast po klatce schodowej w szachcie elektrycznym na drabinkach kablowych.

#### Instalacja gniazd wtyczkowych

Instalację gniazd wtykowych ogólnych wykonać jako wtykową. Obwody gniazd zabezpieczono wyłącznikami nadprądowymi oraz zbiorczo wyłącznikami różnicowoprądowymi  $\Delta J=30\text{mA}$  o charakterystyce AC. Instalację zasilania gniazd wtykowych 230V należy wykonać przewodami YDYżo 3x2,5mm<sup>2</sup>. Przewody należy układać pod tynkiem i na korytach kablowych.

#### Instalacje elektryczne

Instalacje wykonać przewodami typu:

- YDYpżo 3(4)x1,5mm<sup>2</sup> - oświetlenie,
- YDYpżo 3x2,5 mm<sup>2</sup> - gniazda wtyczkowe,
- YDYpżo 5x2,5 mm<sup>2</sup> - kuchenka elektryczna,

Instalacje elektryczne wykonać pod tynkiem zachowując odległości od instalacji wodociągowej 0,3m.

Instalację oświetlenia w kuchni i pokojach zakończyć wypustami z kostką 3 lub 4-ro zaciskową. W każdym mieszkaniu wykonać obwód 400V 16A/Z do zasilania kuchenki elektrycznej. Obwód zakończyć puszką końcową Ø60 z pokrywką. Przy kuchence przewidziano także gniazdo wtyczkowe na wysokości h=2,3m od poziomu posadzki dla podłączenia okapu kuchennego. Gniazda wtyczkowe w pokojach i komunikacji zainstalować na wysokości h=0,3m od poziomu posadzki. W kuchni gniazda montować na wysokościach:

- h=0,3m od poziomu posadzki - lodówka

- h=1,2m od poziomu posadzki – gniazda robocze nad blatem
- h=0,5m od poziomu posadzki – zmywarka.

W łazience gniazda montować na wysokościach:

- h=1,4m od poziomu posadzki - przy umywalce
- h=1,2m od poziomu posadzki – pralka.
- h=1,2m od poziomu posadzki – kocioł.

Rozgałęzienia obwodów wykonać w puszkach sprzętowych.

Instalacje elektryczne przestrzeni administracyjnych wykonać jako wtynkowe. Wyodrębniono obwody oświetlenia klatek schodowych, oświetlenia nocnego. Oświetlenie przed wejściem do budynku i numer policyjny klatki załączany będzie przy pomocy zegara astronomicznego. Oświetlenie klatek schodowych oraz zejść do garażu załączane będą czujnikami ruchu PIR. Oświetlenie ciągów LED. Na poddaszu klatki schodowej pod stropem zainstalować zestaw trzech gniazd wtyczkowych 230V dla zasilania urządzeń aktywnych instalacji RTV.

#### Instalacja odgromowa

Instalację odgromową wykonać drutem stalowym ocynkowanym Ø8 na wspornikach wysokości 150 mm. Do instalacji odgromowej podłączyć wszystkie części wystające ponad połac dachu jak kominy, wentylatory, maszty antenowe. Miejsce łączeń zwodów poziomych z przewodem odprowadzającym wykonać tak by długość boku oka siatki nie przekraczała 20 m. Przewody odprowadzające należy wykonać z pręta Ø8 w rurce z tworzywa. Całość układać w bruździe ściany i przykryć ociepleniem i tynkiem. Przewody odprowadzające doprowadzić do złącza kontrolnego, które wykonać na ścianie na wys. 1m od poziomu gruntu. Przewód uziemiający wykonać z bednarki ocynkowanej FeZn 25x4.

Złącze kontrolne wykonać jako czterozaciskowe na ścianie na wysokości 1m od poziomu gruntu. Złącza montować w dedykowanych puszkach elewacyjnych.

#### Instalacja uziemiająca i wyrównawcza

Wykonać należy uziom fundamentowy bednarką ocynkowaną FeZn 30x4. Rezystancja uziomu nie może być większa niż 10Ω.

Jako główną szynę wyrównawczą przewidziano zainstalowanie ekwipotencjalnej szyny K12 firmy DEHN przy rozdzielnicy głównej RG. Do szyny tej podłączyć:

szynę PE RG,

rurociągi wod.-kan.

części przewodzące konstrukcji budynku

miejscowe połączenia wyrównawcze w pomieszczeniach umywalni.

#### Instalacja przeciw porażeniowa

Jako ochronę przed niebezpieczeństwem porażenia zastosowano szybkie wyłączenie zasilania. Obwody elektryczne zabezpieczono wyłącznikami nadprądowymi typ S300, oraz wyłącznikami różnicowo-prądowymi ΔJ=30mA z członem nadprądowym.

#### Instalacja przeciw przepięciowa

W rozdzielnicy głównej RG przewiduje się ochronę przepięciową klasy B i C w postaci odgromnika ETITEC Went TN-S natomiast w pozostałych rozdzielnicach tylko warystorów DEHNGuard. Odgromniki łączyć z fazami L1,L2,L3 linką miedzianą LgY 35mm<sup>2</sup>, a warystory LgY 6mm<sup>2</sup>. Ochronniki łączyć z szyną PE danej rozdzielnicy.

#### Instalacja przeciw pożarowa

W polu zasilającym rozdzielnicę RG przewidziano rozłącznik kompaktowy wyposażony w cewkę z wyzwalaczem wzrostowym 230V AC.

Pożarowy wyłącznik prądu ( przycisk w obudowie w kolorze czerwonym (ABB lub PCE

Dzierżoniów) umieszczone powinny być w hallu wejściowym sali sportowej.

Przejścia instalacji przez ściany stref pożarowych zabezpieczyć należy masą ogniotrwałą firmy HILTI o odporności ogniowej materiału równej odporności ogniowej przegrody (ściany)

#### Instalacja oświetlenia terenu

Dla oświetlenia terenu patio budynku mieszkalnego przewiduje się instalację oświetlenia terenu oprawami LED na słupach 3,5m oraz niskich. Zasilanie słupów należy wykonać kablami 1 kV, typu YAKXs 5x25mm<sup>2</sup>. Oświetlenie terenu projektuje się wykonać oprawami LED – 40W. Korpus oprawy wykonany z aluminium lakierowanego na czarno, dyfuzor przezroczysty z PC. Źródło światła moduł LED z zabezpieczeniem termicznym, trwałość eksploatacyjna 59 000h. Słup zainstalować należy na standardowym fundamencie betonowym. Wewnątrz słupa zainstalować złącze słupowe IZK wyposażone w jedno gniazdo

bezpiecznikowe. Stopień ochrony złącza IP54. Podłączenie oprawy do tabliczki bezpiecznikowej wewnątrz słupa wykonać przewodem YDYżo 3x2,5mm<sup>2</sup>. Kable w ziemi należy układać w rowach kablowych o głębokości 0,7 m, na 10 cm warstwie piasku, z przykryciem 10 cm warstwy piasku, 20 cm warstwą ziemi oraz oznaczeniem folią (szer. 40 cm) koloru niebieskiego. Na przejściach przez projektowane jezdnie i place manewrowe, parkingowe w/w kable projektuje się układać w przepustach z rur winidurkowych, grubościennych, o odpowiednio dobranych średnicach  $\Phi 75$  mm. Na końcach i rozgałęzieniach obwodów oświetleniowych projektuje się wykonać uziomy pionowe - 3R2,5",  $l = 3$  m, połączone taśmą FeZn 25x4 mm.

## **5.2 Instalacje niskoprądowe**

### Instalacja komputerowa

Inwestor przewiduje zainstalować w budynku instalację komputerową. Przewidziano gniazdo logiczne RJ45 w każdym pokoju mieszkania. W mieszkaniach pod rozdzielnicą mieszkaniową TM zainstalować należy dodatkową obudowę, identyczną jak tabliczka rozdzielcza TM dla urządzenia rozdziału sygnałów logicznych. Przyłączenie mieszkania do sieci komputerowej odbywać się będzie w punkcie dystrybucyjnym na poziomie parteru. Od rozdzielnicy tej promieniście ułożyć należy przewody do każdego mieszkania, a w nim do każdego gniazdka końcowego instalacji. Pomiędzy głównym punktem dystrybucyjnym a mieszkaniami ułożyć należy światłowód 1-włóknowy oraz przewód UTP kategorii 6e. Urządzenia aktywne dostarcza operator sieci. W części klatki schodowej instalację logiczną prowadzić w szachcie elektrycznym w rurkach elektroinstalacyjnych. Od szachtu instalacyjnego do mieszkań oraz w samych mieszkaniach przewody prowadzić w RL w posadzce.

### Instalacja telefoniczna

Projektuje się wykonać fragment kanalizacji kablowej na potrzeby wprowadzenia do budynku kabli operatora. Kanalizację wykonać dwoma rurami typu RHDPEp 110 firmy Arot. Studnię kablowe, betonowe typu SKR-1 i SK-1 posadzić należy na 20cm warstwie chłonnej dla odprowadzenia wody. Rury w ziemi prowadzić na głębokości 0,6 m, na 10 cm warstwie piasku, z przykryciem 10 cm warstwy piasku, 20 cm warstwą ziemi oraz oznaczeniem folią (szer. 40 cm) koloru pomarańczowego. Od łączówki telefonicznej KRONE w parterze poprowadzić przewody telefoniczne YTKSY 3x2x0,5mm<sup>2</sup> do każdego mieszkania. W mieszkaniach przewody telefoniczne zakończyć puszką  $\varnothing 60$  z gniazdem RJ12. W części klatki schodowej instalację telefoniczną prowadzić w szachcie elektrycznym w rurkach elektroinstalacyjnych. Od szachtu instalacyjnego do mieszkań linie telefoniczne prowadzić pod tynkiem w RL. Instalację telefoniczną prowadzić w odległości 20cm od instalacji elektrycznej.

### Instalacja antenowa RTV

Inwestor przewiduje zainstalować w budynku instalację multimedialną RTV. Przewidziano gniazdo RTV w każdym pokoju mieszkania. W mieszkaniach pod rozdzielnicą mieszkaniową TM zainstalować należy dodatkową obudowę, identyczną jak tabliczka rozdzielcza TM dla urządzenia rozdziału sygnałów wizyjnych. Przyłączenie mieszkania do sieci RTV lub TV kablowej odbywać się będzie w rozdzielnicy teletechniki na poziomie parteru. Od rozdzielnicy tej promieniście ułożyć należy przewody do każdego mieszkania, a w nim do każdego gniazdka końcowego instalacji. Na dach do masztu antenowego wyprowadzić należy 6 przewodów RG6U. Urządzenia aktywne dostarcza operator sieci. W części klatki schodowej instalację antenową prowadzić w szachcie elektrycznym w rurkach elektroinstalacyjnych. Od szachtu instalacyjnego do mieszkań oraz w samych mieszkaniach przewody prowadzić w RL w posadzce.

### Instalacja domofonowa

W każdej klatce schodowej wykonać należy system domofonowy. Urządzenia elektroniczne systemu - moduły panelu wejściowego oraz moduły elektroniki wraz z zasilaczami montować w rozdzielnicach administracyjnych poszczególnych segmentów. Od rozdzielnicy wyprowadzić przewody instalacji domofonowej do każdego mieszkania. W części klatki schodowej instalację domofonu prowadzić w szachcie elektrycznym w rurkach elektroinstalacyjnych. Od szachtu instalacyjnego do mieszkań przewody prowadzić pod tynkiem w RL.

### Instalacja telewizji przemysłowej

Instalację telewizji dozorowej objęte zostaną przestrzenie wspólne. Na obiekcie projektuje się zainstalować kolorowe kamery wysokiej rozdzielczości. Kamery należy umieścić w obudowach zewnętrznych montowanych do elewacji na poziomie parteru. Wszystkie kamery



wyposażyc w obiektyw z automatyczną przysłoną oraz ręcznie regulowaną ogniskową w zakresie 3,5-8mm.

Obraz z kamer zapisywany będzie na dysku twardym komputerowego rejestratora video (DVR) Do rejestratora podłączyć monitor LCD 19". Okablowanie instalacji należy prowadzić podtynkowo w rurach PCV sztywnych lub karbowanych.

#### Instalacja przyzywowa

Mieszkania dla osób starszych i niepełnosprawnych wyposażyc należy w instalację przyzywową. Przyciski alarmowe instalować przy planowanym łóżku oraz przycisk sznurkowy przy toalecie. W mieszkaniu zainstalować przycisk kasujący alarm. Sygnały sprowadzić do centrali zainstalowanej w pomieszczeniu ze stałym dozorem. Okablowanie instalacji należy prowadzić podtynkowo w rurach PCV sztywnych lub karbowanych.

### **5.3 Roboty przygotowawcze**

Wykonawca robót elektromontażowych może przystąpić do montażu aparatury i urządzeń dopiero po otrzymaniu od Inwestora potwierdzenia, że roboty budowlane zostały zakończone i odebrane zgodnie z obowiązującymi ST cz. budowlanej. Przed przystąpieniem do montażu rozdzielnic należy sprawdzić zgodność robót budowlanych z rozwiązaniem elektrycznym. W szczególności należy zwrócić uwagę na właściwe wykonanie kanałów, szachtów i przepustów.

### **5.4 Zasady wykonania robót instalacyjno-montażowych**

Montaż urządzeń należy wykonać zgodnie z instrukcją montażu dostarczoną wraz z urządzeniem oraz wymaganiami podanymi w niniejszym rozdziale. Przed przystąpieniem do montażu urządzeń przykręcanych na konstrukcjach wsporczych (nośnych) dostarczanych oddzielnie, należy konstrukcje te mocować do podłoża w sposób podany w dokumentacji lub wynikający z technologii montażu danego urządzenia. W przypadku mocowania konstrukcji za pomocą kotew osadzonych w betonie montaż urządzeń na takich konstrukcjach można wykonać po stwardnieniu betonu. Niezbędne przepusty i kotwy (śruby) do mocowania osłon przewodów, dochodzących do urządzeń, zaleca się mocować przed montażem tych urządzeń. Nie dotyczy to rur mocowanych w osłonach urządzeń.

Przy prowadzeniu przez przepusty obwodów prądu przemiennego wykonanych przewodami jednożyłowymi należy:

- w przepustach z materiałów ferromagnetycznych prowadzić wszystkie przewody jednego obwodu (fazowe i neutralny) w jednym przepuście (rurze);
- w przypadku prowadzenia każdego przewodu w oddzielnym przepuście stosować rury z materiału niemagnetycznego lub elementy dzielone izolowane magnetycznie od siebie.

Szafy i tablice rozdzielcze należy ustawiać na kształtownikach związanych z podłożem w toku prac budowlanych. Po ustawieniu ramę dolną urządzenia przykręcić do tych kształtowników.

W przypadku ustawienia urządzeń bezpośrednio na podłożu, w którym zostały wykonane zagłębienia pod kotwy, należy umieścić śruby kotwiące w przewidzianych do tego celu otworach w konstrukcji urządzenia, założyć podkładki i nakrętki, a następnie zalać śruby betonem; po stwardnieniu betonu nakrętki na śrubach kotwiących należy dokręcić do oporu.

W przypadku ustawiania lekkich urządzeń bezpośrednio na podłożu, przewidywanych do mocowania za pomocą kołków rozporowych, należy po ustawieniu urządzenia w miejscu przeznaczenia oznaczyć punkty osadzenia kołków. Po usunięciu urządzenia wywiercić otwory, założyć kołki i umocować urządzenie po ponownym ustawieniu na właściwym miejscu.

W przypadku, gdy urządzenie jest dostarczone w zestawach transportowych, należy wszystkie zestawy ustawić na miejscu i połączyć śrubami ich konstrukcje. Należy stosować po dwie podkładki okrągłe (pod łeb śruby i nakrętkę). Jeżeli otwory do śrub łączących są

owalne, przed skręceniem konstrukcji należy poluzować połączenia śrubowe mocujące szyny zbiorcze na izolatorach.

Urządzenia przyściennie, naścienne oraz wnękowe należy przykręcić do konstrukcji lub kotew zamocowanych w podłożu w sposób jak wyżej.

Urządzenia skrzynkowe, dostarczane na miejsce montażu wraz z przykręconą do nich konstrukcją nośną, należy wstawić w przygotowane otwory w podłożu i zalać betonem. Przed zalaniem otworów betonem urządzenie należy unieruchomić w sposób pewny i bezpieczny.

Po ustawieniu urządzenia należy:

- w urządzeniach złożonych z zestawów transportowych, połączyć szyny zbiorcze,
- zainstalować aparaty i przyrządy zdjęte na czas transportu i dostarczone w oddzielnych opakowaniach,
- założyć wkładki topikowe zgodnie z projektem,
- dokręcić w sposób pewny wszystkie śruby i wkręty w połączeniach elektrycznych i mechanicznych,
- założyć osłony zdjęte w czasie montażu.

Zakończenie przewodów należy wykonać z końcówką kablową lub zaprasowaną tulejką.

Na przewodach nie stosować końcówek zaciskanych śrubami.

Każdy przewód należy zaopatrzyć na obu końcach w oznaczniki z podaniem symboli projektowych określających numer obwodu i symbol tablicy. Urządzenia dostarczone na miejsce montażu powinny posiadać wewnętrzne połączenia ochronne. Pozostałe połączenia ochronne należy wykonać w czasie montażu.

Przewody ochronne powinny być oznaczone kombinacją barw żółtej i zielonej.

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

Wykonawca musi przewidzieć, że poszczególne etapy wykonanych przez niego prac będą na jego koszt kontrolowane przez odpowiednie służby Inwestora.

Z każdej kontroli sporządzony będzie protokół. Ewentualne niezgodności wykonanych robót będą usuwane na koszt Wykonawcy w terminie wyznaczonym przez Inwestora.

Kontroli podlegać będą następujące urządzenia (grupy urządzeń) i układy:

- rozdzielnice prefabrykowane niskiego napięcia,
- wewnętrzne linie zasilające,
- wyłączniki i rozłączniki niskiego napięcia,
- układy zasilania obwodów pomocniczych,
- układy sygnalizacji i sterowania,
- dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa.

Po zakończeniu prac montażowych należy wykonać:

- pomiary rezystancji izolacji (oddzielnie dla każdego obwodu - od strony zasilania)  
Pomiary należy wykonać induktorem 1000 V. Rezystancja izolacji mierzona między badaną fazą i pozostałymi fazami połączonymi z przewodem neutralnym nie może być mniejsza od 0,25 MΩ dla instalacji 230 V i 0,5 MΩ dla instalacji 400 V;
- pomiar rezystancji izolacji odbiorników. Rezystancja izolacji silników, grzejników itp. nie może być mniejsza od 1 MΩ.
- Pomiar kabli zasilających,
- Pomiar obwodów dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej.

Po pozytywnym zakończeniu wszystkich badań i pomiarów objętych próbami montażowymi należy załączyć instalację pod napięcie i sprawdzić, czy:

- punkty świetlne załączają się zgodnie z założonym programem;
- w gniazdach wtyczkowych przewody są dołączone do właściwych zacisków;
- silniki obracają się we właściwym kierunku.

Z wykonanych pomiarów i prób winny być sporządzone protokoły.

W momencie, gdy Wykonawca uzna, że prace montażowe zostały zakończone i że wyregulowanie uruchomionej instalacji jest zakończone, to zawiadamia on wówczas Inwestora, aby ten w odpowiednim czasie wyznaczył swoich przedstawicieli, którzy będą obecni przy czynnościach odbiorczych instalacji.

Przedstawiciele Inwestora w obecności wykonawcy przeprowadzają kontrole, sprawdzenia i próby instalacji i ewentualnie zobowiązują Wykonawcę do usunięcia stwierdzonych usterek. Wówczas, gdy w.w. sprawdzian, powtórzony w razie potrzeby, jest zadowalający, Wykonawca zawiadamia pisemnie Inwestora podając proponowany termin gotowości instalacji do odbioru końcowego.

Wykonawca musi w tym samym czasie przekazać Inwestorowi:

- instrukcje pracy i obsługi urządzeń,
- dokumentację powykonawczą (w formie uzgodnionej z Inwestorem),
- szczegółowy raport zawierający co najmniej wykaz i charakterystykę zainstalowanych urządzeń oraz wyniki przeprowadzonych badań i pomiarów,
- atesty i aprobaty techniczne zainstalowanych aparatów, urządzeń, przewodów i kabli.

Wykonawca dostarczy wszystkie urządzenia potrzebne do przeprowadzenia prób i przeprowadzi wszystkie regulacje i zmiany, które okazałyby się konieczne dla prawidłowego funkcjonowania obiektu.

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

Ogólne zasady i wymagania dotyczące obmiaru robót podano w ST 0.0 "Wymagania ogólne".

Obmiar robót określa ilość wykonanych robót zgodnie z postanowieniami umowy.

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

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

Wyniki obmiaru będą wpisane do rejestru obmiarów.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w przedmiarze lub gdzie indziej w ST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Inwestora na piśmie.

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru robót będą zaakceptowane przez Inwestora. Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących to Wykonawca będzie posiadać ważne świadectwa legalizacji.

Wszystkie urządzenia pomiarowe będą przez Wykonawcę utrzymywane w dobrym stanie, w całym okresie trwania robót.

Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub ostatecznym odbiorem odcinków robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach.

Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania.

Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodpłatne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny.

Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi szkicami umieszczonymi na karcie rejestru obmiarów. W razie braku miejsca szkice mogą być dołączone w formie oddzielnego załącznika do rejestru obmiarów, którego wzór zostanie uzgodniony z Inspektorem nadzoru.

Jednostkami obmiarowymi dla instalacji elektrycznej budynku są:

1. kpl. - dla rozdzielnic,
2. szt. - dla urządzeń ,

3. m - dla kabli i przewodów.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót i ich przejęcia podano w SST „Wymagania ogólne”.

Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z postanowieniami Umowy oraz obowiązującymi Normami Technicznymi (PN, EN-PN).

Celem odbioru jest protokolarne dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Gotowość do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy przedkładając Inspektorowi nadzoru do oceny i zatwierdzenia dokumentację powykonawczą robót.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST i wymaganiami Inwestora, jeżeli wszystkie badania kontrolne dały wyniki pozytywne.

Końcowego odbioru dokonuje użytkownik, który ustala komisję odbioru z udziałem Inwestora, Wykonawcy, odpowiednich służb technicznych, ppoż i bhp.

Komisja odbioru powinna:

- zbadać kompletność, aktualność i stan dokumentacji powykonawczej i zaakceptować ją,
- dokonać bezpośrednich oględzin wszystkich elementów instalacji w celu sprawdzenia jakości robót i zgodności z otrzymaną dokumentacją i przepisami,
- sprawdzić funkcjonowanie urządzeń oraz przeprowadzić wyrywkowe pomiary zgodności danych z przedstawionymi dokumentami,
- ustalić warunki i możliwości przekazania instalacji do eksploatacji ,
- sporządzić protokół z odbioru z podaniem dokładnych stwierdzeń, ustaleń i wniosków.

Komisja wnioskuje w czasie odbioru o przyjęcie instalacji do eksploatacji.

Z chwilą przejęcia instalacji przez użytkownika i w dniach z nim uzgodnionych, Wykonawca wydeleguje swoich wykwalifikowanych przedstawicieli, aby przeszkolić personel do obsługi zainstalowanych urządzeń. Przedstawiciel Wykonawcy przeszkoli personel w zakresie budowy urządzeń, ich pracy, ustawienia wszystkich elementów sterowania, bezpieczeństwa i kontroli. Przedstawiciel Wykonawcy przekaze także wszelkie potrzebne informacje niezbędne dla zapewnienia bezawaryjnej pracy i obsługi codziennej instalacji.

## 9. DOKUMENTY ODNIESIENIA

Dokumentacją odniesienia jest:

1. SIWZ dla zadania.
2. umowa zawarta pomiędzy Wykonawcą a Zamawiającym wraz z harmonogramem robót zatwierdzona przez Zamawiającego
3. dokumentacja budowlana i wykonawcza ww zadania
4. normy
5. aprobaty techniczne
6. inne dokumenty i ustalenia techniczne prowadzone w trakcie trwania inwestycji.

### Normy

Numer normy polskiej i odpowiadającej jej normy europejskiej i międzynarodowej	Tytuł normy
PN- 84/E- 02033	Oświetlenie wewnątrz światłem elektrycznym
PN-EN 1838:2002(U)	Oświetlenie awaryjne
PN- 86/E- 05125	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
PN- 89/E- 05029	Barwy wskaźników świetlnych i przycisków.
PN-IEC- 60050-826: 2000	Międzynarodowy słownik terminologiczny elektryki. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.

PN-IEC- 60364-1 : 2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe
PN-IEC- 60364-3 : 2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ustalanie ogólnych charakterystyk.
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 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-IEC- 60364-4-46 : 1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Odłączanie izolacyjne i łączenie.
PN-IEC- 60364-4-47 : 2001	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Zastosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.
PN-IEC- 60364-4-442 : 1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona instalacji niskiego napięcia przed przejściowymi przepięciami i uszkodzeniami przy doziemieniach w sieciach wysokiego napięcia.
PN-IEC- 60364-4-443 : 1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.
PN-IEC- 60364-4-444 : 2001	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed zakłóceniami elektromagnetycznymi (EMI) w instalacjach obiektów budowlanych.
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- 364-4-481 : 1994	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. 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- 60364-5-52 : 2002	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie.
PN-IEC- 60364-5-53 : 2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza 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- 60364-5-523 : 2001	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i

	montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.
PN-IEC- 60364-5-534 : 2003	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Urządzenia do ochrony przed przepięciami.
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- 60364-5-548 : 2001	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Układy uziemiające i połączenia wyrównawcze instalacji informatycznych.
PN-IEC- 60364-6-61 : 2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie odbiorcze.
PN-IEC- 60364-7-701 : 1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Pomieszczenia wyposażone w wannę lub/i basen natryskowy.
PN-IEC- 60364-7-704 : 1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Instalacje na terenie budowy i rozbiórki.
PN-IEC- 60364-7-706 : 2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Przestrzenie ograniczone powierzchniami przewodzącymi.
PN-IEC- 60364-7-707 : 1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Wymagania dotyczące uziemień instalacji przetwarzania danych
PN-91/E-05010	Zakresy napięciowe instalacji elektrycznych w obiektach budowlanych.
PN-E-05033: 1994	Wytyczne do instalacji elektrycznych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie.
PN-IEC- 61024-1 : 2001	Ochrona odgromowa obiektów budowlanych.Zasady ogólne
PN-IEC- 61024-1-1 : 2001	Ochrona odgromowa obiektów budowlanych.Zasady ogólne Wybór poziomów ochrony dla urządzeń piorunochronnych
PN-IEC- 61024-1-2 : 2002	Ochrona odgromowa obiektów budowlanych.Zasady ogólne Przewodnik Badanie, Projektowanie ,montaż, konserwacja i sprawdzania urządzeń piorunochronnych.
PN-IEC- 61312-1 : 2001	Ochrona przed piorunowym impulsem elektromagnetycznym.Zasady ogólne.
PN-86/E-05003.01	Ochrona odgromowa obiektów budowlanych.Wymagania ogólne.
PN-86/E-05003.03	Ochrona odgromowa obiektów budowlanych.Ochrona obostrzona.
PN-86/E-05003.04	Ochrona odgromowa obiektów budowlanych.Ochrona specjalna.
PN-92/N-01256.02	Znaki bezpieczeństwa. Ewakuacja.

#### Inne

- a). Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych -Tom V- Instalacje elektryczne
- b). Przepisy Budowy Urządzeń Elektroenergetycznych
- c). Przepisy Eksploatacji Urządzeń Elektroenergetycznych
- d). Prawo Budowlane z dnia 07.07.1994r. (tj. Dz.U. Nr 207, Poz. 2016 z 2003r. z późn. zm.)
- e). Rozp. Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75, Poz. 690 z 2002r. z późn. zm.)

Nie wymienienie tytułu jakiegokolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim.

