



PRACOWNIA PROJEKTOWA

81-626 Gdynia, ul Graniczna 25

tel. (58) 620-82-78

www.anmar.gda.pl

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

BRANŻA: **ELEKTRYCZNA I TELEKOMUNIKACYJNA**

Tytuł projektu:	G1 - Kompleksowa modernizacja energetyczna budynków oświatowych oraz sportowych należących do Gminy Miasta Gdańska - w latach 2017 – 2020 - IV paczka zadań - Część 2 – Szkoła Podstawowa nr 1
Inwestor:	Dyrekcja Rozbudowy Miasta Gdańska ul. Żaglowa 11, 80-560 Gdańsk działająca w imieniu Gminy Miasta Gdańska

Projektant:	<i>mgr inż. Waldemar Wesołowski</i> uprawnienia budowlane nr: 75/Gd/2002 w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych oraz elektroenergetycznych
--------------------	---

Gdynia, LUTY 2019 r.

Klasyfikacja robót wg Wspólnego Słownika Zamówień:

CPV 45310000-3	Roboty instalacyjne elektryczne
CPV 45314000-1	Instalowanie urządzeń telekomunikacyjnych
CPV 45311000-0	Roboty w zakresie okablowania oraz instalacji elektrycznych
CPV 45400000-1	Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych
CPV 45410000-4	Tynkowanie
CPV 45440000-3	Roboty malarskie i szklarskie
CPV 45442000-7	Nakładanie powierzchni kryjących
CPV 45442100-8	Roboty malarskie

Spis treści:

Klasyfikacja robót wg Wspólnego Słownika Zamówień:	2
1. Wstęp.....	5
1.1. Przedmiot ST.....	5
1.2. Zakres stosowania ST.....	5
1.3. Zakres robót objętych ST	5
1.4. Określenia podstawowe	6
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót	8
1.6. Dokumentacja robót montażowych	8
1.7. Przeznaczenie i opis systemów.....	9
2. Materiały	10
2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów	10
2.2. Rodzaje materiałów.....	10
2.2.1. Kable i przewody	10
2.2.2. Osprzęt instalacyjny do kabli i przewodów	10
2.2.3. Osprzęt pasywny	10
2.2.4. Osprzęt aktywny	11
2.2.5. System tras kablowych	11
2.2.6. Systemy mocujące przewody, kable, instalacje wiązkowe i osprzęt	11
2.2.7. Pozostały osprzęt.....	12
2.2.8. Łączniki instalacyjne	12
2.2.9. Gniazda wtykowe	12
2.2.10. Sprzęt oświetleniowy	13
2.3. Warunki przyjęcia na budowę materiałów do robót montażowych	13
3. Sprzęt.....	13
4. Transport	13
5. Wykonanie robót	14
5.1. Wymagania ogólne	14
5.2. Układanie przewodów.....	14
6. Kontrola jakości robót.....	14
6.1 . Wymagania ogólne	14
6.2 . Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami i materiałami.....	15
6.3. Badania przed przystąpieniem do robót	15
6.4. Badania i pomiary pomontażowe.....	15

7. Obmiar robót	16
7.1 Szczegółowe zasady przedmiaru i obmiaru robót montażowych instalacji elektrycznej	16
7.2 Szczegółowe zasady przedmiaru i obmiaru robót montażowych instalacji telekomunikacyjnej	16
8. Odbiór robót.....	16
9. Podstawa płatności.....	17
10. Normy i przepisy.....	17

1. Wstęp

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w ramach projektu:

„G1 - Kompleksowa modernizacja energetyczna budynków oświatowych oraz sportowych należących do Gminy Miasta Gdańska - w latach 2017 – 2020
- IV paczka zadań - Część 2 – Szkoła Podstawowa nr 1”

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie instalacji elektrycznych i telekomunikacyjnych.

Zakres prac przewidzianych do realizacji:

- układanie przewodów i kabli
- montaż opraw, rozdzielnic elektrycznych, punktów dystrybucyjnych, osprzętu, urządzeń i odbiorników energii elektrycznej, wraz z przygotowaniem podłoża i robotami towarzyszącymi, dotyczy wszystkich czynności mających na celu wykonanie robót związanych z:
 - kompletowaniem wszystkich materiałów potrzebnych do wykonania podanych wyżej prac
 - wykonaniem wszystkich robót pomocniczych w celu przygotowania podłoża (w szczególności montaż osprzętu instalacyjnego itp.)
 - ułożeniem wszystkich materiałów w sposób i miejscu zgodnym z dokumentacją techniczną
 - wykonaniem oznakowania zgodnego z dokumentacją techniczną wszystkich elementów wyznaczonych w dokumentacji
 - wykonaniem oznakowania zgodnego z dokumentacją techniczną wszystkich wyznaczonych kabli i przewodów
 - przeprowadzeniem wymaganych prób i badań oraz potwierdzenie protokołami kwalifikującymi montowany element instalacji elektrycznej i telekomunikacyjnej

1.4. Określenia podstawowe

ST	– specyfikacja techniczna
CPV	– Wspólny Słownik Zamówień
PN	– Polska Norma
CCTV	– telewizja przemysłowa
IP	– stopień ochrony
SSWiN	– system sygnalizacji włamania i napadu
SSP	– system sygnalizacji pożaru
SAP	– system alarmowania pożarowego
CSP	– centrala sygnalizacji pożaru
CSO	– centrala systemu oddymiania
RE	– rozdzielnica elektryczna
RG	– rozdzielnica główna
TL	– tablica licznikowa
WLZ	– wewnętrzna linia zasilająca
ZK	– złącze kablowe
ZKP	– złącze kontrolno-pomiarowe
TL	– tablica licznikowa
TS	– tablica sterowania
PD	– punkt dystrybucyjny
GPD	– główny punkt dystrybucyjny
PPD	– pośredni punkt dystrybucyjny lub piętrowy punkt dystrybucyjny
RACK	– (szafa RACK) szafa teleinformatyczna/serwerowa/krosownicza o szerokości 19" dla montażu osprzętu o wysokości wielokrotności 1U (44,45mm/1,75")
UPS	– zasilacz awaryjny
EPO	– (ang. Emergency Power Off) Wyłącznik EPO jest podłączony do dedykowanych komunikacyjnych styków połączeniowych zasilacza UPS. Styki wyłącznika EPO normalnie zwarte NC są połączone. Po rozwarciu tego połączenia, obwód logiczny odłącza zasilacz UPS, odcinając zasilanie odbiorników.
GWP	– główny wyłącznik prądu

Część czynna – przewód lub inny element przewodzący, wchodzący w skład instalacji elektrycznej lub urządzenia, który w warunkach normalnej pracy instalacji elektrycznej może być pod napięciem, a nie spełnia funkcji przewodu ochronnego

Połączenia wyrównawcze – elektryczne połączenie części przewodzących dostępnych lub obcych w celu wyrównania potencjału

Kable i przewody – materiały służące do dostarczania energii elektrycznej, sygnałów, impulsów elektrycznych w wybrane miejsce

Osprzęt instalacyjny do kabli i przewodów – zespół materiałów dodatkowych, stosowanych przy układaniu przewodów, ułatwiający ich montaż oraz dotarcie w przypadku awarii, zabezpieczający przed uszkodzeniami, wytyczający trasy ciągów równoległych przewodów itp.

Urządzenia elektryczne – wszelkie urządzenia i elementy instalacji elektrycznej przeznaczone do

wytwarzania, przekształcania, przesyłania, rozdziału lub wykorzystania energii elektrycznej

Odbiorniki energii elektrycznej – urządzenia przeznaczone do przetwarzania energii elektrycznej w inną formę energii (światło, ciepło, energie mechaniczne itp.)

Klasa ochronności – umowne oznaczenie, określające możliwości ochronne urządzenia ze względu na jego cechy budowy, przy bezpośrednim dotyku.

Oprawa oświetleniowa (elektryczna) – kompletne urządzenie służące do przymocowania i połączenia z instalacją elektryczną jednego lub kilku źródeł światła, ochrony źródeł światła przed wpływami zewnętrznymi i ochrony środowiska przed szkodliwym działaniem źródła światła a także do uzyskania odpowiednich parametrów świetlnych (bryła fotometryczna, luminacja) , ułatwia właściwe umiejscowienie i bezpieczną wymianę źródeł światła, tworzy estetyczne formy wymagane dla danego typu pomieszczenia. Elementami dodatkowymi są osłony lub elementy ukierunkowania źródeł światła w formie : klosza, odbłyśnika, rastra, abażuru.

Stopień ochrony IP – określona w PN-EN 60529:2003, umowna miara ochrony przed dotykiem elementów instalacji elektrycznej oraz przed przedostaniem się ciał stałych, wnikaniem cieczy (szczególnie wody) i gazów, a którą zapewnia odpowiednia obudowa

Obwód instalacji elektrycznej – zespół elementów połączonych pośrednio lub bezpośrednio ze źródłem energii elektrycznej za pomocą chronionego przed przeciążeniem wspólnym zabezpieczeniem, kompletu odpowiednio połączonych przewodów elektrycznych. W skład obwodu elektrycznego wchodzi przewody pod napięciem, przewody ochronne oraz wszelkie urządzenia zmieniające parametry elektryczne obwodu, rozdzielcze, sterownicze i sygnalizacyjne, związane z danym punktem zasilania w energię (zabezpieczeniem)

Przygotowanie podłoża – zespół czynności wykonywanych przed zamocowaniem osprzętu instalacyjnego, urządzenia elektrycznego, odbiornika energii elektrycznej, układaniem kabli i przewodów mający na celu zapewnienie możliwości ich zamocowania zgodnie z dokumentacją.

Para – skrętka lub jednostronne połączenia (dwa przewodniki o przekroju kołowym) w gwieździstej czwórce

Kabel ze skrętki nieekranowanej – elektrycznie przewodzący kabel składający się z jednej lub wielu par, z których żadna nie jest ekranowana

Gniazdko telekomunikacyjne/LAN/RJ45 – urządzenie połączeniowe stałe, w którym jest zakończenie kabla strukturalnego okablowania poziomego. Gniazdko telekomunikacyjne jest interfejsem okablowania obszaru roboczego.

Szafka telekomunikacyjna/punkt dystrybucyjny – zamknięta przestrzeń do przechowywania sprzętu telekomunikacyjnego, zakończeń kablowych i okablowania połączeniowego, szafka telekomunikacyjna jest uważana za punkt połączeniowy między podsystemami okablowania szkieletowego i poziomego

Sprzęt aktywny – urządzenia umożliwiające dostęp do sieci komputerowej

Przewody – wyroby składające się z jednego lub kilku skręconych drutów albo jednej większej liczby żył izolowanych bez powłoki, lub w zależności od warunków, w których mają być zastosowane – zaopatrzone w powłokę, niemetalową.

Linia kablowa – kabel wielożyłowy lub wiązka kabli jednożyłowych w układzie wielofazowym albo kilka kabli jedno lub wielożyłowych połączonych równolegle łącznie z osprzętem, ułożone na wspólnej trasie i łączące zaciski tych samych dwóch urządzeń elektrycznych jedno lub wielofazowych

System telewizji dozorowej – jest zespół środków technicznych i zasad taktycznych mających na celu zapewnienie stanu bezpieczeństwa określonego obiektu (pomieszczenia). Zadaniem systemu jest obserwacja określonych miejsc oraz rejestracja i przekazywanie obrazu (i dźwięku) do stanowiska kontroli

Rejestrator – część systemu CCTV, urządzenie umożliwiające podgląd obrazu z kamer na monitorze obsługi oraz jego rejestrację w pamięci nieulotnej wg określonych zasad

Rejestr zdarzeń – obszar pamięci rejestratora zdarzeń, służący do przechowywania komunikatów o zdarzeniach

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi i poleceniami Inspektora nadzoru.

1.6. Dokumentacja robót montażowych

Dokumentację robót montażowych elementów instalacji elektrycznej stanowią:

- projekt budowlany i wykonawczy w zakresie wynikającym z rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2004 r. Nr 202, poz. 2072 zmian Dz. U. z 2005 r. Nr 75, poz. 664)
- specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót (obligatoryjne w przypadku zamówień publicznych), sporządzone zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2004 r. Nr 202, poz. 2072 zmian Dz. U. z 2005 r. Nr 75, poz. 664)
- dziennik budowy prowadzony zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2002 r. Nr 108, poz. 953 z późniejszymi zmianami)
- dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania użytych wyrobów budowlanych, zgodnie z ustawą z 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r. Nr 92, poz. 881), karty techniczne wyrobów lub zalecenia producentów dotyczące stosowania wyrobów
- protokoły odbiorów częściowych, końcowych oraz robót zanikających i ulegających zakryciu z załączonymi protokołami z badań kontrolnych
- dokumentacja powykonawcza (zgodnie z art. 3, pkt 14 ustawy Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. – Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016 z późniejszymi zmianami)

Montaż elementów instalacji elektrycznej należy wykonywać na podstawie dokumentacji projektowej i szczegółowej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót montażowych, opracowanych dla konkretnego przedmiotu zamówienia.

1.7. Przeznaczenie i opis systemów

CCTV:

Zadaniem instalacji jest rejestracja zdarzeń zaistniałych przy budynku i ich zapisu przez określony czas na dysku do celów późniejszego odczytu.

SSWiN:

Zadaniem systemu sygnalizacji włamania i napadu jest jak najszybsze i skuteczne wykrycie intruza w obiekcie i przekazanie tej informacji odpowiednim służbom w celu podjęcia stosownych działań.

SSP/SAP:

Zadaniem systemu sygnalizacji pożaru jest szybkie i bezbłędne wykrycie powstającego pożaru, zanim się on rozwinie i osiągnie rozmiary trudne do opanowania. Szybkie wykrycie źródła pożaru daje więcej czasu na przeprowadzenie ewakuacji budynku i na skuteczną ochronę zgromadzonych w nim wartości. System SSP jest jednym z podstawowych systemów bezpieczeństwa w obiektach, którego celem jest ochrona życia i zdrowia ludzi, a także zgromadzonych w obiektach dóbr. Z tego powodu system ten nie może być integrowany ani na płaszczyźnie sprzętowej, ani na płaszczyźnie mediów komunikacyjnych, z innymi systemami. Jedyną możliwą płaszczyzną integracji z innymi systemami bezpieczeństwa jest poziom oprogramowania.

2. Materiały

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Materiały stosowane powinny posiadać przed ich zastosowaniem, atesty dopuszczenia do obrotu i powszechnego stosowania, zgodnie z art. 10 Prawa Budowlanego (Dz.U. 2000.106.1126) Wykonawca jest odpowiedzialny za sprawdzenie ich właściwości i zgodności z dokumentacją projektową.

2.2. Rodzaje materiałów

2.2.1. Kable i przewody

Zaleca się, aby kable energetyczne układane w budynkach posiadały izolację wg wymogów dla rodzaju pomieszczenia i powłokę ochronną. Jako materiały przewodzące można stosować miedź, liczba żył: 3, 4, 5 (Aluminium dla żył o przekroju większym bądź równym 16mm²).

Przewody instalacyjne należy stosować z izolacją i powłoką ochronną do układania na stałe, w osłonach lub bez, wtynkowo lub pod tynkiem, w rurach ochronnych – zgodnie z dokumentacją projektową.

Ilość żył zależy od przeznaczenia danego rodzaju przewodu.

Napięcie znamionowe izolacji 450/750V.

Do instalacji teleinformatycznej sieci strukturalnej należy stosować kable i przewody zgodnie z dokumentacją projektową.

Okablowanie strukturalne należy wykonać za pomocą kabla np. 4-parowego 4x2x0,5 kategorii 6 typu FTP i UTP wewnętrzne i zewnętrzne żelowane. Okablowanie do poszczególnych kamer CCTV dopuszcza się stosowanie kabli o kategorii 5e.

2.2.2. Osprzęt instalacyjny do kabli i przewodów

Przepusty kablowe i osłony krawędzi – w przypadku podziału budynku na strefy pożarowe, w miejscach przejścia kabli między strefami lub dla ochrony izolacji przewodów przy przejściach przez ścianki konstrukcji wsporczych należy stosować przepusty ochronne. Kable i przewody układane bezpośrednio na podłodze należy chronić poprzez stosowanie osłon (rury instalacyjne, listwy podłogowe).

2.2.3. Osprzęt pasywny

W skład osprzętu pasywnego wchodzi m.in:

- gniazda końcowe
- kable krosowe
- kable przyłączeniowe

Informacje dotyczące rodzaju elementów osprzętu pasywnego i miejscu ich zainstalowania znajdują się w dokumentacji projektowej.

2.2.4. Osprzęt aktywny

W skład osprzętu aktywnego wchodzi m.in.:

- kamery
- switch'e / przełącznice
- rejestratory

Informacje dotyczące rodzaju elementów osprzętu aktywnego i miejscu ich zainstalowania znajdują się w dokumentacji projektowej.

2.2.5. System tras kablowych

Kanały i listwy instalacyjne wykonane z tworzyw sztucznych, blach stalowych albo aluminiowych lub jako kombinacja metal-tworzywo sztuczne, ze względu na miejsce montażu mogą być ściennie, przypodłogowe, sufitowe, podłogowe; odporne na temperaturę otoczenia w zakresie od -5 do $+60^{\circ}\text{C}$. Wymiary kanałów i listew są zróżnicowane w zależności od decyzji producenta, przeważają płaskie a ich szerokości (10) 16 do 256 (300) mm, jednocześnie kanały o większej szerokości posiadają przegrody wewnętrzne stałe lub mocowane dla umożliwienia prowadzenia różnych rodzajów instalacji w ciągach równoległych we wspólnym kanale lub listwie. Zasady instalowania równoległego różnych sieci przy wykorzystaniu kanałów i listew instalacyjnych należy przyjąć wg zaleceń producenta i zaleceń normy. Kanały pionowe o wymiarach – wysokość 176 do 2800 mm występują w odmianie podstawowej i o podwyższonych wymaganiach estetycznych jako słupki lub kolumny aktywacyjne. Osprzęt kanałów i listew można podzielić na dwie grupy: ułatwiający prowadzenie instalacji oraz pokrywy i stanowiący wyposażenie użytkowe jak gniazda i przyciski instalacyjne silno- i słaboprądowe, elementy sieci telefonicznych, transmisji danych oraz audio-video. Rury instalacyjne wraz z osprzętem (rozgałęzienia, tuleje, łączniki, uchwyty) wykonane z tworzyw sztucznych albo metalowe, głównie stalowe – zasadą jest używanie materiałów o wytrzymałości elektrycznej powyżej 2 kV, niepalnych lub trudnozapalnych, które nie podtrzymują płomienia, a wydzielane przez rury w wysokiej temperaturze gazy nie są szkodliwe dla człowieka. Rurowe instalacje wewnętrzne powinny być odporne na temperaturę otoczenia w zakresie od -5 do $+60^{\circ}\text{C}$, a ze względu na wytrzymałość, wymagają stosowania rur z tworzyw sztucznych lekkich i średnich.

2.2.6. Systemy mocujące przewody, kable, instalacje wiązkowe i osprzęt

Uchwyty do mocowania kabli i przewodów – klinowane w otworze z elementem trzymającym stałym lub zaciskowym, wbijane i mocowane do innych elementów np. paski zaciskowe lub uchwyty kablowe przykręcane; stosowane głównie z tworzyw sztucznych (niektóre elementy mogą być wykonane także z metali). Uchwyty do rur instalacyjnych – wykonane z tworzyw i w typowielkościach takich jak rury instalacyjne – mocowanie rury poprzez wciskanie lub przykręcanie (otwarte lub zamykane). Puszki elektroinstalacyjne mogą być standardowe i do ścian pustych, służą do montażu gniazd i łączników instalacyjnych, występują jako łączące, przelotowe, odgałęźne lub podłogowe i sufitowe. Wykonane są z materiałów o wytrzymałości elektrycznej powyżej 2 kV, niepalnych lub trudnozapalnych, które nie podtrzymują płomienia, a wydzielane w wysokiej temperaturze przez puszkę gazy nie są szkodliwe dla człowieka, jednocześnie zapewniają stopień ochrony minimalny IP 2X. Dobór typu puszki uzależniony jest od systemu instalacyjnego. Ze względu na system montażu

– występują puszki natynkowe, podtynkowe, natynkowo – wtynkowe, podłogowe. W zależności od przeznaczenia puszki muszą spełniać następujące wymagania co do ich wielkości: puszka sprzętowa \varnothing 60 mm, sufitowa lub końcowa \varnothing 60 mm lub 60x60 mm, rozgałęźna lub przelotowa \varnothing 70 mm lub 75 x 75 mm – dwu- trzy- lub czterowieściowa dla przewodów o przekroju żyły do 6 mm². Puszki elektroinstalacyjne do montażu gniazd i łączników instalacyjnych powinny być przystosowane do mocowania osprzętu za pomocą „pazurków” i / lub wkrętów.

2.2.7. Pozostały osprzęt

Ułatwia montaż i zwiększa bezpieczeństwo obsługi; wyróżnić można kilka grup materiałów: oznaczniki przewodów, dławnice, złączki i szyny, zaciski ochronne itp.

2.2.8. Łączniki instalacyjne

Łączniki ogólnego przeznaczenia wykonane dla potrzeb instalacji podtynkowych, natynkowych i natynkowo-wtynkowych:

- Łączniki podtynkowe powinny być przystosowane do instalowania w puszkach \varnothing 60 mm za pomocą wkrętów lub „pazurków”.
- Łączniki natynkowe i natynkowo-wtynkowe przygotowane są do instalowania bezpośrednio na podłożu (ścianie) za pomocą wkrętów lub przyklejane.
- Zaciski do łączenia przewodów winny umożliwiać wprowadzenie przewodu o przekroju 1,0÷2,5 mm²
- Obudowy łączników powinny być wykonane z materiałów niepalnych lub niepodtrzymujących płomienia.
- Podstawowe dane techniczne:
 - napięcie znamionowe: 250V; 50 Hz,
 - prąd znamionowy: do 10 A,
 - stopień ochrony w wykonaniu zwykłym: minimum IP 20,
 - stopień ochrony w wykonaniu szczelnym: minimum IP 44.

2.2.9. Gniazda wtykowe

Gniazda wtykowe ogólnego przeznaczenia do montażu w instalacjach podtynkowych, natynkowych i natynkowo-wtynkowych:

- Gniazda podtynkowe 1-fazowe powinny zostać wyposażone w styk ochronny i przystosowane do instalowania w puszkach \varnothing 60 mm za pomocą wkrętów lub „pazurków”.
- Gniazda natynkowe i natynkowo-wtynkowe 1-fazowe powinny być wyposażone w styk ochronny i przystosowane do instalowania bezpośredniego na podłożu za pomocą wkrętów lub przyklejane.
- Gniazda natynkowe 3-fazowe muszą być przystosowane do 5-cio żyłowych przewodów, w tym do podłączenia styku ochronnego oraz neutralnego.

Zaciski do połączenia przewodów winny umożliwiać wprowadzenie przewodów o przekroju od 1,5÷6,0 mm² w zależności od zainstalowanej mocy i rodzaju gniazda wtykowego. Obudowy gniazd należy wykonać z materiałów niepalnych lub niepodtrzymujących płomienia.

Podstawowe dane techniczne gniazd:

- napięcie znamionowe: 250V lub 250V/400V; 50 Hz,
- prąd znamionowy: 16A dla gniazd 1-fazowych,
- prąd znamionowy: 16A do 63A dla gniazd 3-fazowych,
- stopień ochrony w wykonaniu zwykłym: minimum IP 20,
- stopień ochrony w wykonaniu szczelnym: minimum IP 44.

2.2.10. Sprzęt oświetleniowy

Wypusty sufitowe i ściennie powinny być przystosowane do instalowania opraw oświetleniowych, przy czym przekrój przewodów ułożonych na stałe nie może być mniejszy od 1,5 mm² a napięcie izolacji nie może być mniejsze od 450/750 V jeśli przewody układane są w rurkach.

2.3. Warunki przyjęcia na budowę materiałów do robót montażowych

Wyroby do robót montażowych mogą być przyjęte na budowę, jeśli spełniają następujące warunki:

- są zgodne z ich wyszczególnieniem i charakterystyką podaną w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej (szczegółowej) SST,
- są właściwie oznakowane i opakowane,
- spełniają wymagane właściwości wskazane odpowiednimi dokumentami odniesienia,
- producent dostarczył dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania, a w odniesieniu do fabrycznie przygotowanych prefabrykatów również karty katalogowe wyrobów lub firmowe wytyczne stosowania wyrobów.

Niedopuszczalne jest stosowanie do robót montażowych – wyrobów i materiałów nieznanego pochodzenia.

Przyjęcie materiałów i wyrobów na budowę powinno być potwierdzone wpisem do dziennika budowy.

3. Sprzęt

Prace można wykonywać przy pomocy wszelkiego sprzętu zaakceptowanego przez Inspektora nadzoru.

4. Transport

Podczas transportu materiałów ze składu przyobiektowego na obiekt należy zachować ostrożność aby nie uszkodzić materiałów do montażu. Minimalne temperatury dopuszczające wykonywanie transportu wynoszą dla bębnow: – 15°C i – 5°C dla krążków, ze względu na możliwość uszkodzenia izolacji.

Stosować dodatkowe opakowania w przypadku możliwości uszkodzeń transportowych.

Materiały powinny być przechowywane jedynie w pomieszczeniach przeznaczonych do tego celu, tj. w zamkniętych i suchych.

5. Wykonanie robót

5.1. Wymagania ogólne

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z dokumentacją techniczną i umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i jakość wykonanych robót. Roboty winny być wykonane zgodnie z projektem, wymaganiami SST oraz poleceniami inspektora nadzoru.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z dokumentacją techniczną i umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i jakość wykonanych robót. Roboty winny być wykonane zgodnie z projektem, wymaganiami SST, poleceniami inspektora nadzoru, normami oraz przepisami budowy, bezpieczeństwa i higieny pracy.

Montaż instalacji powinien być dokonany przez uprawnionych instalatorów.

5.2. Układanie przewodów

Wykonywać instalacje w korytkach kablowych lub w kanałach elektroinstalacyjnych. Szczegółowe wymagania dotyczące linii kablowych określają normy i przepisy prawa budowlanego. Przewody należy układać zgodnie z normami, zasadami wiedzy technicznej i dokumentacją projektową. Przy układaniu przewodów/kabli należy stosować się do odpowiednich zaleceń producenta (tj. promienia gięcia, siły wciągania itp.) Instalacje niskoprądowe telekomunikacyjne nie należy prowadzić równolegle do przewodów zasilających bliżej niż 0,2m.

6. Kontrola jakości robót

6.1 . Wymagania ogólne

Sprawdzenie i odbiór robót powinno być wykonane zgodnie z normami i przepisami.

Sprawdzeniu i kontroli w czasie wykonywania robót oraz po ich zakończeniu powinny podlegać:

- zgodność wykonania robót z dokumentacją projektową
- sposób prowadzenia instalacji
- prawidłowy dobór przewodów
- dobór urządzeń zgodnie z wymaganiami klasy
- protokoły pomiarów elektrycznych i ciągłości wszelkich przewodów występujących w danej instalacji
- pomiar rezystancji izolacji
- stan wszystkich elementów instalacji oraz stan kompletności dokumentacji dotyczącej zastosowanych materiałów
- poprawność wykonania montażu sprzętu instalacyjnego, urządzeń i odbiorników energii elektrycznej
- sposób zasilania urządzeń
- jakość i estetyka wykonania
- kontrola innych wymagań wynikających z wymagań normatywnych.

Rezystancja izolacji obwodów nie powinna być mniejsza niż 50 MOhm. Rezystancja izolacji

poszczególnych obwodów wraz z urządzeniami nie powinna być mniejsza niż 20 MOhm. Pomiary należy dokonać miernikiem rezystancji instalacji o napięciu 0,5kV. Przed odbiorami natężenie oświetlenia należy potwierdzić pomiarami. Wyniki pomiarów należy dołączyć do dokumentacji powykonawczej.

Wykonawca powinien zadbać, aby jakość materiałów, urządzeń i montażu była zgodna z dokumentacją projektową, niniejszą specyfikacją i poleceniami Inżyniera lub Inspektora nadzoru. Przed przystąpieniem do badania, Wykonawca powinien z co najmniej 7 dniowym wyprzedzeniem powiadomić Inżyniera o rodzaju i terminie badania. Po pozytywnym zakończeniu badań lub inspekcji, Wykonawca przedstawi inżynierowi dwa egzemplarze świadectwa badań z jego wynikami.

6.2 . Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami i materiałami

Wszystkie materiały, urządzenia i aparaty nie spełniające wymagań podanych w odpowiednich punktach specyfikacji, zostaną odrzucone. Jeśli materiały nie spełniające wymagań zostały wbudowane lub zastosowane, to na polecenie Inspektora nadzoru Wykonawca wymieni je na właściwe, na własny koszt. Na pisemne wystąpienie Wykonawcy Inspektor nadzoru może uznać wadę za niemającą zasadniczego wpływu na jakość funkcjonowania instalacji i ustalić zakres i wielkość potrąceń za obniżoną jakość.

6.3. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przekazać Inżynierowi wszystkie świadectwa jakości i atesty stosowanych materiałów. Materiały bez tych dokumentów nie mogą być wbudowane.

6.4. Badania i pomiary pomontażowe

Przeprowadzić oględziny instalacji ze szczególnym uwzględnieniem kontroli zgodności wszystkich robót oraz rozmieszczenia urządzeń systemu kontroli dostępu z dokumentacją projektową oraz wymaganiami producenta.

Po wykonaniu instalacji systemu kontroli dostępu należy wykonać niezbędne próby i testy.

Należy przeprowadzić następujące pomiary:

- pomiar izolacji obwodów zasilających
- pomiar skuteczności ochrony przeciwporażeniowej obwodów zasilających
- pomiar na ciągłość i na zwarcie linii magistralnych dozorowych i sterujących

Z wszystkich prób i testów należy sporządzić pisemne protokoły (z załączonymi wynikami pomiarów).

7. Obmiar robót

7.1 Szczegółowe zasady przedmiaru i obmiaru robót montażowych instalacji elektrycznej

Obmiaru robót dokonuje się z natury (wykonanej roboty) przyjmując jednostki miary odpowiadające zawartym w dokumentacji i tak:

- dla osprzętu montażowego dla kabli i przewodów: szt., kpl., m
- dla kabli i przewodów: m
- dla sprzętu łącznikowego: szt., kpl.
- dla opraw oświetleniowych: szt., kpl.
- dla urządzeń i odbiorników energii elektrycznej: szt., kpl.

7.2 Szczegółowe zasady przedmiaru i obmiaru robót montażowych instalacji telekomunikacyjnej

Obmiaru robót dokonuje się z natury (wykonanej roboty) przyjmując jednostki miary odpowiadające zawartym w dokumentacji i tak:

- dla osprzętu montażowego dla kabli i przewodów: szt., kpl., m
- dla kabli i przewodów: m
- dla zainstalowanych elementów – szt., kpl

Obmiar wykonać w oparciu o przedmiary robót zawarte w kosztorysie

8. Odbiór robót

Odbiór robót zgodnie z ustalonymi warunkami.

Odbiór częściowy:

Przy odbiorze należy sprawdzić zgodność robót z Dokumentacją Projektową. Odbiór techniczny częściowy jest to odbiór poszczególnych faz robót podlegający zakryciu a w szczególności instalacji uziemienia i połączeń wyrównawczych. Do odbioru należy przedłożyć następujące dokumenty:

- dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami dokonywanymi w trakcie budowy oraz szkice zdawczo-odbiorcze
- dziennik budowy
- dokumenty dotyczące jakości zastosowanych materiałów

Odbiór końcowy:

Jest to odbiór techniczny całkowitego zakresu robót elektrycznych o zakończeniu budowy, przed przekazaniem go do eksploatacji. Należy przedłożyć następujące dokumenty:

- wszystkie dokumenty odnośnie odbiorów częściowych
- protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych
- protokół odbioru końcowy
- zaktualizowaną dokumentację techniczną
- dziennik budowy

- protokoły pomiarów rezystancji izolacji pętli, rezystancji żył linii dozorowej i uziemienia
- ważne atesty i świadectwa dopuszczenia dotyczące wszystkich elementów systemu, kabli i przewodów

Wykonawca robót winien przeprowadzić pomiary instalacji. Pomiary winny być potwierdzone pisemnymi protokołami z pomiarów.

9. Podstawa płatności

Podstawą płatności będzie forma ustalona na zasadzie umowy Wykonawcy z Inwestorem dla uzyskania zamierzonego celu inwestycyjnego. Ustalona forma rozliczenia jest ostateczna i wyklucza możliwość żądania dodatkowej zapłaty za wykonanie robót.

Cena obejmuje:

- wytyczenie trasy
- koszt materiałów
- dostarczenie materiałów
- układanie przewodów
- montaż osprzętu instalacyjnego
- budowę przepustów w ścianach i stropach
- wykonanie inwentaryzacji przebiegu tras kablowych
- przeprowadzenie prób i konserwowanie urządzeń w okresie gwarancji
- instalacja urządzeń
- opracowanie Dokumentacji Powykonawczej
- dostarczenie książki przeglądów i konserwacji
- programowanie central zastosowanych systemów

10. Normy i przepisy

Aktualne obowiązujące normy i przepisy budowlane z dnia 01.02.2019 r.