



ul. Zemborzycka 53
lok.8
20-445 Lublin
e-mail:
biuro@elprosystem.pl
NIP: 867-196-72-13

**SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I
ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH W ZAKRESIE:**

BRANŻA ELEKTRYCZNA– INSTALACJE ELEKTRYCZNE

BRANŻA TELETECHNICZNA- INSTALACJA AUDIOVIDEO

INWESTOR:

Uniwersytet Przyrodniczy
ul. Akademicka 13,
20-950 Lublin.

NAZWA INWESTYCJI:

Opracowanie dokumentacji projektowej instalacji multimedialnej auli głównej w
Centrum Kongresowym UP Lublin.

KATEGORIA BUDYNKU:

IX - budynki kultury, nauki i oświaty

ADRES INWESTYCJI:

ul. Akademicka 15, 20-950 Lublin

Nr działki: 1/10, Obręb: Rury Brygidkowskie, Arkusz: AR_9.1

CPV:

CPV 32321200-1 Urządzenia audiowizualne
CPV 31214500-4 Elektryczne tablice rozdzielcze
CPV 45311000-0 Roboty w zakresie okablowania oraz instalacji
elektrycznych

Branża:

Elektryczna i teletechniczna

LUBLIN, 06.2025 r.

SPIS TREŚCI:

1. CZĘŚĆ OGÓLNA.....	4
1.1 Nazwa nadana zamówieniu przez zamawiającego	4
Naprawa systemu AV w audytorium 1.20 w budynku OSUiW w Lublinie. Błąd! Nie zdefiniowano za	
1.3 Zakres stosowania ST	4
1.4 Przedmiot i zakres robót objętych ST.....	4
1.5 Określenia podstawowe, definicje	4
1.6 Ogólne wymagania dotyczące robót.....	7
1.7 Dokumentacja robót montażowych.....	7
2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW	8
2.1 Ogólne wymagania	8
2.2 Rodzaje materiałów.....	8
2.2.1 Kable i przewody	28
2.2.2 Systemy mocujące przewody, kable, instalacje wiązkowe i osprzęt	28
2.2.3 Sprzęt instalacyjny.....	29
2.2.4 Gniazda wtykowe.	29
2.2.5 Sprzęt oświetleniowy	30
2.2.6 Sprzęt do innych instalacji.....	30
2.2.7 Zwody	30
2.2.8 Osprzęt urządzeń piorunochronnych.....	30
2.2.9 Uziomy.....	30
2.2.10 Wewnętrzny osprzęt ochronny	30
2.3 Warunki przyjęcia na budowę materiałów do robót montażowych.....	30
2.4 Warunki przechowywania materiałów do montażu instalacji	30
3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU, MASZYN I NARZĘDZI	31
3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.....	31
4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU.....	31
4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu.....	31
4.2 Transport materiałów.....	31
5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT	31
5.1 Ogólne zasady.....	31
5.2 Montaż przewodów instalacji elektrycznych i AV	31
5.3 Montaż opraw oświetleniowych, urządzeń i odbiorników energii	32
elektrycznej	32
5.4 Instalacja połączeń wyrównawczych.....	32
5.5 Szafy rozdzielcze niskiego napięcia	32
5.5.1 Szczegółowe wymagania dotyczące szafek rozdzielczych i sterowniczych.....	32
5.6 Montaż aparatury.....	33
5.7 Rozłączniki bezpiecznikowe dla instalacji rozdzielczych	33
5.8 Ochrona kabli przed uszkodzeniami mechanicznymi -przepusty kablowe.....	33
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	34
6.1 Ogólne zasady.....	34
6.2 Badania kabli i przewodów.....	34
6.3 Inne wymagania.	34
6.4 Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami i materiałami	34
7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT	34
7.1 Ogólne zasady.....	34
7.2 Szczegółowe zasady przedmiaru i obmiaru robót montażowych instalacji elektrycznej	34

7.3 Inne wymagania	35
8. ODBIÓR ROBÓT	35
8.1 Uwagi ogólne	35
8.2 Badania odbiorcze instalacji elektrycznych.....	35
8.2.1 Oględziny instalacji elektrycznych.....	36
8.2.2 Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym.....	36
8.2.3 Ochrona przed pożarami i skutkami cieplnymi	36
8.2.4 Połączenia przewodów.....	37
8.2.5 Umieszczenie odpowiednich urządzeń odłączających i łączących.....	37
8.2.6 Dobór urządzeń i środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych	37
8.2.7 Oznaczenia przewodów.....	37
8.2.8 Połączenia przewodów	38
8.3 Pomiary i próby instalacji elektrycznych	38
8.4 Obowiązki wykonawcy robót w zakresie przygotowania instalacji do odbioru.....	39
8.5 Rodzaje odbiorów robót.....	39
8.5.1 Odbiór międzyoperacyjny	39
8.5.2 Odbiór częściowy.....	39
8.5.3 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.....	40
8.5.4 Odbiór końcowy robót	40
8.5.5 Dokumenty do odbioru końcowego.....	41
8.6 Odbiór pogwarancyjny	41
9. PODSTAWA ROZLICZENIA ROBÓT	41
9.1 Ogólne ustalenia.....	41
9.2 Zasady rozliczenia i płatności	41
10. DOKUMENTY ODNIESIENIA	43
10.1 Normy.....	43
10.2 Ustawy	44
10.3 Rozporządzenia	44
10.4 Inne dokumenty i instrukcje.....	44

Użyte w dokumentacji projektowej znaki towarowe materiałów i urządzeń należy traktować jako rozwiązania techniczne umożliwiające realizację pozostałych elementów obiektu.

Mogą one być zastąpione innymi rozwiązaniami technicznymi, materiałami i urządzeniami o równoważnych lub lepszych parametrach pod warunkiem dokonania i przedstawienia Zamawiającemu do akceptacji ponownych obliczeń technicznych potwierdzających możliwość takiej zamiany oraz dostosowania pozostałych elementów obiektu związanych z zastosowanymi zamiennikami bez utraty przewidzianego standardu obiektu i jakości robót.

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1 Nazwa nadana zamówieniu przez zamawiającego

Opracowanie dokumentacji projektowej instalacji multimedialnej auli głównej w Centrum Kongresowym UP Lublin wraz z przekazaniem autorskich praw majątkowych i praw zależnych na wszystkich polach eksploatacji uwzględniająca następujące elementy:

1.2 Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z układaniem i montażem elementów instalacji elektrycznej (montaż aparatów w szafie rozdzielczej, montaż osprzętu, dokonanie zmian w instalacji nn) oraz teletechnicznej (montaż urządzeń telekomunikacyjnych, stworzenie okablowania umożliwiającego korzystanie z systemu AV) w obiektach kubaturowych.

1.3 Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna standardowa (ST) stanowi podstawę opracowania specyfikacji technicznej szczegółowej (SST), stosowanej jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.2.

Projektant sporządzający dokumentację projektową i odpowiednie szczegółowe specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych może wprowadzać do niniejszej standardowej specyfikacji zmiany, uzupełnienia lub uściślenia, odpowiednie dla przewidzianych projektem robót, uwzględniające wymagania Zamawiającego oraz konkretne warunki realizacji robót, niezbędne do uzyskania wymaganego standardu i jakości tych robót.

Odstępstwa od wymagań podanych w niniejszej specyfikacji mogą mieć miejsce tylko w przypadkach prostych robót o niewielkim znaczeniu, dla których istnieje pewność, że podstawowe wymagania będą spełnione przy zastosowaniu metod wykonania wynikających z doświadczenia oraz uznanych reguł i zasad sztuki budowlanej.

1.4 Przedmiot i zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji technicznej (ST) dotyczą zasad wykonywania i odbioru robót związanych z:

- instalacje gniazd wtykowych 230V
- instalację teletechniczne,
- instalacje AV.

1.5 Określenia podstawowe, definicje

Najważniejsze oznaczenia i skróty:

ST – Specyfikacja Techniczna

SST – Szczegółowa Specyfikacja Techniczna

ITB – Instytut Techniki Budowlanej

PZJ – Program Zabezpieczenia Jakości

Określenia podane w niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są zgodne z odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w ST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7, pkt. 1.4. a także podanymi poniżej:

Specyfikacja techniczna – dokument zawierający zespół cech wymaganych dla procesu wytwarzania lub dla samego wyrobu, w zakresie parametrów technicznych, jakości, wymogów bezpieczeństwa, wielkości charakterystycznych a także co do nazewnictwa, symboliki, znaków i sposobów oznaczania, metod badań i prób oraz odbiorów i rozliczeń.

Aprobata techniczna – dokument stwierdzający przydatność dane wyrobu do określonego obszaru zastosowania. Zawiera ustalenia techniczne co do wymagań podstawowych wyrobu oraz metodykę badań dla potwierdzenia tych wymagań.

Deklaracja zgodności – dokument w formie oświadczenia wydany przez producenta, stwierdzający zgodność z kryteriami określonymi odpowiednimi aktami prawnymi, normami, przepisami, wymogami lub specyfikacją techniczną dla danego materiału lub wyrobu.

Certyfikat zgodności – dokument wydany przez upoważnioną jednostkę badającą (certyfikującą), stwierdzający zgodność z kryteriami określonymi odpowiednimi aktami prawnymi, normami, przepisami, wymogami lub specyfikacją techniczną dla badanego materiału lub wyrobu.

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 (przewody ochronne PE i PEN nie są częścią czynną).

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.

Grupy materiałów stanowiących osprzęt instalacyjny do kabli i przewodów:

??przepusty kablowe i osłony krawędzi,

??drabinki instalacyjne,

??koryta i korytka instalacyjne,

??kanały i listwy instalacyjne,

??rury instalacyjne,

??kanały podłogowe,

??systemy mocujące,

??puszki elektroinstalacyjne,

??końcówki kablowe, zaciski i konektory,

??pozostały osprzęt (oznaczniki przewodów, linki nośne i systemy naciągowe, dławice, złączki i szyny, zaciski ochronne itp.).

Urządzenia elektryczne – wszelkie urządzenia i elementy instalacji elektrycznej przeznaczone do wytwarzania, przekształcania, przesyłania, rozdziалу 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

bezpieczna 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 przetężeniem 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.

Do prac przygotowawczych zalicza się następujące grupy czynności:

??Wiercenie i przebijanie otworów przelotowych i nieprzelotowych,

??Kucie bruzd i wnęk,

??Osadzanie kołków w podłożu, w tym ich wstrzeliwanie,

??Montaż uchwytów do rur i przewodów,

??Montaż konstrukcji wsporczych do korytek, drabinek, instalacji wiązkowych, szynoprzewodów,

??Montaż korytek, drabinek, listew i rur instalacyjnych,

??Oczyszczenie podłoża – przygotowanie do klejenia.

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

Trasa kablowa – pas terenu, w którym ułożone są jedna lub więcej linii kablowych.

Osprzęt linii kablowej – zbiór elementów przeznaczonych do łączenia, rozgałęzienia lub zakończenia kabli.

Ostona kabla – konstrukcja przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego.

Napięcie znamionowe linii – napięcie międzyprzewodowe, na które linia jest zbudowana

Część dostępna – przewodząca część urządzenia elektroenergetycznego lub innego przedmiotu, będąca w zasięgu ręki ze stanowiska dostępnego (tj. takiego, na którym człowiek o przeciętnej sprawności fizycznej może się znaleźć bez korzystania ze środków pomocniczych np. drabiny, słupopółów itp.), która podczas normalnej pracy nie jest pod napięciem, jednak może się pod nim znaleźć w momencie zakłócenia (uszkodzenia lub niezamierzonej zmiany instalacji elektroenergetycznej, parametrów, charakterystyk lub układu pracy urządzenia np. zwarcia, wyniesienia potencjału, uszkodzenia izolacji itp.).

Miejsce wydzielone – zamykana przestrzeń lub miejsce eksploatacji instalacji lub urządzeń, do którego dostęp posiadają jedynie osoby upoważnione.

Napięcie dotykowe Ud – napięcie pojawiające się przy zwarciu doziemnym pomiędzy przewodzącą częścią, która może być (nie jest) dotknięta przez człowieka a miejscem na ziemi, na którym znajdują się stopy.

Ostona izolacyjna – ostona wykonana w celu uniemożliwienia dotknięcia elementów w części dostępnej, na których może się pojawić niebezpieczne napięcie np. na pancerzu metalowym kabla.

Ziemia odniesienia – miejsce, w którym prąd uziemienia nie powoduje zauważalnej różnicy potencjałów pomiędzy dwoma dowolnymi punktami.

Przewód uziemiający – przewodnik łączący uziemiany element z uziomem, umieszczony poza ziemią lub izolowany od ziemi i wody, jeśli się w tym środowisku znajduje.

Przygotowanie podłoża – zespół czynności wykonywanych przed układaniem zwodów lub elementów

instalacji uziemienia, mający na celu zapewnienie możliwości ułożenia instalacji zgodnie z dokumentacją.

Zalicza się tu następujące grupy czynności:

??wiercenie i przebijanie otworów przelotowych i nieprzelotowych,

??kucie bruzd,

??osadzanie kołków w podłożu, w tym ich wstrzeliwanie,

??osadzanie klocków w podłożu lub na powierzchni, w tym ich klejenie,

☒☒montaż uchwytów i zacisków drutu, taśmy, bednarki a także elementów, które mają być chronione np. części metalowe instalacji wentylacyjnych, odbiorczych, masztów itp.

Ochrona wewnętrzna – zespół działań i urządzeń zapewniający bezpieczeństwo i ochronę przed skutkami wyładowań piorunowych, ludziom znajdującym się w budynku. Realizowana jest poprzez: wykonanie ekwipotencjalizacji wszystkich urządzeń i elementów metalowych, zachowanie odpowiednich odstępów izolacyjnych lub stosowanie dodatkowych środków ochrony.

PZJ – Program Zabezpieczenia Jakości

Określenia podane w niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są zgodne z odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w ST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-07, a także podanymi poniżej:

Główny Punkt Dystrybucyjny (GPD) – szafa pomieszczenia teletechniczne w których zlokalizowane szafy IT z urządzeniami aktywnymi i pasywnymi stanowiącymi jądro okablowania strukturalnego. Główne punkty dystrybucyjne połączone są z piętrowymi punktami dystrybucyjnymi za pomocą światłowodów.

Lokalne Punkty Dystrybucyjne (LPD) – szafy teleinformatyczne wiszące, zlokalizowane na piętrach, z urządzeniami aktywnymi i pasywnymi obsługującymi część poziomą okablowania strukturalnego na danym piętrze

Szafa teleinformatyczna – szafa stojąca lub wisząca w systemie RACK, w której lokalizowane są urządzenia systemu okablowania strukturalnego pasywne i aktywne

Urządzenia aktywne – urządzenia służące do przesyłu, rozdziału i zarządzania sygnału do gniazd teleinformatycznych, zlokalizowane w szafach teleinformatycznych.

1.6 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi i poleceniami Inspektora nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7, pkt. 1.5.

1.7 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

robot montażowych, opracowanych dla konkretnego przedmiotu zamówienia.

2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW

Wszelkie nazwy własne produktów i materiałów przywołane w specyfikacji służą ustaleniu pożądanego standardu wykonania i określenia właściwości i wymogów technicznych założonych w dokumentacji technicznej dla projektowanych rozwiązań.

Dopuszcza się zamieszczenie rozwiązań w oparciu o produkty (wyroby) innych producentów pod warunkiem:

- spełniania tych samych właściwości technicznych i funkcjonalności,
- przedstawienia zamiennych rozwiązań na piśmie (dane techniczne, atesty, dopuszczenia do stosowania, uzyskanie akceptacji projektanta).

2.1 Ogólne wymagania

Ogólne wymagania dotyczące właściwości materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7, pkt. 2.

Do wykonania i montażu instalacji, urządzeń elektrycznych i odbiorników energii elektrycznej w obiektach budowlanych należy stosować przewody, kable, osprzęt oraz aparaturę i urządzenia elektryczne posiadające dopuszczenie do stosowania w budownictwie.

Za dopuszczone do obrotu i stosowania uznaje się wyroby, dla których producent lub jego upoważniony przedstawiciel:

- dokonał oceny zgodności z wymaganiami dokumentu odniesienia według określonego systemu oceny zgodności,
 - wydał deklarację zgodności z dokumentami odniesienia, takimi jak: zharmonizowane specyfikacje techniczne, normy opracowane przez Międzynarodową Komisję Elektrotechniczną (IEC) i wprowadzone do zbioru Polskich Norm, normy krajowe opracowane z uwzględnieniem przepisów bezpieczeństwa Międzynarodowej Komisji ds. Przepisów Dotyczących Zatwierdzenia Sprzętu Elektrycznego (CEE), aprobaty techniczne,
 - oznakował wyroby znakiem CE lub znakiem budowlanym B zgodnie z obowiązującymi przepisami,
 - wydał deklaracje zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej, dla wyrobu umieszczonego w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa,
 - wydał oświadczenie, że zapewniono zgodność wyrobu budowlanego, dopuszczonego do jednostkowego zastosowania w obiekcie budowlanym, z indywidualną dokumentacją projektową, sporządzoną przez projektanta obiektu lub z nim uzgodnioną.
- Zastosowanie innych wyrobów, wyżej nie wymienionych, jest możliwe pod warunkiem posiadania przez nie dopuszczenia do stosowania w budownictwie i uwzględnienia ich w zatwierdzonym projekcie dotyczącym montażu urządzeń elektroenergetycznych w obiekcie budowlanym.

2.2 Rodzaje materiałów

Wszystkie materiały do wykonania instalacji elektrycznej i teletechnicznej powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w dokumentach odniesienia (normach, aprobatkach technicznych).

Zestawienie materiałów:

Nazwa urządzenia	szt
gniazdo elektryczne do montażu w obudowie typu wallbox/ florbox tablicowe	14
obudowa rozdzielnic 2x12U	1
Rozłącznik izolacyjny 25A 2p	1
Wyłącznik RCD AC 30mA	1
Wyłącznik nadprądowy B3	1
Wyłącznik nadprądowy B20	1
Wyłącznik nadprądowy B16	3
Wyłącznik nadprądowy B16	1
Wyłącznik nadprądowy B10	2
Sterownik ekranów	2
przycisk roletowy	2
transformatoR 230/24V	1
panel przekaźnikowy	1
Kabel N2XH-J 3x1,5	70 m
Kabel N2XH-J 5x1,5	25 m
Kabel N2XH-J 3x2,5	150 m
Kabel N2XH-J 3x4	30 m
Kabel N2XH-J 3x6	50 m
Kabel N2XH-J 3x1,5	70 m
S/FTP 6a	2500 m
kabel SM - OS2 9/125 1310nm 12j	150 m
kabel MM - OM3 50/125 850nm 12j	20 m
pigtail LC LC (duplex) MM - OM3 50/125 850nm	52
pigtail LC LC (duplex) SM - OS2 9/125 1310nm	6
Patchcordy LC/ UPC duplex 0,5m	20
Patchcordy LC/ UPC duplex 2m	10
Patchcordy LC/ UPC duplex 3m	10
Patchcordy LC/ UPC duplex 5m	6
Kabel 2x2x0.22+ złącza XLR	145 m
Kabel 4x2x0.22+ złącza XLR	20 m
Gniazda tablicowe LC duplex	26
Patchpanel 24x LC OM3	2
Patchpanel 12xLC OM3	1
złącze LC DUPLEX tablicowe typu D	12
gniazda tablicowe rj45	47
Patchpanel 24x RJ45	2
Patchpanel 48x RJ45	2
złącze XLR M tablicowe	14
złącze XLR F tablicowe	14
KABEL HDMI 10m	4
KABEL fiber HDMI 20m	5
złącze HDMI tablicowe	20
Kabel koncentryczny SDI 12G	55
Kabel fiber DP 20m	2

Kabel mini jack 20m	2
złącze BNC tablicowe	2
złącze MJ	4
złącze fiber DP tablicowe	4
złącze (fiber???) DP (D???) tablicowe	3
Kabel USB C 15m	1
Kabel USB 2.0 15m	2
Kabel USB 2.0 10m	2
Kabel USB 3.2 20m	1
złącze USB 2.0 tablicowe	10
złącze USB 3.2 tablicowe	2
listwa zasilająca 8gniazd z zabezpieczeniem i wyłącznikiem	4
Kondycjoner	4
Organizer patchcordów	8
szafa RACK 32 U	2
szafa RACK 22 U	1
szafa RACK 9 U	1
kanal podłogowy elektroinstalacyjny z przegrodą separacyjną 240x38mm	30
korytko elektroinstalacyjne d=50mm	1,5
korytko elektroinstalacyjne d=300mm	15
listwa elektroinstalacyjna	55
rura osłonowa karbowana	200
obudowa naścienna, modułowa na złącza 6/10	7
obudowa naścienna, modułowa na złącza 8/10	2
panel tablicowy 4 otwory typu D 2/10	11
panel tablicowy 6 otworów typu D 2/10	12
panel tablicowy 1 otwór 230V	13
panel zaślepiający 2/10	4
zaślpeka tablicowa z membraną na otwór typu D (na nieużyty otwór)	11

Specyfikacja urządzeń:

Nazwa urządzenia	Parametry	
Patchcordy LC/ UPC duplex 0.5m	rodzaj włókna	wielomodowy MM
	transmisja	duplex
	typ włókna	OM3
	standard polerowania	UPC
	średnica włókna	50/125 µm
	konstrukcja przewodu	duplex
	średnica przewodu	3.0 mm
	powłoka	LSZH
	tłumienność wtrąceniowa	< 0.20 dB
	tłumienność odbiciowa	> 30 dB
	temperatura pracy	-40 – 85 °C
	minimalny promień zgięcia	7.5 mm
	kolor	turkusowy
	długość przewodu	5m
Patchcordy LC/ UPC duplex 2m	rodzaj włókna	wielomodowy MM
	transmisja	duplex
	typ włókna	OM3
	standard polerowania	UPC
	tłumienność	0.12 dB
	średnica rdzenia	50 µm
	średnica kabla	2mm
	maksymalna siła naciągu przy instalacji	400N
	maksymalna siła naciągu po instalacji	200N
	minimalny promień zgięcia przy instalacji	30 mm
	minimalny promień zgięcia po instalacji	40 mm
	kable niskopalne	LSZH
	złącze	LC/UPC-LC/UPC
Patchcordy LC/ UPC duplex 3m	rodzaj włókna	wielomodowy MM
	transmisja	duplex
	typ włókna	OM3
	standard włókna	G.657A1
	tłumienność wtrąceniowa	<0.20 dB
	tłumienność odbiciowa	>0.30 dB
	średnica włókna	50/125 µm
	średnica kabla	3mm
	minimalny promień zgięcia	7.5 mm
	temperatura pracy	-40 – 85 °C
	kable niskopalne	LSZH
	złącze	LC/UPC-LC/UPC
	minimalny promień zgięcia	7.5 mm
Patchcordy LC/ UPC duplex 5m	Rodzaj urządzenia	patchcord
	typ złącza	LC

	standard polerowania	UPC
	rodzaj światłowodu	wielomodowy MM
	średnica włókna	50/125 µm
	konstrukcja przewodu	duplex
	średnica przewodu	3.0 mm
	powłoka	LSZH
	tłumienność wtrąceniowa	< 0.20 dB
	tłumienność odbiciowa	> 30 dB
	temperatura pracy	-40 – 85 °C
	minimalny promień zgięcia	7.5 mm
	kolor	turkusowy
	długość przewodu	5m
Kondycjoner	Technologia ochrony AC	Odłączenie przy ekstremalnym napięciu, wieloetapowa ochrona szeregową, ochrona niesamoistna bez zanieczyszczenia uziemienia
	Prąd znamionowy	10A
	Zakres napięcia pracy	180–274 VAC
	Odłączenie przy przepięciu	Typowo 275 VAC
	Tryby ochrony przeciwprzepięciowej	Faza–neutralny, bez upływu do ziemi
	Napięcie ograniczenia przepięcia	376 VAC (szczytowe) przy 3 000 A, 266 VAC RMS
	Czas reakcji	1 nanosekunda
	Maksymalny prąd udarowy	6 500 A
	Tłumienie zakłóceń	10 dB przy 10 kHz, 40 dB przy 100 kHz, 50 dB przy 500 kHz (liniowa charakterystyka tłumienia dla impedancji linii 0,05–100 Ohm)
	Wymiary	44,45 mm (W) × 482,6 mm (S) × 266,7 mm (G)
	Waga	5 kg
	Obudowa	Stalowa obudowa, przedni panel z anodowanego aluminium 3 mm, płytki drukowane z laminatu epoksydowego
	Pobór mocy	25 VA
Organizer patchcordów	materiał	stalowy panel + uchwyty z tworzywa
	szerokość RACK	19 cali
	typ	z plastikowymi uchwytami
	wysokość RACK	1U
	kolor	czarny
szafa RACK 32 U	Rodzaj szafy	zamknięta
	Rozmiar	19"
	Wysokość teleinformatyczna	32 U
	Zakres regulacji głębokości montażowej	680 mm
	statyczne obciążenie	1200 kg
	Ilość pionowych szyn	4
	Kolor	Czarny
	Grubość szyn montażowych	2 mm
	Grubość ramy	1.5 mm
	Grubość pozostałych elementów	1.5 mm

	Głębokość	800 mm
	Szerokość	600 mm
	Wysokość	1676 mm
szafa RACK 22 U	Rodzaj szafy	otwarta
	Rozmiar	19"
	Wysokość teleinformatyczna	22 U
	Kolor	Czarny
	Głębokość	600 mm
	Szerokość	600 mm
	Wysokość	1000 mm
szafa RACK 9 U	Rodzaj szafy	zamknięta
	Rozmiar	19"
	Wysokość teleinformatyczna	9 U
	Zakres regulacji głębokości montażowej	529.5 mm
	statyczne obciążenie	60 kg
	Ilość pionowych szyn	4
	Kolor	Czarny
	Grubość szyn montażowych	1.5 mm
	Grubość ramy	1.2 mm
	Grubość pozostałych elementów	1.2 mm
	Głębokość	600 mm
	Szerokość	600 mm
	Wysokość	512.35 mm
Patchpanel 24x RJ45	Charakterystyka transmisji: Kategoria 6A, klasa EA	Ekranowanie RJ-45: niklowany brąz
	Obszary zastosowań: Do 500 MHz, 10GBase-T	Zacisk tnący LSA: Krone LSA+, UL 94V-2, ocynkowany brąz fosforowy
	Normy: ISO/IEC 11801 2nd Ed., EN 50173-1, EIA/TIA 568-C, 802.3af, 802.3at PoE+	Przewód uziemiający: Nie wchodzi w zakres dostawy
	Właściwości ogólne:	Płytki drukowane: FR4, UL 94V-0
	Nadaje się do montażu w szafie rack 483 mm (19")	Właściwości fizyczne:
	Gniazda RJ45, 8P8C	Siła wkładania: maks. 30 N (IEC 60603-7-5)
	Instalacja kabli za pomocą listew LSA, oznaczonych kolorami zgodnie z EIA/TIA 568 A & B	Obciążenie rozciągające: 7,7 kg między gniazdem a wtyczką
	Mocowanie kabla za pomocą szybkich zatrzasków	Temperatura pracy: -20°C do +70°C (ISO/IEC 11801, EN 50173-1, ANSI/TIA/EIA 568°C)
	Centralne połączenie uziemiające	Cykl dopasowania gniazda: > 750 zgodnie z ISO/IEC 11801, IEC 60603-7-5
	Kontakt z osłoną 360	Zacisk: > 200 zgodnie z ISO/IEC 11801, IEC 60603-7-5
	Zintegrowana klapka chroniąca przed kurzem	Akceptacja przewodów: 22-26 AWG przewody pełne i skręcone
	Właściwości mechaniczne:	Rezystancja izolacji: > 500 MOhm
	Materiał obudowy: 1,5 mm ocynkowana stal walcowana na zimno zgodnie z normami	Rezystancja styków: < 20 miliOhmów

	EN1.4301, UNS S30400, AISI 304 i LMSAD110.	
	Materiał gniazda RJ45: ABS UL 94V-0	Wytrzymałość dielektryczna: 1000 VDC (styk/styk), 1500 VDC (styk/uziemienie)
Patchpanel 24x LC OM3	przełącznica	prefabrykowna
	pigtaile	wprowadzone/wyprowadzone
	budowa adapterów	tworzywo sztuczne
	obudowa adapterów	z tworzywa sztucznego
	obudowa	blacha stalowa o grubości 1mm
	wysokość	44.45 mm
	szerokość	483 mm
	głębokość	240 mm
	klasa włókna	OM3
	ilość włókien	48
	kolor	jasnoszary
	typ złącza	LC/UPC/duplex
	montaż	skrzynka do spawów (splice box)
Patchpanel 12x LC OM3	przełącznica	prefabrykowna
	pigtaile	wprowadzone/wyprowadzone
	budowa adapterów	tworzywo sztuczne
	obudowa adapterów	z tworzywa sztucznego
	obudowa	blacha stalowa o grubości 1mm
	wysokość	44.45 mm
	szerokość	483 mm
	głębokość	240 mm
	klasa włókna	OM3
	ilość włókien	24
	kolor	jasnoszary
	typ złącza	LC/UPC/duplex
	montaż	skrzynka do spawów (splice box)
gniazdo elektryczne do montażu w obudowie typu wallbox/ florbox tablicowe	klasa ochronności	IP 54
	prąd max.	16 A
	technologia podłączania	na zatrzask
	wprowadzenie przewodu	tylne
	kołnierz	50x50 mm
	montowane centralnie	38x38 mm
	pokrycie styków	niklem
	przekrój przewodów przyłączeniowych	2,5 mm ²
gniazdo LC tablicowe	złącze optyczne	przepust LC-Duplex
	klasa ochronności	IP65
	zakres temp.	-40 °C do +75 °C
	tłumienie	<0.4 dB/połączenie
	żywołność	>5000 cykli
	montaż	przedni
	typ obudowy	D

	siła wsuwania	<45 N
	siła wycofania	<45 N
	siła blokująca	1000 N
złącze LC tablicowe	typ złącza	światłowodowe
	złącze	gniazdo, łącznik
	wersja złącza	jednomodowy SM duplex
	kategoria światłowodu	OS2
	rodzaj złącza	żeńskie
	ilość otworów	2
	materiał korpusu	plastik
	kolor	niebieski
złącze HDMI tablicowe	typ	HDMI
	ilość styków	19
	klasa ochronności	IP65
	typ połączenia	adpater
	typ obudowy	D
	kolor	czarny
	montaż	przedni
	żywołność	>1000 cykli
	powłoka styków	pozlacana
	zgodność ze standardem	HDMI 2.0
	zakres temp.	-25 °C do +85 °C
złącze USB 2.0 tablicowe	złącze	USB A/USB B
	klasa ochronności	IP65
	typ obudowy	D
	typ połączenia	adapter
	montaż	przedni
	żywołność	>1000 cykli
	powłoka styków	pozlacana
	kolor	czarny
	zgodność ze standardem	2.0
	temperatura pracy	-25°C do + 85°C
złącze USB 3.2 tablicowe	szybkość odczytu/zapisu	>200MB/s
	kierunek montażu	przedni
	kształt obudowy	D
	żywołność	>1000 cykli
	plasterowanie styków	Au
	powłoka	niklowa
	zakres temperatur	-25 ° C do +85 ° C
	rodzaj złącza	żeńskie
złącze XLR M tablicowe	Pojemność między stykami	≤ 4 pF
	Rezystancja styku	≤ 5 mΩ
	Wytrzymałość dielektryczna	1,5 kV prądu stałego
	Rezystancja izolacji	> 10 GΩ (początkowe)
	Prąd znamionowy na styk	1:00 AM
	Napięcie znamionowe	< 50 V
	Siła wsuwania	≤ 20 N

	Siła wycofania	≤ 20 N
	Życie	> 1000 cykli godowych
	Rozmiar drutu	0,22 - 0,34 mm ²
	Rozmiar drutu	24 - 22 AWG
	Okablowanie	Zaciskane styki
	Urządzenie blokujące	Zamek zatrzaskowy
	typ obudowy	D
złącze XLR F tablicowe	typ połączenia	XLR
	liczba styków	3
	typ złącza	żeńskie
	pojemność między stykami	≤ 4pF
	rezystancja styku	≤ 6mΩ
	Wytrzymałość dielektryczna	1,5 kV prądu stałego
	Rezystancja izolacji	> 10 GΩ (początkowo)
	Prąd znamionowy na styk	6A
	siła wsuwania	≤ 20N
	siła wycofania	≤ 20N
	izolacja	Polyamid 6.6
	stopień ochrony	IP40
złącze BNC tablicowe	typ złącza	BNC
	zakończenie koncentryczne	zaciskane
	impedancja	75 ohm
	materiał styku	mosiądz
	pokrycie styku	styki pokryte złotem
	SWR	≤1,03/>37 dB do 1 GHz
		≤1,05/>32 dB do 2 GHz
		≤1,08/>28 dB do 3 GHz
	kierunek montażu	przedni
	typ obudowy	D
	żywołność	>1000 cykli
	rezystancja izolacji	>5 Gohm
	siła wsuwania	<25 N
złącze MJ tablicowe	typ złącza	okrągłe
	złącze	minijack
	montaż	na panel
	prąd znamionowy na styk	10A
	rezystancja styku	6mΩ
	rezystancja izolacji	≥1GΩ przy 500VDC
	Zakres temperatur	od -25 do +70°C
	typ obudowy	D
złącze DP tablicowe	złącze A	Display port
	rodzaj złącza A	żeńskie
	złącze B	display port
	rodzaj złącza B	żeńskie
	średnica obudowy	24 mm
	gwinty do montażu śrubowego	2

	typ obudowy	D
gniazda RJ45 tablicowe	standard	RJ45
	ilość portów	1
	połączenie komponentów	RJ45
	rodzaj mocowania	Push - Pul
	ilość pinów	8P8C
	kategoria sieci	6A
	rodzaj złącza	żeńskie
	materiał styku	złoto
	maksymalna temperatura	80°C
	minimalna temperatura	-40°C
Gumki tablicowe kolorowe	kolory	4
	kolor 1	niebieski
	kolor 2	zielony
	kolor 3	czerowny
	kolor 4	czarny
	przeznaczenie	złącza (XLR, MJ,USB, DP)
zaślepki tablicowe	kolory	3
	kolor 1	czarny
	kolor 2	niebieski
	kolor 3	czerwony
	przeznaczenie	złącza (XLR, MJ,USB, DP)
obudowa naścienna, modułowa na złącza 6/10	szerokość	273 mm
	wysokość	89 mm
	głębokość	60 mm
	kolor	czarny
obudowa naścienna, modułowa na złącza 8/10	szerokość	363 mm
	wysokość	89 mm
	głębokość	60 mm
	kolor	czarny
panel tablicowy 4 otwory typu D 2/10	montaż	w systemowych przyłączach ściennych i podłogowych
	ilość otworów	4
	typ otworu	D
	kompatybilny	z obudową naścienną 6/10;8/10
panel tablicowy 6 otworów typu D 2/10	montaż	w systemowych przyłączach ściennych i podłogowych
	ilość otworów	6
	typ otworu	D
	kompatybilny	z obudową naścienną 6/10;8/10
panel tablicowy 1 otwór 230V 2/10	montaż	w systemowych przyłączach ściennych i podłogowych
	ilość otworów	1
	wymiary kołnierza	70x70mm
	typ otworu	gniazdo 230V
	kompatybilny	z obudową naścienną 6/10;8/10
panel zaślepiający 2/10	kompatybilny	z obudową naścienną 6/10;8/10
zaślepka tablicowa z	kompatybilny	z panelami tablicowymi typu D

membraną na otwór typu D (na nieużyty otwór)		
listwa zasilająca 8gniazd z zabezpieczeniem i wyłącznikiem	rodzaj	listwa
	zabezpieczenie	przeciwprzeciążeniowe
	uziemiaenie	tak
	ilość gniazd	8
	wyłącznik LED	tak
	kolor	czarny
kabel DP	minimalny promień zagięcia	20 mm
	kolor	czarny
	przepustowość	32.4 Gbps
	standard video	display port 1.4
	średnica	0.5 cm
	max. Rozdzielczość	8K
	złącze	wtyk DP
	oplot	nie
	możliwość pracy dwukierunkowej	nie
	zastosowanie	Audio/wideo
	złącze 1	wtyk DP
	złącze 2	wtyk DP
	połączane końcówki	tak
kabel HDMI fiber	wersja HDMI	2.0
	złącza	HDMI męski - HDMI męski, połączone - jednokierunkowe
	typ kabla	High Speed with Ethernet
	Obsługa	3D IMAX
	Obsługa rozdzielczości	4K x 2K (60/50Hz)
	Maksymalny transfer	18Gbps
	Częstotliwość odświeżania	120Hz/48bit
	Audio	32 kanały; Stereo 7.1; Dolby Atmos
	Częstotliwość próbkowania	1536kHz
	Technologia kabla	4 żyłowy światłowód; ekranowany
	Średnica zewnętrzna	4,5mm
	kolor	czarny
	Materiał zewnętrzny przewodu	PCV
	Wtyki: metalowe (stop cynku) o wymiarach	38 x 19 mm
kabel HDMI miedz	wersja HDMI	2.0
	złącza	HDMI męski - HDMI męski
	materiał zewnętrzny przewodu	PCV
	Obsługiwane rozdzielczości	UltraHD 4K / Full HD 1080p
	Przewodnik	miedź beztlenowa o wysokim stopniu czystości OFC 99,96%
	ekranowanie żył	tak
	Transfer danych	do 10,2 Gbps
	Przesył obrazu	48 bit

kabel XLR (kable multicore) 2x2x0.22	rezystancja żyły	< 85 Ω /km
	pojemność żyła/żyła	90 pF/m
	pojemność żyła/ekran	170 pF/m
	przekrój	0.22 mm ²
	izolacja	XLPE
	budowa żyły	wielodrutowa, cynowana miedź, 7x0.20 mm (AWG 24/7)
	izolacja	XLPE
	folia ekranująca	AL/PET
	powłoka pary	FRNC
	tłumienie	>100 dB przy 15 kHz
	napiecie probiercze przewód/przewód	1200 V
	napiecie probiercze przewód/ekran	500 V
kabel XLR 4x2x0.22	konstrukcja	skręcana miedź cynowana 7x0.20 mm (AWG 24/7)
	przekrój	0.22 mm ²
	izolacja	XLPE czerwona i niebieska
	ekranowanie par	skręcony drut miedziany cynowany + folia AL/PET
	kurtka parowa	FRNC, szara, numerowana
	ekran ogólny	skręcony drut miedziany ocynowany + folia AL/PET
	płaszcz zewnętrzny	FRNC
	min. promień gięcia	10x całkowita średnica
	temperatura pracy	-30°C / +70°C
	rezystancja przewodu	< 85 Ω /km
	pojemność przew./przew.	90 pF/m
	pojemność przew./ekran.	170 pF/m
	tłumienie przesłuchu	> 15 kHz/100 dB
	napięcie probiercze przew./przew.	1200 V
	napięcie probiercze przew./ekran	500V
kabel USB C	typ	USB Audio-Video
	złącze typu A	USB typ C
	złącze typu B	USB typ C
	kolor	czarny
	format A	męski
	format B	męski
	średnica zew. Kabla	4.2 mm
	Oslony złącz ze stopu cynku zapewniają doskonałą wydajność EMI	
	osłodka	TPE
	złącza	USB C męskie/męskie
	styki	pożłocane
	obsługuje rozdzielczość wideo	do 4K 60Hz, tryb DP ALT
kabel USB 2.0	typ	USB

	złącze formatu A	typ A męski
	złącze formatu B	typ A żeński
	kolor	czarny
	transfer	480 Mb/s
	zasilanie	przez magistralę
	obsługiwane systemy	wszystkie systemy operacyjne z USB
	złącze typu A	USB typu A
	złącze typu B	USB typu A
kabel USB 3.2	typ	USB
	złącze typu A	USB typ A
	złącze typu B	USB typ A
	kolor	czarny
	standard	3.0/3.2
	złącze formatu A	męski
	złącze formatu B	żeński
	Aktywny kabel optyczny USB3.2, hybrydowy kabel światłowodowy	
	Obsługuje maksymalną prędkość przesyłu danych do 5 Gb/s	
	Średnica zewnętrzna kabla	4,6 mm
kabel mini-jack	typ	mini-jack 3.5 mm - mini-jack 3.5 mm
	zastosowanie	audio
	złącze 1	minijack 3.5 mm męskie
	złącze 2	minijack 3.5 mm męskie
	opłot	nie
	kolor	czarny
	połączane styki	tak
kabel SDI 12 G - BNC	połączenie	4K 6GHz/12,0 Gb/s
	typ kabla	koncentryczny
	materiał żyły	Cu
	AWG	20
	rodzaj żyły	linka 7/29
	przekrój żył	0,43
	izolacja	FHDPE+
	opłot	CuSn + CuSn
	średnica przewodu	6,14
	kolor	czarny
	powłoka	PTC/NBR
kabel światłowodowy OM3	Odporność	na wodę, promieniowanie UV
	wzmocnienie	przędzą szklaną
	klasa włókna	OM3
	kolor	turkusowy
	liczba włókien	12
	powłoka kabla	LSOH
	typ włókna	wielomodowe
	typ kabla	U-DQ (ZN) BH X G 50/125µm
	średnica włókna	50/125µm

kabel światłowodowy OS2	Odporność	na wodę, promieniowanie UV
	wzmocnienie	przędzą szklaną
	klasa włókna	OS2
	kolor	żółty
	liczba włókien	12
	powłoka kabla	LS0H
	typ włókna	jednomodowe
	typ kabla	U-DQ (ZN) BH X E 9/125µm
	średnica włókna	9/125µm
Kabel FTP kat.6A S/FTP	Kategoria przewodu	kat 6A
	Ośrodek	4 pary skręcone, każda para owinięta folią poliestrową, dodatkowo całość ekranowana opłotem miedzianym
	PIMF	ekranowanie każdej pary folią aluminiową oraz całości opłotem z siatki
	Przekrój AWG	4x2x23AWG
	Budowa (typ) żyły	dрут
	Typ kabla	okrągły
	Żyły wykonane	w 100% z miedzi
	Przystosowana do pracy w częstotliwości	(norma 500MHz) o rozszerzonej charakterystyce do 700MHz
	Materiał izolacji kabla	LSOH/FRNC
	Klasa	EA
	Długość	rolka 500m
	Gwarancja	55 lat
	Masa	55 kg/km
pigtail LC LC (simplex) MM - OM3 50/125 850nm	złącza	LC/PC
	średnica włókna	50/125
	standard	OM3
	rodzaj	wielomodowy MM
	zastosowanie	zewnątrzny
	typ	850 nm
	maksymalna przepustowość	do 10Gbps na odległość do 300 m i do 40/100Gbps na odległość do 100 m
pigtail LC LC (simplex) SM - OS2 9/125 1310nm	złącza	LC/PC
	rodzaj włókna	jednomodowy SM
	standard polerowania	PC
	standard włókna	G.652D
	włókno	OS2 (9/125 µm)
	powłoka	LSZH
	kolor	żółty
wyłącznik RCD AC 30 mA	liczba biegunów	2
	napięcie znamionowe	230V
	prąd znamionowy	25A
	znamionowy prąd różnicowy	0.03A
	napięcie znamionowe izolacji	250V
	znamionowe napięcie udarowe wytrzymywane	4kV

	Uimp	
	sposób montażu	szyna DIN
	czułość	AC
	ochrona selektywna	nie
	wyzwalacze krótkozwłoczne	nie
	wytrzymałość zwarciova	10kA
	odporność na udar prądowy	0.25kA
	rodzaj napięcia	AC
	z blokadą	tak
	częstotliwość	50Hz
	stopień ochrony	IP20
	szerokość wyrażona liczbą modułów	2
	głębokość wbudowania	44mm
	temperatura otoczenia w warunkach pracy	-25-60 °C
	przekrój przyłączanego przew. wielożyłowego	0.75-35mm ²
	przekrój przyłączanego przew. Jednodrutowego	0.75-50mm ²
	szerokość	35.6mm
	wysokość	88.9mm
	głębokość	77.8mm
	odporność uderowa	IK04
rozłącznik izolacyjny	kierunek zasilania	od góry do dołu
	typ połączenia	zacisk śrubowy, szynoprzewód i kabel
	typ	rozłącznik główny
	jako rozłącznik bezpieczeństwa	tak
	maksymalne znamionowe napięcie pracy Ue AC	400V
	znamionowy prąd ciągły	63A
	znamionowy warunkowy prąd zwarciovy	4500kA
	liczba biegunów	3
	budowa urządzenia	urządzenie mocowane na stałe
	do instalacji w tablicach rozdzielczych	tak
	rodzaj elementu wykonawczego	przełącznik
	z mechanizmem ryglującym	tak
	rodzaj podłączenia styków głównych	połączenie śrubowe
	stopień ochrony	IP20
	szerokość	53.1mm
	wysokość	88.9mm
	głębokość	76.4mm
	odporność uderowa	IK04
	zakres temperatur pracy	-25-70 °C
	rodzaj napięcia	AC

	kierunek zasilania	od góry do dołu
wyłącznik nadprądowy B3	typ	wyłącznik nadprądowy
	opis biegunów	1P
	ilość zabezpieczonych biegunów	1
	prąd znamionowy	3A
	rodzaj sieci	prąd stały(DC)/prąd przemienny (AC)
	technologia wyzwalacza	termomagnetyczny
	charakterystyka	B
	zdolność wyłączenia	15000 A I _{cn} w 230 V prąd przemienny (AC) 50/60 Hz zgodnie z EN/IEC 60898-1 100 kA I _{cu} w 12...60 V prąd przemienny (AC) 50/60 Hz zgodnie z EN/IEC 60947-2 100 kA I _{cu} w 220...240 V prąd przemienny (AC) 50/60 Hz zgodnie z EN/IEC 60947-2 100 kA I _{cu} w 100...133 V prąd przemienny (AC) 50/60 Hz zgodnie z EN/IEC 60947-2 15 kA I _{cu} w 72 V prąd stały (DC) zgodnie z EN/IEC 60947-2 25 kA I _{cu} w 12...48 V prąd stały (DC)
	częstotliwość sieci	50/60Hz
	górna granica wyzwalacza magnetycznego	4 x I _n +/- 20 %
	znamionowe napięcie izolacji	500 V prąd przemienny (AC) 50/60
	znamionowe napięcie udarowe wytrzymywane	6 kV
	wskazanie położenia styku	tak
	typ sterowania	dźwignia
	podstawa montażowa	szyna DIN
	szerokość w modułach	2
	wysokość	85mm
	szerokość	18mm
	głębokość	78.5mm
	stopień ochrony	IP20
	temperatura otoczenia dla pracy urządzenia	-35...70 °C
wyłącznik nadprądowy B20	typ	wyłącznik nadprądowy
	opis biegunów	1P
	ilość zabezpieczonych biegunów	1
	prąd znamionowy	20A
	rodzaj sieci	prąd stały(DC)/prąd przemienny (AC)
	technologia wyzwalacza	termomagnetyczny
	charakterystyka	B

	zdolność wyłączenia	6000 A Icn w 230 V prąd przemienny (AC) 50/60 Hz zgodnie z EN/IEC 60898-1 10 kA Icu w ≤ 72 V prąd stały (DC) zgodnie z EN/IEC 60947-2 15 kA Icu w 12...60 V prąd stały (DC) zgodnie z EN/IEC 60947-2 10 kA Icu w 220...240 V prąd przemienny (AC) 50/60 Hz zgodnie z EN/IEC 60947-2 36 kA Icu w 12...60 V prąd przemienny (AC) 50/60 Hz zgodnie z EN/IEC 60947-2 20 kA Icu w 100...133 V prąd przemienny (AC) 50/60 Hz zgodnie z EN/IEC 60947-2
	częstotliwość sieci	50/60Hz
	górna granica wyzwalacza magnetycznego	4 x In +/- 20 %
	znamionowe napięcie izolacji	500 V prąd przemienny (AC) 50/60
	znamionowe napięcie udarowe wytrzymywane	6 kV
	wskazanie położenia styku	tak
	typ sterowania	dźwignia
	podstawa montażowa	szyna DIN
	szerokość w modułach	2
	wysokość	91mm
	szerokość	18mm
	głębokość	78.5mm
	stopień ochrony	IP20
	temperatura otoczenia dla pracy urządzenia	-35...70 °C
wyłącznik nadprądowy B16	typ	wyłącznik nadprądowy
	opis biegunów	1P
	ilość zabezpieczonych biegunów	1
	prąd znamionowy	16A
	rodzaj sieci	prąd stały(DC)/prąd przemienny (AC)
	technologia wyzwalacza	termomagnetyczny
	charakterystyka	B
	zdolność wyłączenia	6000 A Icn w 230 V prąd przemienny (AC) 50/60 Hz zgodnie z EN/IEC 60898-1 10 kA Icu w ≤ 72 V prąd stały (DC) zgodnie z EN/IEC 60947-2 15 kA Icu w 12...60 V prąd stały (DC) zgodnie z EN/IEC 60947-2 10 kA Icu w 220...240 V prąd przemienny (AC) 50/60 Hz zgodnie z EN/IEC 60947-2 36 kA Icu w 12...60 V prąd przemienny (AC) 50/60 Hz zgodnie z EN/IEC 60947-2 20 kA Icu w 100...133 V prąd przemienny (AC) 50/60 Hz zgodnie z EN/IEC 60947-2
	częstotliwość sieci	50/60Hz
	górna granica wyzwalacza magnetycznego	4 x In +/- 20 %
	znamionowe napięcie izolacji	500 V prąd przemienny (AC) 50/60
	znamionowe napięcie udarowe wytrzymywane	6 kV

	wskazanie położenia styku	tak
	typ sterowania	dźwignia
	podstawa montażowa	szyna DIN
	szerokość w modułach	2
	wysokość	91mm
	szerokość	18mm
	głębokość	78.5mm
	stopień ochrony	IP20
	temperatura otoczenia dla pracy urządzenia	-35...70 °C
wyłącznik nadprądowy B10	typ	wyłącznik nadprądowy
	opis biegunów	1P
	ilość zabezpieczonych biegunów	1
	prąd znamionowy	10A
	rodzaj sieci	prąd stały(DC)/prąd przemienny (AC)
	technologia wyzwalacza	termomagnetyczny
	charakterystyka	B
	zdolność wyłączania	6000 A I _{cn} w 230 V prąd przemienny (AC) 50/60 Hz zgodnie z EN/IEC 60898-1 10 kA I _{cu} w ≤ 72 V prąd stały (DC) zgodnie z EN/IEC 60947-2 15 kA I _{cu} w 12...60 V prąd stały (DC) zgodnie z EN/IEC 60947-2 10 kA I _{cu} w 220...240 V prąd przemienny (AC) 50/60 Hz zgodnie z EN/IEC 60947-2 36 kA I _{cu} w 12...60 V prąd przemienny (AC) 50/60 Hz zgodnie z EN/IEC 60947-2 20 kA I _{cu} w 100...133 V prąd przemienny (AC) 50/60 Hz zgodnie z EN/IEC 60947-2
	częstotliwość sieci	50/60Hz
	górna granica wyzwalacza magnetycznego	4 x I _n +/- 20 %
	znamionowe napięcie izolacji	500 V prąd przemienny (AC) 50/60
	znamionowe napięcie udarowe wytrzymywane	6 kV
	wskazanie położenia styku	tak
	typ sterowania	dźwignia
	podstawa montażowa	szyna DIN
	szerokość w modułach	2
	wysokość	91mm
	szerokość	18mm
	głębokość	78.5mm
	stopień ochrony	IP20
	temperatura otoczenia dla pracy urządzenia	-35...70 °C
sterownik rolet	zasilanie	24V AC/DC
	prąd obciążenia AC-3	<2A
	prąd impulsu sterującego dla L/N	<1mA
	czas załączania - programowalny	0sek÷10min

	sygnalizacja zasilania / programowania	LED zielona
	sygnalizacja zadziałania	2×LED czerwona
	pobór mocy	1W
	temperatura pracy	-25÷50°C
	przyłącze	zaciski śrubowe 2,5mm ²
	wymiary	1 moduł (18mm)
	montaż	na szynie 35mm
transformator 230/24V	typ transformatora	sieciowy
	moc	20VA
	napięcie pierwotne	230V AC
	napięcie wtórne	24V
	wprowadzenia	listwa zaciskowa
	montaż	na szynę DIN
	klasa ochronności	IP40
	klasa cieplna	Ta40B
	klasa izolacji	B
	wymiary zewnętrzne	53x110x66mm
panel przekaźnikowy	typ	programowalny moduł przekaźnikowy
	jednostka centralna	wbudowana z możliwością edycji programu w dowolnym momencie
	pamięć	zintegrowana pamięć programu
	porty komunikacyjne	RS-232 (standard), RS-485 (opcjonalnie)
	programowanie	przez port RS-232, z komputera lub systemu sterowania
	możliwość łączenia modułów	tak (przez RS-232)
	wejścia	4 linie wejściowe (np. do podłączenia wyłączników ściennych)
	wejścia przekaźnikowe	8 wyjść typu NO
	obciążalność wyjść przekaźnikowych	10A/250V AC
	zastosowanie	sterowanie obwodami mocy (oświetlenie, rolety, ekrany, zasilanie sprzętów)
	obudowa	przystosowana do montażu na szynie DIN 35 mm
obudowa rozdzielnic 2x12U	liczba wejść kablowych	112
	wysokość	427mm
	szerokość	310mm
	głębokość	151mm
	liczba jednostek szerokości	12
	liczba szyn	2
	liczba rzędów	2
	liczba sekwencji w poziomie	1
	liczba modułów	24
	liczba drzwi obudowy	1
	rodzaj montażu	mocowanie śrubowe
	klasa ochronności	IP65
przycisk roletowy	typ montażu	podtynkowy
	stopień ochrony	IP20

	rodzaj połączenia	zaczepy śrubowe
	materiał tworzywo sztuczne	
sterownik ekranów	typ	moduł radiowy (radio control RC -02)
	sterowanie	bezprowadowe
	obsługa	za pomocą modułu przewodowego lub pilota zdalnego sterowania
kabel N2XH-J	rodzaj kabla	kabel zasilający/energetyczny
	napięcie pracy	0,6/1kV
	temperatura pracy	od -40°C do +90°C
	promień gięcia dla kabli jednożyłowych	15 x średnica zewnętrzna kabla
	promień gięcia dla kabli wielożyłowych	12 x średnica zewnętrzna kabla
	zastosowanie	bezhalogenowe kable zasilające do instalacji w obiektach gdzie życie ludzkie lub dobra materialne muszą być chronione na wypadek wystąpienia pożaru (hotele, szpitale, szkoły, lotniska, stacje metra, stacje kolejowe, instalacje przemysłowe), kable są przeznaczone do układania w pomieszczeniach suchych i wilgotnych, na tynku, wtykowo i pod tynkiem, w ścianach murowanych i bezpośrednio w betonie, jedynie do układania na stałe, w przypadku instalacji na zewnątrz lub pod ziemią należy umieścić kable w kanałach kablowych lub rurach
korytka elektroinstalacyjne d=50mm	materiał	stal cynkowana
	szerokość	50mm
	długość	2000mm
	głębokość	42mm
	przekrój użyteczny	1900mm ²
	waga 1mb	0.55kg
korytka elektroinstalacyjne d=300mm	materiał	stal cynkowana
	szerokość	100mm
	długość	2000mm
	głębokość	42mm
	przekrój użyteczny	4000mm ²
	waga 1mb	0.73kg
rura osłonowa karbowana	średnica zewnętrzna	25mm
	średnica wewnętrzna	20mm
	zakres temperatur pracy	od -20°C do 50°C
	średnica znamionowa	25mm
	wytrzymałość na ściskanie	320N
	materiał	PVC
	podatność na zginanie	elastyczne/giętkie
kanał podłogowy dwutorowy	długość	3000mm
	szerokość	250mm
	wysokość	48mm

2.2.1 Kable i przewody

Należy stosować przewody instalacyjne izolowane lub z izolacją i powłoką ochronną do układania na stałe, w osłonach lub bez. Natynkowo, wtynkowo, pod tynkiem lub w listwach i korytach kablowych; ilość żył zależy od przeznaczenia danego rodzaju przewodu. Napięcia znamionowe izolacji wynoszą: 300/300, 300/500, 450/750V w zależności od wymogów, przekroje układanych przewodów mogą wynosić (0,35) 0,4 do 240 mm², przy czym zasilanie energetyczne budynków wymaga stosowania przekroju minimalnego 1,5 mm². Jako materiały przewodzące można stosować wyłącznie miedź. 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). Drabinki instalacyjne wykonane z perforowanych taśm stalowych lub aluminiowych jako mocowane systemowo lub samonośne stanowią osprzęt różnych elementów instalacji elektrycznej. Pozwalają na swobodne mocowanie nie tylko kabli i przewodów, ale także innego wyposażenia.

Koryta i korytka instalacyjne wykonane z perforowanych taśm stalowych lub aluminiowych oraz z tworzyw sztucznych w formie prostej lub grzebieniowej o szerokości 50 do 600 mm. Wszystkie rodzaje koryt posiadają bogate zestawy elementów dodatkowych, ułatwiających układanie wg zaprojektowanych linii oraz zapewniające utrudniony dostęp do kabli i przewodów dla nieuprawnionych osób.

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 + 60oC. 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 niskoprądowe, 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 trudno zapalnych, 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 + 60oC, a ze względu na wytrzymałość, wymagają stosowania rur z tworzyw sztucznych lekkich i średnich.

Dobór średnicy rur instalacyjnych zależy od przekroju poprzecznego kabli i przewodów wciąganych oraz ich ilości wciąganej do wspólnej rury instalacyjnej. Rury z tworzyw sztucznych mogą być gładkie lub karbowane i jednocześnie giętkie lub sztywne; średnice typowych rur gładkich: od o 16 do o 63 mm (większe dla kabli o dużych przekrojach żył wg potrzeb do 200 mm²) natomiast średnice typowych rur karbowanych: od o16 do o54 mm. Rury stalowe czarne, malowane lub ocynkowane mogą być gładkie lub karbowane – średnice typowych rur gładkich (sztywnych): od o 13 do o 42 mm, średnice typowych rur karbowanych giętkich: od o7 do o48 mm i sztywnych od o16 do o50 mm. Dla

estetycznego zamaskowania kabli i przewodów w instalacjach podłogowych stosuje się giętkie osłony kablów – spiralne, wykonane z taśmy lub karbowane rury z tworzyw sztucznych.

Kanały podłogowe poziome o wymiarach – szerokość 200, 250, 300, 350 i 400 mm wykonane z tworzyw sztucznych, blach aluminiowych jako perforowane lub pełne. Osprzęt kanałów podłogowych stanowią elementy ułatwiające prowadzenie instalacji oraz pokrywy i podłogowe punkty aktywacyjne (wyposażenie użytkowe) jak ramki i puszki montażowe wraz z wypustami do montażu osprzętu podtynkowego, z pierścieniem $\phi 45$ mm, różnego typu i innego. Montaż kanałów podłogowych może odbywać się w podkładzie betonowym, warstwie wyrównawczej (zatapiane w szlifie o grubości 40 do 115 mm – z możliwością regulacji do 25 mm rzędnej góry kanału), a także w podłogach pustakowych lub podniesionych.

2.2.2 Systemy mocujące przewody, kable, instalacje wiązkowe i osprzęt

Uchwyty do rur instalacyjnych – wykonane z tworzyw i w typowielkościach takich jak rury instalacyjne – mocowanie rury poprzez wciskanie lub przykręcanie (otwarte lub zamykane).

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

2.2.3 Sprzęt instalacyjny

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

2) Łączniki podtynkowe powinny być przystosowane do instalowania w puszkach $\phi 60$ mm za pomocą wkrętów lub „pazurków”.

3) Łączniki natynkowe i natynkowo-wtynkowe przygotowane są do instalowania bezpośrednio na podłożu (ścianie) za pomocą wkrętów lub przyklejane.

4) Zaciski do łączenia przewodów winny umożliwiać wprowadzenie przewodu o przekroju $1,0 \div 2,5$ mm².

5) Obudowy łączników powinny być wykonane z materiałów niepalnych lub niepodtrzymujących płomienia.

6) Podstawowe dane techniczne:

??napięcie znamionowe: 250V; 50 Hz,

??prąd znamionowy: do 10 A,

??stopień ochrony w wykonaniu zwykłym: minimum IP 2X,

??stopień ochrony w wykonaniu szczelnym: minimum IP 44.

2.2.4 Gniazda wtykowe.

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

??gniazda do obudowy 1-fazowe powinny zostać wyposażone w styk ochronny i przystosowane do instalowania w podstawach modułowych $\phi 32$ mm za pomocą wkrętów, bądź śrub.

??gniazda podtynkowe 1-fazowe powinny zostać wyposażone w styk ochronny i przystosowane do instalowania w puszkach $\phi 60$ 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.

Zaciski do połączenia przewodów winny umożliwiać wprowadzenie przewodów o przekroju od $1,5 \div 6,0$ 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: 10A, 16A dla gniazd 1-fazowych,

??stopień ochrony w wykonaniu zwykłym: minimum IP 2X,

??stopień ochrony w wykonaniu szczelnym: minimum IP 44.

2.2.5 Sprzęt oświetleniowy

Nie dotyczy

2.2.6 Sprzęt do innych instalacji

Montażu sprzętu AV należy dokonać na podstawie projektu zawierającego co najmniej:

- ☐☐schemat blokowy systemu AV,
- ☐☐elewacji szafy rack,
- ☐☐schemat rozdzielnic.

2.2.7 Zwody

Nie dotyczy

2.2.8 Osprzęt urządzeń piorunochronnych

Nie dotyczy

2.2.9 Uziomy

Nie dotyczy

2.2.10 Wewnętrzny osprzęt ochronny

Nie dotyczy

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.

2.4 Warunki przechowywania materiałów do montażu instalacji

Elektrycznej i teletechnicznej

Wszystkie materiały pakowane powinny być przechowywane i magazynowane zgodnie z instrukcją producenta oraz wymaganiami odpowiednich norm. W szczególności kable i przewody należy przechowywać na bębnach (oznaczenie „B”) lub w krążkach (oznaczenie „K”), końce przewodów producent zabezpiecza przed przedostawaniem się wilgoci do wnętrza i wyprowadza poza opakowanie dla ułatwienia kontroli parametrów (ciągłość żył, przekrój).

Pozostały sprzęt, i osprzęt AV i elektryczny wraz z osprzętem pomocniczym należy przechowywać w oryginalnych opakowaniach, kartonach, opakowaniach foliowych. Szczególnie należy chronić przed wpływami atmosferycznymi: deszczem, mrozem oraz zawilgoceniem. Pomieszczenie magazynowe do przechowywania wyrobów opakowanych powinno być suche i zabezpieczone przed zawilgoceniem.

3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU, MASZYN I NARZĘDZI

3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7, pkt. 3. Prace można wykonywać przy pomocy wszelkiego sprzętu zaakceptowanego przez Inspektora nadzoru.

4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU

4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7, pkt. 4.

4.2 Transport materiałów

Podczas transportu materiałów ze składu przy-obiektowego na obiekt należy zachować ostrożność, aby nie uszkodzić materiałów do montażu. Należy stosować dodatkowe opakowania w przypadku możliwości uszkodzeń transportowych.

5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT

5.1 Ogólne zasady

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7, pkt. 5. 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.

5.2 Montaż kabli instalacji elektrycznych i AV

Zakres robót obejmuje:

- ▣▣przemieszczenie w strefie montażowej,
- ▣▣złożenie na miejscu montażu wg projektu,
- ▣▣wyznaczenie miejsca zainstalowania, trasowanie linii przebiegu instalacji i miejsc montażu osprzętu,
- ▣▣roboty przygotowawcze o charakterze ogólnobudowlanym jak: kucie bruzd w podłożu, przekucia ścian i stropów, osadzenie przepustów, zdejmowanie przykryć kanałów instalacyjnych, wykonanie ślepych otworów poprzez podkucie we wnęce albo kucie ręczne lub mechaniczne, wiercenie mechaniczne otworów w sufitach, ścianach lub podłogach,
- ▣▣osadzenie kołków osadczych plastikowych oraz dybli, śrub kotwiących lub wsporników, konsoli, wieszaków wraz z zabetonowaniem,
- ▣▣montaż na gotowym podłożu elementów osprzętu instalacyjnego do montażu kabli i przewodów (pkt. 2.2.2.),

▣▣łuki z rur sztywnych należy wykonywać przy użyciu gotowych kolanek lub przez wyginanie rur w trakcie ich układania. Przy kształtowaniu łuku spłaszczenie rury nie może być większe niż 15% wewnętrznej średnicy rury. Najmniejsze dopuszczalne promienie łuku podane są w tablicy poniżej.

Średnica znamionowa rury (mm)	18	21	22	28	37	47
Promień łuku (mm)	190	190	250	250	350	450

▣▣wciąganie do kanałów zakrytych drutu stalowego o średnicy 1,0 do 1,2 mm dla ułatwienia wciągania kabli i przewodów wg dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej (szczegółowej) SST, układanie (montaż) kabli i przewodów zgodnie z ich wyszczególnieniem i charakterystyka podana w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej (szczegółowej) SST. W przypadku łatwości

wciągania kabli i przewodów, wciąganie drutu prowadzącego, stalowego nie jest konieczne. Przewody muszą być ułożone swobodnie i nie mogą być narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia,

oznakowanie zgodne wytycznymi z dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej (szczegółowej) SST lub normami (PN-EN 60446:2004 Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja. Oznaczenia identyfikacyjne przewodów barwami albo cyframi, w przypadku braku takich wytycznych),

roboty o charakterze ogólnobudowlanym po montażu kabli i przewodów jak: zaprawianie bruzd, naprawa ścian i stropów po przekuciach i osadzeniu przepustów, montaż przykryć kanałów instalacyjnych,

przeprowadzenie prób i badań zgodnie z PN-IEC 60364-6-61:2000 oraz PN-E-04700:1998/Az1:2000,

5.3 Montaż opraw oświetleniowych, urządzeń i odbiorników energii

elektrycznej

Te elementy instalacji montować w końcowej fazie robot, aby uniknąć niepotrzebnych zniszczeń i zabrudzeń. Sprzęt instalacyjny, urządzenia i odbiorniki energii elektrycznej montowane na ścianach i do stropów mocować wkrętami zabezpieczonymi antykorozyjnie na kołkach rozporowych plastikowych, bądź kotwach metalowych. Metodę montażu (w tym rodzaj kołków) dostosować do typu podłoża i rodzaju obciążenia.

Należy zapewnić równomierne obciążenie faz linii zasilających przez odpowiednie przyłączanie odbiorów 1- fazowych.

Mocowanie puszek w ścianach i gniazd wtykowych w puszkach powinno zapewniać niezbędną wytrzymałość na wyciąganie wtyczki i gniazda.

Gniazda wtykowe i wyłączniki należy instalować w sposób nie kolidujący wyposażeniem pomieszczenia. Położenie wyłączników klawiszowych należy przyjmować takie, aby w całym pomieszczeniu było jednakowe. Gniazda wtykowe ze stykiem ochronnym należy instalować w takim położeniu, aby styk ten występował u góry.

Przewody do gniazd wtykowych 2-biegunowych należy podłączać w taki sposób, aby przewód fazowy dochodził do lewego bieguna, a przewód neutralny do prawego bieguna. Przewód ochronny będący żyłą przewodu wielożyłowego powinien mieć izolację będącą kombinacją barwy zielonej i żółtej. Typy urządzeń, trasy przewodów oraz sposób ich prowadzenia wykonać zgodnie z planami instalacji i schematami.

5.4 Instalacja połączeń wyrównawczych

Nie dotyczy

5.5 Szafy rozdzielcze niskiego napięcia

Wszystkie szafy rozdzielcze i sterownicze niskonapięciowe prądu przemiennego powinny być zespołami poddanymi próbom typu i spełniającymi wymagania normy: PN-EN 60439-1:2002 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe - Zestawy badane w pełnym i niepełnym zakresie badań Wykonawca winien dostarczyć certyfikaty następujących prób homologacyjnych, zgodnie z normą PN-EN 60439-1:2002, próba ta musi być certyfikowana przez uprawnioną instytucję. Certyfikaty prób wytrzymałości zwarciowej powinny obejmować próby zwarciowe na wyjściowych zaciskach zespołów funkcjonalnych każdego typu oprócz zwarć na szynach.

5.5.1 Szczegółowe wymagania dotyczące szafek rozdzielczych i sterowniczych

Wszystkie szafy rozdzielcze i sterownicze powinny spełniać następujące normy:

PN-EN 60947-1:2002 Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa - Część 1: Postanowienia ogólne

PN-EN 60947-5:2001 Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa - Aparaty i łączniki sterownicze - Elektromechaniczne aparaty sterownicze

PN-EN 60947-7:2001 Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa -Wyposażenie pomocnicze

PN-EN 60445:2002 Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja – Oznaczenia identyfikacyjne zacisków urządzeń i zakończeń żył przewodów oraz ogólne zasady systemu alfanumerycznego

PN-EN 60715:2002 Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa – Montaż aparatury rozdzielczej i sterowniczej na wspornikach szynowych - Wymiary

PN-EN 60446:2002 Oznaczenia identyfikacyjne przewodów elektrycznych barwami lub cyframi

PN-HD 603 S1:2002 Kable rozdzielcze na napięcie znamionowe 0,6kV/1kV

5.6 Montaż aparatury

Aparaturę należy montować w prefabrykowanych konstrukcjach, takich jak skrzynki, szafki, rozdzielnice. W tym celu należy:

- wykonać otwory do mocowania aparatów i listew zaciskowych,
- zamocować profile szynowe TH 35 (lub inne) do umieszczenia aparatów i listew zaciskowych,
- zamontować listwy zaciskowe,
- w razie potrzeby zamontować korytka do układania przewodów,
- zamontować aparaty elektryczne przewidziane w projekcie,
- oczyścić styki aparatów z konserwantów,
- wykonać połączenia między poszczególnymi aparatami i listwami zaciskowymi,
- wykonać oznaczniki na przewodach i oznaczenia na listwach,
- wykonać zgodnie z dokumentacją projektową opisy aparatów, tablic i szaf,
- wykonać połączenia części metalowych obudów i konstrukcji z przewodem ochronnym PE.

W ogólnie dostępnych instalacjach wewnętrznych należy montować aparaty zabezpieczające z pokrywami osłaniającymi części pod napięciem. Wszystkie aparaty należy montować w położeniu przewidzianym przez producenta. Aparaty wydzielające dużą ilość ciepła należy instalować w odległości co najmniej 15-20 mm od innych aparatów. Przewody w rozdzielnicach należy układać w wiązkach na uchwytych, korytkach lub luźno między zaciskami aparatów i listew. Przy montażu przewodów jednożyłowych o przekroju żyły powyżej 10 mm² należy stosować końcówki. Przewody wielożyłowe należy po odizolowaniu umocować w aparacie i (dla przewodów o przekroju powyżej 6 mm²) zastosować końcówki

5.7 Rozłączniki bezpiecznikowe dla instalacji rozdzielczych

Rozłączniki bezpiecznikowe w instalacjach rozdzielczych powinny być urządzeniami spełniającymi wymagania normy PN-EN 60947-3:2002.

5.8 Ochrona kabli przed uszkodzeniami mechanicznymi -przepusty kablowe

Nie dotyczy

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Ogólne zasady

Ogólne zasady kontroli jakości robot podano w ST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7 pkt. 6.

6.2 Badania kabli i przewodów.

Szczegółowy wykaz oraz zakres po-montażowych badań kabli i przewodów zawarty jest w PN-IEC 60364-6-61:2000 i PN-E-04700:1998/Az1:2000.

6.3 Inne wymagania.

Ponadto należy wykonać sprawdzenia odbiorcze składające się z oględzin częściowych i końcowych polegających na kontroli:

- ☐☐☐ zgodności dokumentacji powykonawczej z projektem i ze stanem faktycznym,
- ☐☐☐ zgodności połączeń z podanymi w dokumentacji powykonawczej,
- ☐☐☐ stanu kanałów i listew kablowych, kabli i przewodów, osprzętu instalacyjnego do kabli i przewodów, stanu i kompletności dokumentacji dotyczącej zastosowanych materiałów,
- ☐☐☐ sprawdzenie ciągłości wszelkich przewodów występujących w danej instalacji,
- ☐☐☐ poprawności wykonania i zabezpieczenia połączeń śrubowych instalacji elektrycznej potwierdzonych protokołem przez wykonawcę montażu,
- ☐☐☐ poprawności wykonania montażu sprzętu instalacyjnego, urządzeń i odbiorników energii elektrycznej,
- ☐☐☐ poprawności zamontowania i dokonanej kompletacji opraw oświetleniowych,
- ☐☐☐ pomiarach rezystancji izolacji.

Rezystancja izolacji obwodów nie powinna być mniejsza niż 50 MΩ. Rezystancja izolacji poszczególnych obwodów wraz z urządzeniami nie powinna być mniejsza niż 20 MΩ. Pomiaru należy dokonać miernikiem rezystancji instalacji o napięciu 1 kV.

Po wykonaniu oględzin należy sporządzić protokoły z przeprowadzonych badań zgodnie z wymogami zawartymi w normie PN-IEC 60364-6-61:2000.

6.4 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.

7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT

7.1 Ogólne zasady

Ogólne zasady przedmiaru i obmiaru podano w ST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7, pkt. 7

7.2 Szczegółowe zasady przedmiaru i obmiaru robót montażowych instalacji elektrycznej

Obmiaru robot 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 urządzeń i odbiorników energii elektrycznej: szt., kpl.

?? dla urządzeń AV: szt., kpl.

7.3 Inne wymagania

W specyfikacji technicznej szczegółowej dla robot montażowych instalacji elektrycznej opracowanej dla konkretnego przedmiotu zamówienia, można ustalić inne szczegółowe zasady przedmiaru i obmiaru przedmiotowych robot. W szczególności można przyjąć zasady podane w katalogach zawierających jednostkowe nakłady rzeczowe dla odpowiednich robot.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1 Uwagi ogólne

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

Przedstawiciele Zamawiającego w obecności Wykonawcy przeprowadzają kontrole, sprawdzenia i próby instalacji i ewentualnie zobowiązują wykonawcę do usunięcia stwierdzonych usterek. Wówczas, gdy ww. sprawdzenie, powtórzone w razie potrzeby, jest zadowalające, Wykonawca zawiadamia pisemnie Zamawiającego podając proponowany termin gotowości instalacji do odbioru końcowego. Wykonawca musi w tym samym czasie przekazać Zamawiającemu:

- ?? instrukcje pracy i obsługi urządzeń,
- ?? dokumentację powykonawczą (w formie uzgodnionej z Zamawiającym),
- ?? 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.

8.2 Badania odbiorcze instalacji elektrycznych

Każda instalacja elektryczna w obiekcie powinna być poddana szczegółowym Oględzinom i próbom, obejmującym niezbędny zakres pomiarów, w celu sprawdzenia, czy spełnia wymagania dotyczące ochrony ludzi, zwierząt i mienia przed zagrożeniami. Badania odbiorcze powinna przeprowadzać komisja składająca się z co najmniej dwóch osób, dobrze znających wymagania stawiane instalacjom elektrycznym. Badania odbiorcze instalacji elektrycznych mogą wykonywać wyłącznie osoby posiadające zaświadczenia kwalifikacyjne. Osoba wykonująca pomiary może korzystać z pomocy osoby nieposiadającej zaświadczenia kwalifikacyjnego, pod warunkiem, że odbyła przeszkolenie BHP pod względem prac przy urządzeniach elektrycznych.

Zakres badań odbiorczych obejmuje:

- ?? oględziny instalacji elektrycznych,
- ?? badania (pomiary i próby) instalacji elektrycznych,
- ?? próby rozruchowe.

Oględziny, pomiary i próby powinny być wykonywane przez oddzielne zespoły, a komisja ustala jedynie stan faktyczny na podstawie dostarczonych protokołów. Protokoły z badań (pomiarów i prób), sprawdzeń i odbiorów częściowych należy przedłożyć komisji w trakcie odbioru.

Komisja może być jednocześnie wykonawcą oględzin, badań i prób, z tym, że z badań i prób powinny być sporządzone oddzielne protokoły. Po zakończeniu badań odbiorczych komisja powinna sporządzić protokół końcowy z badań odbiorczych. Protokół ten należy przedłożyć do odbioru końcowego obiektu (instalacji elektrycznych w obiekcie). Protokół ten powinien zawierać co najmniej następujące dane:

- ?? numer protokołu, miejscowość i datę sporządzenia,
- ?? nazwę i adres obiektu,

- ??imiona i nazwiska członków komisji oraz stanowiska służbowe,
- ??datę wykonania badań odbiorczych,
- ??ocenę wyników badań odbiorczych,
- ??decyzję komisji odbioru o przekazaniu (lub nieprzekazaniu) obiektu do eksploatacji,
- ??ewentualne uwagi i zalecenia komisji,
- ??podpisy członków komisji, stwierdzające zgodność ustaleń zawartych w protokole.

8.2.1 Oględziny instalacji elektrycznych

Oględziny należy wykonać przed przystąpieniem do prób i po odłączeniu zasilania instalacji.

Oględziny mają na celu stwierdzenie, czy wykonana instalacja lub urządzenie:

- ??spełniają wymagania bezpieczeństwa,
- ??zostały prawidłowo zainstalowane i dobrane oraz oznaczone zgodnie z projektem,
- ??nie posiadają widocznych uszkodzeń mechanicznych, mogących mieć wpływ na pogorszenie bezpieczeństwa użytkowania.

Zakres oględzin obejmuje sprawdzenie prawidłowości min.:

- ??wykonania instalacji pod względem estetycznym (jakość wykonanej instalacji),
- ??ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym,
- ??doboru urządzeń i środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych,
- ??ochrony przed pożarem i skutkami cieplnymi
- ??doboru przewodów do obciążalności prądowej i spadku napięcia,
- ??wykonania połączeń obwodów,
- ??doboru i nastawienia urządzeń zabezpieczających i sygnalizacyjnych,
- ??umieszczenia odpowiednich urządzeń odłączających i łączących,
- ??rozmoszczenia oraz umocowania aparatów, sprzętu i osprzętu
- ??oznaczenia przewodów fazowych, neutralnych oraz ochronnych,
- ??umieszczenia schematów, tablic ostrzegawczych lub innych informacji na oznaczenie obwodów,
- ??bezpieczników, łączników, zacisków itp.,
- ??wykonania dostępu do instalacji i urządzeń elektrycznych w celu ich wygodnej obsługi i konserwacji.

8.2.2 Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym

??Należy ustalić, jakie środki ochrony przed dotykiem bezpośrednim i pośrednim zostały zastosowane.

??Należy stwierdzić prawidłowość doboru środków ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym oraz ich zgodność z normami.

8.2.3 Ochrona przed pożarami i skutkami cieplnymi

Należy sprawdzić, czy:

- ??instalacje i urządzenia elektryczne nie stwarzają zagrożenia pożarowego dla materiałów lub podłoży, na których (w pobliżu których) są zainstalowane.
- ??urządzenia mogące powodować powstawanie łuku elektrycznego są odpowiednio zabezpieczone przed jego negatywnym oddziaływaniem na otoczenie.
- ??urządzenia zawierające ciecze palne są odpowiednio zabezpieczone przed rozprzestrzenianiem się tych cieczy.
- ??dostępne części urządzeń i aparatów nie zagrażają poparzeniem.
- ??urządzenia do wytwarzania pary, gorącej wody lub powietrza mają wymagane zabezpieczenie przed przegrzaniem.
- ??urządzenia wytwarzające promieniowanie cieplne nie zagrażają, wystąpieniem niebezpiecznych temperatur.

8.2.4 Połączenia przewodów

Należy sprawdzić, czy:

- ☐☐połączenia przewodów są wykonane przy użyciu odpowiednich metod i osprzętu,
- ☐☐nie jest wywierany przez izolację nacisk na połączenia,
- ☐☐zaciski nie są narażone na naprężenia spowodowane przez podłączone przewody

Dobór przewodów do obciążalności prądowej długotrwałej o spadku napięcia oraz dobór i nastawienie urządzeń zabezpieczających:

Należy sprawdzić prawidłowość doboru parametrów technicznych i kompatybilności dostosowania do warunków pracy urządzeń:

- ☐☐zabezpieczających przed skutkami przeciążeń i zwarć
- ☐☐ochronnych różnicowo-prądowych,
- ☐☐zabezpieczających przed przepięciami,
- ☐☐zabezpieczających przed zanikiem napięcia,
- ☐☐do odłączania izolacyjnego.

Należy sprawdzić prawidłowość:

- ☐☐nastawienia parametrów urządzeń zabezpieczających,
- ☐☐doboru urządzeń ze względu na selektywności działania,
- ☐☐doboru przewodów do przewidywanych obciążeń prądem elektrycznym oraz ich zabezpieczeń przed przewężeniami

8.2.5 Umieszczenie odpowiednich urządzeń odłączających i łączących

Należy sprawdzić, czy instalacja i urządzenia spełniają wymagania w zakresie:

- ☐☐odłączania od napięcia zasilającego całej instalacji oraz każdego obwodu,
- ☐☐środków zapobiegających przypadkowemu załączeniu i możliwości wyłączenia,
- ☐☐wynikającym z potrzeb sterowania,
- ☐☐wynikającym z wymagań bezpieczeństwa przy zachowaniu zasad,
- ☐☐wynikającym z odłączania w celu wykonania konserwacji urządzeń mechanicznych,
- ☐☐odłączania izolacyjnego o łączy roboczych,
- ☐☐wyłączenia do celów konserwacyjnych,
- ☐☐wyłączania awaryjnego.

Sprawdza się zgodność instalacji z wymaganiami odpowiednich arkuszy normy PN- IEC 60364.oraz normą PN-EN 61293:2000

8.2.6 Dobór urządzeń i środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych

Należy sprawdzić prawidłowość zastosowanych rozwiązań technicznych w zależności od warunków środowiskowych oraz ze względu na:

- ☐☐konstrukcję obiektu budowlanego oraz temperaturę i wilgotność powietrza,
- ☐☐obecność ciał obcych, wody lub innych substancji wywołujących korozję,
- ☐☐narażenia mechaniczne,
- ☐☐promieniowanie słoneczne, wyładowania atmosferyczne, oddziaływanie elektromagnetyczne,
- ☐☐przepięcia atmosferyczne i łączeniowe,
- ☐☐kontakt ludzi z potencjałem ziemi,
- ☐☐warunki ewakuacyjne oraz zagrożenia pożarem, wybuchem,
- ☐☐kwalifikacje osób.

Sprawdza się zgodność z wymaganiami odpowiednich arkuszy normy PN - IEC 60364 ...

8.2.7 Oznaczenia przewodów

Sprawdzenie prawidłowości oznaczenia przewodów polega na stwierdzeniu odpowiedniego oznaczenia wszystkich przewodów ochronnych, neutralnych i ochronno – neutralnych oraz ocenianiu, czy kolory zielono- żółty i jasnoniebieski nie zostały zastosowane do oznaczenia przewodów fazowych.

Umieszczanie schematów, tablic ostrzegawczych itp. oraz oznaczenia obwodów, łączników, bezpieczników, zacisków itp.:

Należy sprawdzić umieszczenie schematów, tablic ostrzegawczych lub innych podobnych informacji oraz oznaczenia obwodów, bezpieczników, łączników, zacisków itp....

Należy sprawdzić czy:

- ☐☐umieszczone napisy oraz tablice ostrzegawcze, informacyjne znajdują się we właściwym miejscu,
- ☐☐obwody, łączniki, bezpieczniki, zaciski są oznaczone w sposób umożliwiający ich identyfikację i zgodnie z oznaczeniami na schematach oraz innych środkach informacyjnych,
- ☐☐tabliczki znamionowe oraz inne środki identyfikujące aparaty łączeniowe o sterownicze znajdują się we właściwym miejscu, a ich zakres informacji pozwala na identyfikację,
- ☐☐umieszczono we właściwych miejscach schematy oraz czy w wystarczającym zakresie pozwalają one na identyfikację instalacji, obwodów lub urządzeń.

8.2.8 Połączenia przewodów

Należy sprawdzić czy:

- ☐☐połączenia przewodów są wykonywane przy użyciu odpowiednich metod i osprzętu,
- ☐☐izolacja nie naciska na połączenia,
- ☐☐zaciski nie są narażone na naprężenia spowodowane przez podłączone przewody

8.3 Pomiary i próby instalacji elektrycznych

Przed przystąpieniem do pomiarów i prób należy usunąć wszystkie wady, błędy montażowe i usterki wykryte w trakcie oględzin instalacji. Pomiary i próby przeprowadza się w celu stwierdzenia, czy zainstalowane przewody, aparaty, urządzenia i środki ochrony:

- ☐☐spełniają wymagania określone w odpowiednich normach,
- ☐☐odpowiednio zabezpieczają osoby i mienie przed negatywnym oddziaływaniem instalacji elektrycznych,
- ☐☐nie mają uszkodzeń, wad lub odporności mniejszej niż wymagana,
- ☐☐są dobrane, zainstalowane i wykazują parametry określone w projekcie.

Podstawowy zakres pomiarów obejmuje min.:

- ☐☐sprawdzenie ciągłości przewodów ochronnych, w tym połączeń wyrównawczych głównych i dodatkowych oraz pomiar rezystancji przewodów ochronnych,
- ☐☐pomiar rezystancji izolacji instalacji elektrycznych,
- ☐☐sprawdzenie samoczynnego wyłączenia zasilania,
- ☐☐pomiar rezystancji izolacji kabli,
- ☐☐pomiar prądów upływowych,
- ☐☐sprawdzenie biegunowości,
- ☐☐sprawdzenie działania urządzeń ochronnych różnicowo-prądowych,
- ☐☐sprawdzenie wytrzymałości elektrycznej,
- ☐☐przeprowadzenie prób działania,
- ☐☐pomiar rezystancji uziemienia oraz rezystywności gruntu,

Każde badanie odbiorcze należy zakończyć protokołem z pomiarów i prób. Ocenę końcową badań odbiorczych należy uznać za dodatnią wówczas, gdy wyniki wszystkich badań w zakresie oględzin, pomiarów i prób są dodatnie. Jeżeli w trakcie badania stwierdzono usterki, to po ich usunięciu należy powtórzyć wszystkie badania, na które usterka mogła mieć wpływ.

8.4 Obowiązki wykonawcy robót w zakresie przygotowania instalacji do odbioru

Wykonawca robót elektrycznych zobowiązany jest do zgłaszania Zamawiającemu do sprawdzenia lub odbioru wykonanych robót ulegających W dalszym etapie zakryciu,

zapewnienia wykonania wymaganych przepisami lub ustalonych w umowie o przyłączenie do sieci elektroenergetycznej prób i odbiorów częściowych instalacji oraz związanych z nimi urządzeń przed zgłoszeniem budynku do odbioru,

przygotowanie dokumentacji powykonawczej instalacji elektrycznych uzupełnionej o wszelkie późniejsze zmiany jakie zostały wprowadzone w trakcie budowy,

zgłoszenia do odbioru końcowego instalacji elektrycznej w obiekcie. Zgłoszenie to powinno zostać odpowiednio wpisane do dziennika budowy.

uczestnictwa w czynnościach odbioru

przekazania Zamawiającemu oświadczenia o zgodności wykonania instalacji elektrycznych z projektem, technicznymi warunkami przyłączenia do sieci elektroenergetycznej, przepisami techniczno-budowlanymi i zasadami wiedzy technicznej

8.5 Rodzaje odbiorów robót

W zależności od ustaleń zawartych w umowie lub w projekcie lub STWIORB, roboty podlegają następującym etapom odbioru:

Odbiorowi międzyoperacyjnemu,

Odbiorowi częściowemu,

Odbiorowi końcowemu,

Odbiorowi pogwarancyjnemu.

8.5.1 Odbiór międzyoperacyjny

Odbioru międzyoperacyjnego dokonuje Kierownik Budowy (robot) lub wyznaczony przez niego pracownik techniczny, przy udziale zainteresowanych mistrzów i brygadzystów, którzy uczestniczyli w wykonywaniu danego rodzaju robót. W odbiorze może również uczestniczyć przedstawiciel Generalnego Wykonawcy lub Zamawiającego lub inne osoby, których udział w komisji odbiorowej jest celowy. Przy odbiorze międzyoperacyjnym należy sprawdzić zgodność odbieranych robót z projektem i z ewentualnymi zapisami uprawnionych osób w dzienniku budowy (robot). Przy odbiorach międzyoperacyjnych należy zwrócić szczególną uwagę na jakość wykonania zgodnie z warunkami technicznymi wykonania danego rodzaju robót.

Z każdego przeprowadzonego odbioru powinien być sporządzony protokół, podpisany przez wszystkich członków komisji, zawierający ocenę wykonanych robót i ewentualne zalecenia, które należy wykonać przed podjęciem dalszych prac. Wyniki odbioru międzyoperacyjnego powinny zostać wpisane do dziennika budowy (robot).

8.5.2 Odbiór częściowy

Odbiorem częściowym może być objęta część instalacji lub robót stanowiąca etapową całość. Jako odbiór częściowy traktuje się również odbiór dotyczący całokształtu robót zleconych do wykonania jednemu spośród wykonawców. Odbiór częściowy ma na celu jakościowe i ilościowe sprawdzenie wykonanych robót. Do odbioru częściowego zalicza się również odbiór robót przewidzianych do zakrycia, w celu sprawdzenia jakości wykonania robót oraz dokonania ich obmiaru. Odbiór częściowy robót powinien zostać przeprowadzony komisyjnie, w obecności Zamawiającego. Wykonawca zobowiązany jest zawiadomić i uzgodnić z Zamawiającym termin odbioru. Zawiadomienie można dokonać w formie wpisu do dziennika budowy, listem poleconym lub telefonicznie z odnotowaniem rozmowy w dzienniku budowy. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia i powiadomienia o tym fakcie Zamawiającego. Częściowy odbiór powinna przeprowadzić komisja powołana przez Zamawiającego. W skład komisji powinni wchodzić: przedstawiciel Zamawiającego, przedstawiciel Generalnego Wykonawcy, kierownicy robót specjalistycznych i ewentualne inne powołane osoby. Z odbioru częściowego należy spisać protokół,

w którym wymienia się ewentualnie wykryte wady oraz określone terminy ich usunięcia. Równocześnie należy dokonać odpowiedniego wpisu do dziennika budowy z ewentualnym dołączeniem kopii protokołu. Po zgłoszeniu przez Wykonawcę usunięcia wad (usterek) wymienionych w protokole, Zamawiający sprawdza to komisyjnie lub jednoosobowo (tzw. odbiór po-usterkowy) i opisuje w oddzielnym protokole z równoczesnym wpisem w dzienniku budowy informującym o usunięciu usterek. Podczas odbioru należy sprawdzić prawidłowość wykonania / montażu min.:

8.5.3 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu należy dokonać w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbioru robót dokonuje Komisja, w skład której wchodzi również przedstawiciele właścicieli tych sieci i urządzeń podziemnych jakie zostały w trakcie robót odkryte i zabezpieczone, zgodnie z treścią właściwych uzgodnień.

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Komisja na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową lub STWIORB i uprzednimi ustaleniami.

Jeżeli odbiór robót ulegających zakryciu nie nastąpi z przyczyn Wykonawcy, Inspektor Nadzoru lub Zamawiający będzie mógł zażądać przerwania dalszych robót i umożliwienie odbioru robót ulegających zakryciu. Ewentualne opóźnienie oraz koszty obciążą w pełni Wykonawcę. Podczas odbioru należy sprawdzić prawidłowość wykonania / montażu min.:

8.5.4 Odbiór końcowy robót

Odbiór końcowy od Wykonawcy przeprowadza przedstawiciel Zamawiającego. Może on w tym celu powołać komisję odbiorczą złożoną z rzeczoznawców i przedstawicieli użytkownika oraz kompetentnych osób.

Odbiór końcowy polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego, będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. Odbiór końcowy robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Zamawiającego zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa poniżej. Odbiór końcowy powinien być poprzedzony technicznymi odbiorami częściowymi oraz przeprowadzeniem rozruchu technologicznego (jeśli Zamawiający zlecił Wykonawcy roboty). Zakończenie i wyniki przeprowadzonych prac powinny zostać właściwie udokumentowane. Odbioru końcowego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora Nadzoru Inwestorskiego i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej a w szczególności:

☐☐ sprawdzi zgodność wykonanych robót z umową, projektem, warunkami przyłączenia do sieci elektroenergetycznej, przepisami techniczno–budowlanymi oraz zasadami wiedzy technicznej,

☐☐ sprawdzi udokumentowanie jakości wykonanych robót odpowiednimi protokołami badań odbiorczych oraz ewentualnymi protokołami z rozruchu technologicznego, oceniając przy tym wykonanie zaleceń oraz ustaleń zawartych w protokołach prób i odbiorów międzyoperacyjnych i częściowych,

☐☐ w przypadku odbioru całości obiektu stwierdzi, czy spełnia on zasady prawidłowej eksploatacji i może być użytkowany lub stwierdzić istniejące wady i usterki.

W toku odbioru końcowego robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów częściowych, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych. W przypadkach niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego.

Ponadto Komisja może przerwać czynności odbiorcze, jeżeli stwierdzi, że:

☐☐ prace zostały wykonane niezgodnie z zawartą umową,

☐☐ przedłożona dokumentacja powykonawcza jest niekompletna,

roboty nie zostały ukończone,

wykonana instalacja ma poważne wady, wymagające dużych poprawek.

Z odbioru końcowego należy sporządzić protokół podpisany przez upoważnionych przedstawicieli Zamawiającego i oddającego wykonanie obiektu (lub roboty) oraz przez osoby biorące udział w czynnościach odbiorowych. Protokół będzie zawierał ustalenia poczynione w toku odbioru, stwierdzone ewentualne wady i usterki oraz uzgodnione terminy ich usunięcia.

W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej w Dokumentacji Projektowej i Specyfikacji technicznej z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu, Komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach kontraktowych.

W przypadku, gdy wyniku odbioru końcowego upoważniają do przyjęcia obiektu do eksploatacji, protokół powinien zawierać odnośne oświadczenie Zamawiającego lub w przeciwnym przypadku, odmowę wraz z jej uzasadnieniem; w obu przypadkach zostanie dokonany odpowiedni wpis w dzienniku budowy.

Procedura przejścia robót przez Zamawiającego została opisana w Umowie.

8.5.5 Dokumenty do odbioru końcowego

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru końcowego robót jest protokół odbioru końcowego robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy,

ustalenia technologiczne,

dzienniki budowy i księgę obmiarów (oryginały),

sprawozdanie techniczne,

wyniki pomiarów kontrolnych zgodne z projektem lub STWIORB,

deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z projektem lub STWIORB

opinie technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru,

inne dokumenty wymagane przez Zamawiającego,

W przypadku, gdy wg komisji, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego robót.

8.6 Odbiór pogwarancyjny

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym. Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie „Odbiór końcowy robót”.

Ostateczne rozliczenie oraz zwrot kwot zatrzymanych, nastąpi na zasadach opisanych w Umowie.

9. PODSTAWA ROZLICZENIA ROBÓT

9.1 Ogólne ustalenia

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy rozliczenia robót podano w ST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7, pkt. 9

9.2 Zasady rozliczenia i płatności

Rozliczenie robót montażowych instalacji elektrycznych może być dokonane jednorazowo po wykonaniu pełnego zakresu robót i ich końcowym odbiorze lub etapami określonymi w umowie, po

dokonaniu odbiorów częściowych robot. Ostateczne rozliczenie umowy pomiędzy zamawiającym a wykonawcą następuje po dokonaniu odbioru pogwarancyjnego.

Podstawę rozliczenia oraz płatności wykonanego i odebranego zakresu robot stanowi wartość tych robot obliczona na podstawie:

??określonych w dokumentach umownych (ofercie) cen jednostkowych i ilości robot zaakceptowanych przez zamawiającego lub

??ustalonej w umowie kwoty ryczałtowej za określony zakres robot.

Ceny jednostkowe wykonania, robot instalacji elektrycznych lub kwoty ryczałtowe obejmujące roboty instalacyjne uwzględniają również:

??przygotowanie stanowiska roboczego,

??dostarczenie do stanowiska roboczego materiałów, narzędzi i sprzętu,

??obsługę sprzętu nieposiadającego etatowej obsługi,

??ustawienie i przestawienie drabin oraz lekkich rusztowań przestawnych umożliwiających wykonanie robot na wysokości do 4 m (jeśli taka konieczność występuje),

??usunięcie wad i usterek oraz naprawienie uszkodzeń powstałych w czasie robot,

??uporządkowanie miejsca wykonywania robot,

??usunięcie pozostałości, resztek i odpadów materiałów w sposób podany w specyfikacji technicznej szczegółowej,

??likwidację stanowiska roboczego.

W kwotach ryczałtowych ujęte są również koszty montażu, demontażu i pracy rusztowań niezbędnych do wykonania robot na wysokości do 4 m od poziomu terenu.

Przy rozliczaniu robot według uzgodnionych cen jednostkowych koszty niezbędnych rusztowań mogą być uwzględnione w tych cenach lub stanowić podstawę oddzielnej płatności. Sposób rozliczenia kosztów montażu, demontażu i pracy rusztowań koniecznych do wykonywania robot na wysokości powyżej 4m, należy ustalić w postanowieniach pkt. 9 specyfikacji technicznej (szczegółowej) SST robot w zakresie instalacji oraz opraw elektrycznych opracowanej dla realizowanego przedmiotu zamówienia.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

10.1 Normy

- PN-IEC 60364-1:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe.
- 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 60364-4-46:1999 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. Stosowanie środków ochrony dla zapewnienia bezpieczeństwa. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.
- 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 60364-5-523:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.
- PN-IEC 60364-5-53:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza.
- PN-IEC 60364-5-559:2003 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Inne wyposażenie. Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe.
- PN-IEC 60364-5-56:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa.
- PN-IEC 60364-6-61:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze.
- 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 60898:2000 Sprzęt elektroinstalacyjny. Wyłączniki do zabezpieczeń przetężeniowych instalacji domowych i podobnych.
- PN-EN 50146:2002 (U) Wyposażenie do mocowania kabli w instalacji elektrycznych.
- PN-EN 60445:2002 Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja. Oznaczenia identyfikacyjne zacisków urządzeń i zakończeń żył przewodów oraz ogólne zasady systemu alfanumerycznego.
- PN-EN 60446:2004 Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja. Oznaczenia identyfikacyjne przewodów barwami albo cyframi.
- PN-EN 60529:2003 Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP).
- PN-EN 60664-1:2003 (U) Koordynacja izolacji urządzeń elektrycznych w układach niskiego napięcia. Część 1: Zasady, wymagania i badania.
- PN-EN 60670-1:2005 (U) Puszki i obudowy do sprzętu elektroinstalacyjnego do użytku domowego podobnego. Część 1: Wymagania ogólne
- PN-EN 60799:2004 Sprzęt elektroinstalacyjny. Przewody przyłączeniowe i przewody pośredniczące.
- PN-EN 60898-1:2003 (U) Sprzęt elektroinstalacyjny. Wyłączniki do zabezpieczeń przetężeniowych instalacji domowych i podobnych. Część 1: Wyłączniki do obwodów prądu przemiennego.
- PN-EN 60898-1:2003/A1:2005 (U) Sprzęt elektroinstalacyjny. Wyłączniki do zabezpieczeń przetężeniowych instalacji domowych i podobnych. Część 1: Wyłączniki do obwodów prądu przemiennego (Zmiana A1).

PN-EN 60898-1:2003/AC:2005 (U) Sprzęt elektroinstalacyjny. Wyłączniki do zabezpieczeń przetężeniowych instalacji domowych i podobnych. Część 1: Wyłączniki do obwodów prądu przemiennego.

PN-EN 61008-1:2005 (U) Sprzęt elektroinstalacyjny. Wyłączniki różnicowoprądowe bez wbudowanego zabezpieczenia nadprądowego do użytku domowego i podobnego (RCCB). Część 1: Postanowienia ogólne.

PN-EN 61009-1:2005 (U) Sprzęt elektroinstalacyjny. Wyłączniki różnicowoprądowe z wbudowanym zabezpieczeniem nadprądowym do użytku domowego i podobnego (RCBO). Część 1: Postanowienia ogólne.

PN-E-04700:1998 Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzania po-montażowych badań odbiorczych.

PN-E-04700:1998/Az1:2000 Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzania po-montażowych badań odbiorczych (Zmiana Az1).

PN-E-93207:1998 Sprzęt elektroinstalacyjny. Odgałęźniki instalacyjne i płytki odgałęźne na napięcie do 750 V do przewodów o przekrojach do 50 mm². Wymagania i badania.

PN-E-93207:1998/Az1:1999 Sprzęt elektroinstalacyjny. Odgałęźniki instalacyjne i płytki odgałęźne na napięcie do 750 V do przewodów o przekrojach do 50 mm². Wymagania i badania (Zmiana Az1).

PN-E-93210:1998 Sprzęt elektroinstalacyjny. Automaty schodowe na znamionowe napięcie robocze 220 V i 230 V i prądy znamionowe do 25 A. Wymagania i badania.

PN-90/E-05029 Kod do oznaczania barw.

10.2 Ustawy

Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r. Nr 92, poz. 881).

Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016 z późn. zmianami).

10.3 Rozporządzenia

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robot budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2004 r. Nr 202, poz. 2072, zmiana Dz. U. z 2005 r. Nr 75, poz. 664).

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26.06.2002 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).

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. z 2004 r. Nr 198, poz. 2041).

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 11 sierpnia 2004 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wymagań, jakie powinny spełniać notyfikowane jednostki uczestniczące w ocenie zgodności oraz sposobu oznaczenia wyrobów budowlanych oznakowania CE (Dz. U. Nr 195, poz. 2011).

10.4 Inne dokumenty i instrukcje

Warunki techniczne wykonania i odbioru robot budowlano-montażowych (tom I, część 4) Arkady, Warszawa 1990 r.

Warunki techniczne wykonania i odbioru robot budowlanych ITB część D: Roboty instalacyjne. Zeszyt 1: Instalacje elektryczne i piorunochronne w budynkach mieszkalnych. Warszawa 2003 r.

Warunki techniczne wykonania i odbioru robot budowlanych ITB część D: Roboty instalacyjne. Zeszyt 2: Instalacje elektryczne i piorunochronne w budynkach użyteczności publicznej. Warszawa 2004 r.

??Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robot budowlanych. Wymagania ogólne. Kod CPV 45000000-7. Wydanie II, OWEOB Promocja – 2005 r.

??Poradnik monter elektryka WNT Warszawa 1997 r.

Instalacje wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami.

.....
mgr inż. Adrian Łatkowski
upr. bud. LUB/0085/POOE/12



ul. Zemborzycka 53
lok.8
20-445 Lublin
e-mail:
biuro@elprosystem.pl
NIP: 867-196-72-13

**SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I
ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH W ZAKRESIE:**

BRANŻA ELEKTRYCZNA– INSTALACJE ELEKTRYCZNE

BRANŻA TELETECHNICZNA- INSTALACJA AUDIOVIDEO

INWESTOR:

Uniwersytet Przyrodniczy
ul. Akademicka 13,
20-950 Lublin.

NAZWA INWESTYCJI:

Opracowanie dokumentacji projektowej instalacji multimedialnej auli głównej w
Centrum Kongresowym UP Lublin.

KATEGORIA BUDYNKU:

IX - budynki kultury, nauki i oświaty

ADRES INWESTYCJI:

ul. Akademicka 15, 20-950 Lublin

Nr działki: 1/10, Obręb: Rury Brygidkowskie, Arkusz: AR_9.1

CPV:

CPV 32321200-1 Urządzenia audiowizualne
CPV 31214500-4 Elektryczne tablice rozdzielcze
CPV 45311000-0 Roboty w zakresie okablowania oraz instalacji
elektrycznych

Branża:

Elektryczna i teletechniczna

LUBLIN, 06.2025 r.

SPIS TREŚCI:

1. CZĘŚĆ OGÓLNA.....	4
1.1 Nazwa nadana zamówieniu przez zamawiającego	4
Naprawa systemu AV w audytorium 1.20 w budynku OSUiW w Lublinie. Błąd! Nie zdefiniowano za	
1.3 Zakres stosowania ST	4
1.4 Przedmiot i zakres robót objętych ST.....	4
1.5 Określenia podstawowe, definicje	4
1.6 Ogólne wymagania dotyczące robót.....	7
1.7 Dokumentacja robót montażowych.....	7
2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW	8
2.1 Ogólne wymagania	8
2.2 Rodzaje materiałów.....	8
2.2.1 Kable i przewody	28
2.2.2 Systemy mocujące przewody, kable, instalacje wiązkowe i osprzęt	28
2.2.3 Sprzęt instalacyjny	29
2.2.4 Gniazda wtykowe.	29
2.2.5 Sprzęt oświetleniowy	30
2.2.6 Sprzęt do innych instalacji.....	30
2.2.7 Zwody	30
2.2.8 Osprzęt urządzeń piorunochronnych.....	30
2.2.9 Uziomy.....	30
2.2.10 Wewnętrzny osprzęt ochronny	30
2.3 Warunki przyjęcia na budowę materiałów do robót montażowych.....	30
2.4 Warunki przechowywania materiałów do montażu instalacji	30
3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU, MASZYN I NARZĘDZI	31
3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu	31
4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU.....	31
4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu.....	31
4.2 Transport materiałów.....	31
5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT	31
5.1 Ogólne zasady.....	31
5.2 Montaż przewodów instalacji elektrycznych i AV	31
5.3 Montaż opraw oświetleniowych, urządzeń i odbiorników energii	32
elektrycznej	32
5.4 Instalacja połączeń wyrównawczych.....	32
5.5 Szafy rozdzielcze niskiego napięcia	32
5.5.1 Szczegółowe wymagania dotyczące szafek rozdzielczych i sterowniczych.....	32
5.6 Montaż aparatury.....	33
5.7 Rozłączniki bezpiecznikowe dla instalacji rozdzielczych	33
5.8 Ochrona kabli przed uszkodzeniami mechanicznymi -przepusty kablowe.....	33
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	34
6.1 Ogólne zasady.....	34
6.2 Badania kabli i przewodów.....	34
6.3 Inne wymagania.	34
6.4 Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami i materiałami	34
7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT	34
7.1 Ogólne zasady.....	34
7.2 Szczegółowe zasady przedmiaru i obmiaru robót montażowych instalacji elektrycznej	34

7.3 Inne wymagania	35
8. ODBIÓR ROBÓT	35
8.1 Uwagi ogólne	35
8.2 Badania odbiorcze instalacji elektrycznych.....	35
8.2.1 Oględziny instalacji elektrycznych.....	36
8.2.2 Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym.....	36
8.2.3 Ochrona przed pożarami i skutkami cieplnymi	36
8.2.4 Połączenia przewodów.....	37
8.2.5 Umieszczenie odpowiednich urządzeń odłączających i łączących.....	37
8.2.6 Dobór urządzeń i środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych	37
8.2.7 Oznaczenia przewodów.....	37
8.2.8 Połączenia przewodów	38
8.3 Pomiary i próby instalacji elektrycznych	38
8.4 Obowiązki wykonawcy robót w zakresie przygotowania instalacji do odbioru.....	39
8.5 Rodzaje odbiorów robót.....	39
8.5.1 Odbiór międzyoperacyjny	39
8.5.2 Odbiór częściowy.....	39
8.5.3 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.....	40
8.5.4 Odbiór końcowy robót	40
8.5.5 Dokumenty do odbioru końcowego.....	41
8.6 Odbiór pogwarancyjny	41
9. PODSTAWA ROZLICZENIA ROBÓT	41
9.1 Ogólne ustalenia.....	41
9.2 Zasady rozliczenia i płatności	41
10. DOKUMENTY ODNIESIENIA	43
10.1 Normy.....	43
10.2 Ustawy	44
10.3 Rozporządzenia	44
10.4 Inne dokumenty i instrukcje.....	44

Użyte w dokumentacji projektowej znaki towarowe materiałów i urządzeń należy traktować jako rozwiązania techniczne umożliwiające realizację pozostałych elementów obiektu.

Mogą one być zastąpione innymi rozwiązaniami technicznymi, materiałami i urządzeniami o równoważnych lub lepszych parametrach pod warunkiem dokonania i przedstawienia Zamawiającemu do akceptacji ponownych obliczeń technicznych potwierdzających możliwość takiej zamiany oraz dostosowania pozostałych elementów obiektu związanych z zastosowanymi zamiennikami bez utraty przewidzianego standardu obiektu i jakości robót.

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1 Nazwa nadana zamówieniu przez zamawiającego

Opracowanie dokumentacji projektowej instalacji multimedialnej auli głównej w Centrum Kongresowym UP Lublin wraz z przekazaniem autorskich praw majątkowych i praw zależnych na wszystkich polach eksploatacji uwzględniająca następujące elementy:

1.2 Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z układaniem i montażem elementów instalacji elektrycznej (montaż aparatów w szafie rozdzielczej, montaż osprzętu, dokonanie zmian w instalacji nn) oraz teletechnicznej (montaż urządzeń telekomunikacyjnych, stworzenie okablowania umożliwiającego korzystanie z systemu AV) w obiektach kubaturowych.

1.3 Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna standardowa (ST) stanowi podstawę opracowania specyfikacji technicznej szczegółowej (SST), stosowanej jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.2.

Projektant sporządzający dokumentację projektową i odpowiednie szczegółowe specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych może wprowadzać do niniejszej standardowej specyfikacji zmiany, uzupełnienia lub uściślenia, odpowiednie dla przewidzianych projektem robót, uwzględniające wymagania Zamawiającego oraz konkretne warunki realizacji robót, niezbędne do uzyskania wymaganego standardu i jakości tych robót.

Odstępstwa od wymagań podanych w niniejszej specyfikacji mogą mieć miejsce tylko w przypadkach prostych robót o niewielkim znaczeniu, dla których istnieje pewność, że podstawowe wymagania będą spełnione przy zastosowaniu metod wykonania wynikających z doświadczenia oraz uznanych reguł i zasad sztuki budowlanej.

1.4 Przedmiot i zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji technicznej (ST) dotyczą zasad wykonywania i odbioru robót związanych z:

- instalacje gniazd wtykowych 230V
- instalację teletechniczne,
- instalacje AV.

1.5 Określenia podstawowe, definicje

Najważniejsze oznaczenia i skróty:

ST – Specyfikacja Techniczna

SST – Szczegółowa Specyfikacja Techniczna

ITB – Instytut Techniki Budowlanej

PZJ – Program Zabezpieczenia Jakości

Określenia podane w niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są zgodne z odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w ST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7, pkt. 1.4. a także podanymi poniżej:

Specyfikacja techniczna – dokument zawierający zespół cech wymaganych dla procesu wytwarzania lub dla samego wyrobu, w zakresie parametrów technicznych, jakości, wymogów bezpieczeństwa, wielkości charakterystycznych a także co do nazewnictwa, symboliki, znaków i sposobów oznaczania, metod badań i prób oraz odbiorów i rozliczeń.

Aprobata techniczna – dokument stwierdzający przydatność dane wyrobu do określonego obszaru zastosowania. Zawiera ustalenia techniczne co do wymagań podstawowych wyrobu oraz metodykę badań dla potwierdzenia tych wymagań.

Deklaracja zgodności – dokument w formie oświadczenia wydany przez producenta, stwierdzający zgodność z kryteriami określonymi odpowiednimi aktami prawnymi, normami, przepisami, wymogami lub specyfikacją techniczną dla danego materiału lub wyrobu.

Certyfikat zgodności – dokument wydany przez upoważnioną jednostkę badającą (certyfikującą), stwierdzający zgodność z kryteriami określonymi odpowiednimi aktami prawnymi, normami, przepisami, wymogami lub specyfikacją techniczną dla badanego materiału lub wyrobu.

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 (przewody ochronne PE i PEN nie są częścią czynną).

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.

Grupy materiałów stanowiących osprzęt instalacyjny do kabli i przewodów:

??przepusty kablowe i osłony krawędzi,

??drabinki instalacyjne,

??koryta i korytka instalacyjne,

??kanały i listwy instalacyjne,

??rury instalacyjne,

??kanały podłogowe,

??systemy mocujące,

??puszki elektroinstalacyjne,

??końcówki kablowe, zaciski i konektory,

??pozostały osprzęt (oznaczniki przewodów, linki nośne i systemy naciągowe, dławice, złączki i szyny, zaciski ochronne itp.).

Urządzenia elektryczne – wszelkie urządzenia i elementy instalacji elektrycznej przeznaczone do wytwarzania, przekształcania, przesyłania, rozdziалу 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

bezpieczna 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 przetężeniem 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.

Do prac przygotowawczych zalicza się następujące grupy czynności:

??Wiercenie i przebijanie otworów przelotowych i nieprzelotowych,

??Kucie bruzd i wnęk,

??Osadzanie kołków w podłożu, w tym ich wstrzeliwanie,

??Montaż uchwytów do rur i przewodów,

??Montaż konstrukcji wsporczych do korytek, drabinek, instalacji wiązkowych, szynoprzewodów,

??Montaż korytek, drabinek, listew i rur instalacyjnych,

??Oczyszczenie podłoża – przygotowanie do klejenia.

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

Trasa kablowa – pas terenu, w którym ułożone są jedna lub więcej linii kablowych.

Osprzęt linii kablowej – zbiór elementów przeznaczonych do łączenia, rozgałęzienia lub zakończenia kabli.

Ostona kabla – konstrukcja przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego.

Napięcie znamionowe linii – napięcie międzyprzewodowe, na które linia jest zbudowana

Część dostępna – przewodząca część urządzenia elektroenergetycznego lub innego przedmiotu, będąca w zasięgu ręki ze stanowiska dostępnego (tj. takiego, na którym człowiek o przeciętnej sprawności fizycznej może się znaleźć bez korzystania ze środków pomocniczych np. drabiny, słupopółów itp.), która podczas normalnej pracy nie jest pod napięciem, jednak może się pod nim znaleźć w momencie zakłócenia (uszkodzenia lub niezamierzonej zmiany instalacji elektroenergetycznej, parametrów, charakterystyk lub układu pracy urządzenia np. zwarcia, wyniesienia potencjału, uszkodzenia izolacji itp.).

Miejsce wydzielone – zamykana przestrzeń lub miejsce eksploatacji instalacji lub urządzeń, do którego dostęp posiadają jedynie osoby upoważnione.

Napięcie dotykowe Ud – napięcie pojawiające się przy zwarcu doziemnym pomiędzy przewodzącą częścią, która może być (nie jest) dotknięta przez człowieka a miejscem na ziemi, na którym znajdują się stopy.

Ostona izolacyjna – ostona wykonana w celu uniemożliwienia dotknięcia elementów w części dostępnej, na których może się pojawić niebezpieczne napięcie np. na pancerzu metalowym kabla.

Ziemia odniesienia – miejsce, w którym prąd uziemienia nie powoduje zauważalnej różnicy potencjałów pomiędzy dwoma dowolnymi punktami.

Przewód uziemiający – przewodnik łączący uziemiany element z uziomem, umieszczony poza ziemią lub izolowany od ziemi i wody, jeśli się w tym środowisku znajduje.

Przygotowanie podłoża – zespół czynności wykonywanych przed układaniem zwodów lub elementów

instalacji uziemienia, mający na celu zapewnienie możliwości ułożenia instalacji zgodnie z dokumentacją.

Zalicza się tu następujące grupy czynności:

??wiercenie i przebijanie otworów przelotowych i nieprzelotowych,

??kucie bruzd,

??osadzanie kołków w podłożu, w tym ich wstrzeliwanie,

??osadzanie klocków w podłożu lub na powierzchni, w tym ich klejenie,

☒☒montaż uchwytów i zacisków drutu, taśmy, bednarki a także elementów, które mają być chronione np. części metalowe instalacji wentylacyjnych, odbiorczych, masztów itp.

Ochrona wewnętrzna – zespół działań i urządzeń zapewniający bezpieczeństwo i ochronę przed skutkami wyładowań piorunowych, ludziom znajdującym się w budynku. Realizowana jest poprzez: wykonanie ekwipotencjalizacji wszystkich urządzeń i elementów metalowych, zachowanie odpowiednich odstępów izolacyjnych lub stosowanie dodatkowych środków ochrony.

PZJ – Program Zabezpieczenia Jakości

Określenia podane w niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są zgodne z odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w ST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-07, a także podanymi poniżej:

Główny Punkt Dystrybucyjny (GPD) – szafa pomieszczenia teletechniczne w których zlokalizowane szafy IT z urządzeniami aktywnymi i pasywnymi stanowiącymi jądro okablowania strukturalnego. Główne punkty dystrybucyjne połączone są z piętrowymi punktami dystrybucyjnymi za pomocą światłowodów.

Lokalne Punkty Dystrybucyjne (LPD) – szafy teleinformatyczne wiszące, zlokalizowane na piętrach, z urządzeniami aktywnymi i pasywnymi obsługującymi część poziomą okablowania strukturalnego na danym piętrze

Szafa teleinformatyczna – szafa stojąca lub wisząca w systemie RACK, w której lokalizowane są urządzenia systemu okablowania strukturalnego pasywne i aktywne

Urządzenia aktywne – urządzenia służące do przesyłu, rozdziału i zarządzania sygnału do gniazd teleinformatycznych, zlokalizowane w szafach teleinformatycznych.

1.6 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi i poleceniami Inspektora nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7, pkt. 1.5.

1.7 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

robot montażowych, opracowanych dla konkretnego przedmiotu zamówienia.

2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW

Wszelkie nazwy własne produktów i materiałów przywołane w specyfikacji służą ustaleniu pożądanego standardu wykonania i określenia właściwości i wymogów technicznych założonych w dokumentacji technicznej dla projektowanych rozwiązań.

Dopuszcza się zamieszczenie rozwiązań w oparciu o produkty (wyroby) innych producentów pod warunkiem:

- spełniania tych samych właściwości technicznych i funkcjonalności,
- przedstawienia zamiennych rozwiązań na piśmie (dane techniczne, atesty, dopuszczenia do stosowania, uzyskanie akceptacji projektanta).

2.1 Ogólne wymagania

Ogólne wymagania dotyczące właściwości materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7, pkt. 2.

Do wykonania i montażu instalacji, urządzeń elektrycznych i odbiorników energii elektrycznej w obiektach budowlanych należy stosować przewody, kable, osprzęt oraz aparaturę i urządzenia elektryczne posiadające dopuszczenie do stosowania w budownictwie.

Za dopuszczone do obrotu i stosowania uznaje się wyroby, dla których producent lub jego upoważniony przedstawiciel:

- dokonał oceny zgodności z wymaganiami dokumentu odniesienia według określonego systemu oceny zgodności,
 - wydał deklarację zgodności z dokumentami odniesienia, takimi jak: zharmonizowane specyfikacje techniczne, normy opracowane przez Międzynarodową Komisję Elektrotechniczną (IEC) i wprowadzone do zbioru Polskich Norm, normy krajowe opracowane z uwzględnieniem przepisów bezpieczeństwa Międzynarodowej Komisji ds. Przepisów Dotyczących Zatwierdzenia Sprzętu Elektrycznego (CEE), aprobaty techniczne,
 - oznakował wyroby znakiem CE lub znakiem budowlanym B zgodnie z obowiązującymi przepisami,
 - wydał deklaracje zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej, dla wyrobu umieszczonego w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa,
 - wydał oświadczenie, że zapewniono zgodność wyrobu budowlanego, dopuszczonego do jednostkowego zastosowania w obiekcie budowlanym, z indywidualną dokumentacją projektową, sporządzoną przez projektanta obiektu lub z nim uzgodnioną.
- Zastosowanie innych wyrobów, wyżej nie wymienionych, jest możliwe pod warunkiem posiadania przez nie dopuszczenia do stosowania w budownictwie i uwzględnienia ich w zatwierdzonym projekcie dotyczącym montażu urządzeń elektroenergetycznych w obiekcie budowlanym.

2.2 Rodzaje materiałów

Wszystkie materiały do wykonania instalacji elektrycznej i teletechnicznej powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w dokumentach odniesienia (normach, aprobatkach technicznych).

Zestawienie materiałów:

Nazwa urządzenia	szt
gniazdo elektryczne do montażu w obudowie typu wallbox/ florbox tablicowe	14
obudowa rozdzielnic 2x12U	1
Rozłącznik izolacyjny 25A 2p	1
Wyłącznik RCD AC 30mA	1
Wyłącznik nadprądowy B3	1
Wyłącznik nadprądowy B20	1
Wyłącznik nadprądowy B16	3
Wyłącznik nadprądowy B16	1
Wyłącznik nadprądowy B10	2
Sterownik ekranów	2
przycisk roletowy	2
transformatoR 230/24V	1
panel przekaźnikowy	1
Kabel N2XH-J 3x1,5	70 m
Kabel N2XH-J 5x1,5	25 m
Kabel N2XH-J 3x2,5	150 m
Kabel N2XH-J 3x4	30 m
Kabel N2XH-J 3x6	50 m
Kabel N2XH-J 3x1,5	70 m
S/FTP 6a	2500 m
kabel SM - OS2 9/125 1310nm 12j	150 m
kabel MM - OM3 50/125 850nm 12j	20 m
pigtail LC LC (duplex) MM - OM3 50/125 850nm	52
pigtail LC LC (duplex) SM - OS2 9/125 1310nm	6
Patchcordy LC/ UPC duplex 0,5m	20
Patchcordy LC/ UPC duplex 2m	10
Patchcordy LC/ UPC duplex 3m	10
Patchcordy LC/ UPC duplex 5m	6
Kabel 2x2x0.22+ złącza XLR	145 m
Kabel 4x2x0.22+ złącza XLR	20 m
Gniazda tablicowe LC duplex	26
Patchpanel 24x LC OM3	2
Patchpanel 12xLC OM3	1
złącze LC DUPLEX tablicowe typu D	12
gniazda tablicowe rj45	47
Patchpanel 24x RJ45	2
Patchpanel 48x RJ45	2
złącze XLR M tablicowe	14
złącze XLR F tablicowe	14
KABEL HDMI 10m	4
KABEL fiber HDMI 20m	5
złącze HDMI tablicowe	20
Kabel koncentryczny SDI 12G	55
Kabel fiber DP 20m	2

Kabel mini jack 20m	2
złącze BNC tablicowe	2
złącze MJ	4
złącze fiber DP tablicowe	4
złącze (fiber???) DP (D???) tablicowe	3
Kabel USB C 15m	1
Kabel USB 2.0 15m	2
Kabel USB 2.0 10m	2
Kabel USB 3.2 20m	1
złącze USB 2.0 tablicowe	10
złącze USB 3.2 tablicowe	2
listwa zasilająca 8gniazd z zabezpieczeniem i wyłącznikiem	4
Kondycjoner	4
Organizer patchcordów	8
szafa RACK 32 U	2
szafa RACK 22 U	1
szafa RACK 9 U	1
kanal podłogowy elektroinstalacyjny z przegrodą separacyjną 240x38mm	30
korytko elektroinstalacyjne d=50mm	1,5
korytko elektroinstalacyjne d=300mm	15
listwa elektroinstalacyjna	55
rura osłonowa karbowana	200
obudowa naścienna, modułowa na złącza 6/10	7
obudowa naścienna, modułowa na złącza 8/10	2
panel tablicowy 4 otwory typu D 2/10	11
panel tablicowy 6 otworów typu D 2/10	12
panel tablicowy 1 otwór 230V	13
panel zaślepiający 2/10	4
zaślpeka tablicowa z membraną na otwór typu D (na nieużyty otwór)	11

Specyfikacja urządzeń:

Nazwa urządzenia	Parametry	
Patchcorthy LC/ UPC duplex 0.5m	rodzaj włókna	wielomodowy MM
	transmisja	duplex
	typ włókna	OM3
	standard polerowania	UPC
	średnica włókna	50/125 μ m
	konstrukcja przewodu	duplex
	średnica przewodu	3.0 mm
	powłoka	LSZH
	tłumienność wtrąceniowa	< 0.20 dB
	tłumienność odbiciowa	> 30 dB
	temperatura pracy	-40 – 85 °C
	minimalny promień zgięcia	7.5 mm
	kolor	turkusowy
	długość przewodu	5m
Patchcorthy LC/ UPC duplex 2m	rodzaj włókna	wielomodowy MM
	transmisja	duplex
	typ włókna	OM3
	standard polerowania	UPC
	tłumienność	0.12 dB
	średnica rdzenia	50 μ m
	średnica kabla	2mm
	maksymalna siła naciągu przy instalacji	400N
	maksymalna siła naciągu po instalacji	200N
	minimalny promień zgięcia przy instalacji	30 mm
	minimalny promień zgięcia po instalacji	40 mm
	kable niskopalne	LSZH
	złącze	LC/UPC-LC/UPC
Patchcorthy LC/ UPC duplex 3m	rodzaj włókna	wielomodowy MM
	transmisja	duplex
	typ włókna	OM3
	standard włókna	G.657A1
	tłumienność wtrąceniowa	<0.20 dB
	tłumienność odbiciowa	>0.30 dB
	średnica włókna	50/125 μ m
	średnica kabla	3mm
	minimalny promień zgięcia	7.5 mm
	temperatura pracy	-40 – 85 °C
	kable niskopalne	LSZH
	złącze	LC/UPC-LC/UPC
	minimalny promień zgięcia	7.5 mm
Patchcorthy LC/ UPC duplex 5m	Rodzaj urządzenia	patchcord
	typ złącza	LC

	standard polerowania	UPC
	rodzaj światłowodu	wielomodowy MM
	średnica włókna	50/125 μ m
	konstrukcja przewodu	duplex
	średnica przewodu	3.0 mm
	powłoka	LSZH
	tłumienność wtrąceniowa	< 0.20 dB
	tłumienność odbiciowa	> 30 dB
	temperatura pracy	-40 – 85 °C
	minimalny promień zgięcia	7.5 mm
	kolor	turkusowy
	długość przewodu	5m
Kondycjoner	Technologia ochrony AC	Odłączenie przy ekstremalnym napięciu, wieloetapowa ochrona szeregową, ochrona niesamoistna bez zanieczyszczenia uziemienia
	Prąd znamionowy	10A
	Zakres napięcia pracy	180–274 VAC
	Odłączenie przy przepięciu	Typowo 275 VAC
	Tryby ochrony przeciwprzepięciowej	Faza–neutralny, bez upływu do ziemi
	Napięcie ograniczenia przepięcia	376 VAC (szczytowe) przy 3 000 A, 266 VAC RMS
	Czas reakcji	1 nanosekunda
	Maksymalny prąd udarowy	6 500 A
	Tłumienie zakłóceń	10 dB przy 10 kHz, 40 dB przy 100 kHz, 50 dB przy 500 kHz (liniowa charakterystyka tłumienia dla impedancji linii 0,05–100 Ohm)
	Wymiary	44,45 mm (W) × 482,6 mm (S) × 266,7 mm (G)
	Waga	5 kg
	Obudowa	Stalowa obudowa, przedni panel z anodowanego aluminium 3 mm, płytki drukowane z laminatu epoksydowego
	Pobór mocy	25 VA
Organizer patchcordów	materiał	stalowy panel + uchwyty z tworzywa
	szerokość RACK	19 cali
	typ	z plastikowymi uchwytami
	wysokość RACK	1U
	kolor	czarny
szafa RACK 32 U	Rodzaj szafy	zamknięta
	Rozmiar	19"
	Wysokość teleinformatyczna	32 U
	Zakres regulacji głębokości montażowej	680 mm
	statyczne obciążenie	1200 kg
	Ilość pionowych szyn	4
	Kolor	Czarny
	Grubość szyn montażowych	2 mm
	Grubość ramy	1.5 mm
	Grubość pozostałych elementów	1.5 mm

	Głębokość	800 mm
	Szerokość	600 mm
	Wysokość	1676 mm
szafa RACK 22 U	Rodzaj szafy	otwarta
	Rozmiar	19"
	Wysokość teleinformatyczna	22 U
	Kolor	Czarny
	Głębokość	600 mm
	Szerokość	600 mm
	Wysokość	1000 mm
szafa RACK 9 U	Rodzaj szafy	zamknięta
	Rozmiar	19"
	Wysokość teleinformatyczna	9 U
	Zakres regulacji głębokości montażowej	529.5 mm
	statyczne obciążenie	60 kg
	Ilość pionowych szyn	4
	Kolor	Czarny
	Grubość szyn montażowych	1.5 mm
	Grubość ramy	1.2 mm
	Grubość pozostałych elementów	1.2 mm
	Głębokość	600 mm
	Szerokość	600 mm
	Wysokość	512.35 mm
Patchpanel 24x RJ45	Charakterystyka transmisji: Kategoria 6A, klasa EA	Ekranowanie RJ-45: niklowany brąz
	Obszary zastosowań: Do 500 MHz, 10GBase-T	Zacisk tnący LSA: Krone LSA+, UL 94V-2, ocynkowany brąz fosforowy
	Normy: ISO/IEC 11801 2nd Ed., EN 50173-1, EIA/TIA 568-C, 802.3af, 802.3at PoE+	Przewód uziemiający: Nie wchodzi w zakres dostawy
	Właściwości ogólne:	Płytki drukowane: FR4, UL 94V-0
	Nadaje się do montażu w szafie rack 483 mm (19")	Właściwości fizyczne:
	Gniazda RJ45, 8P8C	Siła wkładania: maks. 30 N (IEC 60603-7-5)
	Instalacja kabli za pomocą listew LSA, oznaczonych kolorami zgodnie z EIA/TIA 568 A & B	Obciążenie rozciągające: 7,7 kg między gniazdem a wtyczką
	Mocowanie kabla za pomocą szybkich zatrzasków	Temperatura pracy: -20°C do +70°C (ISO/IEC 11801, EN 50173-1, ANSI/TIA/EIA 568°C)
	Centralne połączenie uziemiające	Cykl dopasowania gniazda: > 750 zgodnie z ISO/IEC 11801, IEC 60603-7-5
	Kontakt z osłoną 360	Zacisk: > 200 zgodnie z ISO/IEC 11801, IEC 60603-7-5
	Zintegrowana klapka chroniąca przed kurzem	Akceptacja przewodów: 22-26 AWG przewody pełne i skręcone
	Właściwości mechaniczne:	Rezystancja izolacji: > 500 MOhm
	Materiał obudowy: 1,5 mm ocynkowana stal walcowana na zimno zgodnie z normami	Rezystancja styków: < 20 miliOhmów

	EN1.4301, UNS S30400, AISI 304 i LMSAD110.	
	Materiał gniazda RJ45: ABS UL 94V-0	Wytrzymałość dielektryczna: 1000 VDC (styk/styk), 1500 VDC (styk/uziemienie)
Patchpanel 24x LC OM3	przełącznica	prefabrykowna
	pigtaile	wprowadzone/wyprowadzone
	budowa adapterów	tworzywo sztuczne
	obudowa adapterów	z tworzywa sztucznego
	obudowa	blacha stalowa o grubości 1mm
	wysokość	44.45 mm
	szerokość	483 mm
	głębokość	240 mm
	klasa włókna	OM3
	ilość włókien	48
	kolor	jasnoszary
	typ złącza	LC/UPC/duplex
	montaż	skrzynka do spawów (splice box)
Patchpanel 12x LC OM3	przełącznica	prefabrykowna
	pigtaile	wprowadzone/wyprowadzone
	budowa adapterów	tworzywo sztuczne
	obudowa adapterów	z tworzywa sztucznego
	obudowa	blacha stalowa o grubości 1mm
	wysokość	44.45 mm
	szerokość	483 mm
	głębokość	240 mm
	klasa włókna	OM3
	ilość włókien	24
	kolor	jasnoszary
	typ złącza	LC/UPC/duplex
	montaż	skrzynka do spawów (splice box)
gniazdo elektryczne do montażu w obudowie typu wallbox/ florbox tablicowe	klasa ochronności	IP 54
	prąd max.	16 A
	technologia podłączania	na zatrzask
	wprowadzenie przewodu	tylne
	kołnierz	50x50 mm
	montowane centralnie	38x38 mm
	pokrycie styków	niklem
	przekrój przewodów przyłączeniowych	2,5 mm ²
gniazdo LC tablicowe	złącze optyczne	przepust LC-Duplex
	klasa ochronności	IP65
	zakres temp.	-40 °C do +75 °C
	tłumienie	<0.4 dB/połączenie
	żywołność	>5000 cykli
	montaż	przedni
	typ obudowy	D

	siła wsuwania	<45 N
	siła wycofania	<45 N
	siła blokująca	1000 N
złącze LC tablicowe	typ złącza	światłowodowe
	złącze	gniazdo, łącznik
	wersja złącza	jednomodowy SM duplex
	kategoria światłowodu	OS2
	rodzaj złącza	żeńskie
	ilość otworów	2
	materiał korpusu	plastik
	kolor	niebieski
złącze HDMI tablicowe	typ	HDMI
	ilość styków	19
	klasa ochronności	IP65
	typ połączenia	adpater
	typ obudowy	D
	kolor	czarny
	montaż	przedni
	żywołność	>1000 cykli
	powłoka styków	pozlaczana
	zgodność ze standardem	HDMI 2.0
	zakres temp.	-25 °C do +85 °C
złącze USB 2.0 tablicowe	złącze	USB A/USB B
	klasa ochronności	IP65
	typ obudowy	D
	typ połączenia	adapter
	montaż	przedni
	żywołność	>1000 cykli
	powłoka styków	pozlaczana
	kolor	czarny
	zgodność ze standardem	2.0
	temperatura pracy	-25°C do + 85°C
złącze USB 3.2 tablicowe	szybkość odczytu/zapisu	>200MB/s
	kierunek montażu	przedni
	kształt obudowy	D
	żywołność	>1000 cykli
	plasterowanie styków	Au
	powłoka	niklowa
	zakres temperatur	-25 ° C do +85 ° C
	rodzaj złącza	żeńskie
złącze XLR M tablicowe	Pojemność między stykami	≤ 4 pF
	Rezystancja styku	≤ 5 mΩ
	Wytrzymałość dielektryczna	1,5 kV prądu stałego
	Rezystancja izolacji	> 10 GΩ (początkowe)
	Prąd znamionowy na styk	1:00 AM
	Napięcie znamionowe	< 50 V
	Siła wsuwania	≤ 20 N

	Siła wycofania	≤ 20 N
	Życie	> 1000 cykli godowych
	Rozmiar drutu	0,22 - 0,34 mm ²
	Rozmiar drutu	24 - 22 AWG
	Okablowanie	Zaciskane styki
	Urządzenie blokujące	Zamek zatrzaskowy
	typ obudowy	D
złącze XLR F tablicowe	typ połączenia	XLR
	liczba styków	3
	typ złącza	żeńskie
	pojemność między stykami	≤ 4pF
	rezystancja styku	≤ 6mΩ
	Wytrzymałość dielektryczna	1,5 kV prądu stałego
	Rezystancja izolacji	> 10 GΩ (początkowo)
	Prąd znamionowy na styk	6A
	siła wsuwania	≤ 20N
	siła wycofania	≤ 20N
	izolacja	Polyamid 6.6
	stopień ochrony	IP40
złącze BNC tablicowe	typ złącza	BNC
	zakończenie koncentryczne	zaciskane
	impedancja	75 ohm
	materiał styku	mosiądz
	pokrycie styku	styki pokryte złotem
	SWR	≤1,03/>37 dB do 1 GHz
		≤1,05/>32 dB do 2 GHz
		≤1,08/>28 dB do 3 GHz
	kierunek montażu	przedni
	typ obudowy	D
	żywołność	>1000 cykli
	rezystancja izolacji	>5 Gohm
	siła wsuwania	<25 N
złącze MJ tablicowe	typ złącza	okrągłe
	złącze	minijack
	montaż	na panel
	prąd znamionowy na styk	10A
	rezystancja styku	6mΩ
	rezystancja izolacji	≥1GΩ przy 500VDC
	Zakres temperatur	od -25 do +70°C
	typ obudowy	D
złącze DP tablicowe	złącze A	Display port
	rodzaj złącza A	żeńskie
	złącze B	display port
	rodzaj złącza B	żeńskie
	średnica obudowy	24 mm
	gwinty do montażu śrubowego	2

	typ obudowy	D
gniazda RJ45 tablicowe	standard	RJ45
	ilość portów	1
	połączenie komponentów	RJ45
	rodzaj mocowania	Push - Pul
	ilość pinów	8P8C
	kategoria sieci	6A
	rodzaj złącza	żeńskie
	materiał styku	złoto
	maksymalna temperatura	80°C
	minimalna temperatura	-40°C
Gumki tablicowe kolorowe	kolory	4
	kolor 1	niebieski
	kolor 2	zielony
	kolor 3	czerowny
	kolor 4	czarny
	przeznaczenie	złącza (XLR, MJ,USB, DP)
zaślepki tablicowe	kolory	3
	kolor 1	czarny
	kolor 2	niebieski
	kolor 3	czerwony
	przeznaczenie	złącza (XLR, MJ,USB, DP)
obudowa naścienna, modułowa na złącza 6/10	szerokość	273 mm
	wysokość	89 mm
	głębokość	60 mm
	kolor	czarny
obudowa naścienna, modułowa na złącza 8/10	szerokość	363 mm
	wysokość	89 mm
	głębokość	60 mm
	kolor	czarny
panel tablicowy 4 otwory typu D 2/10	montaż	w systemowych przyłączach ściennych i podłogowych
	ilość otworów	4
	typ otworu	D
	kompatybilny	z obudową naścienną 6/10;8/10
panel tablicowy 6 otworów typu D 2/10	montaż	w systemowych przyłączach ściennych i podłogowych
	ilość otworów	6
	typ otworu	D
	kompatybilny	z obudową naścienną 6/10;8/10
panel tablicowy 1 otwór 230V 2/10	montaż	w systemowych przyłączach ściennych i podłogowych
	ilość otworów	1
	wymiary kołnierza	70x70mm
	typ otworu	gniazdo 230V
	kompatybilny	z obudową naścienną 6/10;8/10
panel zaślepiający 2/10	kompatybilny	z obudową naścienną 6/10;8/10
zaślpeka tablicowa z	kompatybilny	z panelami tablicowymi typu D

membraną na otwór typu D (na nieużyty otwór)		
listwa zasilająca 8gniazd z zabezpieczeniem i wyłącznikiem	rodzaj	listwa
	zabezpieczenie	przeciwprzeciążeniowe
	uziemiaenie	tak
	ilość gniazd	8
	wyłącznik LED	tak
	kolor	czarny
kabel DP	minimalny promień zagięcia	20 mm
	kolor	czarny
	przepustowość	32.4 Gbps
	standard video	display port 1.4
	średnica	0.5 cm
	max. Rozdzielczość	8K
	złącze	wtyk DP
	oplot	nie
	możliwość pracy dwukierunkowej	nie
	zastosowanie	Audio/wideo
	złącze 1	wtyk DP
	złącze 2	wtyk DP
	połączane końcówki	tak
kabel HDMI fiber	wersja HDMI	2.0
	złącza	HDMI męski - HDMI męski, połączone - jednokierunkowe
	typ kabla	High Speed with Ethernet
	Obsługa	3D IMAX
	Obsługa rozdzielczości	4K x 2K (60/50Hz)
	Maksymalny transfer	18Gbps
	Częstotliwość odświeżania	120Hz/48bit
	Audio	32 kanały; Stereo 7.1; Dolby Atmos
	Częstotliwość próbkowania	1536kHz
	Technologia kabla	4 żyłowy światłowód; ekranowany
	Średnica zewnętrzna	4,5mm
	kolor	czarny
	Materiał zewnętrzny przewodu	PCV
	Wtyki: metalowe (stop cynku) o wymiarach	38 x 19 mm
kabel HDMI miedz	wersja HDMI	2.0
	złącza	HDMI męski - HDMI męski
	materiał zewnętrzny przewodu	PCV
	Obsługiwane rozdzielczości	UltraHD 4K / Full HD 1080p
	Przewodnik	miedź beztlenowa o wysokim stopniu czystości OFC 99,96%
	ekranowanie żył	tak
	Transfer danych	do 10,2 Gbps
	Przesył obrazu	48 bit

kabel XLR (kable multicore) 2x2x0.22	rezystancja żyły	< 85 Ω/km
	pojemność żyła/żyła	90 pF/m
	pojemność żyła/ekran	170 pF/m
	przekrój	0.22 mm ²
	izolacja	XLPE
	budowa żyły	wielodrutowa, cynowana miedź, 7x0.20 mm (AWG 24/7)
	izolacja	XLPE
	folia ekranująca	AL/PET
	powłoka pary	FRNC
	tłumienie	>100 dB przy 15 kHz
	napiecie probiercze przewód/przewód	1200 V
	napiecie probiercze przewód/ekran	500 V
kabel XLR 4x2x0.22	konstrukcja	skręcana miedź cynowana 7x0.20 mm (AWG 24/7)
	przekrój	0.22 mm ²
	izolacja	XLPE czerwona i niebieska
	ekranowanie par	skręcony drut miedziany cynowany + folia AL/PET
	kurtka parowa	FRNC, szara, numerowana
	ekran ogólny	skręcony drut miedziany ocynowany + folia AL/PET
	płaszcz zewnętrzny	FRNC
	min. promień gięcia	10x całkowita średnica
	temperatura pracy	-30°C / +70°C
	rezystancja przewodu	< 85 Ω/km
	pojemność przew./przew.	90 pF/m
	pojemność przew./ekran.	170 pF/m
	tłumienie przesłuchu	> 15 kHz/100 dB
	napiecie probiercze przew./przew.	1200 V
	napiecie probiercze przew./ekran	500V
kabel USB C	typ	USB Audio-Video
	złącze typu A	USB typ C
	złącze typu B	USB typ C
	kolor	czarny
	format A	męski
	format B	męski
	średnica zew. Kabla	4.2 mm
	Oslony złącz ze stopu cynku zapewniają doskonałą wydajność EMI	
	osłodka	TPE
	złącza	USB C męskie/męskie
	styki	pożłoczone
	obsługuje rozdzielczość wideo	do 4K 60Hz, tryb DP ALT
kabel USB 2.0	typ	USB

	złącze formatu A	typ A męski
	złącze formatu B	typ A żeński
	kolor	czarny
	transfer	480 Mb/s
	zasilanie	przez magistralę
	obsługiwane systemy	wszystkie systemy operacyjne z USB
	złącze typu A	USB typu A
	złącze typu B	USB typu A
kabel USB 3.2	typ	USB
	złącze typu A	USB typ A
	złącze typu B	USB typ A
	kolor	czarny
	standard	3.0/3.2
	złącze formatu A	męski
	złącze formatu B	żeński
	Aktywny kabel optyczny USB3.2, hybrydowy kabel światłowodowy	
	Obsługuje maksymalną prędkość przesyłu danych do 5 Gb/s	
	Średnica zewnętrzna kabla	4,6 mm
kabel mini-jack	typ	mini-jack 3.5 mm - mini-jack 3.5 mm
	zastosowanie	audio
	złącze 1	minijack 3.5 mm męskie
	złącze 2	minijack 3.5 mm męskie
	opłot	nie
	kolor	czarny
	połączane styki	tak
kabel SDI 12 G - BNC	połączenie	4K 6GHz/12,0 Gb/s
	typ kabla	koncentryczny
	materiał żyły	Cu
	AWG	20
	rodzaj żyły	linka 7/29
	przekrój żył	0,43
	izolacja	FHDPE+
	opłot	CuSn + CuSn
	średnica przewodu	6,14
	kolor	czarny
	powłoka	PTC/NBR
kabel światłowodowy OM3	Odporność	na wodę, promieniowanie UV
	wzmocnienie	przędzą szklaną
	klasa włókna	OM3
	kolor	turkusowy
	liczba włókien	12
	powłoka kabla	LSOH
	typ włókna	wielomodowe
	typ kabla	U-DQ (ZN) BH X G 50/125µm
	średnica włókna	50/125µm

kabel światłowodowy OS2	Odporność	na wodę, promieniowanie UV
	wzmocnienie	przędzą szklaną
	klasa włókna	OS2
	kolor	żółty
	liczba włókien	12
	powłoka kabla	LS0H
	typ włókna	jednomodowe
	typ kabla	U-DQ (ZN) BH X E 9/125µm
	średnica włókna	9/125µm
Kabel FTP kat.6A S/FTP	Kategoria przewodu	kat 6A
	Ośrodek	4 pary skręcone, każda para owinięta folią poliestrową, dodatkowo całość ekranowana opłotem miedzianym
	PIMF	ekranowanie każdej pary folią aluminiową oraz całości opłotem z siatki
	Przekrój AWG	4x2x23AWG
	Budowa (typ) żyły	dрут
	Typ kabla	okrągły
	Żyły wykonane	w 100% z miedzi
	Przystosowana do pracy w częstotliwości	(norma 500MHz) o rozszerzonej charakterystyce do 700MHz
	Materiał izolacji kabla	LSOH/FRNC
	Klasa	EA
	Długość	rolka 500m
	Gwarancja	55 lat
	Masa	55 kg/km
pigtail LC LC (simplex) MM - OM3 50/125 850nm	złącza	LC/PC
	średnica włókna	50/125
	standard	OM3
	rodzaj	wielomodowy MM
	zastosowanie	zewnątrzny
	typ	850 nm
	maksymalna przepustowość	do 10Gbps na odległość do 300 m i do 40/100Gbps na odległość do 100 m
pigtail LC LC (simplex) SM - OS2 9/125 1310nm	złącza	LC/PC
	rodzaj włókna	jednomodowy SM
	standard polerowania	PC
	standard włókna	G.652D
	włókno	OS2 (9/125 µm)
	powłoka	LSZH
	kolor	żółty
wyłącznik RCD AC 30 mA	liczba biegunów	2
	napięcie znamionowe	230V
	prąd znamionowy	25A
	znamionowy prąd różnicowy	0.03A
	napięcie znamionowe izolacji	250V
	znamionowe napięcie udarowe wytrzymywane	4kV

	Uimp	
	sposób montażu	szyna DIN
	czułość	AC
	ochrona selektywna	nie
	wyzwalacze krótkozwłoczne	nie
	wytrzymałość zwarciova	10kA
	odporność na udar prądowy	0.25kA
	rodzaj napięcia	AC
	z blokadą	tak
	częstotliwość	50Hz
	stopień ochrony	IP20
	szerokość wyrażona liczbą modułów	2
	głębokość wbudowania	44mm
	temperatura otoczenia w warunkach pracy	-25-60 °C
	przekrój przyłączanego przew. wielożyłowego	0.75-35mm ²
	przekrój przyłączanego przew. Jednodrutowego	0.75-50mm ²
	szerokość	35.6mm
	wysokość	88.9mm
	głębokość	77.8mm
	odporność uderowa	IK04
rozłącznik izolacyjny	kierunek zasilania	od góry do dołu
	typ połączenia	zacisk śrubowy, szynoprzewód i kabel
	typ	rozłącznik główny
	jako rozłącznik bezpieczeństwa	tak
	maksymalne znamionowe napięcie pracy Ue AC	400V
	znamionowy prąd ciągły	63A
	znamionowy warunkowy prąd zwarciovy	4500kA
	liczba biegunów	3
	budowa urządzenia	urządzenie mocowane na stałe
	do instalacji w tablicach rozdzielczych	tak
	rodzaj elementu wykonawczego	przełącznik
	z mechanizmem ryglującym	tak
	rodzaj podłączenia styków głównych	połączenie śrubowe
	stopień ochrony	IP20
	szerokość	53.1mm
	wysokość	88.9mm
	głębokość	76.4mm
	odporność uderowa	IK04
	zakres temperatur pracy	-25-70 °C
	rodzaj napięcia	AC

	kierunek zasilania	od góry do dołu
wyłącznik nadprądowy B3	typ	wyłącznik nadprądowy
	opis biegunów	1P
	ilość zabezpieczonych biegunów	1
	prąd znamionowy	3A
	rodzaj sieci	prąd stały(DC)/prąd przemienny (AC)
	technologia wyzwalacza	termomagnetyczny
	charakterystyka	B
	zdolność wyłączenia	15000 A Icn w 230 V prąd przemienny (AC) 50/60 Hz zgodnie z EN/IEC 60898-1 100 kA Icu w 12...60 V prąd przemienny (AC) 50/60 Hz zgodnie z EN/IEC 60947-2 100 kA Icu w 220...240 V prąd przemienny (AC) 50/60 Hz zgodnie z EN/IEC 60947-2 100 kA Icu w 100...133 V prąd przemienny (AC) 50/60 Hz zgodnie z EN/IEC 60947-2 15 kA Icu w 72 V prąd stały (DC) zgodnie z EN/IEC 60947-2 25 kA Icu w 12...48 V prąd stały (DC)
	częstotliwość sieci	50/60Hz
	górna granica wyzwalacza magnetycznego	4 x In +/- 20 %
	znamionowe napięcie izolacji	500 V prąd przemienny (AC) 50/60
	znamionowe napięcie udarowe wytrzymywane	6 kV
	wskazanie położenia styku	tak
	typ sterowania	dźwignia
	podstawa montażowa	szyna DIN
	szerokość w modułach	2
	wysokość	85mm
	szerokość	18mm
	głębokość	78.5mm
	stopień ochrony	IP20
	temperatura otoczenia dla pracy urządzenia	-35...70 °C
wyłącznik nadprądowy B20	typ	wyłącznik nadprądowy
	opis biegunów	1P
	ilość zabezpieczonych biegunów	1
	prąd znamionowy	20A
	rodzaj sieci	prąd stały(DC)/prąd przemienny (AC)
	technologia wyzwalacza	termomagnetyczny
	charakterystyka	B

	zdolność wyłączenia	6000 A Icn w 230 V prąd przemienny (AC) 50/60 Hz zgodnie z EN/IEC 60898-1 10 kA Icu w ≤ 72 V prąd stały (DC) zgodnie z EN/IEC 60947-2 15 kA Icu w 12...60 V prąd stały (DC) zgodnie z EN/IEC 60947-2 10 kA Icu w 220...240 V prąd przemienny (AC) 50/60 Hz zgodnie z EN/IEC 60947-2 36 kA Icu w 12...60 V prąd przemienny (AC) 50/60 Hz zgodnie z EN/IEC 60947-2 20 kA Icu w 100...133 V prąd przemienny (AC) 50/60 Hz zgodnie z EN/IEC 60947-2
	częstotliwość sieci	50/60Hz
	górna granica wyzwalacza magnetycznego	4 x In +/- 20 %
	znamionowe napięcie izolacji	500 V prąd przemienny (AC) 50/60
	znamionowe napięcie udarowe wytrzymywane	6 kV
	wskazanie położenia styku	tak
	typ sterowania	dźwignia
	podstawa montażowa	szyna DIN
	szerokość w modułach	2
	wysokość	91mm
	szerokość	18mm
	głębokość	78.5mm
	stopień ochrony	IP20
	temperatura otoczenia dla pracy urządzenia	-35...70 °C
wyłącznik nadprądowy B16	typ	wyłącznik nadprądowy
	opis biegunów	1P
	ilość zabezpieczonych biegunów	1
	prąd znamionowy	16A
	rodzaj sieci	prąd stały(DC)/prąd przemienny (AC)
	technologia wyzwalacza	termomagnetyczny
	charakterystyka	B
	zdolność wyłączenia	6000 A Icn w 230 V prąd przemienny (AC) 50/60 Hz zgodnie z EN/IEC 60898-1 10 kA Icu w ≤ 72 V prąd stały (DC) zgodnie z EN/IEC 60947-2 15 kA Icu w 12...60 V prąd stały (DC) zgodnie z EN/IEC 60947-2 10 kA Icu w 220...240 V prąd przemienny (AC) 50/60 Hz zgodnie z EN/IEC 60947-2 36 kA Icu w 12...60 V prąd przemienny (AC) 50/60 Hz zgodnie z EN/IEC 60947-2 20 kA Icu w 100...133 V prąd przemienny (AC) 50/60 Hz zgodnie z EN/IEC 60947-2
	częstotliwość sieci	50/60Hz
	górna granica wyzwalacza magnetycznego	4 x In +/- 20 %
	znamionowe napięcie izolacji	500 V prąd przemienny (AC) 50/60
	znamionowe napięcie udarowe wytrzymywane	6 kV

	wskazanie położenia styku	tak
	typ sterowania	dźwignia
	podstawa montażowa	szyna DIN
	szerokość w modułach	2
	wysokość	91mm
	szerokość	18mm
	głębokość	78.5mm
	stopień ochrony	IP20
	temperatura otoczenia dla pracy urządzenia	-35...70 °C
wyłącznik nadprądowy B10	typ	wyłącznik nadprądowy
	opis biegunów	1P
	ilość zabezpieczonych biegunów	1
	prąd znamionowy	10A
	rodzaj sieci	prąd stały(DC)/prąd przemienny (AC)
	technologia wyzwalacza	termomagnetyczny
	charakterystyka	B
	zdolność wyłączania	6000 A I _{cn} w 230 V prąd przemienny (AC) 50/60 Hz zgodnie z EN/IEC 60898-1 10 kA I _{cu} w ≤ 72 V prąd stały (DC) zgodnie z EN/IEC 60947-2 15 kA I _{cu} w 12...60 V prąd stały (DC) zgodnie z EN/IEC 60947-2 10 kA I _{cu} w 220...240 V prąd przemienny (AC) 50/60 Hz zgodnie z EN/IEC 60947-2 36 kA I _{cu} w 12...60 V prąd przemienny (AC) 50/60 Hz zgodnie z EN/IEC 60947-2 20 kA I _{cu} w 100...133 V prąd przemienny (AC) 50/60 Hz zgodnie z EN/IEC 60947-2
	częstotliwość sieci	50/60Hz
	górna granica wyzwalacza magnetycznego	4 x I _n +/- 20 %
	znamionowe napięcie izolacji	500 V prąd przemienny (AC) 50/60
	znamionowe napięcie udarowe wytrzymywane	6 kV
	wskazanie położenia styku	tak
	typ sterowania	dźwignia
	podstawa montażowa	szyna DIN
	szerokość w modułach	2
	wysokość	91mm
	szerokość	18mm
	głębokość	78.5mm
	stopień ochrony	IP20
	temperatura otoczenia dla pracy urządzenia	-35...70 °C
sterownik rolet	zasilanie	24V AC/DC
	prąd obciążenia AC-3	<2A
	prąd impulsu sterującego dla L/N	<1mA
	czas załączania - programowalny	0sek÷10min

	sygnalizacja zasilania / programowania	LED zielona
	sygnalizacja zadziałania	2×LED czerwona
	pobór mocy	1W
	temperatura pracy	-25÷50°C
	przyłącze	zaciski śrubowe 2,5mm ²
	wymiary	1 moduł (18mm)
	montaż	na szynie 35mm
transformator 230/24V	typ transformatora	sieciowy
	moc	20VA
	napięcie pierwotne	230V AC
	napięcie wtórne	24V
	wprowadzenia	listwa zaciskowa
	montaż	na szynę DIN
	klasa ochronności	IP40
	klasa cieplna	Ta40B
	klasa izolacji	B
	wymiary zewnętrzne	53x110x66mm
panel przekaźnikowy	typ	programowalny moduł przekaźnikowy
	jednostka centralna	wbudowana z możliwością edycji programu w dowolnym momencie
	pamięć	zintegrowana pamięć programu
	porty komunikacyjne	RS-232 (standard), RS-485 (opcjonalnie)
	programowanie	przez port RS-232, z komputera lub systemu sterowania
	możliwość łączenia modułów	tak (przez RS-232)
	wejścia	4 linie wejściowe (np. do podłączenia wyłączników ściennych)
	wejścia przekaźnikowe	8 wyjść typu NO
	obciążalność wyjść przekaźnikowych	10A/250V AC
	zastosowanie	sterowanie obwodami mocy (oświetlenie, rolety, ekrany, zasilanie sprzętów)
	obudowa	przystosowana do montażu na szynie DIN 35 mm
obudowa rozdzielnic 2x12U	liczba wejść kablowych	112
	wysokość	427mm
	szerokość	310mm
	głębokość	151mm
	liczba jednostek szerokości	12
	liczba szyn	2
	liczba rzędów	2
	liczba sekwencji w poziomie	1
	liczba modułów	24
	liczba drzwi obudowy	1
	rodzaj montażu	mocowanie śrubowe
	klasa ochronności	IP65
przycisk roletowy	typ montażu	podtynkowy
	stopień ochrony	IP20

	rodzaj połączenia	zaczepy śrubowe
	materiał tworzywo sztuczne	
sterownik ekranów	typ	moduł radiowy (radio control RC -02)
	sterowanie	bezprowadowe
	obsługa	za pomocą modułu przewodowego lub pilota zdalnego sterowania
kabel N2XH-J	rodzaj kabla	kabel zasilający/energetyczny
	napięcie pracy	0,6/1kV
	temperatura pracy	od -40°C do +90°C
	promień gięcia dla kabli jednożyłowych	15 x średnica zewnętrzna kabla
	promień gięcia dla kabli wielożyłowych	12 x średnica zewnętrzna kabla
	zastosowanie	bezhalogenowe kable zasilające do instalacji w obiektach gdzie życie ludzkie lub dobra materialne muszą być chronione na wypadek wystąpienia pożaru (hotele, szpitale, szkoły, lotniska, stacje metra, stacje kolejowe, instalacje przemysłowe), kable są przeznaczone do układania w pomieszczeniach suchych i wilgotnych, na tynku, wtykowo i pod tynkiem, w ścianach murowanych i bezpośrednio w betonie, jedynie do układania na stałe, w przypadku instalacji na zewnątrz lub pod ziemią należy umieścić kable w kanałach kablowych lub rurach
korytka elektroinstalacyjne d=50mm	materiał	stal cynkowana
	szerokość	50mm
	długość	2000mm
	głębokość	42mm
	przekrój użyteczny	1900mm ²
	waga 1mb	0.55kg
korytka elektroinstalacyjne d=300mm	materiał	stal cynkowana
	szerokość	100mm
	długość	2000mm
	głębokość	42mm
	przekrój użyteczny	4000mm ²
	waga 1mb	0.73kg
rura osłonowa karbowana	średnica zewnętrzna	25mm
	średnica wewnętrzna	20mm
	zakres temperatur pracy	od -20°C do 50°C
	średnica znamionowa	25mm
	wytrzymałość na ściskanie	320N
	materiał	PVC
	podatność na zginanie	elastyczne/giętkie
kanał podłogowy dwutorowy	długość	3000mm
	szerokość	250mm
	wysokość	48mm

2.2.1 Kable i przewody

Należy stosować przewody instalacyjne izolowane lub z izolacją i powłoką ochronną do układania na stałe, w osłonach lub bez. Natynkowo, wtynkowo, pod tynkiem lub w listwach i korytach kablowych; ilość żył zależy od przeznaczenia danego rodzaju przewodu. Napięcia znamionowe izolacji wynoszą: 300/300, 300/500, 450/750V w zależności od wymogów, przekroje układanych przewodów mogą wynosić (0,35) 0,4 do 240 mm², przy czym zasilanie energetyczne budynków wymaga stosowania przekroju minimalnego 1,5 mm². Jako materiały przewodzące można stosować wyłącznie miedź. 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). Drabinki instalacyjne wykonane z perforowanych taśm stalowych lub aluminiowych jako mocowane systemowo lub samonośne stanowią osprzęt różnych elementów instalacji elektrycznej. Pozwalają na swobodne mocowanie nie tylko kabli i przewodów, ale także innego wyposażenia.

Koryta i korytka instalacyjne wykonane z perforowanych taśm stalowych lub aluminiowych oraz z tworzyw sztucznych w formie prostej lub grzebieniowej o szerokości 50 do 600 mm. Wszystkie rodzaje koryt posiadają bogate zestawy elementów dodatkowych, ułatwiających układanie wg zaprojektowanych linii oraz zapewniające utrudniony dostęp do kabli i przewodów dla nieuprawnionych osób.

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 + 60oC. 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 niskoprądowe, 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 trudno zapalnych, 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 + 60oC, a ze względu na wytrzymałość, wymagają stosowania rur z tworzyw sztucznych lekkich i średnich.

Dobór średnicy rur instalacyjnych zależy od przekroju poprzecznego kabli i przewodów wciąganych oraz ich ilości wciąganej do wspólnej rury instalacyjnej. Rury z tworzyw sztucznych mogą być gładkie lub karbowane i jednocześnie giętkie lub sztywne; średnice typowych rur gładkich: od o 16 do o 63 mm (większe dla kabli o dużych przekrojach żył wg potrzeb do 200 mm²) natomiast średnice typowych rur karbowanych: od o16 do o54 mm. Rury stalowe czarne, malowane lub ocynkowane mogą być gładkie lub karbowane – średnice typowych rur gładkich (sztywnych): od o 13 do o 42 mm, średnice typowych rur karbowanych giętkich: od o7 do o48 mm i sztywnych od o16 do o50 mm. Dla

estetycznego zamaskowania kabli i przewodów w instalacjach podłogowych stosuje się giętkie osłony kablów – spiralne, wykonane z taśmy lub karbowane rury z tworzyw sztucznych.

Kanały podłogowe poziome o wymiarach – szerokość 200, 250, 300, 350 i 400 mm wykonane z tworzyw sztucznych, blach aluminiowych jako perforowane lub pełne. Osprzęt kanałów podłogowych stanowią elementy ułatwiające prowadzenie instalacji oraz pokrywy i podłogowe punkty aktywacyjne (wyposażenie użytkowe) jak ramki i puszki montażowe wraz z wypustami do montażu osprzętu podtynkowego, z pierścieniem $\phi 45$ mm, różnego typu i innego. Montaż kanałów podłogowych może odbywać się w podkładzie betonowym, warstwie wyrównawczej (zatapiane w szlachcie o grubości 40 do 115 mm – z możliwością regulacji do 25 mm rzędnej góry kanału), a także w podłogach pustakowych lub podniesionych.

2.2.2 Systemy mocujące przewody, kable, instalacje wiązkowe i osprzęt

Uchwyty do rur instalacyjnych – wykonane z tworzyw i w typowielkościach takich jak rury instalacyjne – mocowanie rury poprzez wciskanie lub przykręcanie (otwarte lub zamykane).

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

2.2.3 Sprzęt instalacyjny

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

2) Łączniki podtynkowe powinny być przystosowane do instalowania w puszkach $\phi 60$ mm za pomocą wkrętów lub „pazurków”.

3) Łączniki natynkowe i natynkowo-wtynkowe przygotowane są do instalowania bezpośrednio na podłożu (ścianie) za pomocą wkrętów lub przyklejane.

4) Zaciski do łączenia przewodów winny umożliwiać wprowadzenie przewodu o przekroju $1,0 \div 2,5$ mm².

5) Obudowy łączników powinny być wykonane z materiałów niepalnych lub niepodtrzymujących płomienia.

6) Podstawowe dane techniczne:

??napięcie znamionowe: 250V; 50 Hz,

??prąd znamionowy: do 10 A,

??stopień ochrony w wykonaniu zwykłym: minimum IP 2X,

??stopień ochrony w wykonaniu szczelnym: minimum IP 44.

2.2.4 Gniazda wtykowe.

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

??gniazda do obudowy 1-fazowe powinny zostać wyposażone w styk ochronny i przystosowane do instalowania w podstawach modułowych $\phi 32$ mm za pomocą wkrętów, bądź śrub.

??gniazda podtynkowe 1-fazowe powinny zostać wyposażone w styk ochronny i przystosowane do instalowania w puszkach $\phi 60$ 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.

Zaciski do połączenia przewodów winny umożliwiać wprowadzenie przewodów o przekroju od $1,5 \div 6,0$ 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: 10A, 16A dla gniazd 1-fazowych,

??stopień ochrony w wykonaniu zwykłym: minimum IP 2X,

??stopień ochrony w wykonaniu szczelnym: minimum IP 44.

2.2.5 Sprzęt oświetleniowy

Nie dotyczy

2.2.6 Sprzęt do innych instalacji

Montażu sprzętu AV należy dokonać na podstawie projektu zawierającego co najmniej:

- ☐☐schemat blokowy systemu AV,
- ☐☐elewacji szafy rack,
- ☐☐schemat rozdzielnic.

2.2.7 Zwody

Nie dotyczy

2.2.8 Osprzęt urządzeń piorunochronnych

Nie dotyczy

2.2.9 Uziomy

Nie dotyczy

2.2.10 Wewnętrzny osprzęt ochronny

Nie dotyczy

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.

2.4 Warunki przechowywania materiałów do montażu instalacji

Elektrycznej i teletechnicznej

Wszystkie materiały pakowane powinny być przechowywane i magazynowane zgodnie z instrukcją producenta oraz wymaganiami odpowiednich norm. W szczególności kable i przewody należy przechowywać na bębnach (oznaczenie „B”) lub w krążkach (oznaczenie „K”), końce przewodów producent zabezpiecza przed przedostawaniem się wilgoci do wnętrza i wyprowadza poza opakowanie dla ułatwienia kontroli parametrów (ciągłość żył, przekrój).

Pozostały sprzęt, i osprzęt AV i elektryczny wraz z osprzętem pomocniczym należy przechowywać w oryginalnych opakowaniach, kartonach, opakowaniach foliowych. Szczególnie należy chronić przed wpływami atmosferycznymi: deszczem, mrozem oraz zawilgoceniem. Pomieszczenie magazynowe do przechowywania wyrobów opakowanych powinno być suche i zabezpieczone przed zawilgoceniem.

3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU, MASZYN I NARZĘDZI

3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7, pkt. 3. Prace można wykonywać przy pomocy wszelkiego sprzętu zaakceptowanego przez Inspektora nadzoru.

4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU

4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7, pkt. 4.

4.2 Transport materiałów

Podczas transportu materiałów ze składu przy-obiektowego na obiekt należy zachować ostrożność, aby nie uszkodzić materiałów do montażu. Należy stosować dodatkowe opakowania w przypadku możliwości uszkodzeń transportowych.

5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT

5.1 Ogólne zasady

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7, pkt. 5. 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.

5.2 Montaż kabli instalacji elektrycznych i AV

Zakres robót obejmuje:

- ▣▣przemieszczenie w strefie montażowej,
- ▣▣złożenie na miejscu montażu wg projektu,
- ▣▣wyznaczenie miejsca zainstalowania, trasowanie linii przebiegu instalacji i miejsc montażu osprzętu,
- ▣▣roboty przygotowawcze o charakterze ogólnobudowlanym jak: kucie bruzd w podłożu, przekucia ścian i stropów, osadzenie przepustów, zdejmowanie przykryć kanałów instalacyjnych, wykonanie ślepych otworów poprzez podkucie we wnęce albo kucie ręczne lub mechaniczne, wiercenie mechaniczne otworów w sufitach, ścianach lub podłogach,
- ▣▣osadzenie kołków osadczych plastikowych oraz dybli, śrub kotwiących lub wsporników, konsoli, wieszaków wraz z zabetonowaniem,
- ▣▣montaż na gotowym podłożu elementów osprzętu instalacyjnego do montażu kabli i przewodów (pkt. 2.2.2.),

▣▣łuki z rur sztywnych należy wykonywać przy użyciu gotowych kolanek lub przez wyginanie rur w trakcie ich układania. Przy kształtowaniu łuku spłaszczenie rury nie może być większe niż 15% wewnętrznej średnicy rury. Najmniejsze dopuszczalne promienie łuku podane są w tablicy poniżej.

Średnica znamionowa rury (mm)	18	21	22	28	37	47
Promień łuku (mm)	190	190	250	250	350	450

▣▣wciąganie do kanałów zakrytych drutu stalowego o średnicy 1,0 do 1,2 mm dla ułatwienia wciągania kabli i przewodów wg dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej (szczegółowej) SST, układanie (montaż) kabli i przewodów zgodne z ich wyszczególnieniem i charakterystyka podana w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej (szczegółowej) SST. W przypadku łatwości

wciągania kabli i przewodów, wciąganie drutu prowadzącego, stalowego nie jest konieczne. Przewody muszą być ułożone swobodnie i nie mogą być narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia,

oznakowanie zgodne wytycznymi z dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej (szczegółowej) SST lub normami (PN-EN 60446:2004 Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja. Oznaczenia identyfikacyjne przewodów barwami albo cyframi, w przypadku braku takich wytycznych),

roboty o charakterze ogólnobudowlanym po montażu kabli i przewodów jak: zaprawianie bruzd, naprawa ścian i stropów po przekuciach i osadzeniu przepustów, montaż przykryć kanałów instalacyjnych,

przeprowadzenie prób i badań zgodnie z PN-IEC 60364-6-61:2000 oraz PN-E-04700:1998/Az1:2000,

5.3 Montaż opraw oświetleniowych, urządzeń i odbiorników energii

elektrycznej

Te elementy instalacji montować w końcowej fazie robot, aby uniknąć niepotrzebnych zniszczeń i zabrudzeń. Sprzęt instalacyjny, urządzenia i odbiorniki energii elektrycznej montowane na ścianach i do stropów mocować wkrętami zabezpieczonymi antykorozyjnie na kołkach rozporowych plastikowych, bądź kotwach metalowych. Metodę montażu (w tym rodzaj kołków) dostosować do typu podłoża i rodzaju obciążenia.

Należy zapewnić równomierne obciążenie faz linii zasilających przez odpowiednie przyłączanie odbiorów 1- fazowych.

Mocowanie puszek w ścianach i gniazd wtykowych w puszkach powinno zapewniać niezbędną wytrzymałość na wyciąganie wtyczki i gniazda.

Gniazda wtykowe i wyłączniki należy instalować w sposób nie kolidujący wyposażeniem pomieszczenia. Położenie wyłączników klawiszowych należy przyjmować takie, aby w całym pomieszczeniu było jednakowe. Gniazda wtykowe ze stykiem ochronnym należy instalować w takim położeniu, aby styk ten występował u góry.

Przewody do gniazd wtykowych 2-biegunowych należy podłączać w taki sposób, aby przewód fazowy dochodził do lewego bieguna, a przewód neutralny do prawego bieguna. Przewód ochronny będący żyłą przewodu wielożyłowego powinien mieć izolację będącą kombinacją barwy zielonej i żółtej. Typy urządzeń, trasy przewodów oraz sposób ich prowadzenia wykonać zgodnie z planami instalacji i schematami.

5.4 Instalacja połączeń wyrównawczych

Nie dotyczy

5.5 Szafy rozdzielcze niskiego napięcia

Wszystkie szafy rozdzielcze i sterownicze niskonapięciowe prądu przemiennego powinny być zespołami poddanymi próbom typu i spełniającymi wymagania normy: PN-EN 60439-1:2002 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe - Zestawy badane w pełnym i niepełnym zakresie badań Wykonawca winien dostarczyć certyfikaty następujących prób homologacyjnych, zgodnie z normą PN-EN 60439-1:2002, próba ta musi być certyfikowana przez uprawnioną instytucję. Certyfikaty prób wytrzymałości zwarciorowej powinny obejmować próby zwarciorowe na wyjściowych zaciskach zespołów funkcjonalnych każdego typu oprócz zwarć na szynach.

5.5.1 Szczegółowe wymagania dotyczące szafek rozdzielczych i sterowniczych

Wszystkie szafy rozdzielcze i sterownicze powinny spełniać następujące normy:

PN-EN 60947-1:2002 Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa - Część 1: Postanowienia ogólne

PN-EN 60947-5:2001 Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa - Aparaty i łączniki sterownicze - Elektromechaniczne aparaty sterownicze

PN-EN 60947-7:2001 Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa -Wyposażenie pomocnicze

PN-EN 60445:2002 Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja – Oznaczenia identyfikacyjne zacisków urządzeń i zakończeń żył przewodów oraz ogólne zasady systemu alfanumerycznego

PN-EN 60715:2002 Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa – Montaż aparatury rozdzielczej i sterowniczej na wspornikach szynowych - Wymiary

PN-EN 60446:2002 Oznaczenia identyfikacyjne przewodów elektrycznych barwami lub cyframi

PN-HD 603 S1:2002 Kable rozdzielcze na napięcie znamionowe 0,6kV/1kV

5.6 Montaż aparatury

Aparaturę należy montować w prefabrykowanych konstrukcjach, takich jak skrzynki, szafki, rozdzielnice. W tym celu należy:

- wykonać otwory do mocowania aparatów i listew zaciskowych,
- zamocować profile szynowe TH 35 (lub inne) do umieszczenia aparatów i listew zaciskowych,
- zamontować listwy zaciskowe,
- w razie potrzeby zamontować korytka do układania przewodów,
- zamontować aparaty elektryczne przewidziane w projekcie,
- oczyścić styki aparatów z konserwantów,
- wykonać połączenia między poszczególnymi aparatami i listwami zaciskowymi,
- wykonać oznaczniki na przewodach i oznaczenia na listwach,
- wykonać zgodnie z dokumentacją projektową opisy aparatów, tablic i szaf,
- wykonać połączenia części metalowych obudów i konstrukcji z przewodem ochronnym PE.

W ogólnie dostępnych instalacjach wewnętrznych należy montować aparaty zabezpieczające z pokrywami osłaniającymi części pod napięciem. Wszystkie aparaty należy montować w położeniu przewidzianym przez producenta. Aparaty wydzielające dużą ilość ciepła należy instalować w odległości co najmniej 15-20 mm od innych aparatów. Przewody w rozdzielnicach należy układać w wiązkach na uchwytych, korytkach lub luźno między zaciskami aparatów i listew. Przy montażu przewodów jednożyłowych o przekroju żyły powyżej 10 mm² należy stosować końcówki. Przewody wielożyłowe należy po odizolowaniu umocować w aparacie i (dla przewodów o przekroju powyżej 6 mm²) zastosować końcówki

5.7 Rozłączniki bezpiecznikowe dla instalacji rozdzielczych

Rozłączniki bezpiecznikowe w instalacjach rozdzielczych powinny być urządzeniami spełniającymi wymagania normy PN-EN 60947-3:2002.

5.8 Ochrona kabli przed uszkodzeniami mechanicznymi -przepusty kablowe

Nie dotyczy

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Ogólne zasady

Ogólne zasady kontroli jakości robot podano w ST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7 pkt. 6.

6.2 Badania kabli i przewodów.

Szczegółowy wykaz oraz zakres po-montażowych badań kabli i przewodów zawarty jest w PN-IEC 60364-6-61:2000 i PN-E-04700:1998/Az1:2000.

6.3 Inne wymagania.

Ponadto należy wykonać sprawdzenia odbiorcze składające się z oględzin częściowych i końcowych polegających na kontroli:

- ☐☐☐ zgodności dokumentacji powykonawczej z projektem i ze stanem faktycznym,
- ☐☐☐ zgodności połączeń z podanymi w dokumentacji powykonawczej,
- ☐☐☐ stanu kanałów i listew kablowych, kabli i przewodów, osprzętu instalacyjnego do kabli i przewodów, stanu i kompletności dokumentacji dotyczącej zastosowanych materiałów,
- ☐☐☐ sprawdzenie ciągłości wszelkich przewodów występujących w danej instalacji,
- ☐☐☐ poprawności wykonania i zabezpieczenia połączeń śrubowych instalacji elektrycznej potwierdzonych protokołem przez wykonawcę montażu,
- ☐☐☐ poprawności wykonania montażu sprzętu instalacyjnego, urządzeń i odbiorników energii elektrycznej,
- ☐☐☐ poprawności zamontowania i dokonanej kompletacji opraw oświetleniowych,
- ☐☐☐ pomiarach rezystancji izolacji.

Rezystancja izolacji obwodów nie powinna być mniejsza niż 50 MΩ. Rezystancja izolacji poszczególnych obwodów wraz z urządzeniami nie powinna być mniejsza niż 20 MΩ. Pomiaru należy dokonać miernikiem rezystancji instalacji o napięciu 1 kV.

Po wykonaniu oględzin należy sporządzić protokoły z przeprowadzonych badań zgodnie z wymogami zawartymi w normie PN-IEC 60364-6-61:2000.

6.4 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.

7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT

7.1 Ogólne zasady

Ogólne zasady przedmiaru i obmiaru podano w ST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7, pkt. 7

7.2 Szczegółowe zasady przedmiaru i obmiaru robót montażowych instalacji elektrycznej

Obmiaru robot 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 urządzeń i odbiorników energii elektrycznej: szt., kpl.

?? dla urządzeń AV: szt., kpl.

7.3 Inne wymagania

W specyfikacji technicznej szczegółowej dla robot montażowych instalacji elektrycznej opracowanej dla konkretnego przedmiotu zamówienia, można ustalić inne szczegółowe zasady przedmiaru i obmiaru przedmiotowych robot. W szczególności można przyjąć zasady podane w katalogach zawierających jednostkowe nakłady rzeczowe dla odpowiednich robot.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1 Uwagi ogólne

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

Przedstawiciele Zamawiającego w obecności Wykonawcy przeprowadzają kontrole, sprawdzenia i próby instalacji i ewentualnie zobowiązują wykonawcę do usunięcia stwierdzonych usterek. Wówczas, gdy ww. sprawdzenie, powtórzone w razie potrzeby, jest zadowalające, Wykonawca zawiadamia pisemnie Zamawiającego podając proponowany termin gotowości instalacji do odbioru końcowego. Wykonawca musi w tym samym czasie przekazać Zamawiającemu:

- ?? instrukcje pracy i obsługi urządzeń,
- ?? dokumentację powykonawczą (w formie uzgodnionej z Zamawiającym),
- ?? 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.

8.2 Badania odbiorcze instalacji elektrycznych

Każda instalacja elektryczna w obiekcie powinna być poddana szczegółowym Oględzinom i próbom, obejmującym niezbędny zakres pomiarów, w celu sprawdzenia, czy spełnia wymagania dotyczące ochrony ludzi, zwierząt i mienia przed zagrożeniami. Badania odbiorcze powinna przeprowadzać komisja składająca się z co najmniej dwóch osób, dobrze znających wymagania stawiane instalacjom elektrycznym. Badania odbiorcze instalacji elektrycznych mogą wykonywać wyłącznie osoby posiadające zaświadczenia kwalifikacyjne. Osoba wykonująca pomiary może korzystać z pomocy osoby nieposiadającej zaświadczenia kwalifikacyjnego, pod warunkiem, że odbyła przeszkolenie BHP pod względem prac przy urządzeniach elektrycznych.

Zakres badań odbiorczych obejmuje:

- ?? oględziny instalacji elektrycznych,
- ?? badania (pomiary i próby) instalacji elektrycznych,
- ?? próby rozruchowe.

Oględziny, pomiary i próby powinny być wykonywane przez oddzielne zespoły, a komisja ustala jedynie stan faktyczny na podstawie dostarczonych protokołów. Protokoły z badań (pomiarów i prób), sprawdzeń i odbiorów częściowych należy przedłożyć komisji w trakcie odbioru.

Komisja może być jednocześnie wykonawcą oględzin, badań i prób, z tym, że z badań i prób powinny być sporządzone oddzielne protokoły. Po zakończeniu badań odbiorczych komisja powinna sporządzić protokół końcowy z badań odbiorczych. Protokół ten należy przedłożyć do odbioru końcowego obiektu (instalacji elektrycznych w obiekcie). Protokół ten powinien zawierać co najmniej następujące dane:

- ?? numer protokołu, miejscowość i datę sporządzenia,
- ?? nazwę i adres obiektu,

??imiona i nazwiska członków komisji oraz stanowiska służbowe,
??datę wykonania badań odbiorczych,
??ocenę wyników badań odbiorczych,
??decyzję komisji odbioru o przekazaniu (lub nieprzekazaniu) obiektu do eksploatacji,
??ewentualne uwagi i zalecenia komisji,
??podpisy członków komisji, stwierdzające zgodność ustaleń zawartych w protokole.

8.2.1 Oględziny instalacji elektrycznych

Oględziny należy wykonać przed przystąpieniem do prób i po odłączeniu zasilania instalacji.

Oględziny mają na celu stwierdzenie, czy wykonana instalacja lub urządzenie:

??spełniają wymagania bezpieczeństwa,
??zostały prawidłowo zainstalowane i dobrane oraz oznaczone zgodnie z projektem,
??nie posiadają widocznych uszkodzeń mechanicznych, mogących mieć wpływ na pogorszenie bezpieczeństwa użytkowania.

Zakres oględzin obejmuje sprawdzenie prawidłowości min.:

??wykonania instalacji pod względem estetycznym (jakość wykonanej instalacji),
??ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym,
??doboru urządzeń i środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych,
??ochrony przed pożarem i skutkami cieplnymi
??doboru przewodów do obciążalności prądowej i spadku napięcia,
??wykonania połączeń obwodów,
??doboru i nastawienia urządzeń zabezpieczających i sygnalizacyjnych,
??umieszczenia odpowiednich urządzeń odłączających i łączących,
??rozmoszczenia oraz umocowania aparatów, sprzętu i osprzętu
??oznaczenia przewodów fazowych, neutralnych oraz ochronnych,
??umieszczenia schematów, tablic ostrzegawczych lub innych informacji na oznaczenie obwodów,
??bezpieczników, łączników, zacisków itp.,
??wykonania dostępu do instalacji i urządzeń elektrycznych w celu ich wygodnej obsługi i konserwacji.

8.2.2 Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym

??Należy ustalić, jakie środki ochrony przed dotykiem bezpośrednim i pośrednim zostały zastosowane.

??Należy stwierdzić prawidłowość doboru środków ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym oraz ich zgodność z normami.

8.2.3 Ochrona przed pożarami i skutkami cieplnymi

Należy sprawdzić, czy:

??instalacje i urządzenia elektryczne nie stwarzają zagrożenia pożarowego dla materiałów lub podłoży, na których (w pobliżu których) są zainstalowane.

??urządzenia mogące powodować powstawanie łuku elektrycznego są odpowiednio zabezpieczone przed jego negatywnym oddziaływaniem na otoczenie.

??urządzenia zawierające ciecze palne są odpowiednio zabezpieczone przed rozprzestrzenianiem się tych cieczy.

??dostępne części urządzeń i aparatów nie zagrażają poparzeniem.

??urządzenia do wytwarzania pary, gorącej wody lub powietrza mają wymagane zabezpieczenie przed przegrzaniem.

??urządzenia wytwarzające promieniowanie cieplne nie zagrażają, wystąpieniem niebezpiecznych temperatur.

8.2.4 Połączenia przewodów

Należy sprawdzić, czy:

- ☐☐połączenia przewodów są wykonane przy użyciu odpowiednich metod i osprzętu,
- ☐☐nie jest wywierany przez izolację nacisk na połączenia,
- ☐☐zaciski nie są narażone na naprężenia spowodowane przez podłączone przewody

Dobór przewodów do obciążalności prądowej długotrwałej o spadku napięcia oraz dobór i nastawienie urządzeń zabezpieczających:

Należy sprawdzić prawidłowość doboru parametrów technicznych i kompatybilności dostosowania do warunków pracy urządzeń:

- ☐☐zabezpieczających przed skutkami przeciążeń i zwarć
- ☐☐ochronnych różnicowo-prądowych,
- ☐☐zabezpieczających przed przepięciami,
- ☐☐zabezpieczających przed zanikiem napięcia,
- ☐☐do odłączania izolacyjnego.

Należy sprawdzić prawidłowość:

- ☐☐nastawienia parametrów urządzeń zabezpieczających,
- ☐☐doboru urządzeń ze względu na selektywności działania,
- ☐☐doboru przewodów do przewidywanych obciążeń prądem elektrycznym oraz ich zabezpieczeń przed przewężeniami

8.2.5 Umieszczenie odpowiednich urządzeń odłączających i łączących

Należy sprawdzić, czy instalacja i urządzenia spełniają wymagania w zakresie:

- ☐☐odłączania od napięcia zasilającego całej instalacji oraz każdego obwodu,
- ☐☐środków zapobiegających przypadkowemu załączeniu i możliwości wyłączenia,
- ☐☐wynikającym z potrzeb sterowania,
- ☐☐wynikającym z wymagań bezpieczeństwa przy zachowaniu zasad,
- ☐☐wynikającym z odłączania w celu wykonania konserwacji urządzeń mechanicznych,
- ☐☐odłączania izolacyjnego o łączy roboczych,
- ☐☐wyłączenia do celów konserwacyjnych,
- ☐☐wyłączania awaryjnego.

Sprawdza się zgodność instalacji z wymaganiami odpowiednich arkuszy normy PN- IEC 60364.oraz normą PN-EN 61293:2000

8.2.6 Dobór urządzeń i środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych

Należy sprawdzić prawidłowość zastosowanych rozwiązań technicznych w zależności od warunków środowiskowych oraz ze względu na:

- ☐☐konstrukcję obiektu budowlanego oraz temperaturę i wilgotność powietrza,
- ☐☐obecność ciał obcych, wody lub innych substancji wywołujących korozję,
- ☐☐narażenia mechaniczne,
- ☐☐promieniowanie słoneczne, wyładowania atmosferyczne, oddziaływanie elektromagnetyczne,
- ☐☐przepięcia atmosferyczne i łączeniowe,
- ☐☐kontakt ludzi z potencjałem ziemi,
- ☐☐warunki ewakuacyjne oraz zagrożenia pożarem, wybuchem,
- ☐☐kwalifikacje osób.

Sprawdza się zgodność z wymaganiami odpowiednich arkuszy normy PN - IEC 60364 ...

8.2.7 Oznaczenia przewodów

Sprawdzenie prawidłowości oznaczenia przewodów polega na stwierdzeniu odpowiedniego oznaczenia wszystkich przewodów ochronnych, neutralnych i ochronno – neutralnych oraz ocenianiu, czy kolory zielono- żółty i jasnoniebieski nie zostały zastosowane do oznaczenia przewodów fazowych.

Umieszczanie schematów, tablic ostrzegawczych itp. oraz oznaczenia obwodów, łączników, bezpieczników, zacisków itp.:

Należy sprawdzić umieszczenie schematów, tablic ostrzegawczych lub innych podobnych informacji oraz oznaczenia obwodów, bezpieczników, łączników, zacisków itp....

Należy sprawdzić czy:

- ☐☐umieszczone napisy oraz tablice ostrzegawcze, informacyjne znajdują się we właściwym miejscu,
- ☐☐obwody, łączniki, bezpieczniki, zaciski są oznaczone w sposób umożliwiający ich identyfikację i zgodnie z oznaczeniami na schematach oraz innych środkach informacyjnych,
- ☐☐tabliczki znamionowe oraz inne środki identyfikujące aparaty łączeniowe o sterownicze znajdują się we właściwym miejscu, a ich zakres informacji pozwala na identyfikację,
- ☐☐umieszczono we właściwych miejscach schematy oraz czy w wystarczającym zakresie pozwalają one na identyfikację instalacji, obwodów lub urządzeń.

8.2.8 Połączenia przewodów

Należy sprawdzić czy:

- ☐☐połączenia przewodów są wykonywane przy użyciu odpowiednich metod i osprzętu,
- ☐☐izolacja nie naciska na połączenia,
- ☐☐zaciski nie są narażone na naprężenia spowodowane przez podłączone przewody

8.3 Pomiary i próby instalacji elektrycznych

Przed przystąpieniem do pomiarów i prób należy usunąć wszystkie wady, błędy montażowe i usterki wykryte w trakcie oględzin instalacji. Pomiary i próby przeprowadza się w celu stwierdzenia, czy zainstalowane przewody, aparaty, urządzenia i środki ochrony:

- ☐☐spełniają wymagania określone w odpowiednich normach,
- ☐☐odpowiednio zabezpieczają osoby i mienie przed negatywnym oddziaływaniem instalacji elektrycznych,
- ☐☐nie mają uszkodzeń, wad lub odporności mniejszej niż wymagana,
- ☐☐są dobrane, zainstalowane i wykazują parametry określone w projekcie.

Podstawowy zakres pomiarów obejmuje min.:

- ☐☐sprawdzenie ciągłości przewodów ochronnych, w tym połączeń wyrównawczych głównych i dodatkowych oraz pomiar rezystancji przewodów ochronnych,
- ☐☐pomiar rezystancji izolacji instalacji elektrycznych,
- ☐☐sprawdzenie samoczynnego wyłączenia zasilania,
- ☐☐pomiar rezystancji izolacji kabli,
- ☐☐pomiar prądów upływowych,
- ☐☐sprawdzenie biegunowości,
- ☐☐sprawdzenie działania urządzeń ochronnych różnicowo-prądowych,
- ☐☐sprawdzenie wytrzymałości elektrycznej,
- ☐☐przeprowadzenie prób działania,
- ☐☐pomiar rezystancji uziemienia oraz rezystywności gruntu,

Każde badanie odbiorcze należy zakończyć protokołem z pomiarów i prób. Ocenę końcową badań odbiorczych należy uznać za dodatnią wówczas, gdy wyniki wszystkich badań w zakresie oględzin, pomiarów i prób są dodatnie. Jeżeli w trakcie badania stwierdzono usterki, to po ich usunięciu należy powtórzyć wszystkie badania, na które usterka mogła mieć wpływ.

8.4 Obowiązki wykonawcy robót w zakresie przygotowania instalacji do odbioru

Wykonawca robót elektrycznych zobowiązany jest do zgłaszania Zamawiającemu do sprawdzenia lub odbioru wykonanych robót ulegających W dalszym etapie zakryciu,

zapewnienia wykonania wymaganych przepisami lub ustalonych w umowie o przyłączenie do sieci elektroenergetycznej prób i odbiorów częściowych instalacji oraz związanych z nimi urządzeń przed zgłoszeniem budynku do odbioru,

przygotowanie dokumentacji powykonawczej instalacji elektrycznych uzupełnionej o wszelkie późniejsze zmiany jakie zostały wprowadzone w trakcie budowy,

zgłoszenia do odbioru końcowego instalacji elektrycznej w obiekcie. Zgłoszenie to powinno zostać odpowiednio wpisane do dziennika budowy.

uczestnictwa w czynnościach odbioru

przekazania Zamawiającemu oświadczenia o zgodności wykonania instalacji elektrycznych z projektem, technicznymi warunkami przyłączenia do sieci elektroenergetycznej, przepisami techniczno-budowlanymi i zasadami wiedzy technicznej

8.5 Rodzaje odbiorów robót

W zależności od ustaleń zawartych w umowie lub w projekcie lub STWIORB, roboty podlegają następującym etapom odbioru:

Odbiorowi międzyoperacyjnemu,

Odbiorowi częściowemu,

Odbiorowi końcowemu,

Odbiorowi pogwarancyjnemu.

8.5.1 Odbiór międzyoperacyjny

Odbioru międzyoperacyjnego dokonuje Kierownik Budowy (robot) lub wyznaczony przez niego pracownik techniczny, przy udziale zainteresowanych mistrzów i brygadzystów, którzy uczestniczyli w wykonywaniu danego rodzaju robót. W odbiorze może również uczestniczyć przedstawiciel Generalnego Wykonawcy lub Zamawiającego lub inne osoby, których udział w komisji odbiorowej jest celowy. Przy odbiorze międzyoperacyjnym należy sprawdzić zgodność odbieranych robót z projektem i z ewentualnymi zapisami uprawnionych osób w dzienniku budowy (robot). Przy odbiorach międzyoperacyjnych należy zwrócić szczególną uwagę na jakość wykonania zgodnie z warunkami technicznymi wykonania danego rodzaju robót.

Z każdego przeprowadzonego odbioru powinien być sporządzony protokół, podpisany przez wszystkich członków komisji, zawierający ocenę wykonanych robót i ewentualne zalecenia, które należy wykonać przed podjęciem dalszych prac. Wyniki odbioru międzyoperacyjnego powinny zostać wpisane do dziennika budowy (robot).

8.5.2 Odbiór częściowy

Odbiorem częściowym może być objęta część instalacji lub robót stanowiąca etapową całość. Jako odbiór częściowy traktuje się również odbiór dotyczący całokształtu robót zleconych do wykonania jednemu spośród wykonawców. Odbiór częściowy ma na celu jakościowe i ilościowe sprawdzenie wykonanych robót. Do odbioru częściowego zalicza się również odbiór robót przewidzianych do zakrycia, w celu sprawdzenia jakości wykonania robót oraz dokonania ich obmiaru. Odbiór częściowy robót powinien zostać przeprowadzony komisyjnie, w obecności Zamawiającego. Wykonawca zobowiązany jest zawiadomić i uzgodnić z Zamawiającym termin odbioru. Zawiadomienie można dokonać w formie wpisu do dziennika budowy, listem poleconym lub telefonicznie z odnotowaniem rozmowy w dzienniku budowy. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia i powiadomienia o tym fakcie Zamawiającego. Częściowy odbiór powinna przeprowadzić komisja powołana przez Zamawiającego. W skład komisji powinni wchodzić: przedstawiciel Zamawiającego, przedstawiciel Generalnego Wykonawcy, kierownicy robót specjalistycznych i ewentualne inne powołane osoby. Z odbioru częściowego należy spisać protokół,

w którym wymienia się ewentualnie wykryte wady oraz określone terminy ich usunięcia. Równocześnie należy dokonać odpowiedniego wpisu do dziennika budowy z ewentualnym dołączeniem kopii protokołu. Po zgłoszeniu przez Wykonawcę usunięcia wad (usterek) wymienionych w protokole, Zamawiający sprawdza to komisyjnie lub jednoosobowo (tzw. odbiór po-usterkowy) i opisuje w oddzielnym protokole z równoczesnym wpisem w dzienniku budowy informującym o usunięciu usterek. Podczas odbioru należy sprawdzić prawidłowość wykonania / montażu min.:

8.5.3 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu należy dokonać w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbioru robót dokonuje Komisja, w skład której wchodzi również przedstawiciele właścicieli tych sieci i urządzeń podziemnych jakie zostały w trakcie robót odkryte i zabezpieczone, zgodnie z treścią właściwych uzgodnień.

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Komisja na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową lub STWIORB i uprzednimi ustaleniami.

Jeżeli odbiór robót ulegających zakryciu nie nastąpi z przyczyn Wykonawcy, Inspektor Nadzoru lub Zamawiający będzie mógł zażądać przerwania dalszych robót i umożliwienie odbioru robót ulegających zakryciu. Ewentualne opóźnienie oraz koszty obciążą w pełni Wykonawcę. Podczas odbioru należy sprawdzić prawidłowość wykonania / montażu min.:

8.5.4 Odbiór końcowy robót

Odbiór końcowy od Wykonawcy przeprowadza przedstawiciel Zamawiającego. Może on w tym celu powołać komisję odbiorczą złożoną z rzeczoznawców i przedstawicieli użytkownika oraz kompetentnych osób.

Odbiór końcowy polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego, będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. Odbiór końcowy robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Zamawiającego zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa poniżej. Odbiór końcowy powinien być poprzedzony technicznymi odbiorami częściowymi oraz przeprowadzeniem rozruchu technologicznego (jeśli Zamawiający zlecił Wykonawcy roboty). Zakończenie i wyniki przeprowadzonych prac powinny zostać właściwie udokumentowane. Odbioru końcowego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora Nadzoru Inwestorskiego i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej a w szczególności:

☐☐ sprawdzi zgodność wykonanych robót z umową, projektem, warunkami przyłączenia do sieci elektroenergetycznej, przepisami techniczno-budowlanymi oraz zasadami wiedzy technicznej,

☐☐ sprawdzi udokumentowanie jakości wykonanych robót odpowiednimi protokołami badań odbiorczych oraz ewentualnymi protokołami z rozruchu technologicznego, oceniając przy tym wykonanie zaleceń oraz ustaleń zawartych w protokołach prób i odbiorów międzyoperacyjnych i częściowych,

☐☐ w przypadku odbioru całości obiektu stwierdzi, czy spełnia on zasady prawidłowej eksploatacji i może być użytkowany lub stwierdzić istniejące wady i usterki.

W toku odbioru końcowego robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów częściowych, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych. W przypadkach niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego.

Ponadto Komisja może przerwać czynności odbiorcze, jeżeli stwierdzi, że:

☐☐ prace zostały wykonane niezgodnie z zawartą umową,

☐☐ przedłożona dokumentacja powykonawcza jest niekompletna,

roboty nie zostały ukończone,

wykonana instalacja ma poważne wady, wymagające dużych poprawek.

Z odbioru końcowego należy sporządzić protokół podpisany przez upoważnionych przedstawicieli Zamawiającego i oddającego wykonanie obiektu (lub roboty) oraz przez osoby biorące udział w czynnościach odbiorowych. Protokół będzie zawierał ustalenia poczynione w toku odbioru, stwierdzone ewentualne wady i usterki oraz uzgodnione terminy ich usunięcia.

W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej w Dokumentacji Projektowej i Specyfikacji technicznej z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu, Komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach kontraktowych.

W przypadku, gdy wyniku odbioru końcowego upoważniają do przyjęcia obiektu do eksploatacji, protokół powinien zawierać odnośne oświadczenie Zamawiającego lub w przeciwnym przypadku, odmowę wraz z jej uzasadnieniem; w obu przypadkach zostanie dokonany odpowiedni wpis w dzienniku budowy.

Procedura przejścia robót przez Zamawiającego została opisana w Umowie.

8.5.5 Dokumenty do odbioru końcowego

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru końcowego robót jest protokół odbioru końcowego robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy,

ustalenia technologiczne,

dzienniki budowy i księgę obmiarów (oryginały),

sprawozdanie techniczne,

wyniki pomiarów kontrolnych zgodne z projektem lub STWIORB,

deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z projektem lub STWIORB

opinie technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru,

inne dokumenty wymagane przez Zamawiającego,

W przypadku, gdy wg komisji, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego robót.

8.6 Odbiór pogwarancyjny

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym. Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie „Odbiór końcowy robót”.

Ostateczne rozliczenie oraz zwrot kwot zatrzymanych, nastąpi na zasadach opisanych w Umowie.

9. PODSTAWA ROZLICZENIA ROBÓT

9.1 Ogólne ustalenia

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy rozliczenia robót podano w ST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7, pkt. 9

9.2 Zasady rozliczenia i płatności

Rozliczenie robót montażowych instalacji elektrycznych może być dokonane jednorazowo po wykonaniu pełnego zakresu robót i ich końcowym odbiorze lub etapami określonymi w umowie, po

dokonaniu odbiorów częściowych robot. Ostateczne rozliczenie umowy pomiędzy zamawiającym a wykonawcą następuje po dokonaniu odbioru pogwarancyjnego.

Podstawę rozliczenia oraz płatności wykonanego i odebranego zakresu robot stanowi wartość tych robot obliczona na podstawie:

??określonych w dokumentach umownych (ofercie) cen jednostkowych i ilości robot zaakceptowanych przez zamawiającego lub

??ustalonej w umowie kwoty ryczałtowej za określony zakres robot.

Ceny jednostkowe wykonania, robot instalacji elektrycznych lub kwoty ryczałtowe obejmujące roboty instalacyjne uwzględniają również:

??przygotowanie stanowiska roboczego,

??dostarczenie do stanowiska roboczego materiałów, narzędzi i sprzętu,

??obsługę sprzętu nieposiadającego etatowej obsługi,

??ustawienie i przestawienie drabin oraz lekkich rusztowań przestawnych umożliwiających wykonanie robot na wysokości do 4 m (jeśli taka konieczność występuje),

??usunięcie wad i usterek oraz naprawienie uszkodzeń powstałych w czasie robot,

??uporządkowanie miejsca wykonywania robot,

??usunięcie pozostałości, resztek i odpadów materiałów w sposób podany w specyfikacji technicznej szczegółowej,

??likwidację stanowiska roboczego.

W kwotach ryczałtowych ujęte są również koszty montażu, demontażu i pracy rusztowań niezbędnych do wykonania robot na wysokości do 4 m od poziomu terenu.

Przy rozliczaniu robot według uzgodnionych cen jednostkowych koszty niezbędnych rusztowań mogą być uwzględnione w tych cenach lub stanowić podstawę oddzielnej płatności. Sposób rozliczenia kosztów montażu, demontażu i pracy rusztowań koniecznych do wykonywania robot na wysokości powyżej 4m, należy ustalić w postanowieniach pkt. 9 specyfikacji technicznej (szczegółowej) SST robot w zakresie instalacji oraz opraw elektrycznych opracowanej dla realizowanego przedmiotu zamówienia.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

10.1 Normy

- PN-IEC 60364-1:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe.
- 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 60364-4-46:1999 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. Stosowanie środków ochrony dla zapewnienia bezpieczeństwa. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.
- 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 60364-5-523:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.
- PN-IEC 60364-5-53:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza.
- PN-IEC 60364-5-559:2003 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Inne wyposażenie. Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe.
- PN-IEC 60364-5-56:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa.
- PN-IEC 60364-6-61:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze.
- 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 60898:2000 Sprzęt elektroinstalacyjny. Wyłączniki do zabezpieczeń przetężeniowych instalacji domowych i podobnych.
- PN-EN 50146:2002 (U) Wyposażenie do mocowania kabli w instalacji elektrycznych.
- PN-EN 60445:2002 Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja. Oznaczenia identyfikacyjne zacisków urządzeń i zakończeń żył przewodów oraz ogólne zasady systemu alfanumerycznego.
- PN-EN 60446:2004 Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja. Oznaczenia identyfikacyjne przewodów barwami albo cyframi.
- PN-EN 60529:2003 Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP).
- PN-EN 60664-1:2003 (U) Koordynacja izolacji urządzeń elektrycznych w układach niskiego napięcia. Część 1: Zasady, wymagania i badania.
- PN-EN 60670-1:2005 (U) Puszki i obudowy do sprzętu elektroinstalacyjnego do użytku domowego podobnego. Część 1: Wymagania ogólne
- PN-EN 60799:2004 Sprzęt elektroinstalacyjny. Przewody przyłączeniowe i przewody pośredniczące.
- PN-EN 60898-1:2003 (U) Sprzęt elektroinstalacyjny. Wyłączniki do zabezpieczeń przetężeniowych instalacji domowych i podobnych. Część 1: Wyłączniki do obwodów prądu przemiennego.
- PN-EN 60898-1:2003/A1:2005 (U) Sprzęt elektroinstalacyjny. Wyłączniki do zabezpieczeń przetężeniowych instalacji domowych i podobnych. Część 1: Wyłączniki do obwodów prądu przemiennego (Zmiana A1).

PN-EN 60898-1:2003/AC:2005 (U) Sprzęt elektroinstalacyjny. Wyłączniki do zabezpieczeń przetężeniowych instalacji domowych i podobnych. Część 1: Wyłączniki do obwodów prądu przemiennego.

PN-EN 61008-1:2005 (U) Sprzęt elektroinstalacyjny. Wyłączniki różnicowoprądowe bez wbudowanego zabezpieczenia nadprądowego do użytku domowego i podobnego (RCCB). Część 1: Postanowienia ogólne.

PN-EN 61009-1:2005 (U) Sprzęt elektroinstalacyjny. Wyłączniki różnicowoprądowe z wbudowanym zabezpieczeniem nadprądowym do użytku domowego i podobnego (RCBO). Część 1: Postanowienia ogólne.

PN-E-04700:1998 Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzania po-montażowych badań odbiorczych.

PN-E-04700:1998/Az1:2000 Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzania po-montażowych badań odbiorczych (Zmiana Az1).

PN-E-93207:1998 Sprzęt elektroinstalacyjny. Odgałęźniki instalacyjne i płytki odgałęźne na napięcie do 750 V do przewodów o przekrojach do 50 mm². Wymagania i badania.

PN-E-93207:1998/Az1:1999 Sprzęt elektroinstalacyjny. Odgałęźniki instalacyjne i płytki odgałęźne na napięcie do 750 V do przewodów o przekrojach do 50 mm². Wymagania i badania (Zmiana Az1).

PN-E-93210:1998 Sprzęt elektroinstalacyjny. Automaty schodowe na znamionowe napięcie robocze 220 V i 230 V i prądy znamionowe do 25 A. Wymagania i badania.

PN-90/E-05029 Kod do oznaczania barw.

10.2 Ustawy

Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r. Nr 92, poz. 881).

Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016 z późn. zmianami).

10.3 Rozporządzenia

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robot budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2004 r. Nr 202, poz. 2072, zmiana Dz. U. z 2005 r. Nr 75, poz. 664).

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26.06.2002 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).

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. z 2004 r. Nr 198, poz. 2041).

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 11 sierpnia 2004 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wymagań, jakie powinny spełniać notyfikowane jednostki uczestniczące w ocenie zgodności oraz sposobu oznaczenia wyrobów budowlanych oznakowania CE (Dz. U. Nr 195, poz. 2011).

10.4 Inne dokumenty i instrukcje

Warunki techniczne wykonania i odbioru robot budowlano-montażowych (tom I, część 4) Arkady, Warszawa 1990 r.

Warunki techniczne wykonania i odbioru robot budowlanych ITB część D: Roboty instalacyjne. Zeszyt 1: Instalacje elektryczne i piorunochronne w budynkach mieszkalnych. Warszawa 2003 r.

Warunki techniczne wykonania i odbioru robot budowlanych ITB część D: Roboty instalacyjne. Zeszyt 2: Instalacje elektryczne i piorunochronne w budynkach użyteczności publicznej. Warszawa 2004 r.

??Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robot budowlanych. Wymagania ogólne. Kod CPV 45000000-7. Wydanie II, OWEOB Promocja – 2005 r.

??Poradnik monter elektryka WNT Warszawa 1997 r.

Instalacje wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami.

.....
mgr inż. Adrian Łatkowski
upr. bud. LUB/0085/POOE/12



ul. Zemborzycka 53
lok.8
20-445 Lublin
e-mail:
biuro@elprosystem.pl
NIP: 867-196-72-13

**SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I
ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH W ZAKRESIE:**

BRANŻA ELEKTRYCZNA– INSTALACJE ELEKTRYCZNE

BRANŻA TELETECHNICZNA- INSTALACJA AUDIOVIDEO

INWESTOR:

Uniwersytet Przyrodniczy
ul. Akademicka 13,
20-950 Lublin.

NAZWA INWESTYCJI:

Opracowanie dokumentacji projektowej instalacji multimedialnej auli głównej w
Centrum Kongresowym UP Lublin.

KATEGORIA BUDYNKU:

IX - budynki kultury, nauki i oświaty

ADRES INWESTYCJI:

ul. Akademicka 15, 20-950 Lublin

Nr działki: 1/10, Obręb: Rury Brygidkowskie, Arkusz: AR_9.1

CPV:

CPV 32321200-1 Urządzenia audiowizualne
CPV 31214500-4 Elektryczne tablice rozdzielcze
CPV 45311000-0 Roboty w zakresie okablowania oraz instalacji
elektrycznych

Branża:

Elektryczna i teletechniczna

LUBLIN, 06.2025 r.

SPIS TREŚCI:

1. CZĘŚĆ OGÓLNA.....	4
1.1 Nazwa nadana zamówieniu przez zamawiającego	4
Naprawa systemu AV w audytorium 1.20 w budynku OSUiW w Lublinie. Błąd! Nie zdefiniowano za	
1.3 Zakres stosowania ST	4
1.4 Przedmiot i zakres robót objętych ST.....	4
1.5 Określenia podstawowe, definicje	4
1.6 Ogólne wymagania dotyczące robót.....	7
1.7 Dokumentacja robót montażowych.....	7
2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW	8
2.1 Ogólne wymagania	8
2.2 Rodzaje materiałów.....	8
2.2.1 Kable i przewody	28
2.2.2 Systemy mocujące przewody, kable, instalacje wiązkowe i osprzęt	28
2.2.3 Sprzęt instalacyjny	29
2.2.4 Gniazda wtykowe.	29
2.2.5 Sprzęt oświetleniowy	30
2.2.6 Sprzęt do innych instalacji.....	30
2.2.7 Zwody	30
2.2.8 Osprzęt urządzeń piorunochronnych.....	30
2.2.9 Uziomy.....	30
2.2.10 Wewnętrzny osprzęt ochronny	30
2.3 Warunki przyjęcia na budowę materiałów do robót montażowych.....	30
2.4 Warunki przechowywania materiałów do montażu instalacji	30
3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU, MASZYN I NARZĘDZI	31
3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu	31
4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU.....	31
4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu.....	31
4.2 Transport materiałów.....	31
5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT	31
5.1 Ogólne zasady.....	31
5.2 Montaż przewodów instalacji elektrycznych i AV	31
5.3 Montaż opraw oświetleniowych, urządzeń i odbiorników energii	32
elektrycznej	32
5.4 Instalacja połączeń wyrównawczych.....	32
5.5 Szafy rozdzielcze niskiego napięcia	32
5.5.1 Szczegółowe wymagania dotyczące szafek rozdzielczych i sterowniczych.....	32
5.6 Montaż aparatury.....	33
5.7 Rozłączniki bezpiecznikowe dla instalacji rozdzielczych	33
5.8 Ochrona kabli przed uszkodzeniami mechanicznymi -przepusty kablowe.....	33
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	34
6.1 Ogólne zasady.....	34
6.2 Badania kabli i przewodów.....	34
6.3 Inne wymagania.	34
6.4 Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami i materiałami	34
7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT	34
7.1 Ogólne zasady.....	34
7.2 Szczegółowe zasady przedmiaru i obmiaru robót montażowych instalacji elektrycznej	34

7.3 Inne wymagania	35
8. ODBIÓR ROBÓT	35
8.1 Uwagi ogólne	35
8.2 Badania odbiorcze instalacji elektrycznych.....	35
8.2.1 Oględziny instalacji elektrycznych.....	36
8.2.2 Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym.....	36
8.2.3 Ochrona przed pożarami i skutkami cieplnymi	36
8.2.4 Połączenia przewodów.....	37
8.2.5 Umieszczenie odpowiednich urządzeń odłączających i łączących.....	37
8.2.6 Dobór urządzeń i środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych	37
8.2.7 Oznaczenia przewodów.....	37
8.2.8 Połączenia przewodów	38
8.3 Pomiary i próby instalacji elektrycznych	38
8.4 Obowiązki wykonawcy robót w zakresie przygotowania instalacji do odbioru.....	39
8.5 Rodzaje odbiorów robót.....	39
8.5.1 Odbiór międzyoperacyjny	39
8.5.2 Odbiór częściowy.....	39
8.5.3 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.....	40
8.5.4 Odbiór końcowy robót	40
8.5.5 Dokumenty do odbioru końcowego.....	41
8.6 Odbiór pogwarancyjny	41
9. PODSTAWA ROZLICZENIA ROBÓT	41
9.1 Ogólne ustalenia.....	41
9.2 Zasady rozliczenia i płatności	41
10. DOKUMENTY ODNIESIENIA	43
10.1 Normy.....	43
10.2 Ustawy	44
10.3 Rozporządzenia	44
10.4 Inne dokumenty i instrukcje.....	44

Użyte w dokumentacji projektowej znaki towarowe materiałów i urządzeń należy traktować jako rozwiązania techniczne umożliwiające realizację pozostałych elementów obiektu.

Mogą one być zastąpione innymi rozwiązaniami technicznymi, materiałami i urządzeniami o równoważnych lub lepszych parametrach pod warunkiem dokonania i przedstawienia Zamawiającemu do akceptacji ponownych obliczeń technicznych potwierdzających możliwość takiej zamiany oraz dostosowania pozostałych elementów obiektu związanych z zastosowanymi zamiennikami bez utraty przewidzianego standardu obiektu i jakości robót.

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1 Nazwa nadana zamówieniu przez zamawiającego

Opracowanie dokumentacji projektowej instalacji multimedialnej auli głównej w Centrum Kongresowym UP Lublin wraz z przekazaniem autorskich praw majątkowych i praw zależnych na wszystkich polach eksploatacji uwzględniająca następujące elementy:

1.2 Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z układaniem i montażem elementów instalacji elektrycznej (montaż aparatów w szafie rozdzielczej, montaż osprzętu, dokonanie zmian w instalacji nn) oraz teletechnicznej (montaż urządzeń telekomunikacyjnych, stworzenie okablowania umożliwiającego korzystanie z systemu AV) w obiektach kubaturowych.

1.3 Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna standardowa (ST) stanowi podstawę opracowania specyfikacji technicznej szczegółowej (SST), stosowanej jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.2.

Projektant sporządzający dokumentację projektową i odpowiednie szczegółowe specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych może wprowadzać do niniejszej standardowej specyfikacji zmiany, uzupełnienia lub uściślenia, odpowiednie dla przewidzianych projektem robót, uwzględniające wymagania Zamawiającego oraz konkretne warunki realizacji robót, niezbędne do uzyskania wymaganego standardu i jakości tych robót.

Odstępstwa od wymagań podanych w niniejszej specyfikacji mogą mieć miejsce tylko w przypadkach prostych robót o niewielkim znaczeniu, dla których istnieje pewność, że podstawowe wymagania będą spełnione przy zastosowaniu metod wykonania wynikających z doświadczenia oraz uznanych reguł i zasad sztuki budowlanej.

1.4 Przedmiot i zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji technicznej (ST) dotyczą zasad wykonywania i odbioru robót związanych z:

- instalacje gniazd wtykowych 230V
- instalację teletechniczne,
- instalacje AV.

1.5 Określenia podstawowe, definicje

Najważniejsze oznaczenia i skróty:

ST – Specyfikacja Techniczna

SST – Szczegółowa Specyfikacja Techniczna

ITB – Instytut Techniki Budowlanej

PZJ – Program Zabezpieczenia Jakości

Określenia podane w niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są zgodne z odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w ST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7, pkt. 1.4. a także podanymi poniżej:

Specyfikacja techniczna – dokument zawierający zespół cech wymaganych dla procesu wytwarzania lub dla samego wyrobu, w zakresie parametrów technicznych, jakości, wymogów bezpieczeństwa, wielkości charakterystycznych a także co do nazewnictwa, symboliki, znaków i sposobów oznaczania, metod badań i prób oraz odbiorów i rozliczeń.

Aprobata techniczna – dokument stwierdzający przydatność dane wyrobu do określonego obszaru zastosowania. Zawiera ustalenia techniczne co do wymagań podstawowych wyrobu oraz metodykę badań dla potwierdzenia tych wymagań.

Deklaracja zgodności – dokument w formie oświadczenia wydany przez producenta, stwierdzający zgodność z kryteriami określonymi odpowiednimi aktami prawnymi, normami, przepisami, wymogami lub specyfikacją techniczną dla danego materiału lub wyrobu.

Certyfikat zgodności – dokument wydany przez upoważnioną jednostkę badającą (certyfikującą), stwierdzający zgodność z kryteriami określonymi odpowiednimi aktami prawnymi, normami, przepisami, wymogami lub specyfikacją techniczną dla badanego materiału lub wyrobu.

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 (przewody ochronne PE i PEN nie są częścią czynną).

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.

Grupy materiałów stanowiących osprzęt instalacyjny do kabli i przewodów:

??przepusty kablowe i osłony krawędzi,

??drabinki instalacyjne,

??koryta i korytka instalacyjne,

??kanały i listwy instalacyjne,

??rury instalacyjne,

??kanały podłogowe,

??systemy mocujące,

??puszki elektroinstalacyjne,

??końcówki kablowe, zaciski i konektory,

??pozostały osprzęt (oznaczniki przewodów, linki nośne i systemy naciągowe, dławice, złączki i szyny, zaciski ochronne itp.).

Urządzenia elektryczne – wszelkie urządzenia i elementy instalacji elektrycznej przeznaczone do wytwarzania, przekształcania, przesyłania, rozdziалу 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

bezpieczna 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 przetężeniem 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.

Do prac przygotowawczych zalicza się następujące grupy czynności:

??Wiercenie i przebijanie otworów przelotowych i nieprzelotowych,

??Kucie bruzd i wnęk,

??Osadzanie kołków w podłożu, w tym ich wstrzeliwanie,

??Montaż uchwytów do rur i przewodów,

??Montaż konstrukcji wsporczych do korytek, drabinek, instalacji wiązkowych, szynoprzewodów,

??Montaż korytek, drabinek, listew i rur instalacyjnych,

??Oczyszczenie podłoża – przygotowanie do klejenia.

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

Trasa kablowa – pas terenu, w którym ułożone są jedna lub więcej linii kablowych.

Osprzęt linii kablowej – zbiór elementów przeznaczonych do łączenia, rozgałęzienia lub zakończenia kabli.

Ostona kabla – konstrukcja przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego.

Napięcie znamionowe linii – napięcie międzyprzewodowe, na które linia jest zbudowana

Część dostępna – przewodząca część urządzenia elektroenergetycznego lub innego przedmiotu, będąca w zasięgu ręki ze stanowiska dostępnego (tj. takiego, na którym człowiek o przeciętnej sprawności fizycznej może się znaleźć bez korzystania ze środków pomocniczych np. drabiny, słupopółów itp.), która podczas normalnej pracy nie jest pod napięciem, jednak może się pod nim znaleźć w momencie zakłócenia (uszkodzenia lub niezamierzonej zmiany instalacji elektroenergetycznej, parametrów, charakterystyk lub układu pracy urządzenia np. zwarcia, wyniesienia potencjału, uszkodzenia izolacji itp.).

Miejsce wydzielone – zamykana przestrzeń lub miejsce eksploatacji instalacji lub urządzeń, do którego dostęp posiadają jedynie osoby upoważnione.

Napięcie dotykowe Ud – napięcie pojawiające się przy zwarcu doziemnym pomiędzy przewodzącą częścią, która może być (nie jest) dotknięta przez człowieka a miejscem na ziemi, na którym znajdują się stopy.

Ostona izolacyjna – ostona wykonana w celu uniemożliwienia dotknięcia elementów w części dostępnej, na których może się pojawić niebezpieczne napięcie np. na pancerzu metalowym kabla.

Ziemia odniesienia – miejsce, w którym prąd uziemienia nie powoduje zauważalnej różnicy potencjałów pomiędzy dwoma dowolnymi punktami.

Przewód uziemiający – przewodnik łączący uziemiany element z uziomem, umieszczony poza ziemią lub izolowany od ziemi i wody, jeśli się w tym środowisku znajduje.

Przygotowanie podłoża – zespół czynności wykonywanych przed układaniem zwodów lub elementów

instalacji uziemienia, mający na celu zapewnienie możliwości ułożenia instalacji zgodnie z dokumentacją.

Zalicza się tu następujące grupy czynności:

??wiercenie i przebijanie otworów przelotowych i nieprzelotowych,

??kucie bruzd,

??osadzanie kołków w podłożu, w tym ich wstrzeliwanie,

??osadzanie klocków w podłożu lub na powierzchni, w tym ich klejenie,

☒☒montaż uchwytów i zacisków drutu, taśmy, bednarki a także elementów, które mają być chronione np. części metalowe instalacji wentylacyjnych, odbiorczych, masztów itp.

Ochrona wewnętrzna – zespół działań i urządzeń zapewniający bezpieczeństwo i ochronę przed skutkami wyładowań piorunowych, ludziom znajdującym się w budynku. Realizowana jest poprzez: wykonanie ekwipotencjalizacji wszystkich urządzeń i elementów metalowych, zachowanie odpowiednich odstępów izolacyjnych lub stosowanie dodatkowych środków ochrony.

PZJ – Program Zabezpieczenia Jakości

Określenia podane w niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są zgodne z odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w ST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-07, a także podanymi poniżej:

Główny Punkt Dystrybucyjny (GPD) – szafa pomieszczenia teletechniczne w których zlokalizowane szafy IT z urządzeniami aktywnymi i pasywnymi stanowiącymi jądro okablowania strukturalnego. Główne punkty dystrybucyjne połączone są z piętrowymi punktami dystrybucyjnymi za pomocą światłowodów.

Lokalne Punkty Dystrybucyjne (LPD) – szafy teleinformatyczne wiszące, zlokalizowane na piętrach, z urządzeniami aktywnymi i pasywnymi obsługującymi część poziomą okablowania strukturalnego na danym piętrze

Szafa teleinformatyczna – szafa stojąca lub wisząca w systemie RACK, w której lokalizowane są urządzenia systemu okablowania strukturalnego pasywne i aktywne

Urządzenia aktywne – urządzenia służące do przesyłu, rozdziału i zarządzania sygnału do gniazd teleinformatycznych, zlokalizowane w szafach teleinformatycznych.

1.6 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi i poleceniami Inspektora nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7, pkt. 1.5.

1.7 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

robot montażowych, opracowanych dla konkretnego przedmiotu zamówienia.

2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW

Wszelkie nazwy własne produktów i materiałów przywołane w specyfikacji służą ustaleniu pożądanego standardu wykonania i określenia właściwości i wymogów technicznych założonych w dokumentacji technicznej dla projektowanych rozwiązań.

Dopuszcza się zamieszczenie rozwiązań w oparciu o produkty (wyroby) innych producentów pod warunkiem:

- spełniania tych samych właściwości technicznych i funkcjonalności,
- przedstawienia zamiennych rozwiązań na piśmie (dane techniczne, atesty, dopuszczenia do stosowania, uzyskanie akceptacji projektanta).

2.1 Ogólne wymagania

Ogólne wymagania dotyczące właściwości materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7, pkt. 2.

Do wykonania i montażu instalacji, urządzeń elektrycznych i odbiorników energii elektrycznej w obiektach budowlanych należy stosować przewody, kable, osprzęt oraz aparaturę i urządzenia elektryczne posiadające dopuszczenie do stosowania w budownictwie.

Za dopuszczone do obrotu i stosowania uznaje się wyroby, dla których producent lub jego upoważniony przedstawiciel:

- dokonał oceny zgodności z wymaganiami dokumentu odniesienia według określonego systemu oceny zgodności,
 - wydał deklarację zgodności z dokumentami odniesienia, takimi jak: zharmonizowane specyfikacje techniczne, normy opracowane przez Międzynarodową Komisję Elektrotechniczną (IEC) i wprowadzone do zbioru Polskich Norm, normy krajowe opracowane z uwzględnieniem przepisów bezpieczeństwa Międzynarodowej Komisji ds. Przepisów Dotyczących Zatwierdzenia Sprzętu Elektrycznego (CEE), aprobaty techniczne,
 - oznakował wyroby znakiem CE lub znakiem budowlanym B zgodnie z obowiązującymi przepisami,
 - wydał deklaracje zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej, dla wyrobu umieszczonego w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa,
 - wydał oświadczenie, że zapewniono zgodność wyrobu budowlanego, dopuszczonego do jednostkowego zastosowania w obiekcie budowlanym, z indywidualną dokumentacją projektową, sporządzoną przez projektanta obiektu lub z nim uzgodnioną.
- Zastosowanie innych wyrobów, wyżej nie wymienionych, jest możliwe pod warunkiem posiadania przez nie dopuszczenia do stosowania w budownictwie i uwzględnienia ich w zatwierdzonym projekcie dotyczącym montażu urządzeń elektroenergetycznych w obiekcie budowlanym.

2.2 Rodzaje materiałów

Wszystkie materiały do wykonania instalacji elektrycznej i teletechnicznej powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w dokumentach odniesienia (normach, aprobaty technicznych).

Zestawienie materiałów:

Nazwa urządzenia	szt
gniazdo elektryczne do montażu w obudowie typu wallbox/ florbox tablicowe	14
obudowa rozdzielnic 2x12U	1
Rozłącznik izolacyjny 25A 2p	1
Wyłącznik RCD AC 30mA	1
Wyłącznik nadprądowy B3	1
Wyłącznik nadprądowy B20	1
Wyłącznik nadprądowy B16	3
Wyłącznik nadprądowy B16	1
Wyłącznik nadprądowy B10	2
Sterownik ekranów	2
przycisk roletowy	2
transformatoR 230/24V	1
panel przekaźnikowy	1
Kabel N2XH-J 3x1,5	70 m
Kabel N2XH-J 5x1,5	25 m
Kabel N2XH-J 3x2,5	150 m
Kabel N2XH-J 3x4	30 m
Kabel N2XH-J 3x6	50 m
Kabel N2XH-J 3x1,5	70 m
S/FTP 6a	2500 m
kabel SM - OS2 9/125 1310nm 12j	150 m
kabel MM - OM3 50/125 850nm 12j	20 m
pigtail LC LC (duplex) MM - OM3 50/125 850nm	52
pigtail LC LC (duplex) SM - OS2 9/125 1310nm	6
Patchcordy LC/ UPC duplex 0,5m	20
Patchcordy LC/ UPC duplex 2m	10
Patchcordy LC/ UPC duplex 3m	10
Patchcordy LC/ UPC duplex 5m	6
Kabel 2x2x0.22+ złącza XLR	145 m
Kabel 4x2x0.22+ złącza XLR	20 m
Gniazda tablicowe LC duplex	26
Patchpanel 24x LC OM3	2
Patchpanel 12xLC OM3	1
złącze LC DUPLEX tablicowe typu D	12
gniazda tablicowe rj45	47
Patchpanel 24x RJ45	2
Patchpanel 48x RJ45	2
złącze XLR M tablicowe	14
złącze XLR F tablicowe	14
KABEL HDMI 10m	4
KABEL fiber HDMI 20m	5
złącze HDMI tablicowe	20
Kabel koncentryczny SDI 12G	55
Kabel fiber DP 20m	2

Kabel mini jack 20m	2
złącze BNC tablicowe	2
złącze MJ	4
złącze fiber DP tablicowe	4
złącze (fiber???) DP (D???) tablicowe	3
Kabel USB C 15m	1
Kabel USB 2.0 15m	2
Kabel USB 2.0 10m	2
Kabel USB 3.2 20m	1
złącze USB 2.0 tablicowe	10
złącze USB 3.2 tablicowe	2
listwa zasilająca 8gniazd z zabezpieczeniem i wyłącznikiem	4
Kondycjoner	4
Organizer patchcordów	8
szafa RACK 32 U	2
szafa RACK 22 U	1
szafa RACK 9 U	1
kanal podłogowy elektroinstalacyjny z przegrodą separacyjną 240x38mm	30
korytko elektroinstalacyjne d=50mm	1,5
korytko elektroinstalacyjne d=300mm	15
listwa elektroinstalacyjna	55
rura osłonowa karbowana	200
obudowa naścienna, modułowa na złącza 6/10	7
obudowa naścienna, modułowa na złącza 8/10	2
panel tablicowy 4 otwory typu D 2/10	11
panel tablicowy 6 otworów typu D 2/10	12
panel tablicowy 1 otwór 230V	13
panel zaślepiający 2/10	4
zaślpeka tablicowa z membraną na otwór typu D (na nieużyty otwór)	11

Specyfikacja urządzeń:

Nazwa urządzenia	Parametry	
Patchcordeny LC/ UPC duplex 0.5m	rodzaj włókna	wielomodowy MM
	transmisja	duplex
	typ włókna	OM3
	standard polerowania	UPC
	średnica włókna	50/125 µm
	konstrukcja przewodu	duplex
	średnica przewodu	3.0 mm
	powłoka	LSZH
	tłumienność wtrąceniowa	< 0.20 dB
	tłumienność odbiciowa	> 30 dB
	temperatura pracy	-40 – 85 °C
	minimalny promień zgięcia	7.5 mm
	kolor	turkusowy
	długość przewodu	5m
Patchcordeny LC/ UPC duplex 2m	rodzaj włókna	wielomodowy MM
	transmisja	duplex
	typ włókna	OM3
	standard polerowania	UPC
	tłumienność	0.12 dB
	średnica rdzenia	50 µm
	średnica kabla	2mm
	maksymalna siła naciągu przy instalacji	400N
	maksymalna siła naciągu po instalacji	200N
	minimalny promień zgięcia przy instalacji	30 mm
	minimalny promień zgięcia po instalacji	40 mm
	kable niskopalne	LSZH
	złącze	LC/UPC-LC/UPC
Patchcordeny LC/ UPC duplex 3m	rodzaj włókna	wielomodowy MM
	transmisja	duplex
	typ włókna	OM3
	standard włókna	G.657A1
	tłumienność wtrąceniowa	<0.20 dB
	tłumienność odbiciowa	>0.30 dB
	średnica włókna	50/125 µm
	średnica kabla	3mm
	minimalny promień zgięcia	7.5 mm
	temperatura pracy	-40 – 85 °C
	kable niskopalne	LSZH
	złącze	LC/UPC-LC/UPC
	minimalny promień zgięcia	7.5 mm
Patchcordeny LC/ UPC duplex 5m	Rodzaj urządzenia	patchcord
	typ złącza	LC

	standard polerowania	UPC
	rodzaj światłowodu	wielomodowy MM
	średnica włókna	50/125 μ m
	konstrukcja przewodu	duplex
	średnica przewodu	3.0 mm
	powłoka	LSZH
	tłumienność wtrąceniowa	< 0.20 dB
	tłumienność odbiciowa	> 30 dB
	temperatura pracy	-40 – 85 °C
	minimalny promień zgięcia	7.5 mm
	kolor	turkusowy
	długość przewodu	5m
Kondycjoner	Technologia ochrony AC	Odłączenie przy ekstremalnym napięciu, wieloetapowa ochrona szeregową, ochrona niesamoistna bez zanieczyszczenia uziemienia
	Prąd znamionowy	10A
	Zakres napięcia pracy	180–274 VAC
	Odłączenie przy przepięciu	Typowo 275 VAC
	Tryby ochrony przeciwprzepięciowej	Faza–neutralny, bez upływu do ziemi
	Napięcie ograniczenia przepięcia	376 VAC (szczytowe) przy 3 000 A, 266 VAC RMS
	Czas reakcji	1 nanosekunda
	Maksymalny prąd udarowy	6 500 A
	Tłumienie zakłóceń	10 dB przy 10 kHz, 40 dB przy 100 kHz, 50 dB przy 500 kHz (liniowa charakterystyka tłumienia dla impedancji linii 0,05–100 Ohm)
	Wymiary	44,45 mm (W) × 482,6 mm (S) × 266,7 mm (G)
	Waga	5 kg
	Obudowa	Stalowa obudowa, przedni panel z anodowanego aluminium 3 mm, płytki drukowane z laminatu epoksydowego
	Pobór mocy	25 VA
Organizer patchcordów	materiał	stalowy panel + uchwyty z tworzywa
	szerokość RACK	19 cali
	typ	z plastikowymi uchwytami
	wysokość RACK	1U
	kolor	czarny
szafa RACK 32 U	Rodzaj szafy	zamknięta
	Rozmiar	19"
	Wysokość teleinformatyczna	32 U
	Zakres regulacji głębokości montażowej	680 mm
	statyczne obciążenie	1200 kg
	Ilość pionowych szyn	4
	Kolor	Czarny
	Grubość szyn montażowych	2 mm
	Grubość ramy	1.5 mm
	Grubość pozostałych elementów	1.5 mm

	Głębokość	800 mm
	Szerokość	600 mm
	Wysokość	1676 mm
szafa RACK 22 U	Rodzaj szafy	otwarta
	Rozmiar	19"
	Wysokość teleinformatyczna	22 U
	Kolor	Czarny
	Głębokość	600 mm
	Szerokość	600 mm
	Wysokość	1000 mm
szafa RACK 9 U	Rodzaj szafy	zamknięta
	Rozmiar	19"
	Wysokość teleinformatyczna	9 U
	Zakres regulacji głębokości montażowej	529.5 mm
	statyczne obciążenie	60 kg
	Ilość pionowych szyn	4
	Kolor	Czarny
	Grubość szyn montażowych	1.5 mm
	Grubość ramy	1.2 mm
	Grubość pozostałych elementów	1.2 mm
	Głębokość	600 mm
	Szerokość	600 mm
	Wysokość	512.35 mm
Patchpanel 24x RJ45	Charakterystyka transmisji: Kategoria 6A, klasa EA	Ekranowanie RJ-45: niklowany brąz
	Obszary zastosowań: Do 500 MHz, 10GBase-T	Zacisk tnący LSA: Krone LSA+, UL 94V-2, ocynkowany brąz fosforowy
	Normy: ISO/IEC 11801 2nd Ed., EN 50173-1, EIA/TIA 568-C, 802.3af, 802.3at PoE+	Przewód uziemiający: Nie wchodzi w zakres dostawy
	Właściwości ogólne:	Płytki drukowane: FR4, UL 94V-0
	Nadaje się do montażu w szafie rack 483 mm (19")	Właściwości fizyczne:
	Gniazda RJ45, 8P8C	Siła wkładania: maks. 30 N (IEC 60603-7-5)
	Instalacja kabli za pomocą listew LSA, oznaczonych kolorami zgodnie z EIA/TIA 568 A & B	Obciążenie rozciągające: 7,7 kg między gniazdem a wtyczką
	Mocowanie kabla za pomocą szybkich zatrzasków	Temperatura pracy: -20°C do +70°C (ISO/IEC 11801, EN 50173-1, ANSI/TIA/EIA 568°C)
	Centralne połączenie uziemiające	Cykl dopasowania gniazda: > 750 zgodnie z ISO/IEC 11801, IEC 60603-7-5
	Kontakt z osłoną 360	Zacisk: > 200 zgodnie z ISO/IEC 11801, IEC 60603-7-5
	Zintegrowana klapka chroniąca przed kurzem	Akceptacja przewodów: 22-26 AWG przewody pełne i skręcone
	Właściwości mechaniczne:	Rezystancja izolacji: > 500 MOhm
	Materiał obudowy: 1,5 mm ocynkowana stal walcowana na zimno zgodnie z normami	Rezystancja styków: < 20 miliOhmów

	EN1.4301, UNS S30400, AISI 304 i LMSAD110.	
	Materiał gniazda RJ45: ABS UL 94V-0	Wytrzymałość dielektryczna: 1000 VDC (styk/styk), 1500 VDC (styk/uziemienie)
Patchpanel 24x LC OM3	przełącznica	prefabrykowna
	pigtaile	wprowadzone/wyprowadzone
	budowa adapterów	tworzywo sztuczne
	obudowa adapterów	z tworzywa sztucznego
	obudowa	blacha stalowa o grubości 1mm
	wysokość	44.45 mm
	szerokość	483 mm
	głębokość	240 mm
	klasa włókna	OM3
	ilość włókien	48
	kolor	jasnoszary
	typ złącza	LC/UPC/duplex
	montaż	skrzynka do spawów (splice box)
Patchpanel 12x LC OM3	przełącznica	prefabrykowna
	pigtaile	wprowadzone/wyprowadzone
	budowa adapterów	tworzywo sztuczne
	obudowa adapterów	z tworzywa sztucznego
	obudowa	blacha stalowa o grubości 1mm
	wysokość	44.45 mm
	szerokość	483 mm
	głębokość	240 mm
	klasa włókna	OM3
	ilość włókien	24
	kolor	jasnoszary
	typ złącza	LC/UPC/duplex
	montaż	skrzynka do spawów (splice box)
gniazdo elektryczne do montażu w obudowie typu wallbox/ florbox tablicowe	klasa ochronności	IP 54
	prąd max.	16 A
	technologia podłączania	na zatrzask
	wprowadzenie przewodu	tylne
	kołnierz	50x50 mm
	montowane centralnie	38x38 mm
	pokrycie styków	niklem
	przekrój przewodów przyłączeniowych	2,5 mm ²
gniazdo LC tablicowe	złącze optyczne	przepust LC-Duplex
	klasa ochronności	IP65
	zakres temp.	-40 °C do +75 °C
	tłumienie	<0.4 dB/połączenie
	żywołność	>5000 cykli
	montaż	przedni
	typ obudowy	D

	siła wsuwania	<45 N
	siła wycofania	<45 N
	siła blokująca	1000 N
złącze LC tablicowe	typ złącza	światłowodowe
	złącze	gniazdo, łącznik
	wersja złącza	jednomodowy SM duplex
	kategoria światłowodu	OS2
	rodzaj złącza	żeńskie
	ilość otworów	2
	materiał korpusu	plastik
	kolor	niebieski
złącze HDMI tablicowe	typ	HDMI
	ilość styków	19
	klasa ochronności	IP65
	typ połączenia	adpater
	typ obudowy	D
	kolor	czarny
	montaż	przedni
	żywołność	>1000 cykli
	powłoka styków	pozlacana
	zgodność ze standardem	HDMI 2.0
	zakres temp.	-25 °C do +85 °C
złącze USB 2.0 tablicowe	złącze	USB A/USB B
	klasa ochronności	IP65
	typ obudowy	D
	typ połączenia	adapter
	montaż	przedni
	żywołność	>1000 cykli
	powłoka styków	pozlacana
	kolor	czarny
	zgodność ze standardem	2.0
	temperatura pracy	-25°C do + 85°C
złącze USB 3.2 tablicowe	szybkość odczytu/zapisu	>200MB/s
	kierunek montażu	przedni
	kształt obudowy	D
	żywołność	>1000 cykli
	plasterowanie styków	Au
	powłoka	niklowa
	zakres temperatur	-25 ° C do +85 ° C
	rodzaj złącza	żeńskie
złącze XLR M tablicowe	Pojemność między stykami	≤ 4 pF
	Rezystancja styku	≤ 5 mΩ
	Wytrzymałość dielektryczna	1,5 kV prądu stałego
	Rezystancja izolacji	> 10 GΩ (początkowe)
	Prąd znamionowy na styk	1:00 AM
	Napięcie znamionowe	< 50 V
	Siła wsuwania	≤ 20 N

	Siła wycofania	≤ 20 N
	Życie	> 1000 cykli godowych
	Rozmiar drutu	0,22 - 0,34 mm ²
	Rozmiar drutu	24 - 22 AWG
	Okablowanie	Zaciskane styki
	Urządzenie blokujące	Zamek zatrzaskowy
	typ obudowy	D
złącze XLR F tablicowe	typ połączenia	XLR
	liczba styków	3
	typ złącza	żeńskie
	pojemność między stykami	≤ 4pF
	rezystancja styku	≤ 6mΩ
	Wytrzymałość dielektryczna	1,5 kV prądu stałego
	Rezystancja izolacji	> 10 GΩ (początkowo)
	Prąd znamionowy na styk	6A
	siła wsuwania	≤ 20N
	siła wycofania	≤ 20N
	izolacja	Polyamid 6.6
	stopień ochrony	IP40
złącze BNC tablicowe	typ złącza	BNC
	zakończenie koncentryczne	zaciskane
	impedancja	75 ohm
	materiał styku	mosiądz
	pokrycie styku	styki pokryte złotem
	SWR	≤1,03/>37 dB do 1 GHz
		≤1,05/>32 dB do 2 GHz
		≤1,08/>28 dB do 3 GHz
	kierunek montażu	przedni
	typ obudowy	D
	żywołność	>1000 cykli
	rezystancja izolacji	>5 Gohm
	siła wsuwania	<25 N
złącze MJ tablicowe	typ złącza	okrągłe
	złącze	minijack
	montaż	na panel
	prąd znamionowy na styk	10A
	rezystancja styku	6mΩ
	rezystancja izolacji	≥1GΩ przy 500VDC
	Zakres temperatur	od -25 do +70°C
	typ obudowy	D
złącze DP tablicowe	złącze A	Display port
	rodzaj złącza A	żeńskie
	złącze B	display port
	rodzaj złącza B	żeńskie
	średnica obudowy	24 mm
	gwinty do montażu śrubowego	2

	typ obudowy	D
gniazda RJ45 tablicowe	standard	RJ45
	ilość portów	1
	połączenie komponentów	RJ45
	rodzaj mocowania	Push - Pul
	ilość pinów	8P8C
	kategoria sieci	6A
	rodzaj złącza	żeńskie
	materiał styku	złoto
	maksymalna temperatura	80°C
	minimalna temperatura	-40°C
Gumki tablicowe kolorowe	kolory	4
	kolor 1	niebieski
	kolor 2	zielony
	kolor 3	czerowny
	kolor 4	czarny
	przeznaczenie	złącza (XLR, MJ,USB, DP)
zaślepki tablicowe	kolory	3
	kolor 1	czarny
	kolor 2	niebieski
	kolor 3	czerwony
	przeznaczenie	złącza (XLR, MJ,USB, DP)
obudowa naścienna, modułowa na złącza 6/10	szerokość	273 mm
	wysokość	89 mm
	głębokość	60 mm
	kolor	czarny
obudowa naścienna, modułowa na złącza 8/10	szerokość	363 mm
	wysokość	89 mm
	głębokość	60 mm
	kolor	czarny
panel tablicowy 4 otwory typu D 2/10	montaż	w systemowych przyłączach ściennych i podłogowych
	ilość otworów	4
	typ otworu	D
	kompatybilny	z obudową naścienną 6/10;8/10
panel tablicowy 6 otworów typu D 2/10	montaż	w systemowych przyłączach ściennych i podłogowych
	ilość otworów	6
	typ otworu	D
	kompatybilny	z obudową naścienną 6/10;8/10
panel tablicowy 1 otwór 230V 2/10	montaż	w systemowych przyłączach ściennych i podłogowych
	ilość otworów	1
	wymiary kołnierza	70x70mm
	typ otworu	gniazdo 230V
	kompatybilny	z obudową naścienną 6/10;8/10
panel zaślepiający 2/10	kompatybilny	z obudową naścienną 6/10;8/10
zaślpeka tablicowa z	kompatybilny	z panelami tablicowymi typu D

membraną na otwór typu D (na nieużyty otwór)		
listwa zasilająca 8gniazd z zabezpieczeniem i wyłącznikiem	rodzaj	listwa
	zabezpieczenie	przeciwprzeciążeniowe
	uziemiaenie	tak
	ilość gniazd	8
	wyłącznik LED	tak
	kolor	czarny
kabel DP	minimalny promień zagięcia	20 mm
	kolor	czarny
	przepustowość	32.4 Gbps
	standard video	display port 1.4
	średnica	0.5 cm
	max. Rozdzielczość	8K
	złącze	wtyk DP
	oplot	nie
	możliwość pracy dwukierunkowej	nie
	zastosowanie	Audio/wideo
	złącze 1	wtyk DP
	złącze 2	wtyk DP
	połączane końcówki	tak
kabel HDMI fiber	wersja HDMI	2.0
	złącza	HDMI męski - HDMI męski, połączone - jednokierunkowe
	typ kabla	High Speed with Ethernet
	Obsługa	3D IMAX
	Obsługa rozdzielczości	4K x 2K (60/50Hz)
	Maksymalny transfer	18Gbps
	Częstotliwość odświeżania	120Hz/48bit
	Audio	32 kanały; Stereo 7.1; Dolby Atmos
	Częstotliwość próbkowania	1536kHz
	Technologia kabla	4 żyłowy światłowód; ekranowany
	Średnica zewnętrzna	4,5mm
	kolor	czarny
	Materiał zewnętrzny przewodu	PCV
	Wtyki: metalowe (stop cynku) o wymiarach	38 x 19 mm
kabel HDMI miedz	wersja HDMI	2.0
	złącza	HDMI męski - HDMI męski
	materiał zewnętrzny przewodu	PCV
	Obsługiwane rozdzielczości	UltraHD 4K / Full HD 1080p
	Przewodnik	miedź beztlenowa o wysokim stopniu czystości OFC 99,96%
	ekranowanie żył	tak
	Transfer danych	do 10,2 Gbps
	Przesył obrazu	48 bit

kabel XLR (kable multicore) 2x2x0.22	rezystancja żyły	< 85 Ω/km
	pojemność żyła/żyła	90 pF/m
	pojemność żyła/ekran	170 pF/m
	przekrój	0.22 mm ²
	izolacja	XLPE
	budowa żyły	wielodrutowa, cynowana miedź, 7x0.20 mm (AWG 24/7)
	izolacja	XLPE
	folia ekranująca	AL/PET
	powłoka pary	FRNC
	tłumienie	>100 dB przy 15 kHz
	napiecie probiercze przewód/przewód	1200 V
	napiecie probiercze przewód/ekran	500 V
kabel XLR 4x2x0.22	konstrukcja	skręcana miedź cynowana 7x0.20 mm (AWG 24/7)
	przekrój	0.22 mm ²
	izolacja	XLPE czerwona i niebieska
	ekranowanie par	skręcony drut miedziany cynowany + folia AL/PET
	kurtka parowa	FRNC, szara, numerowana
	ekran ogólny	skręcony drut miedziany ocynowany + folia AL/PET
	płaszcz zewnętrzny	FRNC
	min. promień gięcia	10x całkowita średnica
	temperatura pracy	-30°C / +70°C
	rezystancja przewodu	< 85 Ω/km
	pojemność przew./przew.	90 pF/m
	pojemność przew./ekran.	170 pF/m
	tłumienie przesłuchu	> 15 kHz/100 dB
	napiecie probiercze przew./przew.	1200 V
	napiecie probiercze przew./ekran	500V
kabel USB C	typ	USB Audio-Video
	złącze typu A	USB typ C
	złącze typu B	USB typ C
	kolor	czarny
	format A	męski
	format B	męski
	średnica zew. Kabla	4.2 mm
	Oslony złącz ze stopu cynku zapewniają doskonałą wydajność EMI	
	osłodka	TPE
	złącza	USB C męskie/męskie
	styki	pożłocane
	obsługuje rozdzielczość wideo	do 4K 60Hz, tryb DP ALT
kabel USB 2.0	typ	USB

	złącze formatu A	typ A męski
	złącze formatu B	typ A żeński
	kolor	czarny
	transfer	480 Mb/s
	zasilanie	przez magistralę
	obsługiwane systemy	wszystkie systemy operacyjne z USB
	złącze typu A	USB typu A
	złącze typu B	USB typu A
kabel USB 3.2	typ	USB
	złącze typu A	USB typ A
	złącze typu B	USB typ A
	kolor	czarny
	standard	3.0/3.2
	złącze formatu A	męski
	złącze formatu B	żeński
	Aktywny kabel optyczny USB3.2, hybrydowy kabel światłowodowy	
	Obsługuje maksymalną prędkość przesyłu danych do 5 Gb/s	
	Średnica zewnętrzna kabla	4,6 mm
kabel mini-jack	typ	mini-jack 3.5 mm - mini-jack 3.5 mm
	zastosowanie	audio
	złącze 1	minijack 3.5 mm męskie
	złącze 2	minijack 3.5 mm męskie
	opłot	nie
	kolor	czarny
	połączane styki	tak
kabel SDI 12 G - BNC	połączenie	4K 6GHz/12,0 Gb/s
	typ kabla	koncentryczny
	materiał żyły	Cu
	AWG	20
	rodzaj żyły	linka 7/29
	przekrój żył	0,43
	izolacja	FHDPE+
	opłot	CuSn + CuSn
	średnica przewodu	6,14
	kolor	czarny
	powłoka	PTC/NBR
kabel światłowodowy OM3	Odporność	na wodę, promieniowanie UV
	wzmocnienie	przędzą szklaną
	klasa włókna	OM3
	kolor	turkusowy
	liczba włókien	12
	powłoka kabla	LSOH
	typ włókna	wielomodowe
	typ kabla	U-DQ (ZN) BH X G 50/125µm
	średnica włókna	50/125µm

kabel światłowodowy OS2	Odporność	na wodę, promieniowanie UV
	wzmocnienie	przędzą szklaną
	klasa włókna	OS2
	kolor	żółty
	liczba włókien	12
	powłoka kabla	LS0H
	typ włókna	jednomodowe
	typ kabla	U-DQ (ZN) BH X E 9/125µm
	średnica włókna	9/125µm
Kabel FTP kat.6A S/FTP	Kategoria przewodu	kat 6A
	Ośrodek	4 pary skręcone, każda para owinięta folią poliestrową, dodatkowo całość ekranowana opłotem miedzianym
	PIMF	ekranowanie każdej pary folią aluminiową oraz całości opłotem z siatki
	Przekrój AWG	4x2x23AWG
	Budowa (typ) żyły	dрут
	Typ kabla	okrągły
	Żyły wykonane	w 100% z miedzi
	Przystosowana do pracy w częstotliwości	(norma 500MHz) o rozszerzonej charakterystyce do 700MHz
	Materiał izolacji kabla	LSOH/FRNC
	Klasa	EA
	Długość	rolka 500m
	Gwarancja	55 lat
	Masa	55 kg/km
pigtail LC LC (simplex) MM - OM3 50/125 850nm	złącza	LC/PC
	średnica włókna	50/125
	standard	OM3
	rodzaj	wielomodowy MM
	zastosowanie	zewnątrzny
	typ	850 nm
	maksymalna przepustowość	do 10Gbps na odległość do 300 m i do 40/100Gbps na odległość do 100 m
pigtail LC LC (simplex) SM - OS2 9/125 1310nm	złącza	LC/PC
	rodzaj włókna	jednomodowy SM
	standard polerowania	PC
	standard włókna	G.652D
	włókno	OS2 (9/125 µm)
	powłoka	LSZH
	kolor	żółty
wyłącznik RCD AC 30 mA	liczba biegunów	2
	napięcie znamionowe	230V
	prąd znamionowy	25A
	znamionowy prąd różnicowy	0.03A
	napięcie znamionowe izolacji	250V
	znamionowe napięcie udarowe wytrzymywane	4kV

	Uimp	
	sposób montażu	szyna DIN
	czułość	AC
	ochrona selektywna	nie
	wyzwalacze krótkozwłoczne	nie
	wytrzymałość zwarciova	10kA
	odporność na udar prądowy	0.25kA
	rodzaj napięcia	AC
	z blokadą	tak
	częstotliwość	50Hz
	stopień ochrony	IP20
	szerokość wyrażona liczbą modułów	2
	głębokość wbudowania	44mm
	temperatura otoczenia w warunkach pracy	-25-60 °C
	przekrój przyłączanego przew. wielożyłowego	0.75-35mm ²
	przekrój przyłączanego przew. Jednodrutowego	0.75-50mm ²
	szerokość	35.6mm
	wysokość	88.9mm
	głębokość	77.8mm
	odporność uderowa	IK04
rozłącznik izolacyjny	kierunek zasilania	od góry do dołu
	typ połączenia	zacisk śrubowy, szynoprzewód i kabel
	typ	rozłącznik główny
	jako rozłącznik bezpieczeństwa	tak
	maksymalne znamionowe napięcie pracy Ue AC	400V
	znamionowy prąd ciągły	63A
	znamionowy warunkowy prąd zwarciovy	4500kA
	liczba biegunów	3
	budowa urządzenia	urządzenie mocowane na stałe
	do instalacji w tablicach rozdzielczych	tak
	rodzaj elementu wykonawczego	przełącznik
	z mechanizmem ryglującym	tak
	rodzaj podłączenia styków głównych	połączenie śrubowe
	stopień ochrony	IP20
	szerokość	53.1mm
	wysokość	88.9m
	głębokość	76.4mm
	odporność uderowa	IK04
	zakres temperatur pracy	-25-70 °C
	rodzaj napięcia	AC

	kierunek zasilania	od góry do dołu
wyłącznik nadprądowy B3	typ	wyłącznik nadprądowy
	opis biegunów	1P
	ilość zabezpieczonych biegunów	1
	prąd znamionowy	3A
	rodzaj sieci	prąd stały(DC)/prąd przemienny (AC)
	technologia wyzwalacza	termomagnetyczny
	charakterystyka	B
	zdolność wyłączenia	15000 A I _{cn} w 230 V prąd przemienny (AC) 50/60 Hz zgodnie z EN/IEC 60898-1 100 kA I _{cu} w 12...60 V prąd przemienny (AC) 50/60 Hz zgodnie z EN/IEC 60947-2 100 kA I _{cu} w 220...240 V prąd przemienny (AC) 50/60 Hz zgodnie z EN/IEC 60947-2 100 kA I _{cu} w 100...133 V prąd przemienny (AC) 50/60 Hz zgodnie z EN/IEC 60947-2 15 kA I _{cu} w 72 V prąd stały (DC) zgodnie z EN/IEC 60947-2 25 kA I _{cu} w 12...48 V prąd stały (DC)
	częstotliwość sieci	50/60Hz
	górna granica wyzwalacza magnetycznego	4 x I _n +/- 20 %
	znamionowe napięcie izolacji	500 V prąd przemienny (AC) 50/60
	znamionowe napięcie udarowe wytrzymywane	6 kV
	wskazanie położenia styku	tak
	typ sterowania	dźwignia
	podstawa montażowa	szyna DIN
	szerokość w modułach	2
	wysokość	85mm
	szerokość	18mm
	głębokość	78.5mm
	stopień ochrony	IP20
	temperatura otoczenia dla pracy urządzenia	-35...70 °C
wyłącznik nadprądowy B20	typ	wyłącznik nadprądowy
	opis biegunów	1P
	ilość zabezpieczonych biegunów	1
	prąd znamionowy	20A
	rodzaj sieci	prąd stały(DC)/prąd przemienny (AC)
	technologia wyzwalacza	termomagnetyczny
	charakterystyka	B

	zdolność wyłączenia	6000 A Icn w 230 V prąd przemienny (AC) 50/60 Hz zgodnie z EN/IEC 60898-1 10 kA Icu w ≤ 72 V prąd stały (DC) zgodnie z EN/IEC 60947-2 15 kA Icu w 12...60 V prąd stały (DC) zgodnie z EN/IEC 60947-2 10 kA Icu w 220...240 V prąd przemienny (AC) 50/60 Hz zgodnie z EN/IEC 60947-2 36 kA Icu w 12...60 V prąd przemienny (AC) 50/60 Hz zgodnie z EN/IEC 60947-2 20 kA Icu w 100...133 V prąd przemienny (AC) 50/60 Hz zgodnie z EN/IEC 60947-2
	częstotliwość sieci	50/60Hz
	górna granica wyzwalacza magnetycznego	4 x In +/- 20 %
	znamionowe napięcie izolacji	500 V prąd przemienny (AC) 50/60
	znamionowe napięcie udarowe wytrzymywane	6 kV
	wskazanie położenia styku	tak
	typ sterowania	dźwignia
	podstawa montażowa	szyna DIN
	szerokość w modułach	2
	wysokość	91mm
	szerokość	18mm
	głębokość	78.5mm
	stopień ochrony	IP20
	temperatura otoczenia dla pracy urządzenia	-35...70 °C
wyłącznik nadprądowy B16	typ	wyłącznik nadprądowy
	opis biegunów	1P
	ilość zabezpieczonych biegunów	1
	prąd znamionowy	16A
	rodzaj sieci	prąd stały(DC)/prąd przemienny (AC)
	technologia wyzwalacza	termomagnetyczny
	charakterystyka	B
	zdolność wyłączenia	6000 A Icn w 230 V prąd przemienny (AC) 50/60 Hz zgodnie z EN/IEC 60898-1 10 kA Icu w ≤ 72 V prąd stały (DC) zgodnie z EN/IEC 60947-2 15 kA Icu w 12...60 V prąd stały (DC) zgodnie z EN/IEC 60947-2 10 kA Icu w 220...240 V prąd przemienny (AC) 50/60 Hz zgodnie z EN/IEC 60947-2 36 kA Icu w 12...60 V prąd przemienny (AC) 50/60 Hz zgodnie z EN/IEC 60947-2 20 kA Icu w 100...133 V prąd przemienny (AC) 50/60 Hz zgodnie z EN/IEC 60947-2
	częstotliwość sieci	50/60Hz
	górna granica wyzwalacza magnetycznego	4 x In +/- 20 %
	znamionowe napięcie izolacji	500 V prąd przemienny (AC) 50/60
	znamionowe napięcie udarowe wytrzymywane	6 kV

	wskazanie położenia styku	tak
	typ sterowania	dźwignia
	podstawa montażowa	szyna DIN
	szerokość w modułach	2
	wysokość	91mm
	szerokość	18mm
	głębokość	78.5mm
	stopień ochrony	IP20
	temperatura otoczenia dla pracy urządzenia	-35...70 °C
wyłącznik nadprądowy B10	typ	wyłącznik nadprądowy
	opis biegunów	1P
	ilość zabezpieczonych biegunów	1
	prąd znamionowy	10A
	rodzaj sieci	prąd stały(DC)/prąd przemienny (AC)
	technologia wyzwalacza	termomagnetyczny
	charakterystyka	B
	zdolność wyłączania	6000 A I _{cn} w 230 V prąd przemienny (AC) 50/60 Hz zgodnie z EN/IEC 60898-1 10 kA I _{cu} w ≤ 72 V prąd stały (DC) zgodnie z EN/IEC 60947-2 15 kA I _{cu} w 12...60 V prąd stały (DC) zgodnie z EN/IEC 60947-2 10 kA I _{cu} w 220...240 V prąd przemienny (AC) 50/60 Hz zgodnie z EN/IEC 60947-2 36 kA I _{cu} w 12...60 V prąd przemienny (AC) 50/60 Hz zgodnie z EN/IEC 60947-2 20 kA I _{cu} w 100...133 V prąd przemienny (AC) 50/60 Hz zgodnie z EN/IEC 60947-2
	częstotliwość sieci	50/60Hz
	górna granica wyzwalacza magnetycznego	4 x I _n +/- 20 %
	znamionowe napięcie izolacji	500 V prąd przemienny (AC) 50/60
	znamionowe napięcie udarowe wytrzymywane	6 kV
	wskazanie położenia styku	tak
	typ sterowania	dźwignia
	podstawa montażowa	szyna DIN
	szerokość w modułach	2
	wysokość	91mm
	szerokość	18mm
	głębokość	78.5mm
	stopień ochrony	IP20
	temperatura otoczenia dla pracy urządzenia	-35...70 °C
sterownik rolet	zasilanie	24V AC/DC
	prąd obciążenia AC-3	<2A
	prąd impulsu sterującego dla L/N	<1mA
	czas załączania - programowalny	0sek÷10min

	sygnalizacja zasilania / programowania	LED zielona
	sygnalizacja zadziałania	2×LED czerwona
	pobór mocy	1W
	temperatura pracy	-25÷50°C
	przyłącze	zaciski śrubowe 2,5mm ²
	wymiary	1 moduł (18mm)
	montaż	na szynie 35mm
transformator 230/24V	typ transformatora	sieciowy
	moc	20VA
	napięcie pierwotne	230V AC
	napięcie wtórne	24V
	wprowadzenia	listwa zaciskowa
	montaż	na szynę DIN
	klasa ochronności	IP40
	klasa cieplna	Ta40B
	klasa izolacji	B
	wymiary zewnętrzne	53x110x66mm
panel przekaźnikowy	typ	programowalny moduł przekaźnikowy
	jednostka centralna	wbudowana z możliwością edycji programu w dowolnym momencie
	pamięć	zintegrowana pamięć programu
	porty komunikacyjne	RS-232 (standard), RS-485 (opcjonalnie)
	programowanie	przez port RS-232, z komputera lub systemu sterowania
	możliwość łączenia modułów	tak (przez RS-232)
	wejścia	4 linie wejściowe (np. do podłączenia wyłączników ściennych)
	wejścia przekaźnikowe	8 wyjść typu NO
	obciążalność wyjść przekaźnikowych	10A/250V AC
	zastosowanie	sterowanie obwodami mocy (oświetlenie, rolety, ekrany, zasilanie sprzętów)
	obudowa	przystosowana do montażu na szynie DIN 35 mm
obudowa rozdzielnic 2x12U	liczba wejść kablowych	112
	wysokość	427mm
	szerokość	310mm
	głębokość	151mm
	liczba jednostek szerokości	12
	liczba szyn	2
	liczba rzędów	2
	liczba sekwencji w poziomie	1
	liczba modułów	24
	liczba drzwi obudowy	1
	rodzaj montażu	mocowanie śrubowe
	klasa ochronności	IP65
przycisk roletowy	typ montażu	podtynkowy
	stopień ochrony	IP20

	rodzaj połączenia	zaczepy śrubowe
	materiał tworzywo sztuczne	
sterownik ekranów	typ	moduł radiowy (radio control RC -02)
	sterowanie	bezprowadowe
	obsługa	za pomocą modułu przewodowego lub pilota zdalnego sterowania
kabel N2XH-J	rodzaj kabla	kabel zasilający/energetyczny
	napięcie pracy	0,6/1kV
	temperatura pracy	od -40°C do +90°C
	promień gięcia dla kabli jednożyłowych	15 x średnica zewnętrzna kabla
	promień gięcia dla kabli wielożyłowych	12 x średnica zewnętrzna kabla
	zastosowanie	bezhalogenowe kable zasilające do instalacji w obiektach gdzie życie ludzkie lub dobra materialne muszą być chronione na wypadek wystąpienia pożaru (hotele, szpitale, szkoły, lotniska, stacje metra, stacje kolejowe, instalacje przemysłowe), kable są przeznaczone do układania w pomieszczeniach suchych i wilgotnych, na tynku, wtykowo i pod tynkiem, w ścianach murowanych i bezpośrednio w betonie, jedynie do układania na stałe, w przypadku instalacji na zewnątrz lub pod ziemią należy umieścić kable w kanałach kablowych lub rurach
korytka elektroinstalacyjne d=50mm	materiał	stal cynkowana
	szerokość	50mm
	długość	2000mm
	głębokość	42mm
	przekrój użyteczny	1900mm ²
	waga 1mb	0.55kg
korytka elektroinstalacyjne d=300mm	materiał	stal cynkowana
	szerokość	100mm
	długość	2000mm
	głębokość	42mm
	przekrój użyteczny	4000mm ²
	waga 1mb	0.73kg
rura osłonowa karbowana	średnica zewnętrzna	25mm
	średnica wewnętrzna	20mm
	zakres temperatur pracy	od -20°C do 50°C
	średnica znamionowa	25mm
	wytrzymałość na ściskanie	320N
	materiał	PVC
	podatność na zginanie	elastyczne/giętkie
kanał podłogowy dwutorowy	długość	3000mm
	szerokość	250mm
	wysokość	48mm

2.2.1 Kable i przewody

Należy stosować przewody instalacyjne izolowane lub z izolacją i powłoką ochronną do układania na stałe, w osłonach lub bez. Natynkowo, wtynkowo, pod tynkiem lub w listwach i korytach kablowych; ilość żył zależy od przeznaczenia danego rodzaju przewodu. Napięcia znamionowe izolacji wynoszą: 300/300, 300/500, 450/750V w zależności od wymogów, przekroje układanych przewodów mogą wynosić (0,35) 0,4 do 240 mm², przy czym zasilanie energetyczne budynków wymaga stosowania przekroju minimalnego 1,5 mm². Jako materiały przewodzące można stosować wyłącznie miedź. 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). Drabinki instalacyjne wykonane z perforowanych taśm stalowych lub aluminiowych jako mocowane systemowo lub samonośne stanowią osprzęt różnych elementów instalacji elektrycznej. Pozwalają na swobodne mocowanie nie tylko kabli i przewodów, ale także innego wyposażenia.

Koryta i korytka instalacyjne wykonane z perforowanych taśm stalowych lub aluminiowych oraz z tworzyw sztucznych w formie prostej lub grzebieniowej o szerokości 50 do 600 mm. Wszystkie rodzaje koryt posiadają bogate zestawy elementów dodatkowych, ułatwiających układanie wg zaprojektowanych linii oraz zapewniające utrudniony dostęp do kabli i przewodów dla nieuprawnionych osób.

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 + 60oC. 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 niskoprądowe, 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 trudno zapalnych, 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 + 60oC, a ze względu na wytrzymałość, wymagają stosowania rur z tworzyw sztucznych lekkich i średnich.

Dobór średnicy rur instalacyjnych zależy od przekroju poprzecznego kabli i przewodów wciąganych oraz ich ilości wciąganej do wspólnej rury instalacyjnej. Rury z tworzyw sztucznych mogą być gładkie lub karbowane i jednocześnie giętkie lub sztywne; średnice typowych rur gładkich: od o 16 do o 63 mm (większe dla kabli o dużych przekrojach żył wg potrzeb do 200 mm²) natomiast średnice typowych rur karbowanych: od o16 do o54 mm. Rury stalowe czarne, malowane lub ocynkowane mogą być gładkie lub karbowane – średnice typowych rur gładkich (sztywnych): od o 13 do o 42 mm, średnice typowych rur karbowanych giętkich: od o7 do o48 mm i sztywnych od o16 do o50 mm. Dla

estetycznego zamaskowania kabli i przewodów w instalacjach podłogowych stosuje się giętkie osłony kablów – spiralne, wykonane z taśmy lub karbowane rury z tworzyw sztucznych.

Kanały podłogowe poziome o wymiarach – szerokość 200, 250, 300, 350 i 400 mm wykonane z tworzyw sztucznych, blach aluminiowych jako perforowane lub pełne. Osprzęt kanałów podłogowych stanowią elementy ułatwiające prowadzenie instalacji oraz pokrywy i podłogowe punkty aktywacyjne (wyposażenie użytkowe) jak ramki i puszki montażowe wraz z wypustami do montażu osprzętu podtynkowego, z pierścieniem o45 mm, różnego typu i innego. Montaż kanałów podłogowych może odbywać się w podkładzie betonowym, warstwie wyrównawczej (zatapiane w szlachcie o grubości 40 do 115mm – z możliwością regulacji do 25mm rzędnej góry kanału), a także w podłogach pustakowych lub podniesionych.

2.2.2 Systemy mocujące przewody, kable, instalacje wiązkowe i osprzęt

Uchwyty do rur instalacyjnych – wykonane z tworzyw i w typowielkościach takich jak rury instalacyjne –mocowanie rury poprzez wciskanie lub przykręcanie (otwarte lub zamykane).

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

2.2.3 Sprzęt instalacyjny

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

2) Łączniki podtynkowe powinny być przystosowane do instalowania w puszkach o60 mm za pomocą wkrętów lub „pazurków”.

3) Łączniki natynkowe i natynkowo-wtynkowe przygotowane są do instalowania bezpośrednio na podłożu (ścianie) za pomocą wkrętów lub przyklejane.

4) Zaciski do łączenia przewodów winny umożliwiać wprowadzenie przewodu o przekroju 1,0÷2,5 mm².

5) Obudowy łączników powinny być wykonane z materiałów niepalnych lub niepodtrzymujących płomienia.

6) Podstawowe dane techniczne:

??napięcie znamionowe: 250V; 50 Hz,

??prąd znamionowy: do 10 A,

??stopień ochrony w wykonaniu zwykłym: minimum IP 2X,

??stopień ochrony w wykonaniu szczelnym: minimum IP 44.

2.2.4 Gniazda wtykowe.

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

??gniazda do obudowy 1-fazowe powinny zostać wyposażone w styk ochronny i przystosowane do instalowania w podstawach modułowych o32mm za pomocą wkrętów, bądź śrub.

??gniazda podtynkowe 1-fazowe powinny zostać wyposażone w styk ochronny i przystosowane do instalowania w puszkach o60mm 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.

Zaciski do połączenia przewodów winny umożliwiać wprowadzenie przewodów o przekroju od 1,5÷6,0mm² 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: 10A, 16A dla gniazd 1-fazowych,

??stopień ochrony w wykonaniu zwykłym: minimum IP 2X,

??stopień ochrony w wykonaniu szczelnym: minimum IP 44.

2.2.5 Sprzęt oświetleniowy

Nie dotyczy

2.2.6 Sprzęt do innych instalacji

Montażu sprzętu AV należy dokonać na podstawie projektu zawierającego co najmniej:

- ☐☐schemat blokowy systemu AV,
- ☐☐elewacji szafy rack,
- ☐☐schemat rozdzielnic.

2.2.7 Zwody

Nie dotyczy

2.2.8 Osprzęt urządzeń piorunochronnych

Nie dotyczy

2.2.9 Uziomy

Nie dotyczy

2.2.10 Wewnętrzny osprzęt ochronny

Nie dotyczy

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.

2.4 Warunki przechowywania materiałów do montażu instalacji

Elektrycznej i teletechnicznej

Wszystkie materiały pakowane powinny być przechowywane i magazynowane zgodnie z instrukcją producenta oraz wymaganiami odpowiednich norm. W szczególności kable i przewody należy przechowywać na bębnach (oznaczenie „B”) lub w krążkach (oznaczenie „K”), końce przewodów producent zabezpiecza przed przedostawaniem się wilgoci do wnętrza i wyprowadza poza opakowanie dla ułatwienia kontroli parametrów (ciągłość żył, przekrój).

Pozostały sprzęt, i osprzęt AV i elektryczny wraz z osprzętem pomocniczym należy przechowywać w oryginalnych opakowaniach, kartonach, opakowaniach foliowych. Szczególnie należy chronić przed wpływami atmosferycznymi: deszczem, mrozem oraz zawilgoceniem. Pomieszczenie magazynowe do przechowywania wyrobów opakowanych powinno być suche i zabezpieczone przed zawilgoceniem.

3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU, MASZYN I NARZĘDZI

3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7, pkt. 3. Prace można wykonywać przy pomocy wszelkiego sprzętu zaakceptowanego przez Inspektora nadzoru.

4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU

4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7, pkt. 4.

4.2 Transport materiałów

Podczas transportu materiałów ze składu przy-obiektowego na obiekt należy zachować ostrożność, aby nie uszkodzić materiałów do montażu. Należy stosować dodatkowe opakowania w przypadku możliwości uszkodzeń transportowych.

5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT

5.1 Ogólne zasady

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7, pkt. 5. 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.

5.2 Montaż kabli instalacji elektrycznych i AV

Zakres robót obejmuje:

- ▣▣przemieszczenie w strefie montażowej,
- ▣▣złożenie na miejscu montażu wg projektu,
- ▣▣wyznaczenie miejsca zainstalowania, trasowanie linii przebiegu instalacji i miejsc montażu osprzętu,
- ▣▣roboty przygotowawcze o charakterze ogólnobudowlanym jak: kucie bruzd w podłożu, przekucia ścian i stropów, osadzenie przepustów, zdejmowanie przykryć kanałów instalacyjnych, wykonanie ślepych otworów poprzez podkucie we wnęce albo kucie ręczne lub mechaniczne, wiercenie mechaniczne otworów w sufitach, ścianach lub podłożach,
- ▣▣osadzenie kołków osadczych plastikowych oraz dybli, śrub kotwiących lub wsporników, konsoli, wieszaków wraz z zabetonowaniem,
- ▣▣montaż na gotowym podłożu elementów osprzętu instalacyjnego do montażu kabli i przewodów (pkt. 2.2.2.),

▣▣łuki z rur sztywnych należy wykonywać przy użyciu gotowych kolanek lub przez wyginanie rur w trakcie ich układania. Przy kształtowaniu łuku spłaszczenie rury nie może być większe niż 15% wewnętrznej średnicy rury. Najmniejsze dopuszczalne promienie łuku podane są w tablicy poniżej.

Średnica znamionowa rury (mm)	18	21	22	28	37	47
Promień łuku (mm)	190	190	250	250	350	450

▣▣wciąganie do kanałów zakrytych drutu stalowego o średnicy 1,0 do 1,2 mm dla ułatwienia wciągania kabli i przewodów wg dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej (szczegółowej) SST, układanie (montaż) kabli i przewodów zgodne z ich wyszczególnieniem i charakterystyka podana w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej (szczegółowej) SST. W przypadku łatwości

wciągania kabli i przewodów, wciąganie drutu prowadzącego, stalowego nie jest konieczne. Przewody muszą być ułożone swobodnie i nie mogą być narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia,

oznakowanie zgodne wytycznymi z dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej (szczegółowej) SST lub normami (PN-EN 60446:2004 Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja. Oznaczenia identyfikacyjne przewodów barwami albo cyframi, w przypadku braku takich wytycznych),

roboty o charakterze ogólnobudowlanym po montażu kabli i przewodów jak: zaprawianie bruzd, naprawa ścian i stropów po przekuciach i osadzeniu przepustów, montaż przykryć kanałów instalacyjnych,

przeprowadzenie prób i badań zgodnie z PN-IEC 60364-6-61:2000 oraz PN-E-04700:1998/Az1:2000,

5.3 Montaż opraw oświetleniowych, urządzeń i odbiorników energii

elektrycznej

Te elementy instalacji montować w końcowej fazie robot, aby uniknąć niepotrzebnych zniszczeń i zabrudzeń. Sprzęt instalacyjny, urządzenia i odbiorniki energii elektrycznej montowane na ścianach i do stropów mocować wkrętami zabezpieczonymi antykorozyjnie na kołkach rozporowych plastikowych, bądź kotwach metalowych. Metodę montażu (w tym rodzaj kołków) dostosować do typu podłoża i rodzaju obciążenia.

Należy zapewnić równomierne obciążenie faz linii zasilających przez odpowiednie przyłączanie odbiorów 1- fazowych.

Mocowanie puszek w ścianach i gniazd wtykowych w puszkach powinno zapewniać niezbędną wytrzymałość na wyciąganie wtyczki i gniazda.

Gniazda wtykowe i wyłączniki należy instalować w sposób nie kolidujący wyposażeniem pomieszczenia. Położenie wyłączników klawiszowych należy przyjmować takie, aby w całym pomieszczeniu było jednakowe. Gniazda wtykowe ze stykiem ochronnym należy instalować w takim położeniu, aby styk ten występował u góry.

Przewody do gniazd wtykowych 2-biegunowych należy podłączać w taki sposób, aby przewód fazowy dochodził do lewego bieguna, a przewód neutralny do prawego bieguna. Przewód ochronny będący żyłą przewodu wielożyłowego powinien mieć izolację będącą kombinacją barwy zielonej i żółtej. Typy urządzeń, trasy przewodów oraz sposób ich prowadzenia wykonać zgodnie z planami instalacji i schematami.

5.4 Instalacja połączeń wyrównawczych

Nie dotyczy

5.5 Szafy rozdzielcze niskiego napięcia

Wszystkie szafy rozdzielcze i sterownicze niskonapięciowe prądu przemiennego powinny być zespołami poddanymi próbom typu i spełniającymi wymagania normy: PN-EN 60439-1:2002 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe - Zestawy badane w pełnym i niepełnym zakresie badań Wykonawca winien dostarczyć certyfikaty następujących prób homologacyjnych, zgodnie z normą PN-EN 60439-1:2002, próba ta musi być certyfikowana przez uprawnioną instytucję. Certyfikaty prób wytrzymałości zwarciorowej powinny obejmować próby zwarciorowe na wyjściowych zaciskach zespołów funkcjonalnych każdego typu oprócz zwarć na szynach.

5.5.1 Szczegółowe wymagania dotyczące szafek rozdzielczych i sterowniczych

Wszystkie szafy rozdzielcze i sterownicze powinny spełniać następujące normy:

PN-EN 60947-1:2002 Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa - Część 1: Postanowienia ogólne

PN-EN 60947-5:2001 Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa - Aparaty i łączniki sterownicze - Elektromechaniczne aparaty sterownicze

PN-EN 60947-7:2001 Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa -Wyposażenie pomocnicze

PN-EN 60445:2002 Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja – Oznaczenia identyfikacyjne zacisków urządzeń i zakończeń żył przewodów oraz ogólne zasady systemu alfanumerycznego

PN-EN 60715:2002 Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa – Montaż aparatury rozdzielczej i sterowniczej na wspornikach szynowych - Wymiary

PN-EN 60446:2002 Oznaczenia identyfikacyjne przewodów elektrycznych barwami lub cyframi

PN-HD 603 S1:2002 Kable rozdzielcze na napięcie znamionowe 0,6kV/1kV

5.6 Montaż aparatury

Aparaturę należy montować w prefabrykowanych konstrukcjach, takich jak skrzynki, szafki, rozdzielnice. W tym celu należy:

- wykonać otwory do mocowania aparatów i listew zaciskowych,
- zamocować profile szynowe TH 35 (lub inne) do umieszczenia aparatów i listew zaciskowych,
- zamontować listwy zaciskowe,
- w razie potrzeby zamontować korytka do układania przewodów,
- zamontować aparaty elektryczne przewidziane w projekcie,
- oczyścić styki aparatów z konserwantów,
- wykonać połączenia między poszczególnymi aparatami i listwami zaciskowymi,
- wykonać oznaczniki na przewodach i oznaczenia na listwach,
- wykonać zgodnie z dokumentacją projektową opisy aparatów, tablic i szaf,
- wykonać połączenia części metalowych obudów i konstrukcji z przewodem ochronnym PE.

W ogólnie dostępnych instalacjach wewnętrznych należy montować aparaty zabezpieczające z pokrywami osłaniającymi części pod napięciem. Wszystkie aparaty należy montować w położeniu przewidzianym przez producenta. Aparaty wydzielające dużą ilość ciepła należy instalować w odległości co najmniej 15-20 mm od innych aparatów. Przewody w rozdzielnicach należy układać w wiązkach na uchwytych, korytkach lub luźno między zaciskami aparatów i listew. Przy montażu przewodów jednożyłowych o przekroju żyły powyżej 10 mm² należy stosować końcówki. Przewody wielożyłowe należy po odizolowaniu umocować w aparacie i (dla przewodów o przekroju powyżej 6 mm²) zastosować końcówki

5.7 Rozłączniki bezpiecznikowe dla instalacji rozdzielczych

Rozłączniki bezpiecznikowe w instalacjach rozdzielczych powinny być urządzeniami spełniającymi wymagania normy PN-EN 60947-3:2002.

5.8 Ochrona kabli przed uszkodzeniami mechanicznymi -przepusty kablowe

Nie dotyczy

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Ogólne zasady

Ogólne zasady kontroli jakości robot podano w ST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7 pkt. 6.

6.2 Badania kabli i przewodów.

Szczegółowy wykaz oraz zakres po-montażowych badań kabli i przewodów zawarty jest w PN-IEC 60364-6-61:2000 i PN-E-04700:1998/Az1:2000.

6.3 Inne wymagania.

Ponadto należy wykonać sprawdzenia odbiorcze składające się z oględzin częściowych i końcowych polegających na kontroli:

- ☐☐☐ zgodności dokumentacji powykonawczej z projektem i ze stanem faktycznym,
- ☐☐☐ zgodności połączeń z podanymi w dokumentacji powykonawczej,
- ☐☐☐ stanu kanałów i listew kablowych, kabli i przewodów, osprzętu instalacyjnego do kabli i przewodów, stanu i kompletności dokumentacji dotyczącej zastosowanych materiałów,
- ☐☐☐ sprawdzenie ciągłości wszelkich przewodów występujących w danej instalacji,
- ☐☐☐ poprawności wykonania i zabezpieczenia połączeń śrubowych instalacji elektrycznej potwierdzonych protokołem przez wykonawcę montażu,
- ☐☐☐ poprawności wykonania montażu sprzętu instalacyjnego, urządzeń i odbiorników energii elektrycznej,
- ☐☐☐ poprawności zamontowania i dokonanej kompletacji opraw oświetleniowych,
- ☐☐☐ pomiarach rezystancji izolacji.

Rezystancja izolacji obwodów nie powinna być mniejsza niż 50 MΩ. Rezystancja izolacji poszczególnych obwodów wraz z urządzeniami nie powinna być mniejsza niż 20 MΩ. Pomiaru należy dokonać miernikiem rezystancji instalacji o napięciu 1 kV.

Po wykonaniu oględzin należy sporządzić protokoły z przeprowadzonych badań zgodnie z wymogami zawartymi w normie PN-IEC 60364-6-61:2000.

6.4 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.

7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT

7.1 Ogólne zasady

Ogólne zasady przedmiaru i obmiaru podano w ST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7, pkt. 7

7.2 Szczegółowe zasady przedmiaru i obmiaru robót montażowych instalacji elektrycznej

Obmiaru robot 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 urządzeń i odbiorników energii elektrycznej: szt., kpl.

?? dla urządzeń AV: szt., kpl.

7.3 Inne wymagania

W specyfikacji technicznej szczegółowej dla robot montażowych instalacji elektrycznej opracowanej dla konkretnego przedmiotu zamówienia, można ustalić inne szczegółowe zasady przedmiaru i obmiaru przedmiotowych robot. W szczególności można przyjąć zasady podane w katalogach zawierających jednostkowe nakłady rzeczowe dla odpowiednich robot.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1 Uwagi ogólne

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

Przedstawiciele Zamawiającego w obecności Wykonawcy przeprowadzają kontrole, sprawdzenia i próby instalacji i ewentualnie zobowiązują wykonawcę do usunięcia stwierdzonych usterek. Wówczas, gdy ww. sprawdzenie, powtórzone w razie potrzeby, jest zadowalające, Wykonawca zawiadamia pisemnie Zamawiającego podając proponowany termin gotowości instalacji do odbioru końcowego. Wykonawca musi w tym samym czasie przekazać Zamawiającemu:

- ?? instrukcje pracy i obsługi urządzeń,
- ?? dokumentację powykonawczą (w formie uzgodnionej z Zamawiającym),
- ?? 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.

8.2 Badania odbiorcze instalacji elektrycznych

Każda instalacja elektryczna w obiekcie powinna być poddana szczegółowym Oględzinom i próbom, obejmującym niezbędny zakres pomiarów, w celu sprawdzenia, czy spełnia wymagania dotyczące ochrony ludzi, zwierząt i mienia przed zagrożeniami. Badania odbiorcze powinna przeprowadzać komisja składająca się z co najmniej dwóch osób, dobrze znających wymagania stawiane instalacjom elektrycznym. Badania odbiorcze instalacji elektrycznych mogą wykonywać wyłącznie osoby posiadające zaświadczenia kwalifikacyjne. Osoba wykonująca pomiary może korzystać z pomocy osoby nieposiadającej zaświadczenia kwalifikacyjnego, pod warunkiem, że odbyła przeszkolenie BHP pod względem prac przy urządzeniach elektrycznych.

Zakres badań odbiorczych obejmuje:

- ?? oględziny instalacji elektrycznych,
- ?? badania (pomiary i próby) instalacji elektrycznych,
- ?? próby rozruchowe.

Oględziny, pomiary i próby powinny być wykonywane przez oddzielne zespoły, a komisja ustala jedynie stan faktyczny na podstawie dostarczonych protokołów. Protokoły z badań (pomiarów i prób), sprawdzeń i odbiorów częściowych należy przedłożyć komisji w trakcie odbioru.

Komisja może być jednocześnie wykonawcą oględzin, badań i prób, z tym, że z badań i prób powinny być sporządzone oddzielne protokoły. Po zakończeniu badań odbiorczych komisja powinna sporządzić protokół końcowy z badań odbiorczych. Protokół ten należy przedłożyć do odbioru końcowego obiektu (instalacji elektrycznych w obiekcie). Protokół ten powinien zawierać co najmniej następujące dane:

- ?? numer protokołu, miejscowość i datę sporządzenia,
- ?? nazwę i adres obiektu,

- ??imiona i nazwiska członków komisji oraz stanowiska służbowe,
- ??datę wykonania badań odbiorczych,
- ??ocenę wyników badań odbiorczych,
- ??decyzję komisji odbioru o przekazaniu (lub nieprzekazaniu) obiektu do eksploatacji,
- ??ewentualne uwagi i zalecenia komisji,
- ??podpisy członków komisji, stwierdzające zgodność ustaleń zawartych w protokole.

8.2.1 Oględziny instalacji elektrycznych

Oględziny należy wykonać przed przystąpieniem do prób i po odłączeniu zasilania instalacji.

Oględziny mają na celu stwierdzenie, czy wykonana instalacja lub urządzenie:

- ??spełniają wymagania bezpieczeństwa,
- ??zostały prawidłowo zainstalowane i dobrane oraz oznaczone zgodnie z projektem,
- ??nie posiadają widocznych uszkodzeń mechanicznych, mogących mieć wpływ na pogorszenie bezpieczeństwa użytkowania.

Zakres oględzin obejmuje sprawdzenie prawidłowości min.:

- ??wykonania instalacji pod względem estetycznym (jakość wykonanej instalacji),
- ??ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym,
- ??doboru urządzeń i środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych,
- ??ochrony przed pożarem i skutkami cieplnymi
- ??doboru przewodów do obciążalności prądowej i spadku napięcia,
- ??wykonania połączeń obwodów,
- ??doboru i nastawienia urządzeń zabezpieczających i sygnalizacyjnych,
- ??umieszczenia odpowiednich urządzeń odłączających i łączących,
- ??rozmoszczenia oraz umocowania aparatów, sprzętu i osprzętu
- ??oznaczenia przewodów fazowych, neutralnych oraz ochronnych,
- ??umieszczenia schematów, tablic ostrzegawczych lub innych informacji na oznaczenie obwodów,
- ??bezpieczników, łączników, zacisków itp.,
- ??wykonania dostępu do instalacji i urządzeń elektrycznych w celu ich wygodnej obsługi i konserwacji.

8.2.2 Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym

??Należy ustalić, jakie środki ochrony przed dotykiem bezpośrednim i pośrednim zostały zastosowane.

??Należy stwierdzić prawidłowość doboru środków ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym oraz ich zgodność z normami.

8.2.3 Ochrona przed pożarami i skutkami cieplnymi

Należy sprawdzić, czy:

- ??instalacje i urządzenia elektryczne nie stwarzają zagrożenia pożarowego dla materiałów lub podłoży, na których (w pobliżu których) są zainstalowane.
- ??urządzenia mogące powodować powstawanie łuku elektrycznego są odpowiednio zabezpieczone przed jego negatywnym oddziaływaniem na otoczenie.
- ??urządzenia zawierające ciecze palne są odpowiednio zabezpieczone przed rozprzestrzenianiem się tych cieczy.
- ??dostępne części urządzeń i aparatów nie zagrażają poparzeniem.
- ??urządzenia do wytwarzania pary, gorącej wody lub powietrza mają wymagane zabezpieczenie przed przegrzaniem.
- ??urządzenia wytwarzające promieniowanie cieplne nie zagrażają, wystąpieniem niebezpiecznych temperatur.

8.2.4 Połączenia przewodów

Należy sprawdzić, czy:

- ☐☐połączenia przewodów są wykonane przy użyciu odpowiednich metod i osprzętu,
- ☐☐nie jest wywierany przez izolację nacisk na połączenia,
- ☐☐zaciski nie są narażone na naprężenia spowodowane przez podłączone przewody

Dobór przewodów do obciążalności prądowej długotrwałej o spadku napięcia oraz dobór i nastawienie urządzeń zabezpieczających:

Należy sprawdzić prawidłowość doboru parametrów technicznych i kompatybilności dostosowania do warunków pracy urządzeń:

- ☐☐zabezpieczających przed skutkami przeciążeń i zwarć
- ☐☐ochronnych różnicowo-prądowych,
- ☐☐zabezpieczających przed przepięciami,
- ☐☐zabezpieczających przed zanikiem napięcia,
- ☐☐do odłączania izolacyjnego.

Należy sprawdzić prawidłowość:

- ☐☐nastawienia parametrów urządzeń zabezpieczających,
- ☐☐doboru urządzeń ze względu na selektywności działania,
- ☐☐doboru przewodów do przewidywanych obciążeń prądem elektrycznym oraz ich zabezpieczeń przed przewężeniami

8.2.5 Umieszczenie odpowiednich urządzeń odłączających i łączących

Należy sprawdzić, czy instalacja i urządzenia spełniają wymagania w zakresie:

- ☐☐odłączania od napięcia zasilającego całej instalacji oraz każdego obwodu,
- ☐☐środków zapobiegających przypadkowemu załączeniu i możliwości wyłączenia,
- ☐☐wynikającym z potrzeb sterowania,
- ☐☐wynikającym z wymagań bezpieczeństwa przy zachowaniu zasad,
- ☐☐wynikającym z odłączania w celu wykonania konserwacji urządzeń mechanicznych,
- ☐☐odłączania izolacyjnego o łączy roboczych,
- ☐☐wyłączenia do celów konserwacyjnych,
- ☐☐wyłączania awaryjnego.

Sprawdza się zgodność instalacji z wymaganiami odpowiednich arkuszy normy PN- IEC 60364.oraz normą PN-EN 61293:2000

8.2.6 Dobór urządzeń i środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych

Należy sprawdzić prawidłowość zastosowanych rozwiązań technicznych w zależności od warunków środowiskowych oraz ze względu na:

- ☐☐konstrukcję obiektu budowlanego oraz temperaturę i wilgotność powietrza,
- ☐☐obecność ciał obcych, wody lub innych substancji wywołujących korozję,
- ☐☐narażenia mechaniczne,
- ☐☐promieniowanie słoneczne, wyładowania atmosferyczne, oddziaływanie elektromagnetyczne,
- ☐☐przepięcia atmosferyczne i łączeniowe,
- ☐☐kontakt ludzi z potencjałem ziemi,
- ☐☐warunki ewakuacyjne oraz zagrożenia pożarem, wybuchem,
- ☐☐kwalifikacje osób.

Sprawdza się zgodność z wymaganiami odpowiednich arkuszy normy PN - IEC 60364 ...

8.2.7 Oznaczenia przewodów

Sprawdzenie prawidłowości oznaczenia przewodów polega na stwierdzeniu odpowiedniego oznaczenia wszystkich przewodów ochronnych, neutralnych i ochronno – neutralnych oraz ocenianiu, czy kolory zielono- żółty i jasnoniebieski nie zostały zastosowane do oznaczenia przewodów fazowych.

Umieszczanie schematów, tablic ostrzegawczych itp. oraz oznaczenia obwodów, łączników, bezpieczników, zacisków itp.:

Należy sprawdzić umieszczenie schematów, tablic ostrzegawczych lub innych podobnych informacji oraz oznaczenia obwodów, bezpieczników, łączników, zacisków itp....

Należy sprawdzić czy:

- ☐☐umieszczone napisy oraz tablice ostrzegawcze, informacyjne znajdują się we właściwym miejscu,
- ☐☐obwody, łączniki, bezpieczniki, zaciski są oznaczone w sposób umożliwiający ich identyfikację i zgodnie z oznaczeniami na schematach oraz innych środkach informacyjnych,
- ☐☐tabliczki znamionowe oraz inne środki identyfikujące aparaty łączeniowe o sterownicze znajdują się we właściwym miejscu, a ich zakres informacji pozwala na identyfikację,
- ☐☐umieszczono we właściwych miejscach schematy oraz czy w wystarczającym zakresie pozwalają one na identyfikację instalacji, obwodów lub urządzeń.

8.2.8 Połączenia przewodów

Należy sprawdzić czy:

- ☐☐połączenia przewodów są wykonywane przy użyciu odpowiednich metod i osprzętu,
- ☐☐izolacja nie naciska na połączenia,
- ☐☐zaciski nie są narażone na naprężenia spowodowane przez podłączone przewody

8.3 Pomiary i próby instalacji elektrycznych

Przed przystąpieniem do pomiarów i prób należy usunąć wszystkie wady, błędy montażowe i usterki wykryte w trakcie oględzin instalacji. Pomiary i próby przeprowadza się w celu stwierdzenia, czy zainstalowane przewody, aparaty, urządzenia i środki ochrony:

- ☐☐spełniają wymagania określone w odpowiednich normach,
- ☐☐odpowiednio zabezpieczają osoby i mienie przed negatywnym oddziaływaniem instalacji elektrycznych,
- ☐☐nie mają uszkodzeń, wad lub odporności mniejszej niż wymagana,
- ☐☐są dobrane, zainstalowane i wykazują parametry określone w projekcie.

Podstawowy zakres pomiarów obejmuje min.:

- ☐☐sprawdzenie ciągłości przewodów ochronnych, w tym połączeń wyrównawczych głównych i dodatkowych oraz pomiar rezystancji przewodów ochronnych,
- ☐☐pomiar rezystancji izolacji instalacji elektrycznych,
- ☐☐sprawdzenie samoczynnego wyłączenia zasilania,
- ☐☐pomiar rezystancji izolacji kabli,
- ☐☐pomiar prądów upływowych,
- ☐☐sprawdzenie biegunowości,
- ☐☐sprawdzenie działania urządzeń ochronnych różnicowo-prądowych,
- ☐☐sprawdzenie wytrzymałości elektrycznej,
- ☐☐przeprowadzenie prób działania,
- ☐☐pomiar rezystancji uziemienia oraz rezystywności gruntu,

Każde badanie odbiorcze należy zakończyć protokołem z pomiarów i prób. Ocenę końcową badań odbiorczych należy uznać za dodatnią wówczas, gdy wyniki wszystkich badań w zakresie oględzin, pomiarów i prób są dodatnie. Jeżeli w trakcie badania stwierdzono usterki, to po ich usunięciu należy powtórzyć wszystkie badania, na które usterka mogła mieć wpływ.

8.4 Obowiązki wykonawcy robót w zakresie przygotowania instalacji do odbioru

Wykonawca robót elektrycznych zobowiązany jest do zgłaszania Zamawiającemu do sprawdzenia lub odbioru wykonanych robót ulegających W dalszym etapie zakryciu,

zapewnienia wykonania wymaganych przepisami lub ustalonych w umowie o przyłączenie do sieci elektroenergetycznej prób i odbiorów częściowych instalacji oraz związanych z nimi urządzeń przed zgłoszeniem budynku do odbioru,

przygotowanie dokumentacji powykonawczej instalacji elektrycznych uzupełnionej o wszelkie późniejsze zmiany jakie zostały wprowadzone w trakcie budowy,

zgłoszenia do odbioru końcowego instalacji elektrycznej w obiekcie. Zgłoszenie to powinno zostać odpowiednio wpisane do dziennika budowy.

uczestnictwa w czynnościach odbioru

przekazania Zamawiającemu oświadczenia o zgodności wykonania instalacji elektrycznych z projektem, technicznymi warunkami przyłączenia do sieci elektroenergetycznej, przepisami techniczno-budowlanymi i zasadami wiedzy technicznej

8.5 Rodzaje odbiorów robót

W zależności od ustaleń zawartych w umowie lub w projekcie lub STWIORB, roboty podlegają następującym etapom odbioru:

Odbiorowi międzyoperacyjnemu,

Odbiorowi częściowemu,

Odbiorowi końcowemu,

Odbiorowi pogwarancyjnemu.

8.5.1 Odbiór międzyoperacyjny

Odbioru międzyoperacyjnego dokonuje Kierownik Budowy (robot) lub wyznaczony przez niego pracownik techniczny, przy udziale zainteresowanych mistrzów i brygadzystów, którzy uczestniczyli w wykonywaniu danego rodzaju robót. W odbiorze może również uczestniczyć przedstawiciel Generalnego Wykonawcy lub Zamawiającego lub inne osoby, których udział w komisji odbiorowej jest celowy. Przy odbiorze międzyoperacyjnym należy sprawdzić zgodność odbieranych robót z projektem i z ewentualnymi zapisami uprawnionych osób w dzienniku budowy (robot). Przy odbiorach międzyoperacyjnych należy zwrócić szczególną uwagę na jakość wykonania zgodnie z warunkami technicznymi wykonania danego rodzaju robót.

Z każdego przeprowadzonego odbioru powinien być sporządzony protokół, podpisany przez wszystkich członków komisji, zawierający ocenę wykonanych robót i ewentualne zalecenia, które należy wykonać przed podjęciem dalszych prac. Wyniki odbioru międzyoperacyjnego powinny zostać wpisane do dziennika budowy (robot).

8.5.2 Odbiór częściowy

Odbiorem częściowym może być objęta część instalacji lub robót stanowiąca etapową całość. Jako odbiór częściowy traktuje się również odbiór dotyczący całokształtu robót zleconych do wykonania jednemu spośród wykonawców. Odbiór częściowy ma na celu jakościowe i ilościowe sprawdzenie wykonanych robót. Do odbioru częściowego zalicza się również odbiór robót przewidzianych do zakrycia, w celu sprawdzenia jakości wykonania robót oraz dokonania ich obmiaru. Odbiór częściowy robót powinien zostać przeprowadzony komisyjnie, w obecności Zamawiającego. Wykonawca zobowiązany jest zawiadomić i uzgodnić z Zamawiającym termin odbioru. Zawiadomienie można dokonać w formie wpisu do dziennika budowy, listem poleconym lub telefonicznie z odnotowaniem rozmowy w dzienniku budowy. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia i powiadomienia o tym fakcie Zamawiającego. Częściowy odbiór powinna przeprowadzić komisja powołana przez Zamawiającego. W skład komisji powinni wchodzić: przedstawiciel Zamawiającego, przedstawiciel Generalnego Wykonawcy, kierownicy robót specjalistycznych i ewentualne inne powołane osoby. Z odbioru częściowego należy spisać protokół,

w którym wymienia się ewentualnie wykryte wady oraz określone terminy ich usunięcia. Równocześnie należy dokonać odpowiedniego wpisu do dziennika budowy z ewentualnym dołączeniem kopii protokołu. Po zgłoszeniu przez Wykonawcę usunięcia wad (usterek) wymienionych w protokole, Zamawiający sprawdza to komisyjnie lub jednoosobowo (tzw. odbiór po-usterkowy) i opisuje w oddzielnym protokole z równoczesnym wpisem w dzienniku budowy informującym o usunięciu usterek. Podczas odbioru należy sprawdzić prawidłowość wykonania / montażu min.:

8.5.3 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu należy dokonać w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbioru robót dokonuje Komisja, w skład której wchodzi również przedstawiciele właścicieli tych sieci i urządzeń podziemnych jakie zostały w trakcie robót odkryte i zabezpieczone, zgodnie z treścią właściwych uzgodnień.

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Komisja na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową lub STWIORB i uprzednimi ustaleniami.

Jeżeli odbiór robót ulegających zakryciu nie nastąpi z przyczyn Wykonawcy, Inspektor Nadzoru lub Zamawiający będzie mógł zażądać przerwania dalszych robót i umożliwienie odbioru robót ulegających zakryciu. Ewentualne opóźnienie oraz koszty obciążą w pełni Wykonawcę. Podczas odbioru należy sprawdzić prawidłowość wykonania / montażu min.:

8.5.4 Odbiór końcowy robót

Odbiór końcowy od Wykonawcy przeprowadza przedstawiciel Zamawiającego. Może on w tym celu powołać komisję odbiorczą złożoną z rzeczoznawców i przedstawicieli użytkownika oraz kompetentnych osób.

Odbiór końcowy polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego, będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. Odbiór końcowy robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Zamawiającego zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa poniżej. Odbiór końcowy powinien być poprzedzony technicznymi odbiorami częściowymi oraz przeprowadzeniem rozruchu technologicznego (jeśli Zamawiający zlecił Wykonawcy roboty). Zakończenie i wyniki przeprowadzonych prac powinny zostać właściwie udokumentowane. Odbioru końcowego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora Nadzoru Inwestorskiego i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej a w szczególności:

☐☐ sprawdzi zgodność wykonanych robót z umową, projektem, warunkami przyłączenia do sieci elektroenergetycznej, przepisami techniczno-budowlanymi oraz zasadami wiedzy technicznej,

☐☐ sprawdzi udokumentowanie jakości wykonanych robót odpowiednimi protokołami badań odbiorczych oraz ewentualnymi protokołami z rozruchu technologicznego, oceniając przy tym wykonanie zaleceń oraz ustaleń zawartych w protokołach prób i odbiorów międzyoperacyjnych i częściowych,

☐☐ w przypadku odbioru całości obiektu stwierdzi, czy spełnia on zasady prawidłowej eksploatacji i może być użytkowany lub stwierdzić istniejące wady i usterki.

W toku odbioru końcowego robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów częściowych, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych. W przypadkach niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego.

Ponadto Komisja może przerwać czynności odbiorcze, jeżeli stwierdzi, że:

☐☐ prace zostały wykonane niezgodnie z zawartą umową,

☐☐ przedłożona dokumentacja powykonawcza jest niekompletna,

roboty nie zostały ukończone,

wykonana instalacja ma poważne wady, wymagające dużych poprawek.

Z odbioru końcowego należy sporządzić protokół podpisany przez upoważnionych przedstawicieli Zamawiającego i oddającego wykonanie obiektu (lub roboty) oraz przez osoby biorące udział w czynnościach odbiorowych. Protokół będzie zawierał ustalenia poczynione w toku odbioru, stwierdzone ewentualne wady i usterki oraz uzgodnione terminy ich usunięcia.

W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej w Dokumentacji Projektowej i Specyfikacji technicznej z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu, Komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach kontraktowych.

W przypadku, gdy wyniku odbioru końcowego upoważniają do przyjęcia obiektu do eksploatacji, protokół powinien zawierać odnośne oświadczenie Zamawiającego lub w przeciwnym przypadku, odmowę wraz z jej uzasadnieniem; w obu przypadkach zostanie dokonany odpowiedni wpis w dzienniku budowy.

Procedura przejścia robót przez Zamawiającego została opisana w Umowie.

8.5.5 Dokumenty do odbioru końcowego

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru końcowego robót jest protokół odbioru końcowego robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy,

ustalenia technologiczne,

dzienniki budowy i księgę obmiarów (oryginały),

sprawozdanie techniczne,

wyniki pomiarów kontrolnych zgodne z projektem lub STWIORB,

deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z projektem lub STWIORB

opinie technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru,

inne dokumenty wymagane przez Zamawiającego,

W przypadku, gdy wg komisji, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego robót.

8.6 Odbiór pogwarancyjny

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym. Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie „Odbiór końcowy robót”.

Ostateczne rozliczenie oraz zwrot kwot zatrzymanych, nastąpi na zasadach opisanych w Umowie.

9. PODSTAWA ROZLICZENIA ROBÓT

9.1 Ogólne ustalenia

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy rozliczenia robót podano w ST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7, pkt. 9

9.2 Zasady rozliczenia i płatności

Rozliczenie robót montażowych instalacji elektrycznych może być dokonane jednorazowo po wykonaniu pełnego zakresu robót i ich końcowym odbiorze lub etapami określonymi w umowie, po

dokonaniu odbiorów częściowych robot. Ostateczne rozliczenie umowy pomiędzy zamawiającym a wykonawcą następuje po dokonaniu odbioru pogwarancyjnego.

Podstawę rozliczenia oraz płatności wykonanego i odebranego zakresu robot stanowi wartość tych robot obliczona na podstawie:

??określonych w dokumentach umownych (ofercie) cen jednostkowych i ilości robot zaakceptowanych przez zamawiającego lub

??ustalonej w umowie kwoty ryczałtowej za określony zakres robot.

Ceny jednostkowe wykonania, robot instalacji elektrycznych lub kwoty ryczałtowe obejmujące roboty instalacyjne uwzględniają również:

??przygotowanie stanowiska roboczego,

??dostarczenie do stanowiska roboczego materiałów, narzędzi i sprzętu,

??obsługę sprzętu nieposiadającego etatowej obsługi,

??ustawienie i przestawienie drabin oraz lekkich rusztowań przestawnych umożliwiających wykonanie robot na wysokości do 4 m (jeśli taka konieczność występuje),

??usunięcie wad i usterek oraz naprawienie uszkodzeń powstałych w czasie robot,

??uporządkowanie miejsca wykonywania robot,

??usunięcie pozostałości, resztek i odpadów materiałów w sposób podany w specyfikacji technicznej szczegółowej,

??likwidację stanowiska roboczego.

W kwotach ryczałtowych ujęte są również koszty montażu, demontażu i pracy rusztowań niezbędnych do wykonania robot na wysokości do 4 m od poziomu terenu.

Przy rozliczaniu robot według uzgodnionych cen jednostkowych koszty niezbędnych rusztowań mogą być uwzględnione w tych cenach lub stanowić podstawę oddzielnej płatności. Sposób rozliczenia kosztów montażu, demontażu i pracy rusztowań koniecznych do wykonywania robot na wysokości powyżej 4m, należy ustalić w postanowieniach pkt. 9 specyfikacji technicznej (szczegółowej) SST robot w zakresie instalacji oraz opraw elektrycznych opracowanej dla realizowanego przedmiotu zamówienia.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

10.1 Normy

- PN-IEC 60364-1:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe.
- 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 60364-4-46:1999 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. Stosowanie środków ochrony dla zapewnienia bezpieczeństwa. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.
- 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 60364-5-523:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.
- PN-IEC 60364-5-53:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza.
- PN-IEC 60364-5-559:2003 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Inne wyposażenie. Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe.
- PN-IEC 60364-5-56:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa.
- PN-IEC 60364-6-61:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze.
- 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 60898:2000 Sprzęt elektroinstalacyjny. Wyłączniki do zabezpieczeń przetężeniowych instalacji domowych i podobnych.
- PN-EN 50146:2002 (U) Wyposażenie do mocowania kabli w instalacji elektrycznych.
- PN-EN 60445:2002 Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja. Oznaczenia identyfikacyjne zacisków urządzeń i zakończeń żył przewodów oraz ogólne zasady systemu alfanumerycznego.
- PN-EN 60446:2004 Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja. Oznaczenia identyfikacyjne przewodów barwami albo cyframi.
- PN-EN 60529:2003 Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP).
- PN-EN 60664-1:2003 (U) Koordynacja izolacji urządzeń elektrycznych w układach niskiego napięcia. Część 1: Zasady, wymagania i badania.
- PN-EN 60670-1:2005 (U) Puszki i obudowy do sprzętu elektroinstalacyjnego do użytku domowego podobnego. Część 1: Wymagania ogólne
- PN-EN 60799:2004 Sprzęt elektroinstalacyjny. Przewody przyłączeniowe i przewody pośredniczące.
- PN-EN 60898-1:2003 (U) Sprzęt elektroinstalacyjny. Wyłączniki do zabezpieczeń przetężeniowych instalacji domowych i podobnych. Część 1: Wyłączniki do obwodów prądu przemiennego.
- PN-EN 60898-1:2003/A1:2005 (U) Sprzęt elektroinstalacyjny. Wyłączniki do zabezpieczeń przetężeniowych instalacji domowych i podobnych. Część 1: Wyłączniki do obwodów prądu przemiennego (Zmiana A1).

PN-EN 60898-1:2003/AC:2005 (U) Sprzęt elektroinstalacyjny. Wyłączniki do zabezpieczeń przetężeniowych instalacji domowych i podobnych. Część 1: Wyłączniki do obwodów prądu przemiennego.

PN-EN 61008-1:2005 (U) Sprzęt elektroinstalacyjny. Wyłączniki różnicowoprądowe bez wbudowanego zabezpieczenia nadprądowego do użytku domowego i podobnego (RCCB). Część 1: Postanowienia ogólne.

PN-EN 61009-1:2005 (U) Sprzęt elektroinstalacyjny. Wyłączniki różnicowoprądowe z wbudowanym zabezpieczeniem nadprądowym do użytku domowego i podobnego (RCBO). Część 1: Postanowienia ogólne.

PN-E-04700:1998 Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzania po-montażowych badań odbiorczych.

PN-E-04700:1998/Az1:2000 Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzania po-montażowych badań odbiorczych (Zmiana Az1).

PN-E-93207:1998 Sprzęt elektroinstalacyjny. Odgałęźniki instalacyjne i płytki odgałęźne na napięcie do 750 V do przewodów o przekrojach do 50 mm². Wymagania i badania.

PN-E-93207:1998/Az1:1999 Sprzęt elektroinstalacyjny. Odgałęźniki instalacyjne i płytki odgałęźne na napięcie do 750 V do przewodów o przekrojach do 50 mm². Wymagania i badania (Zmiana Az1).

PN-E-93210:1998 Sprzęt elektroinstalacyjny. Automaty schodowe na znamionowe napięcie robocze 220 V i 230 V i prądy znamionowe do 25 A. Wymagania i badania.

PN-90/E-05029 Kod do oznaczania barw.

10.2 Ustawy

Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r. Nr 92, poz. 881).

Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016 z późn. zmianami).

10.3 Rozporządzenia

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robot budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2004 r. Nr 202, poz. 2072, zmiana Dz. U. z 2005 r. Nr 75, poz. 664).

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26.06.2002 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).

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. z 2004 r. Nr 198, poz. 2041).

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 11 sierpnia 2004 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wymagań, jakie powinny spełniać notyfikowane jednostki uczestniczące w ocenie zgodności oraz sposobu oznaczenia wyrobów budowlanych oznakowania CE (Dz. U. Nr 195, poz. 2011).

10.4 Inne dokumenty i instrukcje

Warunki techniczne wykonania i odbioru robot budowlano-montażowych (tom I, część 4) Arkady, Warszawa 1990 r.

Warunki techniczne wykonania i odbioru robot budowlanych ITB część D: Roboty instalacyjne. Zeszyt 1: Instalacje elektryczne i piorunochronne w budynkach mieszkalnych. Warszawa 2003 r.

Warunki techniczne wykonania i odbioru robot budowlanych ITB część D: Roboty instalacyjne. Zeszyt 2: Instalacje elektryczne i piorunochronne w budynkach użyteczności publicznej. Warszawa 2004 r.

??Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robot budowlanych. Wymagania ogólne. Kod CPV 45000000-7. Wydanie II, OWEOB Promocja – 2005 r.

??Poradnik monter elektryka WNT Warszawa 1997 r.

Instalacje wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami.

.....
mgr inż. Adrian Łatkowski
upr. bud. LUB/0085/POOE/12