

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

Roboty elektryczne, teletechniczne

KLASYFIKACJA ROBÓT WG CPV

GRUPA: 45300000-0

KLASA: 45310000-3

KATEGORIE: 45311000-0 , 45317000-2 , 45314310-7

ZADANIE:

**Dokumentacja projektowa oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego
w budynku nr 406 przy ul. 28 czerwca 1956 r. w Poznaniu**

INWESTOR:

**Wielkopolskie Centrum Wspierania Inwestycji Sp. z o.o.
61-441 Poznań, ul. 28 Czerwca 1956r. bud. nr 406**

DATA: 12.2020

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót

Spis treści

| | | |
|-----|---|----|
| 1. | WSTĘP | 3 |
| 2. | WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW I MATERIAŁÓW..... | 3 |
| 3. | WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN | 13 |
| 4. | WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU | 13 |
| 5. | WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT ELEKTRYCZNYCH | 15 |
| 6. | KONTROLA, BADANIA ORAZ ODBIÓR WYROBÓW I ROBÓT ELEKTRYCZNYCH. | 16 |
| 7. | WYMAGANIA DOTYCZĄCE OBMIARU ROBÓT | 17 |
| 8. | ODBIÓR ROBÓT..... | 18 |
| 9. | ROZLICZENIE ROBÓT | 19 |
| 10. | DOKUMENTY ODNIESIENIA | 19 |

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót

1. WSTĘP

1.1 Przedmiot ST

Niniejszy tom specyfikacji obejmuje wymagania wykonania i odbioru robót elektrycznych dla zadania: **Oświetlenie awaryjne i ewakuacyjne w budynku nr 406 przy ul. 28 Czerwca 1956 r.** Specyfikacja obejmuje wykonanie robót i instalacji elektrycznych.

1.2 Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna (ST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1

1.3 Zakres robót objętych ST

Zakres robót elektrycznych:

- o Instalacja oświetlenia awaryjnego ewakuacyjnego

1.4 Klasyfikacja robót wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV).

| Grupy | Klasy | Kategorie | Opis |
|------------|------------|------------|---|
| 45300000-0 | | | Roboty w zakresie instalacji budowlanych |
| | 45310000-3 | | Roboty w zakresie instalacji elektrycznych |
| | | 45311000-0 | Roboty w zakresie przewodów instalacji elektrycznych oraz oprav elektrycznych |
| | | 45314310-7 | Kładzenie kabli |

2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW I MATERIAŁÓW

Warunki ogólne stosowania materiałów podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania ogólne” pkt 2.0.

Mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych posiadające aprobaty techniczne wydane przez odpowiednie Instytuty Badawcze. Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inżyniera.


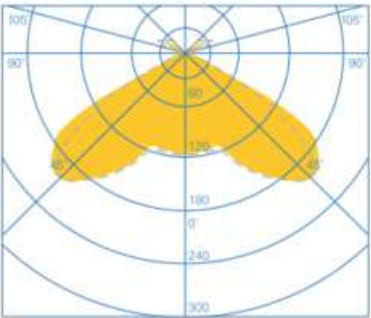

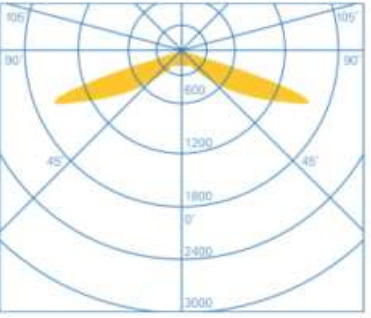
2.1. Zastosowane materiały

Szczegółowe zestawienie materiałów zawarto w przedmiarach załączonych do projektu. Materiałami stosowanymi do wykonania robót będących tematem niniejszej specyfikacji są:


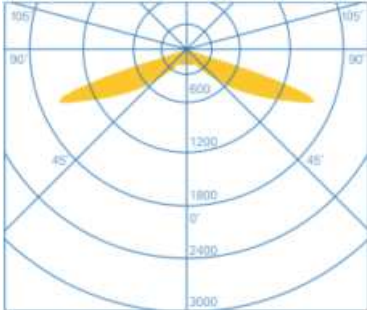

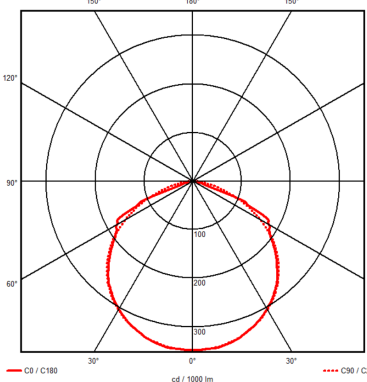
Instalacje elektryczne

- Wszystkie zastosowane materiały do budowy projektowanej instalacji elektrycznej powinny należeć do kategorii nierozprzestrzeniających ognia (NRO) i bez halogenowych (LZOH)
- należy stosować przewody i kable posiadające deklaracje DoP i klasyfikację CPR
- należy stosować przewody i kable o następujących klasach palności:
 - wydzielanie dymu na poziomie s1b
 - płonące krople na poziomie d0
 - wydzielanie korozyjnych gazów na poziomie a1
- oprawy oświetlenia awaryjnego ewakuacyjnego według specyfikacji poniżej

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót

| | | | |
|-----|--|--|--|
| AW1 |  | <ul style="list-style-type: none"> • Obudowa z białego poliwęglanu • Klasa izolacji II • Stopień szczelności IP65 • 4 LED • Temperatura otoczenia 5°C do 50°C • Czas pracy w trybie awaryjnym 1 godziny • Montaż: podtynkowy • Wymiary: okrągła Ø110 [mm] • Strumień świetlny oprawy: 200 lm • Optyka konfigurowana przełącznikiem w oprawie: symetryczna |  |
| AW2 |  | <ul style="list-style-type: none"> • Obudowa z białego poliwęglanu • Klasa izolacji II • Stopień szczelności IP65 • 4 LED • Temperatura otoczenia 5°C do 50°C • Czas pracy w trybie awaryjnym 1 godziny • Montaż: podtynkowy • Wymiary: okrągła Ø110 [mm] • Strumień świetlny oprawy: 200 lm • Optyka konfigurowana przełącznikiem w oprawie: asymetryczna |  |

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót

| | | | |
|--------------|---|--|--|
| AW2hi |  | <ul style="list-style-type: none"> • Obudowa z białego poliwęglanu • Klasa izolacji II • Stopień szczelności IP65 • 4 LED • Temperatura otoczenia 5°C do 50°C • Czas pracy w trybie awaryjnym 3 godziny • Montaż: podtynkowy • Wymiary: okrągła Ø110 [mm] • Strumień świetlny oprawy: 200 lm • Optyka asymetryczna • Wersja HI do wysokich pomieszczeń |  |
| AW3 |  | <ul style="list-style-type: none"> • Obudowa z białego poliwęglanu, klosz z przezroczystego poliwęglanu • Klasa izolacji II • Stopień szczelności IP40 • LED 3,6W • Temperatura otoczenia 5°C do 30°C • Czas pracy w trybie awaryjnym 1 godziny • Montaż: natynkowy • Wymiary: prostokątna 308x125x53 [mm] • Strumień świetlny oprawy: 400 lm • Stopień IK: IK07 • Optyka symetryczna |  |

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót

| | | | |
|-----|---|--|--|
| AW4 |  | <ul style="list-style-type: none"> • Obudowa z białego poliwęglanu, klosz z przezroczystego poliwęglanu • Klasa izolacji II • Stopień szczelności IP65 • LED 3,6W • Temperatura otoczenia 5°C do 30°C • Czas pracy w trybie awaryjnym 1 godziny • Montaż: natynkowy • Wymiary: prostokątna 308x125x53 [mm] • Strumień świetlny oprawy: 400 lm • Stopień IK: IK07 • Optyka symetryczna |  |
| AW5 |  | <ul style="list-style-type: none"> • Obudowa z białego poliwęglanu, klosz z przezroczystego poliwęglanu • Klasa izolacji II • Stopień szczelności IP40 • LED 4,5W • Temperatura otoczenia 5°C do 30°C • Czas pracy w trybie awaryjnym 1 godziny • Montaż: natynkowy • Wymiary: prostokątna 308x125x53 [mm] • Strumień świetlny oprawy: 400 lm • Stopień IK: IK07 • Optyka symetryczna |  |


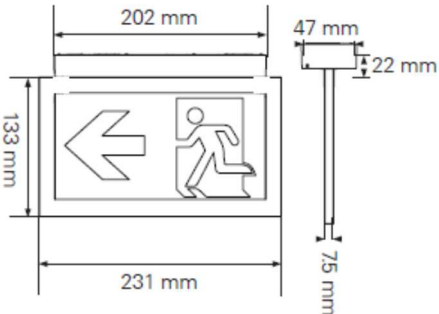

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót

| | | | |
|-----|--|---|--|
| AW6 |  | <ul style="list-style-type: none"> • Obudowa z białego poliwęglanu, klosz z przezroczystego poliwęglanu • Klasa izolacji II • Stopień szczelności IP65 • LED 4,5W • Temperatura otoczenia 5°C do 30°C • Czas pracy w trybie awaryjnym 1 godziny • Montaż: natynkowy • Wymiary: prostokątna 308x125x53 [mm] • Strumień świetlny oprawy: 400 lm • Stopień IK: IK07 • Optyka symetryczna |  |
| AWZ |  | <ul style="list-style-type: none"> • Obudowa z białego poliwęglanu, klosz z przezroczystego poliwęglanu • Klasa izolacji II • Stopień szczelności IP65 • Klasyfikacja IK10 • LED: 2x1,6W • Pobór mocy: 9,3W • Temperatura otoczenia -20°C do +35°C • Czas pracy w trybie awaryjnym 1 godziny • Montaż: naścienny • Wymiary: prostokątna 303x160x184 [mm] • Strumień świetlny oprawy: 225 lm • Stopień IK: IK07 • Optyka asymetryczna |  |


Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót

| | | |
|-----|---|--|
| EW1 |  <p>CrystalWay 20 m Montaż naścienny</p>  | <ul style="list-style-type: none">• Obudowa: poliwęglan RAL 9001• Szyba akrylowa z wymiennymi znakami kierunku ewakuacji• Klasa izolacji II• Stopień szczelności IP42• W komplecie zestaw piktogramów (strzałka w prawo, w lewo, w dół, w górę, zaślepka) zg. z ISO 7010• Montaż do ściany – naścienny• Możliwość wyboru sposobu montaż (nastropowy lub naścienny) bez konieczności stosowania dodatkowych elementów• Dyskretna podstawa montażowa, wysokość 22mm• Wysoko wydajne HighPower LED o projektowanej żywotności > 50 000 h• Wysoka luminancja znaku >500cd/m² dla koloru białego• Wysoka równomierność podświetlenia znaku Lmin/Lmax >0.8• Bateria litowo-jonowa o wytrzymałości do 10 lat• Programowalny czas pracy oprawy - 1, 3 lub 8 h• Pobór mocy: 1.6W• Zasięg rozpoznawania znaku: 20m |
|-----|---|--|

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót

| | | |
|-----|---|---|
| EW2 |  <p>Montaż nastropowy 20 m</p>  | <ul style="list-style-type: none"> • Obudowa: poliwęglan RAL 9001 • Szyba akrylowa z wymiennymi znakami kierunku ewakuacji • Klasa izolacji II • Stopień szczelności IP42 • W komplecie zestaw piktogramów (strzałka w prawo, w lewo, w dół, w górę, zaślepka) zg. z ISO 7010 • Montaż do sufitu - nastropowy • Możliwość wyboru sposobu montaż (nastropowy lub naścienny) bez konieczności stosowania dodatkowych elementów • Dyskretna podstawa montażowa, wysokość 22mm • Wysoko wydajne HighPower LED o projektowanej żywotności > 50 000 h • Wysoka luminancja znaku >500cd/m² dla koloru białego • Wysoka równomierność podświetlenia znaku Lmin/Lmax >0.8 • Bateria litowo-jonowa o wytrzymałości do 10 lat • Programowalny czas pracy oprawy - 1, 3 lub 8 h • Pobór mocy: 1.6W • Zasięg rozpoznawania: 20m |
| EW3 |  | <ul style="list-style-type: none"> • Obudowa z białego poliwęglanu, klosz z przezroczystego poliwęglanu • Klasa izolacji II • Stopień szczelności IP65 • LED 3,6W • Temperatura otoczenia 5°C do 30°C • Czas pracy w trybie awaryjnym 1 godziny • Montaż: naścienny • Wymiary: prostokątna 308x125x53 [mm] • Zasięg rozpoznawania: 20m |

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót

| | | |
|------------|---|--|
| EW4 |  | <ul style="list-style-type: none">• Obudowa z białego poliwęglanu, klosz z przezroczystego poliwęglanu• Klasa izolacji II• Stopień szczelności IP65• LED 3,6W• Temperatura otoczenia 5°C do 30°C• Czas pracy w trybie awaryjnym 1 godziny• Montaż: nastropowy• Wymiary: prostokątna 308x125x53 [mm]• Zasięg rozpoznawania: 30m |
|------------|---|--|

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót

- doposażenie rozdzielnic należy wykonać zgodnie z projektem wykonawczym
- wyposażenie stanowiska komputerowego w monitor

Specyfikacja przykładowego monitora

Ekran

| | |
|------------------------|-------------|
| Przekątna ekranu [cal] | 27 |
| Rozdzielczość ekranu | 1920 x 1080 |
| Zakrzywiony ekran | Nie |
| Ekran dotykowy | Nie |
| Ekran obrotowy (pivot) | Nie |
| Proporcje ekranu | 16:9 |
| Podświetlenie ekranu | LED |
| Technologia 3D | Nie |

Obraz

| | |
|---------------------------------------|--------------------------|
| Częstotliwość odświeżania obrazu [Hz] | 75 |
| Powłoka matrycy | Matowa |
| Rodzaj matrycy | AMVA+ |
| Czas reakcji matrycy [ms] | 4 |
| Jasność ekranu [cd/m2] | 300 |
| Kontrast dynamiczny | 80000000:1 |
| Kontrast statyczny | 3000:1 |
| Liczba wyświetlanych kolorów | 16.7 mln |
| Wielkość plamki | 0.311 |
| Kąt widzenia w pionie / w poziomie | 178 (pion), 178 (poziom) |

Techniczne

| | |
|----------------------------------|--|
| Głośniki | 2 x 2 W |
| Mikrofon | Nie |
| Kamera internetowa | Nie |
| Pilot | Nie |
| Możliwość zawieszenia na ścianie | Tak |
| Standard VESA [mm] | 100 x 100 |
| Inne | Flicker Free, HDCP, Redukcja niebieskiego światła, Regulacja kąta pochylenia |

Złącza

| | |
|-----------------------|-----|
| Złącze Thunderbolt | Nie |
| Złącze CI | Nie |
| Wejście komponentowe | Nie |
| Złącze USB | 2 |
| Wejście DVI | 0 |
| Złącze DisplayPort | 1 |
| Wejście liniowe audio | Nie |
| Wejście HDMI | 1 |
| Złącze EURO (Scart) | Nie |
| Wyjście liniowe audio | Tak |

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót

| | |
|---------------------|---|
| Wejście D-Sub (VGA) | 1 |
|---------------------|---|

Fizyczne

| | |
|----------------|-------|
| Waga [kg] | 4.4 |
| Wysokość [cm] | 44.6 |
| Głębokość [cm] | 21.8 |
| Szerokość [cm] | 62.25 |

Parametry

Załączona dokumentacja Instrukcja obsługi w języku polskim, Karta gwarancyjna
Gwarancja 24 miesiące, Door To Door
Kolor obudowy Czarny
Wypożyczenie Kabel HDMI, Kabel zasilający

Zużycie energii

| | |
|------------------------------|-----|
| Pobór mocy czuwanie [W] | 0.5 |
| Pobór mocy włączony [W] | 34 |
| Roczne zużycie energii [kWh] | 52 |

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

UWAGA:

Określone typy i nazwy opraw mają charakter informacyjny określający standard wykończenia materiałów. Dopuszcza się zastosowanie urządzeń i osprzętu innych dostawców o parametrach porównywalnych i nie gorszych od przedstawionych powyżej.

2.2. Składowanie materiałów

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

Rury instalacyjne sztywne z tworzyw sztucznych należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych w temperaturze nie niższej niż -15°C i nie wyższej niż 25°C – w wiązkach odpowiednio gęsto wiązanych z dala od urządzeń grzewczych. Rury instalacyjne karbowane z tworzyw sztucznych należy przechowywać w sposób jak wyżej, lecz w kręgach zwijanych związanych sznurkiem, co najmniej w trzech miejscach.

Taśmy izolacyjne należy przechowywać w pomieszczeniach suchych i chłodnych.

Składowanie kabli powinno być zgodne z poniższymi warunkami:

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

Wszystkie oprawy oświetleniowe bezwzględnie składować w oryginalnych opakowaniach. Należy przestrzegać zaleceń producenta odnośnie przechowywania opraw oświetleniowych. Oprawy świetlówkowe wyposażone w klosze z tworzyw sztucznych należy składować w taki sposób by uniemożliwić ich wzajemne przemieszczanie się. Oprawy składać w pozycji poziomej w taki sposób by nie uszkodzić żadnych elementów. W szczególności należy zwrócić uwagę na przechowywanie opraw wyposażonych w elementy szklane tak by nie spowodować uszkodzeń powłoki lub stłuczeń.

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót

Należy zachować dużą ostrożność przy przechowywaniu opraw oświetleniowych. Wszelkiego rodzaju elementy wyposażenia urządzeń należy składować w oryginalnych opakowaniach producenta.

Tablice elektryczne składować w pozycji poziomej lub pionowej tak by nie uszkodzić elementów obudowy. Elementy służące do montażu (uchwyty, montażowe kołki rozporowe, opaski kablowe itp.) składować w oryginalnych opakowaniach zbiorczych. Elementy elektroniczne, sterujące składować w oryginalnych opakowaniach w pomieszczeniach suchych i posiadających temperaturę powyżej +5 st C.

3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN

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

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

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

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

Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami. Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez Inwestora zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU

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

Załadowanie i wyładowanie konstrukcji, urządzeń, maszyn itp. o dużej masie lub znacznym gabarycie należy przeprowadzać za pomocą dźwigów lub posługując się pomostem -pochylnią. Przemieszczanie w magazynie lub na miejscu montażu ciężkich urządzeń, które nie mają kół jezdnych, należy wykonać za pomocą wózków lub rolek.

4.1. Transport aparatury i urządzeń rozdzielczych

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

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

- transportowane urządzenia zabezpieczyć przed nadmiernymi drganiami i wstrząsami oraz przesuwaniem się wewnątrz ładowni;
- na czas transportu należy z przewożonych urządzeń zdemontować, odpowiednio zabezpieczyć i przewozić oddzielnie czułe przyrządy pomiarowe, aparaturę rejestrującą, przekaźniki do elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej, oraz inną aparaturę mniej odporną na wstrząsy i drgania,
- aparaturę i urządzenia ostrożnie załadowywać i zdejmować, nie narażając ich na uderzenia, ubytki lub uszkodzenia powłok lakierniczych, osłon blaszanych, zamków itp.,

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

4.2. Transport kabli

Transport kabli należy dokonać z zachowaniem warunków:

- kable należy przewozić na bębnach, dopuszcza się przewożenie kabli w kręgach jeżeli masa kręgu nie przekroczy 80 kg, a temperatura otoczenia jest wyższa niż +5°C, przy czym wewnętrzna średnica kręgu nie powinna być mniejsza niż 40-krotna średnica kabla,
- zaleca się przewożenie bębnow z kablami na specjalnej przyczepie,
- dopuszcza się przewożenie bębnow z kablami na skrzyniach samochodów ciężarowych lub przyczep,
- bębny z kablami przewożone na skrzyniach samochodu powinny być ustawione na krawędzi tarcz, a tarcze bębnow powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem po dnie skrzyni samochodu,
- kładzenie bębnow z kablami w skrzyni samochodu płasko jest zabronione, kręgi kabla należy układać poziomo,
- zabronione jest przebywanie osób w skrzyni samochodu w czasie przewożenia bębna z kablami,
- umieszczenie i zdejmowanie bębnow z kablami ze skrzyni samochodu zaleca się wykonać przy pomocy dźwigu,
- swobodne staczanie bębnow z kablami ze skrzyni samochodu oraz zrzucanie kręgów kabli jest zabronione.
- Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego tak pod względem formalnym jak i rzeczowym.
- Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT ELEKTRYCZNYCH

Wykonawca przedstawi do akceptacji Projekt Organizacji i Harmonogram Robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będzie wykonana instalacja elektryczna wewnętrzna.

5.1 Demontaże istniejących instalacji elektrycznych

Demontaże należy wykonać zgodnie z przedmiarami i kosztorysami.

Elementy podstawowe podlegające demontażom:

- przepalone świetlówki
- uszkodzone elektroniczne układy zapłonowe

5.2 Montaż infrastruktury kablowej (CPV 45314200-3)

Przewody i kable należy układać na metalowych drabinkach, korytkach, w rurkach PC/ABS lub uchwytach instalacyjnych. Prace te muszą być prowadzone w ścisłej koordynacji z innymi instalacjami znajdującymi się wewnątrz budynku. Użyte materiały muszą posiadać wymagane dopuszczenia i aprobaty. Elementy mocujące infrastrukturę kablową muszą być sprawdzonym stosowanym na rynku systemem.

Wszystkie przejścia obwodów instalacji elektrycznych przez ściany, stropy i itp. powinny być chronione przed uszkodzeniami i uszczelnione materiałami odbudowującymi wytrzymałość ogniową tych elementów.

5.3. Rozdzielnice energetyczne (CPV 45315700-5)

Istniejące rozdzielnice należy doposażyć w złącza szeregowo z mostkami w celu umożliwienia podłączenia projektowanych obwodów.

5.4. Montaż kabli i przewodów (CPV 45311100-1)

Przewody powinny być oznaczone zgodnie z PN-90/E-05023.

Połączenia między przewodami oraz między przewodami i innym wyposażeniem powinny być wykonane w taki sposób, aby był zapewniony bezpieczny i pewny styk.

Wszystkie elementy wyposażenia powinny być zainstalowane tak, aby nie zostały pogorszone projektowane warunki chłodzenia.

Przewody elektryczne układać w sposób zgodny z PN:

- w listwach i kanałach instalacyjnych bezhalogenowych
- rurach sztywnych i giętkich bezhalogenowych

Przewody w strefie sufitów podwieszanych układać w istniejących trasach kablowych, a odejścia od głównych tras kablowych wykonać w rurach sztywnych lub peszlach montowanych do stropu. Instalacja elektryczna powinna być wykonana tak, aby nie występowało wzajemne szkodliwe oddziaływanie między tą instalacją a innymi instalacjami nieelektrycznymi stanowiącymi wyposażenie obiektu.

5.5. Montaż instalacji oświetlenia (CPV 456314320-0)

Oprawy oświetleniowe należy zamontować zgodnie z PN oraz w taki sposób, aby zapewnić wymagane parametry oświetleniowe.

Typy opraw, wymagane parametry oświetlenia i wymagania środowiskowe zostały podane w dokumentacji w celu określenia standardu. Zmiany typów opraw przy realizacji inwestycji będą wymagały akceptacji inspektora nadzoru w celu zachowania projektowanego wystroju wewnątrz i porównywalnych parametrów technicznych.

Instalację oświetlenia należy wykonać przewodami N2XH-J 3x1,5mm². W obszarze sufitów podwieszanych przewody należy prowadzić po projektowanych trasach kablowych, a odejścia od tras w rurach sztywnych lub peszlach montowanych do stropu.

W pomieszczeniach wilgotnych należy stosować oprawy szczelne.

5.6. Inne roboty elektryczne (CPV45317000-2)

Instalacja przeciwporażeniowa

We wszystkich obwodach ochronę przeciwporażeniową zrealizowano przez:

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót

- ochronę podstawową przed dotykiem bezpośrednim przez izolowanie części czynnych oraz zachowanie normatywnych odstępów izolacyjnych;
- ochronę dodatkową przez zastosowanie szybkiego wyłączenia zasilania przez wyłączniki instalacyjne

5.7 Roboty przygotowawcze

Należy zwrócić szczególną uwagę na właściwe wykonanie przepustów kablowych oraz bruzd kablowych, a zwłaszcza uniknięcia przecięcia istniejących przewodów.

5.8 Zasady wykonania robót instalacyjno-montażowych

Montaż urządzeń należy wykonać zgodnie z instrukcją montażu dostarczoną wraz z urządzeniem oraz wymaganiami podanymi w niniejszym rozdziale.

Zakończenie przewodów należy wykonać z końcówką kablową lub zaprasowaną tulejką.

Na przewodach nie stosować końcówek zaciskanych śrubami.

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

Przewody ochronne powinny być oznaczone kombinacją barw żółtej i zielonej.

Oprawy oświetleniowe przed montażem do powierzchni należy dokładnie sprawdzić w celu wyeliminowania wad powstałych w czasie składowania i transportu. Montaż opraw przeprowadzić zgodnie z instrukcją dostarczoną przez producenta. Po zamontowaniu oprawy niedopuszczalne jest wystawianie przewodu zasilającego spod oprawy.

Oprawy instalowane do sufitów podwieszanych należy umieścić we wcześniej przygotowanym otworze. Średnica otworu musi być podana w instrukcji montażu dostarczonej przez producenta. Oprawy montować w suficie podwieszanym tylko za pomocą oryginalnych uchwytów montażowych.

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

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

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

6.1 Kontrola urządzeń

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

- rozdzielnice niskiego napięcia,
- sposób prowadzenia przewodów,
- dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa.

6.2 Pomiary powykonawcze

Po zakończeniu prac montażowych należy wykonać:

- pomiary rezystancji izolacji (oddzielnie dla każdego obwodu - od strony zasilania). Pomiary należy wykonać induktorem 1000 V. Rezystancja izolacji mierzona między badaną fazą i pozostałymi fazami połączonymi z przewodem neutralnym nie może być mniejsza od 1 MΩ;
- pomiar ciągłości przewodów ochronnych;

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót

- sprawdzenie działania urządzeń ochronnych różnicowoprądowych;
- sprawdzanie skuteczności ochrony przed dotykiem pośrednim przez samoczynne wyłączenie zasilania za pomocą wyłączników nadprądowych;
- pomiary natężenia oświetlenia awaryjnego ewakuacyjnego.

6.3 Kontrola urządzeń

Po pozytywnym zakończeniu wszystkich badań i pomiarów objętych próbami montażowymi należy załączyć instalacje pod napięcie i sprawdzić, czy punkty świetlne załączają się zgodnie z założonym programem;

Z wykonanych pomiarów i prób winny być sporządzone protokoły.

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

Przedstawiciele Inwestora w obecności wykonawcy przeprowadzają kontrole, sprawdzenia i próby instalacji i ewentualnie zobowiązują Wykonawcę do usunięcia stwierdzonych usterek.

Wówczas, gdy w/.w. kontrola, powtórzona w razie potrzeby, jest zadowalająca, Wykonawca zawiadamia pisemnie Inwestora podając proponowany termin gotowości instalacji do odbioru końcowego.

6.4 Kontrola urządzeń

Wykonawca musi w tym samym czasie przekazać Inwestorowi:

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

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

Wykonawca zapewni serwisowanie oraz gwarancje na dany sprzęt zgodne z gwarancją na instalacje oraz nie krótsze niż gwarancje producenckie.

7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE OBMIARU ROBÓT

Obmiar robót określa ilość wykonanych robót zgodnie z postanowieniami umowy. Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją projektową i ST, w jednostkach ustalonych w kosztorysie.

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

Wyniki obmiaru będą wpisane do rejestru obmiarów.

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

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót

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

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

Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub ostatecznym odbiorem odcinków robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach. Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania.

Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

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

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

Jednostkami obmiarowymi dla instalacji elektrycznej budynku są:

1. kpl. - dla rozdzielnic,
2. szt. - dla urządzeń ,
3. m - dla kabli i przewodów.

8. ODBIÓR ROBÓT

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

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

Gotowość do odbioru zgłasza Wykonawca przedkładając Inspektorowi nadzoru do oceny i zatwierdzenia dokumentację powykonawczą robót. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST i wymaganiami Inwestora, jeżeli wszystkie badania kontrolne dały wyniki pozytywne. Końcowego odbioru dokonuje użytkownik, który ustala komisję odbioru z udziałem Inwestora, Wykonawcy, odpowiednich służb technicznych, ppoż i bhp. Komisja odbioru powinna:

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

Komisja wnioskuję w czasie odbioru o przyjęcie instalacji do eksploatacji.

Z chwilą przejęcia instalacji przez użytkownika i w dniach z nim uzgodnionych, Wykonawca wydeleguje swoich wykwalifikowanych przedstawicieli, aby przeszkolić personel do obsługi zainstalowanych urządzeń. Przedstawiciel Wykonawcy przeszkoli personel w zakresie budowy urządzeń, ich pracy, ustawienia wszystkich elementów sterowania, bezpieczeństwa i kontroli.

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót

Przedstawiciel Wykonawcy przekaze także wszelkie potrzebne informacje niezbędne dla zapewnienia bezawaryjnej pracy i obsługi codziennej instalacji.

9. ROZLICZENIE ROBÓT

Ogólne zasady dotyczące płatności podano w specyfikacji ogólnej.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

Dokumentacją odniesienia jest:

- umowa zawarta pomiędzy Wykonawcą a Zamawiającym wraz z harmonogramem robót zatwierdzona przez Zamawiającego
- dokumentacja wykonawcza w/w zadania
- normy
- aprobaty techniczne
- inne dokumenty i ustalenia techniczne prowadzone w trakcie trwania inwestycji.

Normy

| | |
|---------------------------|---|
| PN-EN 12464-1:2012 | Światło i oświetlenie - Oświetlenie miejsc pracy - Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach |
| PN-EN 1838:2013-11 | Zastosowania oświetlenia - Oświetlenie awaryjne |
| PN-IEC- 60050-826:2007 | Międzynarodowy słownik terminologiczny elektryki. |
| PN-HD- 60364-1:2010 | Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 1: Wymagania podstawowe, ustalanie ogólnych charakterystyk, definicje |
| PN-HD 60364-4-41:2017-09 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed porażeniem elektrycznym |
| PN-IEC- 60364-4-42:2011 | Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-42: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego |
| PN-HD- 60364-4-43:2012 | Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-43: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed prądem przetężeniowym |
| PN-HD- 60364-4-442:2012 | Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-442: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona instalacji niskiego napięcia przed przepięciami dorywczymi powstającymi wskutek zwarć doziemnych w układach po stronie wysokiego i niskiego napięcia |
| PN-HD 60364-4-443:2016-03 | Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część: 4-443: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed zaburzeniami napięciowymi i zaburzeniami elektromagnetycznymi -- Ochrona przed przejściowymi przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi |
| PN-HD 60364-5-52:2011 | Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-52: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Oprzewodowanie |
| PN-EN ISO 7010:2020-07 | Symbole graficzne -- Barwy bezpieczeństwa i znaki bezpieczeństwa -- Zarejestrowane znaki bezpieczeństwa |

Inne

- a) Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych -Tom V-Instalacje elektryczne
- b) Przepisy Budowy Urządzeń Elektroenergetycznych

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót

- c) Przepisy Eksploatacji Urządzeń Elektroenergetycznych
- d) Prawo Budowlane z dnia 07.07.1994r. (tj. Dz. U. 1994 Nr 89 poz. 414 z późn. zm., tekst jednolity na podstawie Dz. U. z 2020 r. poz. 1333)
- e) Rozporządzenie. Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75, Poz. 690 z 2002r. z późn. zm.)

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