

NAZWA

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH – INSTALACJE ELEKTRYCZNE

NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO

BUDOWA HALI SPORTOWEJ Z ZAPLECZEM SANITARNYM, SALAMI LEKCYJNYMI, ŁĄCZNIKIEM ORAZ
INFRASTRUKTURĄ TOWARZYSZĄCĄ

ADRES

KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO

Dz. ewid. nr 204/3, 204/4, 38/1, 38/2, 204/2
m. Goniembice, gmina Lipno, woj. Wielkopolskie

IX, XV

IDENTYFIKATOR DZIAŁEK

301302_2.0001/ 204/3, 204/4, 38/1, 38/2, 204/2

INWESTOR

Gmina Lipno
ul. Powstańców Wielkopolskich 9, 64-111 Lipno

| Grupy | Klasy | Kategorie | Opis |
|------------|------------|------------|---|
| 45300000-0 | | | Roboty instalacyjne w budynkach |
| | 45310000-3 | | Roboty instalacyjne elektryczne |
| | | 45311000-0 | Roboty w zakresie okablowania oraz instalacji elektrycznych |
| | | 45311200-2 | Roboty w zakresie instalacji elektrycznych |
| | 45312000-7 | | Instalowanie systemów alarmowych i anten |
| | | 45312200-9 | Instalowanie przeciwłamaniowych systemów alarmowych |
| | | 45312310-3 | Ochrona odgromowa |
| | | 45312311-0 | Montaż instalacji piorunochronnej |
| | 45314000-1 | | Instalowanie urządzeń telekomunikacyjnych |
| | | 45314300-4 | Instalowanie infrastruktury okablowania |
| | | 45314310-7 | Układanie kabli |
| | | 45314320-0 | Instalowanie okablowania komputerowego |
| | | 45315100-9 | Instalacyjne roboty elektrotechniczne |
| | | 45315300-1 | Instalacje zasilania elektrycznego |
| | | 45315600-4 | Instalacje niskiego napięcia |
| | 45316000-5 | | Instalowanie systemów oświetleniowych i sygnalizacyjnych |
| | | 45316100-6 | Instalowanie urządzeń oświetlenia zewnętrznego |
| | | 45316200-7 | Instalowanie urządzeń sygnalizacyjnych |
| | 45317000-2 | | Inne instalacje elektryczne |
| | | 45317300-5 | Elektryczne elektrycznych urządzeń rozdzielczych |
| 32400000-7 | | | Sieci |
| | 32410000-0 | | Lokalna sieć komputerowa |
| | | 32415000-5 | Sieć ethernet |
| | 32420000-3 | | Urządzenia sieciowe |
| | | 32421000-0 | Okablowanie sieciowe |
| | | 32422000-7 | Elementy składowe sieci |
| | | 32423000-4 | Gniazda sieciowe |

Opracował:
mgr inż. Przemysław Rybaczewski

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót

Spis treści

| | | |
|-----|---|----|
| 1. | WSTĘP..... | 4 |
| 2. | WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW I MATERIAŁÓW..... | 5 |
| 3. | WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN..... | 14 |
| 4. | WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU | 14 |
| 5. | WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT ELEKTRYCZNYCH..... | 15 |
| 6. | KONTROLA, BADANIA ORAZ ODBIÓR WYROBÓW I ROBÓT ELEKTRYCZNYCH. | 20 |
| 7. | WYMAGANIA DOTYCZĄCE OBMIARU ROBÓT | 22 |
| 8. | ODBIÓR ROBÓT | 22 |
| 9. | ROZLICZENIE ROBÓT..... | 23 |
| 10. | DOKUMENTY ODNIESIENIA | 23 |

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót

1. WSTĘP

1.1 Przedmiot ST

Niniejszy tom specyfikacji obejmuje wymagania wykonania i odbioru robót elektrycznych dla zadania: **BUDOWA HALI SPORTOWEJ Z ZAPLECZEM SANITARNYM, SALAMI LEKCYJNYMI, ŁĄCZNIKIEM ORAZ INFRASTRUKTURĄ TOWARZYSZĄCĄ**, na Dz. ewid. nr 204/3, 204/4, 38/1, 38/2, 204/2 m. Goniembice, gmina Lipno, woj. Wielkopolskie. Specyfikacja obejmuje wykonanie robót i instalacji elektrycznych oraz teletechnicznych.

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 Rozdział energii elektrycznej
- o Oświetlenie podstawowe
- o Oświetlenie awaryjne ewakuacyjne
- o Gniazda 1-fazowe
- o Zasilanie urządzeń sanitarnych
- o Sieć strukturalną LAN
- o System Sygnalizacji Włamania i Napadu SSWiN
- o Instalacja przyzywowo-alarmowa
- o Instalację wyrównawczą, uziemiającą i odgromową

1.4 Klasyfikacja robót wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV).

| Grupy | Klasy | Kategorie | Opis |
|------------|------------|------------|---|
| 45300000-0 | | | Roboty instalacyjne w budynkach |
| | 45310000-3 | | Roboty instalacyjne elektryczne |
| | | 45311000-0 | Roboty w zakresie okablowania oraz instalacji elektrycznych |
| | | 45311200-2 | Roboty w zakresie instalacji elektrycznych |
| | 45312000-7 | | Instalowanie systemów alarmowych i anten |
| | | 45312200-9 | Instalowanie przeciwwłamaniowych systemów alarmowych |
| | | 45312310-3 | Ochrona odgromowa |
| | | 45312311-0 | Montaż instalacji piorunochronnej |
| | 45314000-1 | | Instalowanie urządzeń telekomunikacyjnych |
| | | 45314300-4 | Instalowanie infrastruktury okablowania |
| | | 45314310-7 | Układanie kabli |
| | | 45314320-0 | Instalowanie okablowania komputerowego |
| | | 45315100-9 | Instalacyjne roboty elektrotechniczne |
| | | 45315300-1 | Instalacje zasilania elektrycznego |
| | | 45315600-4 | Instalacje niskiego napięcia |
| | 45316000-5 | | Instalowanie systemów oświetleniowych i sygnalizacyjnych |
| | | 45316100-6 | Instalowanie urządzeń oświetlenia zewnętrznego |
| | | 45316200-7 | Instalowanie urządzeń sygnalizacyjnych |
| | 45317000-2 | | Inne instalacje elektryczne |
| | | 45317300-5 | Elektryczne elektrycznych urządzeń rozdzielczych |

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót

| | | | |
|------------|------------|------------|--------------------------|
| 32400000-7 | | | Sieci |
| | 32410000-0 | | Lokalna sieć komputerowa |
| | | 32415000-5 | Sieć ethernet |
| | 32420000-3 | | Urządzenia sieciowe |
| | | 32421000-0 | Okablowanie sieciowe |
| | | 32422000-7 | Elementy składowe sieci |
| | | 32423000-4 | Gniazda sieciowe |

2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW I MATERIAŁÓW

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

- należy stosować przewody i kable posiadające deklarację DoP i klasyfikację CPR
- We wszystkich instalacjach elektrycznych prowadzonych w budynku należy stosować przewody o klasie Eca
- oprawy oświetlenia podstawowego i awaryjnego



Oprawy oświetlenia podstawowego wewnętrznego

| Ozn. | Wygląd | Opis |
|------|---|--|
| A1 |  | <p>Strumień oprawy [lm] 4258,8</p> <p>Skuteczność świetlna oprawy [lm/W] 124,5</p> <p>Moc oprawy [W] 34,2</p> <p>Temperatura barwowa [K] 4000</p> <p>CRI >80</p> <p>Przesłona PLX (opalizowane PMMA)</p> <p>Typ rozsyłu światła wideflood - 90° ÷ 120°</p> <p>Zasilacz elektroniczny standard (E)</p> <p>Rozsył światła Bezpośredni (I-down)</p> <p>Kolor RAL 9016 (biały)</p> <p>Wymiary [mm] 595 x 595 x 10</p> <p>Typ źródła LED</p> <p>Żywotność LED [h] 54000</p> <p>Lx/By L80/B10</p> <p>Strumień LED [lm] 5465</p> <p>Skuteczność świetlna źródeł [lm/W] 165,6</p> <p>Stopień szczelności IP20/44</p> <p>Moc LED [W] 33,0</p> <p>Zasilanie 220..240 V, 50..60 Hz</p> <p>Klasa ochrony II</p> <p>Obciążalność obwodów 23 (B10), 37 (B16), 38 (C10), 62 (C16)</p> <p>Współczynnik mocy cos φ >0,95</p> <p>Montaż do wbudowania w podwieszany sufit modułowy jak również w sufit gipsowo-kartonowy, nastropowo i na zawieszach po zastosowaniu akcesoriów</p> <p>Materiał aluminium</p> <p>Odporność mechaniczna IK04</p> <p>Temperatura otoczenia [°C] 5 ÷ 30</p> <p>Kąt rozsyłu światła [°] (C0-C180) / (C90-C270) - 113° / 110,6°</p> <p>Waga [kg] 3,10</p> |



Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------------------------------|---|--|----------------------|--------|------------------------------------|-------|----------------|------|-------------------------|------|-----|-----|-----------|------------------------------|---------------------|------------------------|------------------------|--------------|----------------|----------------------|-------|------------------|--------------|----------------|------------|-----|-------------------|-------------------------------------|-------|---|-------------------|------|------------------------------------|-------|---------------------|---------|-------------|------|-----------|-----------------------|---------------|----|----------------------|--|-------------------------|-------|--------|---|----------|-----------|-----------------------|------|----------------------------|--------|-------------------------|--|-----------|------|
| A2 |  | <table><tr><td>Strumień oprawy [lm]</td><td>4163,3</td></tr><tr><td>Skuteczność świetlna oprawy [lm/W]</td><td>121,7</td></tr><tr><td>Moc oprawy [W]</td><td>34,2</td></tr><tr><td>Temperatura barwowa [K]</td><td>4000</td></tr><tr><td>CRI</td><td>>80</td></tr><tr><td>Przesłona</td><td>Micro-PRM (mikropryzma PMMA)</td></tr><tr><td>Typ rozsyłu światła</td><td>wideflood - 90° ÷ 120°</td></tr><tr><td>Zasilacz elektroniczny</td><td>standard (E)</td></tr><tr><td>Rozsył światła</td><td>Bezpośredni (I-down)</td></tr><tr><td>Kolor</td><td>RAL 9016 (biały)</td></tr><tr><td>Wymiary [mm]</td><td>595 x 595 x 10</td></tr><tr><td>Typ źródła</td><td>LED</td></tr><tr><td>Żywotność LED [h]</td><td>54000</td></tr><tr><td>Lx/By</td><td>L80/B10</td></tr><tr><td>Strumień LED [lm]</td><td>5465</td></tr><tr><td>Skuteczność świetlna źródeł [lm/W]</td><td>165,6</td></tr><tr><td>Stopień szczelności</td><td>IP20/44</td></tr><tr><td>Moc LED [W]</td><td>33,0</td></tr><tr><td>Zasilanie</td><td>220..240 V, 50..60 Hz</td></tr><tr><td>Klasa ochrony</td><td>II</td></tr><tr><td>Obciążalność obwodów</td><td>23 (B10), 37 (B16), 38 (C10), 62 (C16)</td></tr><tr><td>Współczynnik mocy cos φ</td><td>>0,95</td></tr><tr><td>Montaż</td><td>do wbudowania w podwieszany sufit modułowy jak również w sufit gipsowo-kartonowy, nastropowo i na zawieszach po zastosowaniu akcesoriów</td></tr><tr><td>Materiał</td><td>aluminium</td></tr><tr><td>Odporność mechaniczna</td><td>IK04</td></tr><tr><td>Temperatura otoczenia [°C]</td><td>5 ÷ 30</td></tr><tr><td>Kąt rozsyłu światła [°]</td><td>(C0-C180) / (C90-C270) - 113° / 110,6°</td></tr><tr><td>Waga [kg]</td><td>3,10</td></tr></table> | Strumień oprawy [lm] | 4163,3 | Skuteczność świetlna oprawy [lm/W] | 121,7 | Moc oprawy [W] | 34,2 | Temperatura barwowa [K] | 4000 | CRI | >80 | Przesłona | Micro-PRM (mikropryzma PMMA) | Typ rozsyłu światła | wideflood - 90° ÷ 120° | Zasilacz elektroniczny | standard (E) | Rozsył światła | Bezpośredni (I-down) | Kolor | RAL 9016 (biały) | Wymiary [mm] | 595 x 595 x 10 | Typ źródła | LED | Żywotność LED [h] | 54000 | Lx/By | L80/B10 | Strumień LED [lm] | 5465 | Skuteczność świetlna źródeł [lm/W] | 165,6 | Stopień szczelności | IP20/44 | Moc LED [W] | 33,0 | Zasilanie | 220..240 V, 50..60 Hz | Klasa ochrony | II | Obciążalność obwodów | 23 (B10), 37 (B16), 38 (C10), 62 (C16) | Współczynnik mocy cos φ | >0,95 | Montaż | do wbudowania w podwieszany sufit modułowy jak również w sufit gipsowo-kartonowy, nastropowo i na zawieszach po zastosowaniu akcesoriów | Materiał | aluminium | Odporność mechaniczna | IK04 | Temperatura otoczenia [°C] | 5 ÷ 30 | Kąt rozsyłu światła [°] | (C0-C180) / (C90-C270) - 113° / 110,6° | Waga [kg] | 3,10 |
| Strumień oprawy [lm] | 4163,3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Skuteczność świetlna oprawy [lm/W] | 121,7 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Moc oprawy [W] | 34,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Temperatura barwowa [K] | 4000 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| CRI | >80 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Przesłona | Micro-PRM (mikropryzma PMMA) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Typ rozsyłu światła | wideflood - 90° ÷ 120° | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Zasilacz elektroniczny | standard (E) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Rozsył światła | Bezpośredni (I-down) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Kolor | RAL 9016 (biały) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Wymiary [mm] | 595 x 595 x 10 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Typ źródła | LED | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Żywotność LED [h] | 54000 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Lx/By | L80/B10 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Strumień LED [lm] | 5465 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Skuteczność świetlna źródeł [lm/W] | 165,6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Stopień szczelności | IP20/44 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Moc LED [W] | 33,0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Zasilanie | 220..240 V, 50..60 Hz | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Klasa ochrony | II | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Obciążalność obwodów | 23 (B10), 37 (B16), 38 (C10), 62 (C16) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Współczynnik mocy cos φ | >0,95 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Montaż | do wbudowania w podwieszany sufit modułowy jak również w sufit gipsowo-kartonowy, nastropowo i na zawieszach po zastosowaniu akcesoriów | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Materiał | aluminium | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Odporność mechaniczna | IK04 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Temperatura otoczenia [°C] | 5 ÷ 30 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Kąt rozsyłu światła [°] | (C0-C180) / (C90-C270) - 113° / 110,6° | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Waga [kg] | 3,10 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| B1 |  | <table><tr><td>Strumień oprawy [lm]</td><td>2006,0</td></tr><tr><td>Skuteczność świetlna oprawy [lm/W]</td><td>109,0</td></tr><tr><td>Moc oprawy [W]</td><td>18,4</td></tr><tr><td>Temperatura barwowa [K]</td><td>4000</td></tr><tr><td>CRI</td><td>>80</td></tr><tr><td>Przesłona</td><td>PLX (opalizowane PMMA)</td></tr><tr><td>Typ rozsyłu światła</td><td>wideflood - 90° ÷ 120°</td></tr><tr><td>Zasilacz elektroniczny</td><td>standard (E)</td></tr><tr><td>Rozsył światła</td><td>Bezpośredni (I-down)</td></tr><tr><td>Kolor</td><td>RAL 9010 (biały)</td></tr><tr><td>Wymiary [mm]</td><td>165x100</td></tr><tr><td>Typ źródła</td><td>LED</td></tr><tr><td>Żywotność LED [h]</td><td>91000 (1) / 100000 (2) / 100000 (3)</td></tr><tr><td>Lx/By</td><td>L90/B10 (1) / L80/B10 (2) / L70/B10 (3)</td></tr><tr><td>Strumień LED [lm]</td><td>3108</td></tr><tr><td>Skuteczność świetlna źródeł [lm/W]</td><td>191,9</td></tr><tr><td>Stopień szczelności</td><td>IP20/44</td></tr><tr><td>Moc LED [W]</td><td>16,2</td></tr><tr><td>Zasilanie</td><td>220..240 V, 50..60 Hz</td></tr><tr><td>Klasa ochrony</td><td>II</td></tr><tr><td>Obciążalność obwodów</td><td>29 (B10), 47 (B16), 49 (C10), 79 (C16)</td></tr><tr><td>Współczynnik mocy cos φ</td><td>>0,95</td></tr><tr><td>Montaż</td><td>"do wbudowania w podwieszany sufit modułowy i gipsowo-kartonowy"</td></tr><tr><td>Materiał</td><td>aluminium</td></tr><tr><td>Odporność mechaniczna</td><td>IK04</td></tr><tr><td>Temperatura otoczenia [°C]</td><td>5 ÷ 30</td></tr><tr><td>Kąt rozsyłu światła [°]</td><td>(C0-C180) / (C90-C270) - 93,4° / 93,4°</td></tr><tr><td>Waga [kg]</td><td>0,95</td></tr></table> | Strumień oprawy [lm] | 2006,0 | Skuteczność świetlna oprawy [lm/W] | 109,0 | Moc oprawy [W] | 18,4 | Temperatura barwowa [K] | 4000 | CRI | >80 | Przesłona | PLX (opalizowane PMMA) | Typ rozsyłu światła | wideflood - 90° ÷ 120° | Zasilacz elektroniczny | standard (E) | Rozsył światła | Bezpośredni (I-down) | Kolor | RAL 9010 (biały) | Wymiary [mm] | 165x100 | Typ źródła | LED | Żywotność LED [h] | 91000 (1) / 100000 (2) / 100000 (3) | Lx/By | L90/B10 (1) / L80/B10 (2) / L70/B10 (3) | Strumień LED [lm] | 3108 | Skuteczność świetlna źródeł [lm/W] | 191,9 | Stopień szczelności | IP20/44 | Moc LED [W] | 16,2 | Zasilanie | 220..240 V, 50..60 Hz | Klasa ochrony | II | Obciążalność obwodów | 29 (B10), 47 (B16), 49 (C10), 79 (C16) | Współczynnik mocy cos φ | >0,95 | Montaż | "do wbudowania w podwieszany sufit modułowy i gipsowo-kartonowy" | Materiał | aluminium | Odporność mechaniczna | IK04 | Temperatura otoczenia [°C] | 5 ÷ 30 | Kąt rozsyłu światła [°] | (C0-C180) / (C90-C270) - 93,4° / 93,4° | Waga [kg] | 0,95 |
| Strumień oprawy [lm] | 2006,0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Skuteczność świetlna oprawy [lm/W] | 109,0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Moc oprawy [W] | 18,4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Temperatura barwowa [K] | 4000 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| CRI | >80 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Przesłona | PLX (opalizowane PMMA) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Typ rozsyłu światła | wideflood - 90° ÷ 120° | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Zasilacz elektroniczny | standard (E) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Rozsył światła | Bezpośredni (I-down) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Kolor | RAL 9010 (biały) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Wymiary [mm] | 165x100 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Typ źródła | LED | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Żywotność LED [h] | 91000 (1) / 100000 (2) / 100000 (3) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Lx/By | L90/B10 (1) / L80/B10 (2) / L70/B10 (3) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Strumień LED [lm] | 3108 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Skuteczność świetlna źródeł [lm/W] | 191,9 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Stopień szczelności | IP20/44 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Moc LED [W] | 16,2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Zasilanie | 220..240 V, 50..60 Hz | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Klasa ochrony | II | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Obciążalność obwodów | 29 (B10), 47 (B16), 49 (C10), 79 (C16) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Współczynnik mocy cos φ | >0,95 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Montaż | "do wbudowania w podwieszany sufit modułowy i gipsowo-kartonowy" | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Materiał | aluminium | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Odporność mechaniczna | IK04 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Temperatura otoczenia [°C] | 5 ÷ 30 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Kąt rozsyłu światła [°] | (C0-C180) / (C90-C270) - 93,4° / 93,4° | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Waga [kg] | 0,95 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót

| | | | |
|------------------------------------|---|------------------------------------|---|
| C1 |  | Strumień oprawy [lm] | 1503,0 |
| | | Skuteczność świetlna oprawy [lm/W] | 107,4 |
| | | Moc oprawy [W] | 14,0 |
| | | Temperatura barwowa [K] | 4000 |
| | | CRI | >80 |
| | | Przesłona | PLX (opalizowane PMMA) |
| | | Typ rozsyłu światła | asymmetric |
| | | Zasilacz elektroniczny | standard (E) |
| | | Rozsył światła | Bezpośredni (I-down) |
| | | Kolor | anodyzowane aluminium |
| | | Wymiary [mm] | 575 x 50 x 60 |
| | | Typ źródła | LED |
| | | Żywotność LED [h] | 60000 |
| | | Lx/By | L80/B10 |
| | | Strumień LED [lm] | 2303 |
| | | Skuteczność świetlna źródeł [lm/W] | 191,8 |
| | | Stopień szczelności | IP44 |
| | | Moc LED [W] | 12,0 |
| | | Zasilanie | 220..240 V, 50..60 Hz |
| | | D1 |  |
| Obciążalność obwodów | 22 (B10), 34 (B16), 33 (C10), 54 (C16) | | |
| Współczynnik mocy cos φ | >0,95 | | |
| Montaż | naścienny | | |
| Materiał | aluminium | | |
| Odporność mechaniczna | IK04 | | |
| Temperatura otoczenia [°C] | 5 ÷ 30 | | |
| Kąt rozsyłu światła [°] | rozsył asymetryczny - lmax=-47° | | |
| Waga [kg] | 1,06 | | |
| Strumień oprawy [lm] | 18767,0 | | |
| Skuteczność świetlna oprawy [lm/W] | 109,7 | | |
| Moc oprawy [W] | 171,0 | | |
| Temperatura barwowa [K] | 4000 | | |
| CRI | >80 | | |
| Przesłona | Micro-PRM (mikropryzma PMMA) | | |
| Typ rozsyłu światła | wideflood - 90° ÷ 120° | | |
| Zasilacz elektroniczny | standard (E) | | |
| Rozsył światła | Bezpośredni (I-down) | | |
| Kolor | RAL 9016 (biały) | | |
| Wymiary [mm] | 1190 x 320 x 60 | | |
| Typ źródła | LED | | |
| Żywotność LED [h] | 100000 (1) / 147000 (2) | | |
| Lx/By | L80/B10 (1) / L70/B50 (2) | | |
| Strumień LED [lm] | 24990 | | |
| Skuteczność świetlna źródeł [lm/W] | 163,3 | | |
| Stopień szczelności | IP20 | | |
| Moc LED [W] | 153,0 | | |
| Zasilanie | 220..240 V, 50..60 Hz | | |
| Klasa ochrony | I | | |
| Obciążalność obwodów | 7 (B10), 11 (B16), 7 (C10), 11 (C16) | | |
| Współczynnik mocy cos φ | >0,95 | | |
| Montaż | nastropowy | | |
| Materiał | blacha stalowa | | |
| Odporność mechaniczna | IK10 | | |
| Temperatura otoczenia [°C] | 5 ÷ 30 | | |
| Kąt rozsyłu światła [°] | (C0-C180) / (C90-C270) - 90,2° / 99,6° | | |
| Waga [kg] | 9,86 | | |

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót


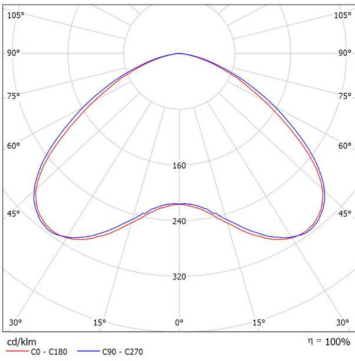

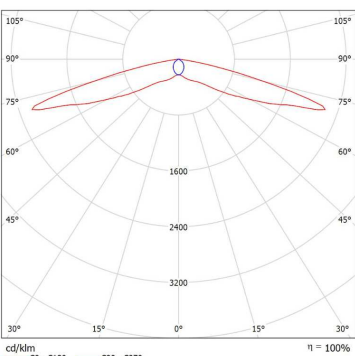

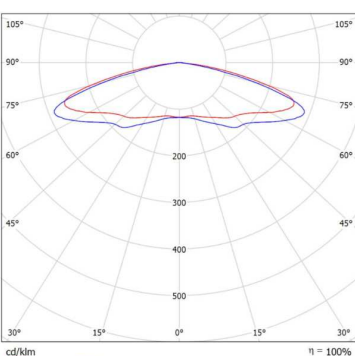

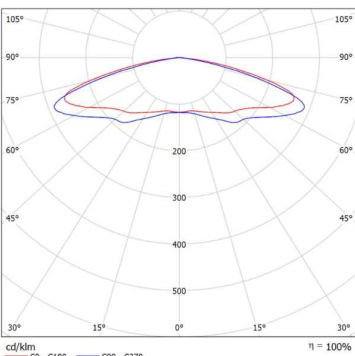
| | | | |
|------------------------------------|---|------------------------------------|---|
| E1 |  | Strumień oprawy [lm] | 4223,0 |
| | | Skuteczność świetlna oprawy [lm/W] | 166,3 |
| | | Moc oprawy [W] | 25,4 |
| | | Temperatura barwowa [K] | 4000 |
| | | CRI | >80 |
| | | Przesłona | PC-FROZEN (poliwęglan mrożony |
| | | Typ rozsyłu światła | wideflood - 90° ÷ 120° |
| | | Zasilacz elektroniczny | standard (E) |
| | | Rozsył światła | Bezpośredni (I-down) |
| | | Kolor | RAL 9006 (szary) |
| | | Wymiary [mm] | 1200 x 72 x 58 |
| | | Typ źródła | LED |
| | | Żywotność LED [h] | 70000 |
| | | Lx/By | L80/B10 |
| | | Strumień LED [lm] | 4606 |
| | | Skuteczność świetlna źródeł [lm/W] | 186,5 |
| | | Stopień szczelności | IP66 |
| | | Moc LED [W] | 24,7 |
| | | Zasilanie | 220..240 V, 50..60 Hz |
| | | Klasa ochrony | I |
| | | E2 |  |
| Współczynnik mocy cos φ | >0,95 | | |
| Montaż | nastropowy i na zwieszakach | | |
| Materiał | poliwęglan | | |
| Odporność mechaniczna | IK10 | | |
| Temperatura otoczenia [°C] | -25 ÷ 40 | | |
| Kąt rozsyłu światła [°] | (C0-C180) / (C90-C270) - 120,6° / 102,8° | | |
| Waga [kg] | 1,20 | | |
| Strumień oprawy [lm] | 5750,0 | | |
| Skuteczność świetlna oprawy [lm/W] | 158,4 | | |
| Moc oprawy [W] | 36,3 | | |
| Temperatura barwowa [K] | 4000 | | |
| CRI | >80 | | |
| Przesłona | PC-FROZEN (poliwęglan mrożony | | |
| Typ rozsyłu światła | wideflood - 90° ÷ 120° | | |
| Zasilacz elektroniczny | standard (E) | | |
| Rozsył światła | Bezpośredni (I-down) | | |
| Kolor | RAL 9006 (szary) | | |
| Wymiary [mm] | 1200 x 72 x 58 | | |
| Typ źródła | LED | | |
| Żywotność LED [h] | 70000 | | |
| Lx/By | L80/B10 | | |
| Strumień LED [lm] | 6271 | | |
| Skuteczność świetlna źródeł [lm/W] | 182,3 | | |
| Stopień szczelności | IP66 | | |
| Moc LED [W] | 34,4 | | |
| Zasilanie | 220..240 V, 50..60 Hz | | |
| Klasa ochrony | I | | |
| Obciążalność obwodów | 22 (B10), 34 (B16), 33 (C10), 54 (C16) | | |
| Współczynnik mocy cos φ | >0,95 | | |
| Montaż | nastropowy i na zwieszakach | | |
| Materiał | poliwęglan | | |
| Odporność mechaniczna | IK10 | | |
| Temperatura otoczenia [°C] | -25 ÷ 35 | | |
| Kąt rozsyłu światła [°] | (C0-C180) / (C90-C270) - 120,6° / 102,8° | | |
| Waga [kg] | 1,25 | | |

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót


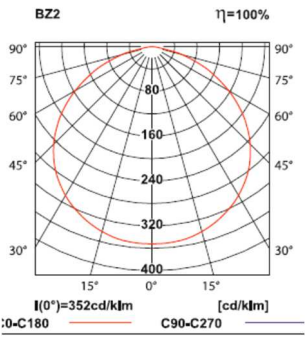


| | | |
|-----------|--|--|
| z1 | | |
| z2 | | |

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót

Oprawy oświetlenia awaryjnego

| | | | |
|-----|---|--|---|
| AW1 |  | <ul style="list-style-type: none"> • Obudowa z białego PC/ABS • Klasa izolacji II • Stopień ochrony IP65 • Dioda power LED 5W • Temperatura otoczenia +5°C do +35°C • Czas pracy w trybie awaryjnym 1 godzina • Montaż: natynkowo • Oprawa z soczewką symetryczną obszarową • Strumień świetlny oprawy: 705 lm • Oprawa autonomiczna z autotestem • Dodatkowe wyposażenie – siatka ochronna |  |
| AW2 |  | <ul style="list-style-type: none"> • Obudowa z białego PC/ABS • Klasa izolacji II • Stopień ochrony IP65/IP20 • Dioda power LED 3W • Temperatura otoczenia +5°C do +45°C • Czas pracy w trybie awaryjnym 1 godzina • Montaż: podtynkowo w suficie • Oprawa z soczewką do korytarzy • Strumień świetlny oprawy: 347 lm • Oprawa autonomiczna z autotestem |  |
| AW3 |  | <ul style="list-style-type: none"> • Obudowa z białego PC/ABS • Klasa izolacji II • Stopień ochrony IP65/IP20 • Dioda power LED 1W • Temperatura otoczenia +5°C do +45°C • Czas pracy w trybie awaryjnym 1 godzina • Montaż: podtynkowo w suficie • Oprawa z soczewką symetryczną obszarową – szeroki rozsył • Strumień świetlny oprawy: 142 lm • Oprawa autonomiczna z autotestem |  |
| AW4 |  | <ul style="list-style-type: none"> • Obudowa z białego PC/ABS • Klasa izolacji II • Stopień ochrony IP65/IP20 • Dioda power LED 1W • Temperatura otoczenia +5°C do +45°C • Czas pracy w trybie awaryjnym 1 godzina • Montaż: podtynkowo w suficie • Oprawa z soczewką symetryczną obszarową – szeroki rozsył • Strumień świetlny oprawy: 340 lm • Oprawa autonomiczna z autotestem |  |

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót

| | | | |
|------------|---|---|---|
| AWZ |  | <ul style="list-style-type: none"> • Obudowa z białego poliwęglanu, klosz z przezroczystego poliwęglanu • Klasa izolacji II • Stopień ochrony IP65 • LED 1W • Temperatura otoczenia -20°C do +35°C • Czas pracy w trybie awaryjnym 1 godzina • Montaż: natynkowy • Strumień świetlny oprawy: 70 lm • Oprawa autonomiczna z autotestem • Oprawa wyposażona w układ grzejny |  <p>BZ2 $\eta=100\%$</p> <p>$I(0^\circ)=352\text{cd/klm}$ [cd/klm]</p> <p>10-C180 C90-C270</p> |
| EW1 |  | <ul style="list-style-type: none"> • Obudowa z białego poliwęglanu + piktogram jednostronny • Klasa izolacji II • Stopień ochrony IP65 • LED 1W • Temperatura otoczenia +5°C do +45°C • Czas pracy w trybie awaryjnym 1godzina • Montaż: natynkowy • Tryb pracy ciemny • Oprawa autonomiczna z autotestem • EW1S – dodatkowo wyposażona w siatkę ochronną | |
| EW2 |  | <ul style="list-style-type: none"> • Obudowa z białego poliwęglanu + piktogram dwustronny • Klasa izolacji II • Stopień ochrony IP65 • LED 1W • Temperatura otoczenia +5°C do +45°C • Czas pracy w trybie awaryjnym 1godzina • Montaż: w sufit podwieszany • Tryb pracy ciemny • Oprawa autonomiczna z autotestem | |

- trasy kablowe wg projektu
 - metalowe koryta perforowane o grubości blachy min. 0,7mm
 - rurki, peszle i uchwyty mocujące – NRO
- materiały stosowane do budowy instalacji odgromowej, uziemiającej i wyrównawczej powinny być wykonane ze stali ocynkowanej ogniowo
- przepusty przez ściany zewnętrzne należy wykonać jako systemowe gazo i wodoszczelne
- rozdzielnice należy wykonać zgodnie z projektem wykonawczym w obudowach metalowych lub z tworzywa sztucznego
- gniazda 230V podstawowe w standardzie 45x45, gniazda podwójne wykonać w ramce dwukrotnej, gniazda wielokrotne należy wykonać analogicznie jako osobne punkty
- łączniki oświetleniowe powinny być z takiej samej serii i producenta jak gniazda
- zestaw Przeciwpowozarowego Wyłącznika Prądu składa się z:
 - Urządzenia wykonawczego UW (rozłącznik w głównym torze prądowym wraz z automatyką)

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót

- Urządzenia uruchamiającego UU (przycisk z szybką przy wejściu do budynku)
- Urządzenie sygnalizacyjnego US (lampka sygnalizacyjna przy wejściu do budynku)

Instalacje teletechniczne

- wszystkie zastosowane materiały do budowy projektowanej instalacji teletechnicznej powinny należeć do kategorii samogasnących
- należy stosować przewody i kable posiadające deklaracje DoP i klasyfikację CPR
- We wszystkich instalacjach teletechnicznych prowadzonych w budynku należy stosować przewody o klasie min. Eca


Okablowanie strukturalne

- okablowanie strukturalne powinno być oparte o komponenty takiego samego producenta
- należy stosować okablowanie miedziane U/UTP 5e 4x2x0,5 Eca
- szczegóły określono w projekcie technicznym

Instalacja SSWiN

Specyfikację materiałów oraz szczegóły dotyczące wykonania określono w projekcie technicznym.

Instalacja przyzywowo-alarmowa

| Ozn. | Wygląd | Opis |
|---|---|--|
|  |  | Łącznik pociągowy ze sznurkiem 2,5 metra, - montowany w WC dla niepełnosprawnych (w środku) - przycisk montowany w puszcze podtynkowej - uruchomienie poprzez pociągnięcie sznura |
| <div><div>K</div><div>C</div></div> |  | Przycisk sygnalizacyjny z lampką pełniący funkcję kasownika - montowany w WC dla niepełnosprawnych (w środku) oraz przy Stanowisku obsługi interesantów - przycisk montowany w puszcze podtynkowej. - funkcja adresowalna - napięcie robocze 9,5-28 VAC / 9,5-35 VDC - pobór prądu: 20 mA AC / 10 mA DC - napięcie przełączania: 30 VAC / 35 VDC - moc: 3 VA/W |
| <div><div>S</div><div>C</div></div> |  | Sygnalizator alarmu - montowany przed WC dla niepełnosprawnych (na zewnątrz) oraz przy Stanowisku obsługi interesantów - sygnalizator montowany w puszcze podtynkowej - duża czerwona lampka, która miga po wywołaniu alarmu - po skasowaniu lampka świeci światłem ciągłym do czasu zniknięcia przyczyny alarmu i wtedy gaśnie. - moduł sterujący ma wejście kasujące (zaciski 0 i 2). Przycisk podłączony do tych zacisków daje możliwość zdalnego skasowania alarmu. |

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót

| | | |
|---|---|---|
|  |  | <p>Numerator 6-kanalowy</p> <ul style="list-style-type: none"> - przy Stanowisku obsługi interesantów - element montowany w puszcze podtynkowej - zdalne powiadomienie o alarmie w toalecie dla niepełnosprawnych - w momencie wywołania alarmu załącza się lampka z numerem toalety |
|  |  | <p>Buczek</p> <ul style="list-style-type: none"> - montowany przy Stanowisku obsługi interesantów - element montowany w puszcze podtynkowej - zdalne powiadomienie o alarmie w toalecie dla niepełnosprawnych - w momencie wezwania pomocy w sekretariacie załącza się donośny buczonek z lampką i zapala się lampka z numerem toalety - głośny alarm można wyciszyć przyciskiem kasowania w centralce, ale cichy sygnał akustyczny (buczek) i lampkę z numerem toalety można skasować dopiero kasownikiem w toalecie |

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

Osprzęt elektryczny składować w opakowaniach oryginalnych, zbiorczych. Wszystkie oprawy oświetleniowe bezwzględnie składować w oryginalnych opakowaniach. Należy przestrzegać zaleceń producenta odnośnie przechowywania opraw oświetleniowych. Oprawy 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. 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 wykonawcze rozdzielnic (tj. osprzęt łączeniowy itp.) przechowywać w oryginalnych opakowaniach. 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 $+5^{\circ}\text{C}$.

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.

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

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

4.1. Transport aparatury i urządzeń rozdzielczych

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

W czasie transportu, ładunku 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, przekładniki 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

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót

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 Montaż infrastruktury kablowej (CPV 45311000-0)

Przewody i kable należy układać na metalowych korytkach, w rurkach z tworzywa 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. Dla prowadzenia kabli wyłączenia pożarowego muszą być ułożone oddzielne trasy z atestami zapewniającymi odporność ogniową 30 minut.

Trasy kablowe muszą być tak wykonane, aby zapewnić minimum 25% rezerwy miejsca dla ułożenia dodatkowych kabli.

Montaż instalacji powinien być wykonany przez wykwalifikowany personel z zastosowaniem właściwych materiałów.

Przed montażem korytek kablowych wykonać trasowanie uwzględniając konstrukcję budynku oraz bezkolizyjność z innymi instalacjami. Trasa powinna być prosta umożliwiającą konserwację i rozbudowę. Trasy powinny być prowadzone w liniach poziomych i pionowych. Konstrukcje wsporcze i uchwyty przewidziane do ułożenia na nich instalacji elektrycznych oraz sprzęt i osprzęt instalacyjny, powinny być zamocowane do podłoża w sposób trwały, uwzględniając warunki lokalne i technologiczne.

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

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót

5.2. Rozdzielnice energetyczne (CPV 45317300-5)

Na potrzeby rozdziału energii elektrycznej w proj. budynku szkoły zaprojektowano rozdzielnicę główną RG zlokalizowaną w pomieszczeniu technicznym wydzielonym pożarowo. W proj. rozdzielnicy RG zostaną zabudowane zabezpieczenia gniazd, oświetlenia wewnętrznego, urządzeń sanitarnych i technologicznych. Projektowana rozdzielnica główna RG będzie zasilana z proj. złącza kablowo-pomiarowego typu ZK1x-1P wybudowanym przez Zamawiającego w granicy działki nr 204/4. Złącze kablowo-pomiarowe typu ZK1x-1P będzie zasilane ze złącza kablowego ZK3 posadowionego w granicy działki nr 204/4 przez Enea Operator Sp. z o.o. zgodnie z wydanymi warunkami przyłączenia do sieci elektroenergetycznej.

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

Przewody powinny być oznaczone zgodnie z PN-EN IEC 60445:2022-04.

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:

- rurach sztywnych i giętkich,
- podtynkowo
- na korytach kablowych
- natynkowo na uchwytych.

Przewody do gniazd i łączników montowanych podtynkowo układać podtynkowo.

Instalacja elektryczna powinna być wykonana tak, aby nie występowało wzajemne szkodliwe oddziaływanie między tą instalacją, a innymi instalacjami nieelektrycznymi stanowiącymi wyposażenie obiektu.

5.4. Montaż instalacji oświetlenia (CPV 45311000-0, 45316100-6)

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 nad sufitem podwieszanym układając przewody na projektowanych trasach kablowych oraz w rurach lub na uchwytych do stropu. Niedopuszczalne jest układanie przewodów bezpośrednio na konstrukcji sufitu podwieszanego.

Sterowanie oświetlenia w pomieszczeniach będzie realizowane łącznikami instalacyjnymi w miejscach dłuższego pobytu osób oraz poprzez czujniki ruchu autonomiczne lub wbudowane w oprawy w miejscach tymczasowego przebywania osób.

5.5. Montaż osprzętu elektroinstalacyjnego (CPV 45311000-0)

Elementy wyposażenia mogące spowodować wzrost temperatury lub powstanie łuku elektrycznego powinny być umieszczone lub osłonięte tak, aby nie powstało ryzyko zapalenia materiałów palnych. W przypadku gdy temperatura jakiegokolwiek odsłoniętej części wyposażenia może spowodować poparzenie ludzi, części te należy umieścić lub osłonić tak, aby uniemożliwić przypadkowy kontakt z nimi.

Urządzenia odłączające powinny być zainstalowane w sposób zapewniający odłączenie instalacji elektrycznej, obwodów lub poszczególnych aparatów, gdy jest to wymagane ze względu na konserwację, sprawdzenie, wykrycie uszkodzenia lub naprawę.

Wyposażenie elektryczne powinno być zainstalowane i rozmieszczone tak, aby zapewnić do niego dostęp, gdy jest to niezbędne, tj.:

- odpowiednią przestrzeń dla umożliwienia montażu oraz wykonania przewidywanych zmian i wymiany poszczególnych części wyposażenia,
- dostęp obsługi do wyposażenia w celu sprawdzenia, przeglądu, konserwacji i napraw.

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót

Wszystkie elementy wyposażenia elektrycznego powinny być dobrane do maksymalnych zastosowanych napięć roboczych (wartość skuteczna dla prądu przemiennego), jak również do mogących wystąpić przepięć.

Wszystkie elementy wyposażenia elektrycznego powinny być dobrane z uwzględnieniem maksymalnych prądów roboczych (wartość skuteczna prądu przemiennego), które mogą wystąpić w normalnych warunkach eksploatacji oraz z uwzględnieniem prądów mogących wystąpić w warunkach zakłóceń w określonym czasie, podczas którego może być spodziewany przepływ prądu przetężeniowego.

Wszystkie elementy wyposażenia powinny być dobrane tak, aby były zabezpieczone przed wszelkimi oddziaływaniami oraz warunkami otoczenia i środowiska, na które mogą być narażone.

Gdy w przypadku pojawienia się niebezpieczeństwa zaistnieje konieczność natychmiastowego wyłączenia zasilania, urządzenie wyłączające powinno być łatwo dostępne i odpowiednio oznaczone w celu szybkiego jego uruchomienia.

Aparaty, wyłączniki, przełączniki, puszkę montować w miejscach podanych w Dokumentacji Projektowej. Przewiduje się montaż tych urządzeń natynkowo i podtynkowo.

5.6. Inne roboty elektryczne (CPV 45317000-2)

Instalacja odgromowa (CPV 45312311-0)

Montaż instalacji powinien być wykonany przez wykwalifikowany personel z zastosowaniem właściwych materiałów. Instalację odgromową należy wykonać zgodnie z wieloarkusową normą PN-EN 62305.

Części składowe instalacji odgromowej dla obiektu to:

- zwody poziome i pionowe
- przewody odprowadzające
- przewody uziemiające
- uziomy.

Części urządzenia piorunochronnego mogą być naturalne w postaci przewodzących elementów budynku lub sztuczne, zainstalowane na budynku specjalnie do celów ochrony odgromowej. Urządzenia piorunochronne powinny być wykonywane z wykorzystaniem w pierwszej kolejności występujących w obiekcie części naturalnych.

Zwody poziome i przewody odprowadzające wykonywać drutem stalowym ocynkowanym ogniowo min. Ø8mm. Przewody odprowadzające należy rozmieszczać równomiernie na obwodzie obiektu. Uziemienie należy wykonać jako fundamentowe.

Do uziemienia należy przyłączyć:

- uziemienie punktu „PEN” rozdzielnic głównych
- główna szynę uziemiającą
- instalację odgromową
- metalowe elementy konstrukcji i elewacji budynku.

Należy stosować właściwe środki ochrony uziomów przed korozją.

Instalacja ekwipotencjalna

W obiekcie przewidziano system połączeń wyrównawczych. Do systemu należy przyłączyć wszystkie metalowe elementy „obce” i „dostępne”.

Instalacja przepięciowa

Podstawowym systemem ochrony przed przepięciami łączeniowymi i atmosferycznymi jest ogranicznik przepięć zainstalowany w rozdzielnicy głównej RG oraz zastosowana w obiekcie ekwipotencjalizacja. W rozdzielnicy RG zostanie zamontowany ogranicznik przepięć typu T1 (T1+T2 kombinowany) $U_p < 1,5 \text{ kV}$ zgodnie z PN-EN 61643-11, $I_{imp} = 12,5 \text{ kA}/50 \text{ kA}$ zgodnie z PN-EN 61643-11. Urządzenia wrażliwe (teletechniczne) zaleca się ochronić ogranicznikami przepięć typu T3 $U_p < 1 \text{ kV}/1,5 \text{ kV}$.

Instalacja przeciwporażeniowa

We wszystkich obwodach ochronę przeciwporażeniową zrealizowano przez:

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

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót

Instalacja teletechniczne (CPV 45312320-6, 45312330-9, 45314310-7, 45314320-0)

W budynku zaprojektowano instalację umożliwiającą świadczenie usług telekomunikacyjnych, w tym usług transmisji danych, poprzez szerokopasmowy dostęp do Internetu. W pomieszczeniu RG zaprojektowano szafkę dystrybucyjną PPD1 umożliwiającą przyłączenie instalacji telekomunikacyjnej obiektu oraz doprowadzenie przyłącza z szafy GPD z istn. budynku szkoły.

• Prowadzenie i układanie okablowania poziomego

Przewody układać wraz z mocowaniem na korytach lub drabinach o grubości blachy min. 0,7mm oraz w rurkach z tworzywa sztucznego i podtynkowo. Okablowanie poziome zostanie rozprowadzone w projektowanych kanałach z tworzywa sztucznego oraz podtynkowo. Przy prowadzeniu tras kablowych zachować bezpieczne odległości od innych instalacji. W przypadku traktów, gdzie kable sieci teleinformatycznej i zasilającej będą razem i równoległe do siebie na przestrzeni dłuższej niż 35m, należy zachować odległość (rozdzielnię) między instalacjami (szczególnie zasilającą i logiczną), co najmniej 50mm lub stosować metalowe przegrody. Zachowanie odległości jest szczególnie istotne dla przewodów U/UTP 5e. Dla światłowodów i przewodów miedzianych należy zachować promień gięcia określone przez producenta. Przy przeciąganiu przewodów przez otwory oraz wciąganiu do rur osłonowych zachować szczególną ostrożność, aby nie uszkodzić izolacji oraz żył przewodu.

Okablowanie poziome to część systemu okablowania od użytkownika (punkt abonencki) do zakończenia w odpowiedniej szafie informatycznej.

W skład tego segmentu wchodzi następujące elementy:

- o kable prowadzone między urządzeniami końcowymi i gniazdem sieciowym użytkownika
- o gniazdo sieciowe użytkownika
- o nośnik sygnału poprowadzony od gniazda sieciowego użytkownika do szafy informatycznej,
- o kable krosowe używane w szafie informatycznej.

Maksymalna długość przebiegu przewodu okablowania poziomego wynosi 90 m dla przewodów miedzianych U/UTP 5e, pomiędzy gniazdem użytkownika (punkt abonencki) i panelem rozdzielczym (w szafie informatycznej).

Nie wolno w żadnym wypadku dopuścić do tego, by całkowita długość kabla pomiędzy terminalem i punktem rozdzielczym plus przyłączenie do sieciowego sprzętu komputerowego lub okablowania pionowego przekroczyła 100 m (kable krosowe, kabel przebiegu poziomego i kabel stacyjny).

Maksymalna długość kabli krosowych wynosi 5 m, przy czym łączna długość kabla stacyjnego i krosowego może mieć maksymalnie 10 m.

Kable powinny być wprowadzane i wyprowadzane z głównych tras przebiegu i krzyżować się z przewodami zasilającymi pod kątem 90 stopni. Przestrzeganie tego warunku ułatwi konserwację sieci kablowej, gdyż podane kąty gwarantują łatwiejszy dostęp do kabli i szybsze zlokalizowanie przebiegów.

Zalecenia instalacyjne:

- o używanie podstaw do szpul kabli przy ich rozwijaniu,
- o wewnętrzna średnica zwoju odwiniętego kabla nie powinna być mniejsza niż 1m,
- o unikanie zbyt mocnego zaciskania opasek i uchwytów – spięty kabel musi swobodnie się przesuwąć
- o unikanie stąpania po kablu lub kładzenie na niego ciężkich przedmiotów,
- o unikanie ostrych krawędzi. Jeżeli to możliwe, należy zabezpieczyć kable dodatkową osłoną,
- o nie wolno szarpnięciem uwalniać kabla,
- o zarabianie modułów powinno odbywać się w sposób łatwy bez specjalizowanych narzędzi.

Na trasie przebiegu kabli od punktu rozdzielczego do gniazda użytkownika niedopuszczalne są dodatkowe połączenia w kablu typu mostki czy lutowanie.

• Instalacja gniazd abonenckich

Ostateczne rozmieszczenie gniazd należy ustalić z Zamawiającym.

Instalację gniazd abonenckich wykonać głównie przy zaprojektowanych zestawach gniazd elektrycznych PEL. Gniazda abonenckie zależnie od przeznaczenia, należy montować:

- o w kanałach z tworzywa sztucznego
- o w podtynkowych puszkach instalacyjnych z ramką w przypadku braku kanałów

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót

o na tynku – punkty dostępne Wifi na stropie.

Miejsca połączeń żył przewodów z zaciskami odbiorników powinny być dokładnie oczyszczone. Samo połączenie musi być wykonane w sposób pewny, pod względem elektrycznym i mechanicznym oraz zabezpieczone przed osłabieniem siły docisku, korozją itp.

- Oznaczenia identyfikacyjne.

Wszystkie kable powinny być oznaczone numerycznie, w sposób trwały, tak od strony gniazda, jak i od strony szafy montażowej. Te same oznaczenia należy umieścić w sposób trwały na gniazdach sygnałowych w punktach przyłączeniowych Użytkowników oraz na panelach.

Przykładowy sposób wykonania oznaczeń okablowania poziomego na gniazdach końcowych:

X/Y/Z, gdzie:

X – nazwa szafy (np. PPD1)

Y – numer panela w szafie

Z – numer portu w panelu

Przykładowa konwencja oznaczeń okablowania poziomego na panelach krosowych: A/B, gdzie:

A – numer pomieszczenia

B – numer gniazda w pomieszczeniu

Powykonawczo należy sporządzić dokumentację instalacji kablowej uwzględniając wszelkie, ewentualne zmiany w trasach kablowych i rzeczywiste rozmieszczenie punktów przyłączeniowych w pomieszczeniach. Do dokumentacji należy dołączyć raporty z pomiarów torów sygnałowych.

- Segregacja obwodów

Zachować minimalne odległości pomiędzy przewodami instalacji niskoprądowych a przewodami instalacji silnoprądowych 230V.

– przewody prowadzone równolegle do rur wodnych nie powinny być prowadzone bliżej niż 150 mm od rur wody gorącej i 75 mm od rur wody zimnej,

– należy zachować min 30 cm odległości od wysokonapięciowego oświetlenia.

- Odbiór i pomiar sieci

Wszystkie prace montażowe należy zrealizować w oparciu o wytyczne, instrukcje i DTR materiałów i urządzeń wykorzystanych do budowy systemu. Szczegółowe wytyczne dot. pomiarów określono w projekcie.

System przyzywowy

W obiekcie zaprojektowano system przyzywowy w celu spełnienia potrzeb osób niepełnosprawnych przebywających w obiekcie. System przyzywowy należy zamontować w toaletach dla niepełnosprawnych. Instalacja przyzywowa będzie składać się z lampy sygnalizacyjnej, przycisku przywoławczego pociągowego, przycisku kasującego, centrali i zasilacza. Instalację wykonać w całości jako podtynkową. Osprzęt instalować w puszkach podtynkowych dedykowanych dla systemu. Wysokość montażu urządzeń określono w projekcie.

5.7 Roboty przygotowawcze

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

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. Przed przystąpieniem do montażu urządzeń przykręcanych na konstrukcjach wsporczych (nośnych) dostarczanych oddzielnie, należy konstrukcje

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót

te mocować do podłoża w sposób podany w dokumentacji lub wynikający z technologii montażu danego urządzenia.

W przypadku mocowania konstrukcji za pomocą kotew osadzonych w betonie montaż urządzeń na takich konstrukcjach można wykonać po stwardnieniu betonu. Niezbędne przepusty i kotwy (śruby) do mocowania osłon przewodów, dochodzących do urządzeń, zaleca się mocować przed montażem tych urządzeń. Nie dotyczy to rur mocowanych w osłonach urządzeń.

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

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

W przypadku, gdy urządzenie jest dostarczone w zestawach transportowych, należy wszystkie zestawy ustawić na miejscu i połączyć śrubami ich konstrukcje. Należy stosować po dwie podkładki okrągłe (pod łeb śruby i nakrętkę). Jeżeli otwory do śrub łączących są owalne, przed skręceniem konstrukcji należy poluzować połączenia śrubowe mocujące szyny zbiorcze na izolatorach.

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

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

Po ustawieniu urządzenia należy:

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

Zakończenie przewodów należy wykonać z końcówką kablową lub zaprasowaną tulejką.

Na przewodach nie stosować końcówek zaciskanych śrubami.

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

Przewody ochronne powinny być oznaczone kombinacją barw żółtej i zielonej.

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.

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:

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót

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

6.2 Pomiary powykonawcze

Po zakończeniu prac montażowych należy wykonać:

- pomiary rezystancji izolacji (oddzielnie dla każdego obwodu - od strony zasilania)
- pomiar rezystancji izolacji odbiorników
- pomiar ciągłości przewodów ochronnych w tym głównych i dodatkowy połączeń wyrównawczych;
- pomiar rezystancji izolacji przewodów,
- sprawdzenie działania urządzeń ochronnych różnicowoprądowych,
- sprawdzanie skuteczności ochrony przed dotykiem pośrednim przez samoczynne wyłączenie zasilania za pomocą wyłączników nadprądowych,
- pomiary natężenia oświetlenia ogólnego i awaryjnego,
- pomiary rezystancji izolacji przewodów teletechnicznych
- pomiary torów transmisyjnych okablowania strukturalnego.

6.3 Kontrola działania

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;
- w gniazdach wtyczkowych występuje zasilanie o normatywnych parametrach;
- silniki obracają się we właściwym kierunku.

Z wykonanych pomiarów i prób winny być sporządzone protokoły.

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

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

Wówczas, gdy w/.w. 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 zgodnie 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 określał faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją projektową i ST, w jednostkach ustalonych w kosztorysie.

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

Wyniki obmiaru będą wpisane do rejestru obmiarów.

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

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

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

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

Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzwonne 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 wpisem do dziennika budowy przedstawiając 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 wyrzykowe pomiary zgodności danych z przedstawionymi dokumentami,
- ustalić warunki i możliwości przekazania instalacji do eksploatacji ,
- sporządzić protokół z odbioru z podaniem dokładnych stwierdzeń, ustaleń i wniosków.

Komisja wnioskuje w czasie odbioru o przyjęcie instalacji do eksploatacji.

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót

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

9. 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 budowlana i wykonawcza w/w zadania
- normy
- aprobaty techniczne
- inne dokumenty i ustalenia techniczne prowadzone w trakcie trwania inwestycji.
- dokumentację techniczno-ruchowe urządzeń
- karty katalogowe i instrukcje zastosowanych urządzeń

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 ciepłego |
| 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 62305-1...4 | Ochrona odgromowa. Norma wieloarkuszowa |
| PN-EN ISO 7010:2020-07 | Symbole graficzne -- Barwy bezpieczeństwa i znaki bezpieczeństwa -- Zarejestrowane znaki bezpieczeństwa |

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót

| | |
|--------------------------|---|
| PN-EN 50173-1:2018-07 | Technika Informatyczna - Systemy okablowania strukturalnego - Część 1: Wymagania ogólne; |
| PN-EN 50174-1:2018-08 | Technika informatyczna. Instalacja okablowania - Część 1 – Specyfikacja instalacji i zapewnienie jakości; |
| PN-EN 50174-2:2018-08 | Technika informatyczna. Instalacja okablowania - Część 2 - Planowanie i wykonywanie instalacji wewnątrz budynków; |
| PN-EN 50346:2004/A2:2010 | Technika informatyczna. Instalacja okablowania - Badanie zainstalowanego okablowania; |
| PN-EN 50310:2016-09 | Sieci połączeń wyrównawczych w budynkach i innych obiektach budowlanych z instalacjami telekomunikacyjnymi; |

Inne

- a) Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych -Tom V-Instalacje elektryczne
- b) Przepisy Budowy Urządzeń Elektroenergetycznych
- c) Przepisy Eksploatacji Urządzeń Elektroenergetycznych
- d) Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994r. (Dz.u.1994 Nr 89 poz. 414 ze zmianami)
- e) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 2002 nr 75 poz. 690 ze zmianami)
- f) Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. 2020 poz. 1609)
- g) Rozporządzenie Ministra Rozwoju, Pracy i Technologii z dnia 25 czerwca 2021r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. 2021 poz. 1169)
- h) Rozporządzenie Ministra Rozwoju Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 17 września 2021r. w sprawie uzgadniania projektu zagospodarowania działki lub terenu, projektu architektoniczno-budowlanego, projektu technicznego oraz projektu urządzenia przeciwpożarowego pod względem zgodności z wymaganiami ochrony przeciwpożarowej (Dz.U. 2021 poz. 1722)

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