

Bernadeta Jastrzębska

Arch +

PROJEKTOWANIE, NADZORY, KONSULTING

71-468 SZCZECIN, UL.NIEMCEWICZA 26/606

kom. 601 05 45 31,

e-mail: [biuro@arch-plus.com.pl](mailto:biuro@arch-plus.com.pl)

## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

### **TEMAT:**

PRZEBUDOWA PRZEDSZKOLA NR 6 W KOŁOBRZEGU

UL. T.KOŚCIUSZKI 9

DZ.NR 38, OBR.5 KOŁOBRZEG

### **INWESTOR:**

GMINA MIASTO KOŁOBRZEG

UL.RATUSZOWA 13

78-100 KOŁOBRZEG

### **OPRACOWAŁ:**

**mgr inż. Norbert Wszytko**

DATA: KWIECIEŃ 2017

# Spis treści

<b>1 CZĘŚĆ OGÓLNA.....</b>	<b>3</b>
1.1 NAZWA NADANA ZAMÓWIENIU.....	3
1.2 PRZEDMIOT I ZAKRES ROBÓT.....	3
1.3 INFORMACJE O TERENIE BUDOWY .....	3
1.4 NAZWY I KODY ROBÓT BUDOWLANYCH W ZAKRESIE OBJĘTYM PRZEDMIOTEM ZAMÓWIENIA.....	4
1.5 OKREŚLENIA PODSTAWOWE.....	4
<b>2 WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH.....</b>	<b>4</b>
<b>3 WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN DO ROBÓT BUDOWLANYCH.....</b>	<b>5</b>
<b>4 WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU.....</b>	<b>5</b>
<b>5 WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT – ZEWNĘTRZNE.....</b>	<b>5</b>
5.1 ROBOTY ZIEMNE.....	5
5.2 KABLE.....	5
5.3 OZNACZNIKI KABLOWE.....	6
5.4 KOŃCÓWKI KABLOWE.....	6
<b>6 WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT – WEWNĘTRZNE.....</b>	<b>6</b>
6.1 TRASY INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH.....	6
6.2 PRZEJŚCIA PRZEZ ŚCIANY.....	6
6.3 PODEJŚCIE DO ODBIORNIKÓW.....	6
6.4 ŁĄCZENIE PRZEWODÓW.....	6
6.5 PRZYŁĄCZANIE ODBIORNIKÓW.....	7
6.6 ROZDZIELNIE.....	7
6.7 PRZEWODY I OSPRZĘT.....	7
6.8 OPRAWY OŚWIETLENIOWE.....	7
6.9 OSPRZĘT INSTALACJI UZIEMIAJĄCEJ.....	10
<b>7 POMIARY I KONTROLE.....</b>	<b>10</b>
<b>8 ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH.....</b>	<b>11</b>
<b>9 KONTROLA, BADANIA I ODBIÓR WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH.....</b>	<b>11</b>
<b>10 WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT.....</b>	<b>12</b>
<b>11 ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH.....</b>	<b>12</b>
<b>12 ROZLICZENIE ROBÓT.....</b>	<b>12</b>
<b>13 DOKUMENTY ODNIESIENIA.....</b>	<b>12</b>

# **1 Część ogólna**

## **1.1 Nazwa nadana zamówieniu**

PRZEBUDOWA PRZEDSZKOLA NR 6 UL.T.KOŚCIUSZKI 9 DZ.NR38 OBRĘB 5, KOŁOBRZEG

## **1.2 Przedmiot i zakres robót.**

Zakres robót znajdujących się w specyfikacji obejmuje wszystkie czynności mające na celu wykonanie instalacji elektrycznych zewnętrznych i wewnętrznych

Zakres prac obejmuje m. in.:

- zewnętrzne trasy kablowe
- rozdzielnice elektryczne TNS i IT
- wewnętrzne linie zasilające
- wewnętrzną instalację oświetlenia
- instalacja gniazd
- połączenia wyrównawcze

Niniejsza specyfikacja obejmuje ustalenia związane z wykonaniem instalacji elektrycznych obejmuje:

- Wymagania dotyczące właściwości wykorzystywanych wyrobów, sposobu ich przechowywania, transportu i składowania,
- Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn,
- Wymagania dotyczące środków transportu,
- Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych,
- Wymagania związane z nadzorem i odbiorem robót.

## **1.3 Informacje o terenie budowy**

### *1.3.1 Organizacja robót budowlanych*

Wykonawca, przed przystąpieniem do przetargu, winien przeprowadzić wizję lokalną oraz :

- Zapoznać się z miejscami, w których będą wykonywane prace określone w umowie i zbadać ich dostępność;
- Zapoznać się z ogólnymi warunkami realizacji robót, a w szczególności z położeniem i wymiarami pomieszczeń, warunkami utrzymania sprzętu, etc.

Po wygraniu przetargu Wykonawca nie będzie mógł powoływać się na niedostateczną znajomość miejsca realizacji robót lub zły dostęp do pomieszczeń w celu żądania dodatkowych opłat.

Na cały czas trwania robót, Wykonawca wyznaczy uprawnionego Kierownika Robót. Kierownik Robót będzie jako jedyny będzie uprawniony do dokonywania w imieniu Wykonawcy wpisów w dzienniku budowy.

Kierownik Robót będzie odpowiedzialny za:

- bezpieczeństwo na terenie budowy
- prowadzenie dziennika budowy
- kontakty z organami kontroli

Najpóźniej w dniu przystąpienia do robót Wykonawca przekaze dane personalne Kierownika Robót wraz z kopią uprawnień.

### *1.3.2 Zabezpieczanie interesów osób trzecich*

Wykonawca musi zadbać, aby podczas wykonywanych prac nie doszło do naruszenia interesów osób trzecich. Wykonawca jest odpowiedzialny za przestrzeganie obowiązujących przepisów oraz powinien zapewnić ochronę własności publicznej i prywatnej

#### ***1.3.3 Ochrona środowiska***

Wykonawca musi podejmować wszystkie niezbędne działania, aby stosować się do przepisów i normatywów z zakresu ochrony środowiska na placu budowy i poza jego terenem. Podczas wykonywania robót budowlanych wykonawca bezwzględnie musi unikać szkodliwych działań, szczególnie w zakresie zanieczyszczania powietrza, wód gruntowych, nadmiernego hałasu i innych szkodliwych dla środowiska i otoczenia czynników.

#### ***1.3.4 Warunki bezpieczeństwa pracy***

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za zabezpieczenie własnego mienia oraz za wykonanie wszelkich niezbędnych zabezpieczeń związanych z prowadzonymi pracami budowlanymi. Ponadto wykonawca musi się bezwzględnie stosować do postanowień Instrukcji Bezpieczeństwa oraz wszelkich poleceń Kierownika Budowy związanych z bezpieczeństwem na terenie budowy.

Wykonawca zobowiązany jest do realizacji przedmiotu umowy zgodnie z zasadami sztuki budowlanej oraz do przestrzegania zapisów wytycznych technicznych odpowiadających zakresowi zlecenia oraz aktów prawnych obowiązujących w okresie trwania umowy, w tym w szczególności Polskich Norm. W szczególności wykonawca jest zobowiązany wykluczyć pracę personelu w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia i nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

#### ***1.3.5 Zaplecze dla potrzeb wykonawcy***

Wykonawca ponosi wszelkie koszty związane z organizacją zaplecza dla własnych potrzeb oraz zapewnia na własny koszt wszelkie środki mające na celu prawidłowe i pełne zabezpieczenie wykonanych przez siebie robót.

#### ***1.3.6 Warunki dotyczące organizacji ruchu***

Wszystkie środki transportowe wykorzystywane do transportu materiałów, sprzętu i narzędzi muszą być sprawne, posiadać ważne badania techniczne i spełniać wymagania wynikające z obowiązujących w Polsce przepisów o ruchu drogowym. Materiały przewożone takimi środkami transportu powinny gwarantować przewóz bez uszkodzeń i z zachowaniem warunków bezpieczeństwa pracy.

### **1.4 Nazwy i kody robót budowlanych w zakresie objętym przedmiotem zamówienia**

CPV 45315100-9 Instalacje roboty elektryczne

CPV 45311100-1 Roboty w zakresie okablowania elektrycznego

CPV 45310000-3 Roboty instalacyjne elektryczne

CPV 45315700-5 Instalowanie stacji rozdzielczych

CPV 45311000-0 Roboty w zakresie okablowania oraz instalacji elektrycznych

CPV 45314310-7 Układanie kabli

CPV 45314300-4 Instalowanie infrastruktury okablowania

### **1.5 Określenia podstawowe**

Wszystkie określenia, nazwy, które znalazły się w tej specyfikacji są zgodne albo równoważne z Polskimi Normami zawartymi w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r., albo z określeniami ujętymi w odpowiednich przepisach podanych w punkcie 10 specyfikacji. Roboty muszą być wykonane zgodnie z wymaganiami obowiązujących przepisów, norm i instrukcji. Nie wyszczególnienie jakichkolwiek obowiązujących aktów prawnych nie zwalnia wykonawcy od ich stosowania.

## **2 Właściwości wyrobów budowlanych**

Za dopuszczone do obrotu i stosowania uznaje się wyroby, dla których producent:

- dokonał oceny zgodności wyrobu z wymaganiami dokumentu odniesienia według określonego systemu oceny zgodności,

- posiada deklarację zgodności CE - dokument wystawiony przez producenta i potwierdzający zgodność wyrobu z wymaganiami zasadniczymi oraz spełnienie innych wymagań rozporządzenia (rozporządzeń).
- oznakował wyroby znakiem CE.

Przed zabudowaniem materiałów na budowie Wykonawca przedstawi wszelkie wymagane dokumenty dla udowodnienia powyższego. Wszystkie materiały, które nie spełniają wymogów technicznych określonych przez specyfikację (np. materiały, które były przechowywane niezgodnie z zaleceniami producenta i zmieniły się ich własności) będą uznawane za materiały nie odpowiadające wymaganiom.

### **3 Wymagania szczegółowe dotyczące sprzętu i maszyn do robót budowlanych**

Sprzęt i narzędzia, które będą wykorzystywane do wykonania prac objętych tą specyfikacją muszą być sprawne, regularnie konserwowane i poddawane okresowym przeglądom zgodnie z zaleceniami producenta. Muszą spełniać one wymogi BHP i bezpieczeństwa pracy. Nie wolno stosować sprzętu, który nie spełnia powyższych wymagań i nie wolno wykorzystywać go niezgodnie z przeznaczeniem. Wykonawca jest zobowiązany do stosowania tylko takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na stan i jakość transportowanych materiałów.

### **4 Wymagania dotyczące środków transportu**

Wszystkie środki transportowe wykorzystywane do transportu materiałów, sprzętu i narzędzi muszą być sprawne, posiadać ważne badania techniczne i spełniać wymagania wynikające z obowiązujących w Polsce przepisów o ruchu drogowym. Materiały przewożone takimi środkami transportu powinny gwarantować przewóz bez uszkodzeń i z zachowaniem warunków bezpieczeństwa pracy.

### **5 Wymagania dotyczące wykonania robót – zewnętrzne**

#### **5.1 Roboty ziemne**

Miejsca wykopów powinny być wyznaczone przez uprawnione służby geodezyjne i zgodne z wytycznymi zawartymi w projekcie. Wykopy należy wykonać przy pomocy sprzętu mechanicznego lub ręcznie. Ściany wykopów powinny być pochyłe, a dno wyrównane. Wydobyty grunt powinien być układany z jednej strony wykopu. Zasypywanie wykopu należy wykonywać przesianym gruntem z wykopu, bez zanieczyszczeń (np. korzeni, odpadków). Zasypywać należy warstwami grubości od 15 do 20cm i zagęszczać ubijakami ręcznymi lub zagęszczarką wibracyjną. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien wynosić 0,95 według normy BN-77/8931-12. Zagęszczenie należy wykonywać w sposób nie powodujący uszkodzeń kabli.

#### **5.2 Kable**

Jako kabel przyłączeniowy należy wykorzystać kabel elektroenergetyczny YAKY4x35 0,6/1kV czterożyłowe z żyłami aluminiowymi o izolacji i powłoce polwinitowej PVC.

Kabel układać na głębokości minimum 0,7m. Kabel układać luzem w ziemi linią falistą (3% zapasu) na 10 cm podsypce piaskowej. Ułożone kable przysypać 10cm warstwą piasku i 15 cm warstwą gruntu rodzimego. Trasy kabli przykryć niebieską folią o szerokości 0,5mm.

Kable układać zgodnie z normami PN-76/E-05125 oraz N-SEP-E-004, układać w temperaturze nie niższej niż -5°C. Promień gięcia kabli wynosi 10\*średnica kabla. Zabrania się podgrzewania kabli ogniem.

### 5.3 Oznaczniki kablowe

Kable należy wyposażyć w oznaczniki kablowe wykonane z tworzywa. Oznaczniki montować co 10m, oraz przy każdym słupie i przy przepustach.

Oznaczniki powinny zawierać informacje:

- symbol i numer ewidencyjny linii;
- oznaczenie kabla;
- znak użytkownika kabla;
- rok ułożenia kabla.

### 5.4 Końcówki kablowe

Do kabli z żyłami miedzianymi należy użyć miedzianych końcówek kablowych. Końcówki należy dobrać zgodnie z zaleceniami producenta. Końcówki należy zaciskać przy pomocy odpowiedniej prasy. Żyły sektorowe przed zaciskaniem należy przeformować na okrągło.

## 6 Wymagania dotyczące wykonania robót – wewnętrzne

### 6.1 Trasy instalacji elektrycznych

Trasa instalacji elektrycznych powinna przebiegać bezkolizyjnie z innymi instalacjami i urządzeniami, powinna być przejrzysta, prosta i dostępna dla prawidłowej konserwacji oraz remontów. Wskazane jest aby przebiegała w liniach poziomych i pionowych.

### 6.2 Przejścia przez ściany

Przejścia przez ściany i stropy powinny spełniać następujące wymagania:

- wszystkie przejścia obwodów instalacji elektrycznych przez ściany, stropy itp. muszą być chronione przed uszkodzeniami.
- przejścia te należy wykonywać w przepustach rurowych,
- przejścia pomiędzy pomieszczeniami o różnych atmosferach powinny być wykonywane w sposób szczelny, zapewniający nieprzedostawanie się wyziewów,
- obwody instalacji elektrycznych przechodząc przez podłogi muszą być chronione do wysokości bezpiecznej przed przypadkowymi uszkodzeniami. Jako osłony przed uszkodzeniami mechanicznymi należy stosować rury stalowe, rury z tworzyw sztucznych, korytka blaszane itp.
- Przejścia instalacyjne przez ściany i stropy oddzielen przeciwpożarowych należy uszczelnić masami ppoż. i do klasy EI przegród.

### 6.3 Podejście do odbiorników

Podejścia instalacji elektrycznych do odbiorników należy wykonywać w miejscach bezkolizyjnych, bezpiecznych oraz w sposób estetyczny.

### 6.4 Łączenie przewodów

W instalacjach elektrycznych wewnętrznych łączenia przewodów należy dokonywać w sprzęcie i osprzęcie instalacyjnym i w odbiornikach. Nie wolno stosować połączeń skręcanych. W przypadku gdy odbiorniki elektryczne mają wyprowadzone fabrycznie na zewnątrz przewody, a samo ich podłączenie do instalacji nie zostało opracowane w projekcie, sposób podłączenia należy uzgodnić z projektantem lub kompetentnym przedstawicielem Inżyniera.

Przewody muszą być ułożone swobodnie i nie mogą być narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia. Do danego zacisku należy przyłączyć przewody o rodzaju wykonania, przekroju i liczbie dla jakich zacisk ten jest przygotowany.

W przypadku zastosowania zacisków, do których przewody są przyłączone za pomocą oczek, pomiędzy oczkiem a nakrętką oraz pomiędzy oczkami powinny znajdować się podkładki metalowe

zabezpieczone przed korozją w sposób umożliwiający przepływ prądu. Długość odizolowanej żyły przewodu powinna za pewniać prawidłowe przyłączenie.

Zdejmowanie izolacji i oczyszczenie przewodu nie może powodować uszkodzeń mechanicznych. W przypadku stosowania żył ocynowanych proces czyszczenia nie powinien uszkadzać warstwy cyny.

Końce przewodów miedzianych z żyłami wielodrutowymi (linek) powinny być zabezpieczone zaprasowanymi tulejkami lub ocynowane (zaleca się zastosowanie tulejek zamiast cynowania)

### **6.5 Przyłączanie odbiorników**

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.

Połączenia mogą być wykonywane jako sztywne lub elastyczne w zależności od konstrukcji odbiornika i warunków technologicznych. Przyłączenia sztywne należy wykonywać w rurach sztywnych wprowadzonych bezpośrednio do odbiorników oraz przewodami kabelkowymi i kablami.

### **6.6 Rozdzielnie**

Rozdzielnie natynkowe, drzwi wyposażone w zamek na kluczyk IP20.

### **6.7 Przewody i osprzęt**

Przewody typu H07Z-U 450/750 układane pod tynkiem.

Należy stosować osprzęt IP20 w pomieszczeniach ogólnych oraz IP44 w pomieszczeniach o zwiększonej wilgotności.

### **6.8 Oprawy oświetleniowe**

**TYP A** Oprawa do montażu nastropowego. Korpus - blacha stalowa, o grubości 0,5mm, malowany farbą proszkową standard, UV odporną. Układ optyczny - MICRO-LINE. Przesłona - PMMA o grubości 3mm o współczynniku załamania wg ISO489 - 1,491 i całkowitej transmisji światła wg ISO13468-1 - 88%. Typ źródła - LED. Płytki obwodów drukowanych do montażu LED wykonana z aluminium o wymiarach 560x16x5mm. Moc źródła - 14,8W. Strumień świetlny źródła - 2356lm. Zasilanie źródła - 500 mA. Współczynnik oddawania barw [CRI] Ra = 81,83. Temperatura barwowa - 3989K. Składowe widmowe R3=93,2, R6=82,2. Współrzędne chromatyczności x=0,3849, y=0,3917. Trwałość 61 tys. godzin przy współczynniku L70/B50. Ilość źródeł - 2. Moc źródeł w oprawie - 29,6W. Skuteczność źródła - 159,19lm/W. Moc oprawy - 32W. Sprawność oprawy - 75,94%. Skuteczność świetlna oprawy - 111,82lm/W. IP20. IK20.

**TYP B** Oprawa do montażu nastropowego. Korpus - blacha stalowa, o grubości 1mm, malowany farbą proszkową standard, UV odporną. Układ optyczny - PLX. Przesłona - PMMA o grubości 3mm o współczynniku załamania wg ISO489 - 1,492 i całkowitej transmisji światła wg ISO13468-1 - 85%. Typ źródła - LED. Płytki obwodów drukowanych do montażu LED wykonana z aluminium o wymiarach 0mm. Moc źródła - 53W. Strumień świetlny źródła - 5500lm. Zasilanie źródła - 24V. Współczynnik oddawania barw [CRI] Ra = 80. Temperatura barwowa - 4000K. Składowe widmowe 0. Współrzędne chromatyczności 0. Trwałość 60 tys. godzin przy współczynniku L70/B50. Ilość źródeł - 1. Moc źródeł w oprawie - 53W. Skuteczność źródła - 103,77lm/W. Moc oprawy - 58W. Sprawność oprawy - 45,21%. Skuteczność świetlna oprawy - 42,87lm/W. IP43. IK20.

**TYP C** Oprawa do montażu nastropowego. Korpus - profil aluminiowy, o grubości 1,5mm, malowany farbą aluminium anodyzowane. Układ optyczny - MICRO-PRM. Przesłona - PMMA o grubości 2mm o współczynniku załamania wg ISO489 - 1,491 i całkowitej transmisji światła wg ISO13468-1 - 98%. Typ źródła - LED. Płytki obwodów drukowanych do montażu LED wykonana z aluminium o wymiarach 560x16x5mm. Moc źródła - 8,7W. Strumień świetlny źródła - 1392lm. Zasilanie źródła - 250 mA. Współczynnik oddawania barw [CRI] Ra = 80,39. Temperatura

barwowa - 4029K. Składowe widmowe  $R_3=92,8$ ,  $R_6=81,6$ . Współrzędne chromatyczności  $x=0,3822$ ,  $y=0,3875$ . Trwałość 61 tys. godzin przy współczynniku L70/B50. Ilość źródeł - 4. Moc źródeł w oprawie - 34,8W. Skuteczność źródła - 160lm/W. Moc oprawy - 36W. Sprawność opawy - 78,06%. Skuteczność świetlna oprawy - 120,73lm/W. IP20. IK04.

**TYP D** Oprawa do montażu nastropowego. Korpus - odlew aluminiowy/PMMA, o grubości mm, malowany farbą. Układ optyczny - Przesłona - PC o grubości 3mm o współczynniku załamania wg ISO489 - 1,589 i całkowitej transmisji światła wg ISO13468-1 - 68%. Typ źródła - LED. Płytki obwodów drukowanych do montażu LED wykonana z ceramika. Moc źródła - 13W. Strumień świetlny źródła - 1660lm. Zasilanie źródła - 153 mA. Współczynnik oddawania barw [CRI]  $R_a = 80$ . Temperatura barwowa - 4000K. Trwałość 30 tys. godzin przy współczynniku L80/B50. Ilość źródeł - 1. Moc źródeł w oprawie - 13W. Skuteczność źródła - 127,69lm/W. Moc oprawy - 14W. Sprawność opawy - 79%. Skuteczność świetlna oprawy - 93,67lm/W. IP20/44. IK02.

**TYP E** Oprawa do montażu nastropowego na ścianie. Korpus - profil aluminiowy, o grubości 1,5mm, malowany farbą proszkową standard, UV odporną. Układ optyczny - PLX. Przesłona - PC o grubości 2mm o współczynniku załamania wg ISO489 - 1,492 i całkowitej transmisji światła wg ISO13468-1 - 63%. Typ źródła - LED. Płytki obwodów drukowanych do montażu LED wykonana z aluminium o wymiarach 560x16x5mm. Moc źródła - 14,8W. Strumień świetlny źródła - 2356lm. Zasilanie źródła - 500 mA. Współczynnik oddawania barw [CRI]  $R_a = 81,83$ . Temperatura barwowa - 3989K. Składowe widmowe  $R_3=93,2$ ,  $R_6=82,2$ . Współrzędne chromatyczności  $x=0,3849$ ,  $y=0,3917$ . Trwałość 61 tys. godzin przy współczynniku L70/B50. Ilość źródeł - 1. Moc źródeł w oprawie - 14,8W. Skuteczność źródła - 159,19lm/W. Moc oprawy - 16W. Sprawność opawy - 72,67%. Skuteczność świetlna oprawy - 107,01lm/W. IP44. IK06.

**TYP F** Oprawa do montażu nastropowego na suficie. Korpus - blacha stalowa, o grubości 0,6mm, malowany farbą proszkową standard, UV odporną. Układ optyczny - SHM. Przesłona - szkło hartowane matowe o grubości 4mm o współczynniku załamania wg ISO489 - 1,52 i całkowitej transmisji światła wg ISO13468-1 - 90%. Typ źródła - LED. Płytki obwodów drukowanych do montażu LED wykonana z aluminium o wymiarach 560x16x5mm. Moc źródła - 14,8W. Strumień świetlny źródła - 2356lm. Zasilanie źródła - 500 mA. Współczynnik oddawania barw [CRI]  $R_a = 81,83$ . Temperatura barwowa - 3989K. Składowe widmowe  $R_9=4,42$ ,  $R_{13}=80$ . Współrzędne chromatyczności  $x=0,3849$ ,  $y=0,3917$ . Trwałość 61 tys. godzin przy współczynniku L70/B50. Ilość źródeł - 3. Moc źródeł w oprawie - 44,4W. Skuteczność źródła - 159,19lm/W. Moc oprawy - 47W. Sprawność opawy - 80,51%. Skuteczność świetlna oprawy - 121,07lm/W. IP65. IK08.

**TYP G** Oprawa do montażu nastropowego. Korpus - PC, o grubości mm, malowany farbą. Układ optyczny - PC OPAL. Przesłona PC OPAL - PC o współczynniku załamania wg ISO489 - 1,589 i całkowitej transmisji światła wg ISO13468-1 - 84%. Typ źródła - LED. Płytki obwodów drukowanych do montażu LED wykonana z aluminium o wymiarach 560x16x5mm. Moc źródła - 8,5W. Strumień świetlny źródła - 1277lm. Zasilanie źródła - 250 mA. Współczynnik oddawania barw [CRI]  $R_a = 82,61$ . Temperatura barwowa - 3086K. Składowe widmowe  $R_3=96,2$ ,  $R_6=89,7$ . Współrzędne chromatyczności  $x=0,4343$ ,  $y=0,4091$ . Trwałość 61 tys. godzin przy współczynniku L70/B50. Ilość źródeł - 4. Moc źródeł w oprawie - 34W. Skuteczność źródła - 150,24lm/W. Moc oprawy - 36W. Sprawność opawy - 82,3%. Skuteczność świetlna oprawy - 116,77lm/W. IP65. IK10.

**TYP Z1Aw** Oprawa do montażu nastropowego. Korpus - blacha stalowa, o grubości 0,6mm, proszkową poliestrową fasadową, UV odporną. Układ optyczny - SHM. Przesłona - szkło hartowane matowe o grubości 4mm o współczynniku załamania wg ISO489 - 1,52 i całkowitej transmisji światła wg ISO13468-1 - 90%. Typ źródła - LED. Płytki obwodów drukowanych do montażu LED wykonana z aluminium o wymiarach sześciokąt o boku 105mm. Moc źródła - 10W. Strumień świetlny źródła - 1400lm. Zasilanie źródła - 350 mA. Współczynnik oddawania barw [CRI]  $R_a = 80$ . Temperatura barwowa - 4000K. Składowe widmowe 0. Współrzędne chromatyczności 0. Trwałość 60 tys. godzin przy współczynniku L70/B50. Ilość źródeł - 1. Moc



źródeł w oprawie - 10W. Skuteczność źródła - 140lm/W. Moc oprawy - 11W. Sprawność oprawy - 80,50%. IP65. IK10.

### **AW1**

- Obudowa z białego lub opcjonalnie szarego poliwęglanu
- Klasa izolacji II
- Stopień ochrony IP41
- Dioda power LED 1W
- Temperatura otoczenia 0°C do +40°C
- Czas pracy w trybie awaryjnym 1,2 lub 3 godziny
- Montaż: natynkowo na suficie
- Wymiary: kwadratowa 120x120x40 [mm]
- Oprawa z soczewką do przestrzeni otwartej
- Strumień świetlny oprawy: 145 lm (tryb SE)
- Oprawa wyposażona w moduł awaryjny adresowalny z unikatowym adresem

### **AW2**

- Obudowa z białego lub opcjonalnie szarego poliwęglanu
- Klasa izolacji II
- Stopień ochrony IP41
- Dioda power LED 1W
- Temperatura otoczenia 0°C do +40°C
- Czas pracy w trybie awaryjnym 1,2 lub 3 godziny
- Montaż: natynkowo na suficie
- Wymiary: kwadratowa 120x120x40 [mm]
- Oprawa z soczewką do korytarzy wąską
- Strumień świetlny oprawy: 150 lm (tryb SE)
- Oprawa wyposażona w moduł awaryjny adresowalny z unikatowym adresem

### **EW1**

- Obudowa z białego poliwęglanu
- Klasa izolacji II
- Stopień ochrony IP44
- Pasek LED 1,2 W
- Temperatura otoczenia 0°C do +40°C
- Czas pracy w trybie awaryjnym 1,2 lub 3 godziny
- Montaż: bezpośrednio na ścianie lub suficie
- Wymiary: 310x250x20 [mm]
- Rozpoznawalność znaku 30m
- Oprawa wyposażona w moduł awaryjny adresowalny z unikatowym adresem

### **EW2**

- Obudowa z białego poliwęglanu
- Klasa izolacji II
- Stopień ochrony IP44
- Pasek LED 1,2 W
- Temperatura otoczenia 0°C do +40°C
- Czas pracy w trybie awaryjnym 1,2 lub 3 godziny
- Montaż: bezpośrednio na ścianie lub suficie
- Wymiary: 310x250x20 [mm]
- Rozpoznawalność znaku 30m
- Oprawa wyposażona w moduł awaryjny adresowalny z unikatowym adresem

## **CENTRALA MONITORINGU OŚWIETLENIA**

### **Specyfikacja techniczna centrali monitoringu**

- 1 Czytelny wyświetlacz dotykowy, kolorowy VGA5,7"
- Montaż ścienny, wymiary:  
300x200x41mm
- 2 Wbudowany akumulator zapewniający podtrzymanie własne centrali 5h
- 3 Złącza komunikacyjne RJ45, SD
- 4 Styki beznapięciowe wejściowe 4szt.
- 5 Styki beznapięciowe wyjściowe 4szt.
- 6 Styki napięciowe wejściowe (230V) 2szt.
- 7 Wbudowane karty komunikacyjne umożliwiające podłączenie do 250 opraw 3szt.
- 8 Możliwość podłączenia dodatkowych modułów podrzędnych, z których każdy może kontrolować do 250 opraw 13szt.
- 9 Wbudowany timer i kalendarz 1szt.
- 10 Możliwość podziału opraw na grupy 15 grup
- 11 Indywidualny adres IP dla centrali i każdego modułu podrzędnego TCP/IP

### **Specyfikacja funkcjonalna centrali monitoringu**

- 1 Monitoring maksymalnie 4000 opraw awaryjnych
- 2 Automatyczne testy funkcyjne A i B, zgodnie z normą PN-EN 50172
- 3 Zapis i przechowywanie dziennika zdarzeń przez minimum 2 lata
- 4 Podtrzymanie akumulatorowe pozwalające na określenie takich parametrów jak data i godzina zaniku zasilania, jego powrót, a także całej sekwencji załączeń i wyłączeń zasilania opraw
- 5 Ciągła komunikacja z opawami awaryjnymi
- 6 Magistrala komunikacyjna w standardzie RS485 z nieistotną polaryzacją
- 7 Unikalne adresy opraw
- 8 Komunikacja dwustronna beznapięciowa z BMS budynku (4 sygnały wyjściowe i 4 sygnały wejściowe)
- 9 Komunikacja jednostronna napięciowa z BMS budynku (2 sygnały wejściowe)
- 10 Zdalna kontrola przez Ethernet i stronę WWW
- 11 Zdalna kontrola przez oprogramowanie wizualizacyjne
- 12 Podział opraw na 15 grup (piktogramy, oświetlenie nocne, dozоровe, zewnętrzne zapalane z timera itp.)
- 13 Możliwość ustawienia dla każdej oprawy awaryjnej poziomu strumienia świetlnego zarówno w awaryjnym jak i sieciowym trybie pracy. (płynna regulacja od 100% do 0% strumienia)
- 15 Wbudowane timery pozwalające na ustawienie zwłoki (np. 15 min) wyłączenia ośw. awaryjnego jeśli ośw. podstawowe realizowane jest za pomocą lamp wyładowczych

### **6.9 Osprzęt instalacji uziemiającej**

Stal cynkowana ogniowo, połączenia skręcane , miejsca cięć zabezpieczyć antykorozyjnie

## **7 Pomiary i kontrole**

- ciągłości połączeń obwodów,
- rezystancji uziomu,
- rezystancji izolacji,
- skuteczności działania środków ochrony przeciwporażeniowej.

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego można stosować wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez inspektora nadzoru inwestorskiego. Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań Wykonawca powiadomi inspektora nadzoru inwestorskiego o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po ich wykonaniu Wykonawca przedstawi inspektorowi nadzoru inwestorskiego wyniki badań.

## 8 Odbiór robót budowlanych

Po zakończeniu budowy Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć Inwestorowi następujące dokumenty:

- Plany i schematy instalacji zmienione na podstawie rysunków roboczych,
- Pisemne uzgodnienia odstępstw od projektu z przedstawicielem inwestora oraz z zespołem projektowym,
- Dziennik budowy i książkę obmiarów,
- Protokoły odbiorów częściowych,
- Instrukcji użytkowania urządzeń, gwarancje, atesty, dowody zakupu i wszelkie dokumenty związane z zastosowanymi urządzeniami i materiałami,
- Protokoły sprawdzenia, skuteczności i wydajności urządzeń i instalacji.

Wyżej wymienione wymagania dotyczące dokumentów mogą ulec zmianom i poszerzeniom.

Odbioru końcowego dokonuje komisja odbiorcza powołana przez Inwestora.

Obowiązkowo w skład komisji wchodzi:

- Przedstawiciele inwestora, w tym inspektor nadzoru,
- Kierownik budowy (główny wykonawca robót),
- Kierownik robót elektrycznych,
- Przedstawiciele użytkownika obiektu.

## 9 Kontrola, badania i odbiór wyrobów i robót budowlanych

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót, jakości materiałów i elementów i musi zapewnić odpowiedni system kontroli oraz możliwość pobierania próbek i badania materiałów i robót. Wykonawca będzie prowadził pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością gwarantującą, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej i specyfikacjach technicznych.

Podczas trwania robót Inspektor Nadzoru będzie na bieżąco kontrolował jakość robót. Kontrole będą dotyczyły zgodności z wymogami norm, certyfikatów, wytycznymi wykonania i odbioru robót oraz dokumentacji technicznej. Zanim instalacje elektryczne zostaną przekazane do odbioru powinny być poddane badaniom i próbą określonym w normach. Próby i pomiary wykonywane w czasie budowy powinny obejmować pomiar rezystancji izolacji, biegunowości i ciągłości połączeń. Wykonawca musi zapewnić niezbędne przyrządy pomiarowe do wykonywania prób. Na poszczególnych etapach robót Wykonawca musi przeprowadzić niezbędne próby i pomiary dla kolejnych fragmentów instalacji elektrycznej. Wykonanie tych czynności powinno być odnotowane w dzienniku budowy. Po wykonaniu instalacji, ale przed podaniem napięcia Wykonawca musi dokonać oględzin instalacji w celu stwierdzenia kompletności i zgodności instalacji z projektem, właściwego doboru i montażu urządzeń oraz braku widocznych uszkodzeń. Czynności te powinny zostać odnotowane w dzienniku budowy.

## 10 Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót

Obmiar robót trzeba wykonywać w obecności Inspektora Nadzoru. Obmiar przeprowadzony powinien być zgodnie z obowiązującymi zasadami zarówno na etapie wykonywania, jak i po zakończeniu wykonywania elementu robót stanowiącego odrębną całość obiektu.

Obmiar trzeba wykonać w jednostkach i zgodnie z zasadami przyjętymi w kosztorysowaniu.

## **11 Odbiór robót budowlanych**

Po zakończeniu budowy Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć Inwestorowi następujące dokumenty:

- Plany i schematy instalacji zmienione na podstawie rysunków roboczych,
- Pisemne uzgodnienia odstępstw od projektu z przedstawicielem inwestora oraz z zespołem projektowym,
- Protokoły odbiorów częściowych,
- Instrukcji użytkowania urządzeń, gwarancje, atesty, dowody zakupu i wszelkie dokumenty związane z zastosowanymi urządzeniami i materiałami,
- Protokoły sprawdzenia, skuteczności i wydajności urządzeń i instalacji.

Wyżej wymienione wymagania dotyczące dokumentów mogą ulec zmianom i poszerzeniom.

Odbioru końcowego dokonuje komisja odbiorcza powołana przez Inwestora. Obowiązkowo w skład komisji wchodzi:

- Przedstawiciele inwestora, w tym inspektor nadzoru,
- Kierownik budowy (główny wykonawca robót),
- Kierownik robót elektrycznych,
- Przedstawiciele użytkownika obiektu.

## **12 Rozliczenie robót**

Podstawę płatności stanowi komplet wykonanych robót i pomiarów pomontażowych.

## **13 Dokumenty odniesienia**

- Projektowane instalacje należy wykonać zgodnie z obowiązującym przepisami prawa i Polskimi Normami, a w szczególności:
- Ustawą z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane. (Dz. U. z 1994 r., Nr 89, RKR poz. 414 z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. (Dz. U. z 2002 r. Nr 75, RKR poz. 690),
- Innymi przepisami i uwarunkowaniami:
- Przepisami Budowy Urządzeń Elektroenergetycznych,
- Przepisami Eksploatacji Urządzeń Elektroenergetycznych,
- Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót elektrycznych,
- Inne przepisy sanitarne, BHP i ochrony przeciwpożarowej