

<p>obiekt:</p> <p>Centrum Integracji Obywatelskiej</p>	<p>jednostka projektowania:</p> <p>S I E R G I E J</p> <p>s t u d i o</p> <p>a r c h i t e k t u r y</p> <p>ul. Puszczykowska 11/1 50-559 WROCŁAW tel/fax : +71/332.62.30 tel. kom. : 604.539.771</p>
<p>lokalizacja:</p> <p>Tarnowo Podgórne, ul. 25 Stycznia, dz. nr ewid. 989/3, 989/6, 989/5, 991/2, 992/2</p>	
<p>inwestor:</p> <p>Gmina Tarnowo Podgórne ul. Poznańska 115, 62-080 Tarnowo Podgórne</p>	
<p>temat:</p> <p>Budowa Centrum Integracji Obywatelskiej w Tarnowie Podgórny</p>	
<p>branża:</p> <p>instalacje elektryczne</p>	
<p>stadium:</p> <p>projekt wykonawczy (PW)</p>	<p>nr projektu:</p> <p>1906</p>
<p>część:</p> <p>specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót</p>	<p>tom:</p> <p>ST.IV</p>

branża	imię, nazwisko	nr uprawnień	podpis
<div>instalacje elektryczne</div> <div>projektant</div>	Inż. Krzysztof Jasiński	150/DOS/13	
Data opracowania projektu		maj 2020 roku	

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA
INSTALACJE ELEKTRYCZNE
IE. 01.00.00.**

KOD CPV – 45310000-3, 45315100-9, 45315600-4, 45316100-6

1. WSTĘP.

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z instalacjami elektrycznymi dla budowy budynku centrum integracji obywatelskiej w Tarnowie Podgórny.

1.2. Zakres stosowania SST

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

1.3. Zakres robót objętych SST

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

Zakres robót obejmuje:

- Instalacja zasilania obiektu (pomiędzy miejscem dostarczania energii a rozdzielnicą główną),
- Rozdzielnica główna,
- Rozdzielnice lokalne,
- Instalacja oświetlenia elektrycznego podstawowego i awaryjnego
- Instalacja gniazd wtyczkowych,
- Instalacja siłowa dla odbiorników stałych,
- Instalacja odgromowa,
- Instalacja połączeń wyrównawczych,
- Okablowania instalacji sterowania żaluzjami,
- Oświetlenie zewnętrzne i instalacje elektryczne zewnętrzne na terenie działki
- Instalacja fotowoltaiczna

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z określeniami ujętymi w odpowiednich normach i przepisach, których zestawienie podano w p-kcie 10 SST.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

Rodzaje (typy) urządzeń, osprzętu i materiałów pomocniczych zastosowanych do wykonywania instalacji powinny być zgodne z podanymi w dokumentacji projektowej. Zastosowanie do wykonania instalacji innych rodzajów (typów) urządzeń i osprzętu niż wymienione w projekcie dopuszczalne jest jedynie pod warunkiem wprowadzenia do dokumentacji projektowej zmian uzgodnionych w obowiązującym trybie z Inżynierem.

2. MATERIAŁY.

Do wykonania instalacji wewnętrznych należy zastosować materiały wyszczególnione w części projektowej.

Dozwolone jest zastosowanie materiałów równoważnych. Na zmianę typów materiałów należy uzyskać zgodę Inspektora Nadzoru, oraz projektanta.


2.1. Rozdzielnice elektryczne

Rozdzielnice powinny spełniać minimalne wymogi:


- | | |
|---|----------------------|
| ▪ Rozdzielnica powinna spełniać wymogi norm PN-EN 61439 | 1000V |
| ▪ Znamionowe napięcie izolacji | do 690V |
| ▪ Znamionowe napięcie robocze | 50/60 Hz |
| ▪ Częstotliwość znamionowa | zgodnie ze schematem |
| ▪ Prąd znamionowy | zgodnie ze schematem |
| ▪ Prąd zwarciov | zgodnie ze schematem |
| ▪ Stopień ochrony IP | 30% |
| ▪ Rezerwa miejsca | |
| ▪ Obudowa malowana proszkowo | |



2.2. Oprawy oświetlenia ogólnego


Należy zainstalować oprawy oświetleniowe zgodne z częścią rysunkową i niniejszą specyfikacją. Rodzaje opraw oświetleniowych zostały podane w legendzie do planów instalacji oświetleniowych, oraz w poniższej tabeli. Sterowanie oświetleniem – zgodnie z planami instalacji poprzez czujniki obecności, przyciski, łączniki, panele sterujące z protokołem DALI


A1.1	<p>Okragly downlight o temp. barwowej 4000K, Ra>80, kacie rozsyłu 93%%D, RAL9016, wersja ON/OFF, dostropowa 1600lm 16W IP44</p> 	<p>Uniwersalny, okragly downlight o szerokim zastosowaniu. Wysoko przepuszczalny, cofnięty o 35 mm dyfuzor mrożony i wydajny odbłyśnik z błyszczącej blachy aluminiowej tworzą optymalne rozwiązanie optyczne. Lakierowana ramka z ciśnieniowego odlewu aluminium. Aluminiowy radiator zapewnia pasywne chłodzenie LED. Szybki montaż dzięki stalowym sprężynom. Rodzaj oprawy: Downlights, Podwyższona szczelność; Typ montażu: do wbudowania; Miejsce montażu: Sufit; Strumień świetlny: 1600lm; Skuteczność świetlna: 100lm/W; Temperatura barwowa najbliższa: 4000K ; Ogólny wskaźnik oddawania barw (Ra): >80; Sposób rozsyłu światłości: bezpośredni; Kąt rozsyłu światłości: 93°; Kolor oprawy: biały, półmat, RAL9016; Charakter rozsyłu światłości: szeroki; Geometria rozsyłu światłości: symetryczny; Ujednolicony wskaźnik ośnienia UGR: 21 - 22; Napięcie: 230V AC; Moc: 16W; Sterowanie przewodowe: ON/OFF; Stopień ochrony IP: IP44; Klasa ochronności: I; Materiał dyfuzora: PC; Rodzaj dyfuzora: mrożony; Materiał odbłyśnika: aluminiowy; Powierzchnia odbłyśnika: błyszczący; Materiał obudowy: Blacha stalowa; Kształt oprawy: okrągła; Zakres dopuszczalnych temperatur otoczenia: od 0°C do 25°C; Obciążalność obwodów (B10): 30; Rodzaj złączki: 3-polowa; Obciążalność obwodów (B16): 50; Zasilacz: Zintegrowany z modułem LED; Wymiary: wysokość: 116mm, średnica: 190mm ; Wymiary otworu w stropie:</p>
------	---	--



		175mm; Waga: 1.10kg; Klasa efektywności energetycznej: A+; Uchylna: Nie;
A2.1	<p>Okragly downlight o temp. barwowej 4000K, Ra>80, kacie rozsyłu 93%%D, RAL9016, wersja ON/OFF, dostropowa LED 2500lm 24W IP44</p> 	<p>Uniwersalny, okrągły downlight o szerokim zastosowaniu. Wysoko przepuszczalny, cofnięty o 35 mm dyfuzor mrożony i wydajny odbłyśnik z błyszczącej blachy aluminiowej tworzą optymalne rozwiązanie optyczne. Lakierowana ramka z ciśnieniowego odlewu aluminium. Aluminiowy radiator zapewnia pasywne chłodzenie LED. Szybki montaż dzięki stalowym sprężynom. Rodzaj oprawy: Downlights, Podwyższona szczelność; Typ montażu: do wbudowania; Miejsce montażu: Sufit; Strumień świetlny: 2500lm; Skuteczność świetlna: 104lm/W; Temperatura barwowa najbliższa: 4000K ; Ogólny wskaźnik oddawania barw (Ra): >80; Sposób rozsyłu światłości: bezpośredni; Kąt rozsyłu światłości: 93°; Kolor oprawy: biały, półmat, RAL9016; Charakter rozsyłu światłości: szeroki; Geometria rozsyłu światłości: symetryczny; Ujednolicony wskaźnik ośnienia UGR: 22 - 24; Napięcie: 230V AC; Moc: 24W; Sterowanie przewodowe: ON/OFF; Stopień ochrony IP: IP44; Klasa ochronności: I; Materiał dyfuzora: PC; Rodzaj dyfuzora: mrożony; Materiał odbłyśnika: aluminiowy; Powierzchnia odbłyśnika: błyszcząca; Materiał obudowy: Blacha stalowa; Kształt oprawy: okrągła; Zakres dopuszczalnych temperatur otoczenia: od 0°C do 25°C; Obciążalność obwodów (B10): 30; Rodzaj złączki: 3-polowa; Obciążalność obwodów (B16): 50; Zasilacz: Zintegrowany z modułem LED; Wymiary: wysokość: 116mm, średnica: 190mm ; Wymiary otworu w stropie: 175mm; Waga: 1.10kg; Klasa efektywności energetycznej: A+; Uchylna: Nie;</p>
B1.1	<p>Oprawa przemysłowa o temp. barwowej 4000K, Ra>80, wersja ON/OFF, nastropowa LED 4000lm 27W</p> 	<p>Na nowo zdefiniowana oprawa przemysłowa o wszechstronnym zastosowaniu, wyróżniająca się wysoką skutecznością świetlną, efektywnym rozsyłem światłości, równomiernie rozświetlonym kloszem ze strukturą pryzmatyczną ograniczającą poziom ośnienia, bardzo wysokim poziomem szczelności, kompaktowymi rozmiarami, niepowtarzalnym wzornictwem i najlepszym stosunkiem wydajności do ceny. Dyfuzor i korpus wykonane z samogasnącego, stabilizowanego UV</p>


		<p>poliwęglanu oraz połączone klipsami ze stali nierdzewnej. Oprawa zapewnia łatwe mocowanie na sufitach i ścianach oraz przygotowana została do wszechstronnego okablowania; uchwyty montażowe w zestawie. Rodzaj oprawy: Podwyższona szczelność; Typ montażu: zwieszane, do nabudowania; Miejsce montażu: Sufit, Ściana; Strumień świetlny: 4000lm; Skuteczność świetlna: 148lm/W; Temperatura barwowa najbliższa: 4000K ; Ogólny wskaźnik oddawania barw (Ra): >80; Sposób rozsyłu światłości: bezpośredni; Kolor oprawy: szary, barwiony w masie; Geometria rozsyłu światłości: symetryczny; Napięcie: 230V AC; Moc: 27W; Sterowanie przewodowe: ON/OFF; Stopień ochrony IP: IP66; Stopień ochrony IK: IK08; Klasa ochronności: I; Materiał dyfuzora: PC; Rodzaj dyfuzora: ze strukturą pryzmatyczną; Materiał obudowy: PC; Kształt oprawy: tubularna; Zakres dopuszczalnych temperatur otoczenia: od -20°C do 35°C; Obciążalność obwodów (B10): 16; Rodzaj złączki: 3-polowa; Wymiary: wysokość: 78mm, szerokość: 82mm, długość: 1060mm, ; Waga: 1.50kg; Klasa efektywności energetycznej: A++; Uchylna: Nie; Wysokość montażu: <=3 m;</p>
C1.1	<p>Okragły downlight o temp. barwowej 4000K, RAL9016, wersja ON/OFF, dostropowa LED 2500lm 30W</p> 	<p>Oprawa dostropowa OBUDOWA: korpus aluminiowy lakierowany na biało DYFUZOR: opalowy z PMMA ZASILACZ: elektroniczny, poza oprawa</p>
D1.1	<p>Oprawa liniowa prostokątna 1012mm o temp. barwowej 4000K, Ra>80, RAL9016, wersja ON/OFF, opalowa, do montażu na szynoprzewodzie 1500lm 12W na szynie</p>	<p>Smukły i elegancki. Najwyższej jakości satynowy dyfuzor opalizowany, montowany w systemie CLICK. Wewnętrzny biały, aluminiowy odbłyśnik zwiększa wydajność systemu. Korpus z ekstrudowanego gładkiego profilu aluminiowego; dekiel z ciśnieniowego odlewu aluminium bez widocznych śrub. Płynna regulacja rozstawu zwieszaków. Rozsył światła bezpośredni lub mieszany.</p>


		<p>Dostępne wersje do łączenia w linię i struktury. Rodzaj oprawy: Profile i struktury; Typ montażu: do nabudowania, zwieszane; Miejsce montażu: Sufit; Strumień świetlny: 1400lm - 4700lm; Skuteczność świetlna: 128lm/W; Temperatura barwowa najbliższa: 4000K, 3000K ; Ogólny wskaźnik oddawania barw (Ra): >80; Strumień świetlny w trybie awaryjnym (PELF): 440lm - 2850lm; Sposób rozsyłu światłości: bezpośredni, mieszany; Kąt rozsyłu światłości: 107° x 109°; Kolor oprawy: aluminiowy, anodowany; Charakter rozsyłu światłości: bardzo szeroki; Geometria rozsyłu światłości: symetryczny; Ujednolicony wskaźnik ośnienia UGR: 21 - 26; Napięcie: 230V AC, 230V AC/DC; Moc: 12W - 37W; Sterowanie przewodowe: ON/OFF, DALI; Stopień ochrony IP: IP20; Klasa ochronności: I; Materiał dyfuzora: PMMA; Rodzaj dyfuzora: opalowy; Materiał odbłyśnika: aluminiowy; Powierzchnia odbłyśnika: biały; Materiał obudowy: Anodowany profil aluminiowy; Kształt oprawy: prostokątna; Zakres dopuszczalnych temperatur otoczenia: od 0°C do 25°C; Wymiary: wysokość: 65mm, szerokość: 36mm, długość: 1012mm, 1512mm, 2012mm, 1511mm, 2011mm, 1521mm, 2021mm, ; Waga: 1.70kg - 3.30kg;</p>
D1.2	<p>Oprawa liniowa prostokątna 2012mm o temp. barwowej 4000K, Ra>80, RAL9016, wersja ON/OFF, opalowa, do montażu na szynoprzewodzie 3000lm 24W na szynie</p> 	<p>Smukły i elegancki. Najwyższej jakości satynowy dyfuzor opalizowany, montowany w systemie CLICK. Wewnętrzny biały, aluminiowy odbłyśnik zwiększa wydajność systemu. Korpus z ekstrudowanego gładkiego profilu aluminiowego; dekiel z ciśnieniowego odlewu aluminium bez widocznych śrub. Płynna regulacja rozstawu zwieszaków. Rozsył światła bezpośredni lub mieszany. Dostępne wersje do łączenia w linię i struktury. Rodzaj oprawy: Profile i struktury; Typ montażu: do nabudowania, zwieszane; Miejsce montażu: Sufit; Strumień świetlny: 1400lm - 4700lm; Skuteczność świetlna: 128lm/W; Temperatura barwowa najbliższa: 4000K, 3000K ; Ogólny wskaźnik oddawania barw (Ra): >80; Strumień świetlny w trybie awaryjnym (PELF): 440lm - 2850lm; Sposób rozsyłu światłości: bezpośredni, mieszany; Kąt rozsyłu światłości: 107° x</p>

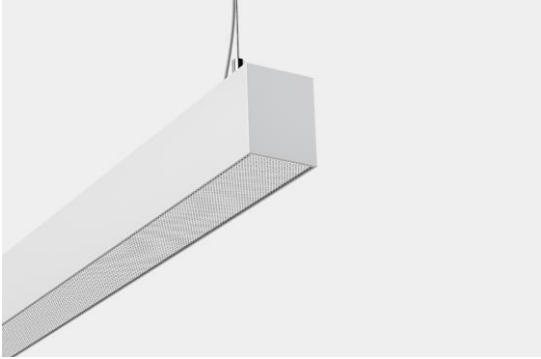
		<p>109°; Kolor oprawy: aluminiowy, anodowany; Charakter rozsyłu światłości: bardzo szeroki; Geometria rozsyłu światłości: symetryczny; Ujednolicony wskaźnik ośnienia UGR: 21 - 26; Napięcie: 230V AC, 230V AC/DC; Moc: 12W - 37W; Sterowanie przewodowe: ON/OFF, DALI; Stopień ochrony IP: IP20; Klasa ochronności: I; Materiał dyfuzora: PMMA; Rodzaj dyfuzora: opalowy; Materiał odbłyśnika: aluminiowy; Powierzchnia odbłyśnika: biały; Materiał obudowy: Anodowany profil aluminiowy; Kształt oprawy: prostokątna; Zakres dopuszczalnych temperatur otoczenia: od 0°C do 25°C; Wymiary: wysokość: 65mm, szerokość: 36mm, długość: 1012mm, 1512mm, 2012mm, 1511mm, 2011mm, 1521mm, 2021mm, ; Waga: 1.70kg - 3.30kg;</p>
D1.3	<p>Oprawa liniowa prostokątna 3011mm o temp. barwowej 4000K, Ra>80, RAL9016, wersja ON/OFF, opalowa, do montażu na szynoprzewodzie</p> <p>OP 3011 4450lm 34W na szynie</p> 	<p>Smukły i elegancki. Najwyższej jakości satynowy dyfuzor opalizowany, montowany w systemie CLICK. Wewnętrzny biały, aluminiowy odbłyśnik zwiększa wydajność systemu. Korpus z ekstrudowanego gładkiego profilu aluminiowego; dekiel z ciśnieniowego odlewu aluminium bez widocznych śrub. Płynna regulacja rozstawu zwieszaków. Rozsył światła bezpośredni lub mieszany. Dostępne wersje do łączenia w linię i struktury. Rodzaj oprawy: Profile i struktury; Typ montażu: do nabudowania, zwieszane; Miejsce montażu: Sufit; Strumień świetlny: 1400lm - 4700lm; Skuteczność świetlna: 128lm/W; Temperatura barwowa najbliższa: 4000K, 3000K ; Ogólny wskaźnik oddawania barw (Ra): >80; Strumień świetlny w trybie awaryjnym (PELF): 440lm - 2850lm; Sposób rozsyłu światłości: bezpośredni, mieszany; Kąt rozsyłu światłości: 107° x 109°; Kolor oprawy: aluminiowy, anodowany; Charakter rozsyłu światłości: bardzo szeroki; Geometria rozsyłu światłości: symetryczny; Ujednolicony wskaźnik ośnienia UGR: 21 - 26; Napięcie: 230V AC, 230V AC/DC; Moc: 12W - 37W; Sterowanie przewodowe: ON/OFF, DALI; Stopień ochrony IP: IP20; Klasa ochronności: I; Materiał dyfuzora: PMMA; Rodzaj dyfuzora: opalowy; Materiał odbłyśnika: aluminiowy; Powierzchnia odbłyśnika: biały; Materiał obudowy:</p>


		Anodowany profil aluminiowy; Kształt oprawy: prostokątna; Zakres dopuszczalnych temperatur otoczenia: od 0°C do 25°C; Wymiary: wysokość: 65mm, szerokość: 36mm, długość: 1012mm, 1512mm, 2012mm, 1511mm, 2011mm, 1521mm, 2021mm, ; Waga: 1.70kg - 3.30kg;
D1.4	<p>Oprawa liniowa prostokątna 1512mm o temp. barwowej 4000K, Ra>80, RAL9016, wersja ON/OFF, opalowa, do montażu na szynoprzewodzie OP 1512 2250lm 18W na szynie</p> 	<p>Smukły i elegancki. Najwyższej jakości satynowy dyfuzor opalizowany, montowany w systemie CLICK. Wewnętrzny biały, aluminiowy odbłyśnik zwiększa wydajność systemu. Korpus z ekstrudowanego gładkiego profilu aluminiowego; dekiel z ciśnieniowego odlewu aluminium bez widocznych śrub. Płynna regulacja rozstawu zwieszaków. Rozsył światła bezpośredni lub mieszany. Dostępne wersje do łączenia w linię i struktury. Rodzaj oprawy: Profile i struktury; Typ montażu: do nabudowania, zwieszane; Miejsce montażu: Sufit; Strumień świetlny: 1400lm - 4700lm; Skuteczność świetlna: 128lm/W; Temperatura barwowa najbliższa: 4000K, 3000K ; Ogólny wskaźnik oddawania barw (Ra): >80; Strumień świetlny w trybie awaryjnym (PELF): 440lm - 2850lm; Sposób rozsyłu światłości: bezpośredni, mieszany; Kąt rozsyłu światłości: 107° x 109°; Kolor oprawy: aluminiowy, anodowany; Charakter rozsyłu światłości: bardzo szeroki; Geometria rozsyłu światłości: symetryczny; Ujednolicony wskaźnik ośnienia UGR: 21 - 26; Napięcie: 230V AC, 230V AC/DC; Moc: 12W - 37W; Sterowanie przewodowe: ON/OFF, DALI; Stopień ochrony IP: IP20; Klasa ochronności: I; Materiał dyfuzora: PMMA; Rodzaj dyfuzora: opalowy; Materiał odbłyśnika: aluminiowy; Powierzchnia odbłyśnika: biały; Materiał obudowy: Anodowany profil aluminiowy; Kształt oprawy: prostokątna; Zakres dopuszczalnych temperatur otoczenia: od 0°C do 25°C; Wymiary: wysokość: 65mm, szerokość: 36mm, długość: 1012mm, 1512mm, 2012mm, 1511mm, 2011mm, 1521mm, 2021mm, ; Waga: 1.70kg - 3.30kg;</p>
D2.1	<p>Oprawa liniowa prostokątna 1012mm o temp. barwowej 4000K, Ra>80, RAL9016, wersja DALI, mikropryzmatyczna, do montażu na szynoprzewodzie</p>	<p>Smukły i elegancki. Trójwarstwowy dyfuzor mikropryzmatyczny. Wewnętrzny biały, aluminiowy odbłyśnik zwiększa wydajność systemu, montowany w systemie CLICK.</p>


	<p>MP 1012 1500lm 13W DALI na szynie</p> 	<p>Korpus z ekstrudowanego gładkiego profilu aluminiowego; dekiel z ciśnieniowego odlewu aluminium bez widocznych śrub. Płynna regulacja rozstawu zwieszaków. Rozsył światła bezpośredni lub mieszany. Dostępne wersje do łączenia w linię i struktury. Rodzaj oprawy: Profile i struktury; Typ montażu: do nabudowania, zwieszane; Miejsce montażu: Sufit; Strumień świetlny: 1400lm - 4900lm; Skuteczność świetlna: 121lm/W; Temperatura barwowa najbliższa: 4000K, 3000K ; Ogólny wskaźnik oddawania barw (Ra): >80; Strumień świetlny w trybie awaryjnym (PELF): 390lm - 2850lm; Sposób rozsyłu światłości: bezpośredni, mieszany; Kąt rozsyłu światłości: 76° x 83°; Kolor oprawy: aluminiowy, anodowany; Charakter rozsyłu światłości: średnio-szeroki; Geometria rozsyłu światłości: symetryczny; Ujednolicony wskaźnik ośnienia UGR: 16 - 22; Napięcie: 230V AC, 230V AC/DC; Moc: 13W - 41W; Sterowanie przewodowe: ON/OFF, DALI; Stopień ochrony IP: IP20; Klasa ochronności: I; Materiał dyfuzora: PMMA; Rodzaj dyfuzora: mikropryzmatyczny; Materiał odbłyśnika: aluminiowy; Powierzchnia odbłyśnika: biały; Materiał obudowy: Anodowany profil aluminiowy; Kształt oprawy: prostokątna, kwadratowa; Zakres dopuszczalnych temperatur otoczenia: od 0°C do 25°C; Wymiary: wysokość: 65mm, szerokość: 36mm, długość: 1012mm, 1512mm, 2012mm, 1511mm, 2011mm, 1521mm, 2021mm, ; Waga: 1.80kg - 3.50kg;</p>
D2.2	<p>Oprawa liniowa prostokątna 1512mm o temp. barwowej 4000K, Ra>80, RAL9016, wersja DALI, mikropryzmatyczna, do montażu na szynoprzewodzie MP 1512 2250lm 20W DALI na szynie</p> 	<p>Smukły i elegancki. Trójwarstwowy dyfuzor mikropryzmatyczny. Wewnętrzny biały, aluminiowy odbłyśnik zwiększa wydajność systemu, montowany w systemie CLICK. Korpus z ekstrudowanego gładkiego profilu aluminiowego; dekiel z ciśnieniowego odlewu aluminium bez widocznych śrub. Płynna regulacja rozstawu zwieszaków. Rozsył światła bezpośredni lub mieszany. Dostępne wersje do łączenia w linię i struktury. Rodzaj oprawy: Profile i struktury; Typ montażu: do nabudowania, zwieszane; Miejsce montażu: Sufit; Strumień świetlny: 1400lm - 4900lm; Skuteczność świetlna: 121lm/W; Temperatura barwowa</p>

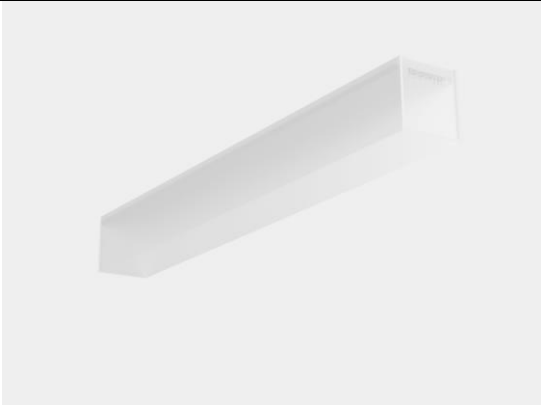
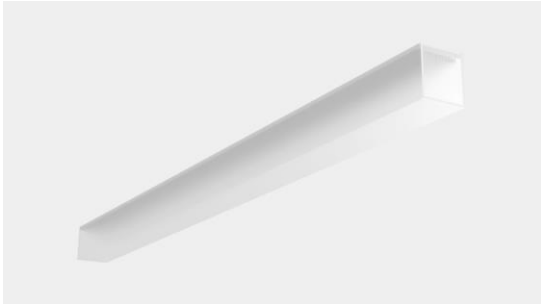
		<p>najbliższa: 4000K, 3000K ; Ogólny wskaźnik oddawania barw (Ra): >80; Strumień świetlny w trybie awaryjnym (PELF): 390lm - 2850lm; Sposób rozsyłu światłości: bezpośredni, mieszany; Kąt rozsyłu światłości: 76° x 83°; Kolor oprawy: aluminiowy, anodowany; Charakter rozsyłu światłości: średnio-szeroki; Geometria rozsyłu światłości: symetryczny; Ujednolicony wskaźnik ośnienia UGR: 16 - 22; Napięcie: 230V AC, 230V AC/DC; Moc: 13W - 41W; Sterowanie przewodowe: ON/OFF, DALI; Stopień ochrony IP: IP20; Klasa ochronności: I; Materiał dyfuzora: PMMA; Rodzaj dyfuzora: mikropryzmatyczny; Materiał odbłyśnika: aluminiowy; Powierzchnia odbłyśnika: biały; Materiał obudowy: Anodowany profil aluminiowy; Kształt oprawy: prostokątna, kwadratowa; Zakres dopuszczalnych temperatur otoczenia: od 0°C do 25°C; Wymiary: wysokość: 65mm, szerokość: 36mm, długość: 1012mm, 1512mm, 2012mm, 1511mm, 2011mm, 1521mm, 2021mm, ; Waga: 1.80kg - 3.50kg;</p>
D2.3	<p>Oprawa liniowa prostokątna 2012mm o temp. barwowej 4000K, Ra>80, RAL9016, wersja DALI, mikropryzmatyczna, do montażu na szynoprzewodzie MP 2012 3000lm 26W DALI na szynie</p> 	<p>Smukły i elegancki. Trójwarstwowy dyfuzor mikropryzmatyczny. Wewnętrzny biały, aluminiowy odbłyśnik zwiększa wydajność systemu, montowany w systemie CLICK. Korpus z ekstrudowanego gładkiego profilu aluminiowego; dekiel z ciśnieniowego odlewu aluminium bez widocznych śrub. Płynna regulacja rozstawu zwieszaków. Rozsył światła bezpośredni lub mieszany. Dostępne wersje do łączenia w linię i struktury. Rodzaj oprawy: Profile i struktury; Typ montażu: do nabudowania, zwieszane; Miejsce montażu: Sufit; Strumień świetlny: 1400lm - 4900lm; Skuteczność świetlna: 121lm/W; Temperatura barwowa najbliższa: 4000K, 3000K ; Ogólny wskaźnik oddawania barw (Ra): >80; Strumień świetlny w trybie awaryjnym (PELF): 390lm - 2850lm; Sposób rozsyłu światłości: bezpośredni, mieszany; Kąt rozsyłu światłości: 76° x 83°; Kolor oprawy: aluminiowy, anodowany; Charakter rozsyłu światłości: średnio-szeroki; Geometria rozsyłu światłości: symetryczny; Ujednolicony wskaźnik ośnienia UGR: 16 - 22; Napięcie: 230V AC, 230V AC/DC; Moc: 13W - 41W; Sterowanie przewodowe:</p>


		<p>ON/OFF, DALI; Stopień ochrony IP: IP20; Klasa ochronności: I; Materiał dyfuzora: PMMA; Rodzaj dyfuzora: mikropryzmatyczny; Materiał odbłyśnika: aluminiowy; Powierzchnia odbłyśnika: biały; Materiał obudowy: Anodowany profil aluminiowy; Kształt oprawy: prostokątna, kwadratowa; Zakres dopuszczalnych temperatur otoczenia: od 0°C do 25°C; Wymiary: wysokość: 65mm, szerokość: 36mm, długość: 1012mm, 1512mm, 2012mm, 1511mm, 2011mm, 1521mm, 2021mm, ; Waga: 1.80kg - 3.50kg;</p>
D2.4	<p>Oprawa liniowa prostokątna 3011mm o temp. barwowej 4000K, Ra>80, RAL9016, wersja DALI, mikropryzmatyczna, do montażu na szynoprzewodzie MP 3011 4500lm 38W DALI na szynie</p> 	<p>Smukły i elegancki. Trójwarstwowy dyfuzor mikropryzmatyczny. Wewnętrzny biały, aluminiowy odbłyśnik zwiększa wydajność systemu, montowany w systemie CLICK. Korpus z ekstrudowanego gładkiego profilu aluminiowego; dekiel z ciśnieniowego odlewu aluminium bez widocznych śrub. Płynna regulacja rozstawu zwieszaków. Rozsył światła bezpośredni lub mieszany. Dostępne wersje do łączenia w linię i struktury. Rodzaj oprawy: Profile i struktury; Typ montażu: do nabudowania, zwieszane; Miejsce montażu: Sufit; Strumień świetlny: 1400lm - 4900lm; Skuteczność świetlna: 121lm/W; Temperatura barwowa najbliższa: 4000K, 3000K ; Ogólny wskaźnik oddawania barw (Ra): >80; Strumień świetlny w trybie awaryjnym (PELF): 390lm - 2850lm; Sposób rozsyłu światłości: bezpośredni, mieszany; Kąt rozsyłu światłości: 76° x 83°; Kolor oprawy: aluminiowy, anodowany; Charakter rozsyłu światłości: średnio-szeroki; Geometria rozsyłu światłości: symetryczny; Ujednolicony wskaźnik ośnienia UGR: 16 - 22; Napięcie: 230V AC, 230V AC/DC; Moc: 13W - 41W; Sterowanie przewodowe: ON/OFF, DALI; Stopień ochrony IP: IP20; Klasa ochronności: I; Materiał dyfuzora: PMMA; Rodzaj dyfuzora: mikropryzmatyczny; Materiał odbłyśnika: aluminiowy; Powierzchnia odbłyśnika: biały; Materiał obudowy: Anodowany profil aluminiowy; Kształt oprawy: prostokątna, kwadratowa; Zakres dopuszczalnych temperatur otoczenia: od 0°C do 25°C; Wymiary: wysokość: 65mm, szerokość: 36mm, długość: 1012mm, 1512mm, 2012mm, 1511mm, 2011mm,</p>

		1521mm, 2021mm, ; Waga: 1.80kg - 3.50kg;
D3.1	<p>Oprawa liniowa prostokątna 2023mm o temp. barwowej 4000K, Ra>80, RAL9016, wersja ON/OFF, mikropryzmatyczna, nacienna MP 2023 6000lm 52W nacienna</p> 	<p>Do zadań specjalnych. Wysoki strumień świetlny. Trójwarstwowy dyfuzor mikropryzmatyczny równomiernie rozprasza światło i ogranicza olśnienie, montowany w systemie CLICK.</p> <p>Wewnętrzny biały, aluminiowy odbłyśnik zwiększa wydajność systemu. Korpus z ekstrudowanego gładkiego profilu aluminiowego; dekiel z ciśnieniowego odlewu aluminium bez widocznych śrub. Płynna regulacja rozstawu zwieszaków.</p> <p>Rodzaj oprawy: Profile i struktury; Typ montażu: do nabudowania, zwieszane; Miejsce montażu: Sufit; Strumień świetlny: 6000lm; Skuteczność świetlna: 115lm/W; Temperatura barwowa najbliższa: 4000K ; Ogólny wskaźnik oddawania barw (Ra): >80; Sposób rozsyłu światłości: bezpośredni; Kolor oprawy: aluminiowy, anodowany; Geometria rozsyłu światłości: symetryczny; Ujednolicony wskaźnik olśnienia UGR: 18 - 22; Napięcie: 230V AC; Moc: 52W; Sterowanie przewodowe: ON/OFF; Stopień ochrony IP: IP20; Klasa ochronności: I; Materiał dyfuzora: PC; Rodzaj dyfuzora: mikropryzmatyczny; Materiał odbłyśnika: aluminiowy; Powierzchnia odbłyśnika: biały; Materiał obudowy: Anodowany profil aluminiowy; Kształt oprawy: prostokątna; Zakres dopuszczalnych temperatur otoczenia: od 0°C do 25°C; Obciążalność obwodów (B10): 10; Obciążalność obwodów (B16): 16; Wymiary: wysokość: 80mm, szerokość: 65mm, długość: 2023mm, ; Waga: 5.00kg; Klasa efektywności energetycznej: A+; Uchylna: Nie;</p>
D4.1	<p>Oprawa liniowa prostokątna 3026mm o temp. barwowej 4000K, Ra>80, RAL9016, wersja ON/OFF, opalowa, do montażu na szynoprzewodzie OP 3026 5980lm 52W na szynie</p> 	<p>Uniwersalny i ponadczasowy. Dyfuzor opalowy z PC montowany w systemie CLICK. Wewnętrzny biały, aluminiowy odbłyśnik zwiększa wydajność systemu. Korpus z ekstrudowanego gładkiego profilu aluminiowego; dekiel z ciśnieniowego odlewu aluminium bez widocznych śrub. Płynna regulacja rozstawu zwieszaków. Rozsył światła bezpośredni lub mieszany. Dostępne wersje do łączenia w linię i struktury.</p> <p>Rodzaj oprawy: Profile i struktury; Typ montażu: do nabudowania, zwieszane; Miejsce montażu: Sufit; Strumień świetlny: 1900lm - 6300lm; Skuteczność świetlna:</p>


		<p>117lm/W; Temperatura barwowa najbliższa: 3000K, 4000K ; Ogólny wskaźnik oddawania barw (Ra): >80; Strumień świetlny w trybie awaryjnym (PELF): 410lm - 3800lm; Sposób rozsyłu światłości: bezpośredni, mieszany; Kąt rozsyłu światłości: 107° x 109°; Kolor oprawy: aluminiowy, anodowany; Charakter rozsyłu światłości: bardzo szeroki; Geometria rozsyłu światłości: symetryczny; Ujednolicony wskaźnik olśnienia UGR: 21 - 26; Napięcie: 230V AC, 230V AC/DC; Moc: 18W - 54W; Sterowanie przewodowe: ON/OFF, DALI; Stopień ochrony IP: IP20; Klasa ochronności: I; Materiał dyfuzora: PC; Rodzaj dyfuzora: opalowy; Materiał odbłyśnika: aluminiowy; Powierzchnia odbłyśnika: biały; Materiał obudowy: Anodowany profil aluminiowy; Kształt oprawy: prostokątna; Zakres dopuszczalnych temperatur otoczenia: od 0°C do 25°C; Wymiary: wysokość: 65mm, szerokość: 44mm, długość: 1015mm, 1519mm, 2023mm, 1517mm, 2020mm, 1527mm, 2030mm, ; Waga: 1.80kg - 3.60kg;</p>
E1.1	<p>Projektor cylindryczny o zakresie obrotu 358°D, temp. barwowej 4000K, kacie rozsyłu 60°D, Ra>90, RAL9016, wersja ON/OFF, do montażu na szynoprzewodzie LED 2700lm 31W na szynie</p> 	<p>Minimalistyczny smukły naświetlacz LED średniej mocy do montażu na trójfazowy szynoprzewód. Monolityczna, cylindryczna obudowa z zasilaczem i radiatorem wewnątrz. Obrót w zakresie 358°, wychył w zakresie 0°-90°. Modułowa budowa zapewnia szerokie spektrum zastosowania. Technologia COB i fasetonowy metalizowany odbłyśnik z tworzywa gwarantują optymalną konstrukcję układu optycznego i wysoką wydajność. Hartowane, przeźroczyste szkło chroni przed zabrudzeniem. Rodzaj oprawy: Linie szybkiego montażu i projektory; Typ montażu: na szynoprzewód; Miejsce montażu: Sufit; Strumień świetlny: 2700lm; Skuteczność świetlna: 87lm/W; Temperatura barwowa najbliższa: 4000K ; Ogólny wskaźnik oddawania barw (Ra): >90; Sposób rozsyłu światłości: bezpośredni; Kąt rozsyłu światłości: 60°; Kolor oprawy: biały, mat, RAL9016; Charakter rozsyłu światłości: średnioszeroki; Geometria rozsyłu światłości: symetryczny; Ujednolicony wskaźnik olśnienia UGR: 22 - 25; Napięcie: 230V AC; Moc: 31W; Sterowanie przewodowe: ON/OFF; Stopień ochrony IP:</p>

		IP20; Klasa ochronności: I; Materiał dyfuzora: szkło hartowane; Rodzaj dyfuzora: bezbarwny (clear); Materiał odbłyśnika: PC; Powierzchnia odbłyśnika: metalizowany fasetonowy; Materiał obudowy: Ciśnieniowy odlew aluminium; Kształt oprawy: tubularna; Wymiary: wysokość: 245mm, średnica: 85mm ; Waga: 1.00kg; Klasa efektywności energetycznej: A+; Uchylna: Tak;
E1.2	<p>Projektor cylindryczny o zakresie obrotu 358°D, temp. barwowej 4000K, kacie rozsyłu 60°D, Ra>90, RAL9016, wersja DALI, do montażu na szynoprzewodzie LED 2700lm 31W DALI na szynie</p> 	<p>Minimalistyczny smukły naświetlacz LED średniej mocy do montażu na trójfazowy szynoprzewód. Monolityczna, cylindryczna obudowa z zasilaczem i radiatorem wewnątrz. Obrót w zakresie 358°, wychył w zakresie 0°-90°. Modułowa budowa zapewnia szerokie spektrum zastosowania. Technologia COB i fasetonowy metalizowany odbłyśnik z tworzywa gwarantują optymalną konstrukcję układu optycznego i wysoką wydajność. Hartowane, przezroczyste szkło chroni przed zabrudzeniem. Rodzaj oprawy: Linie szybkiego montażu i projektory; Typ montażu: na szynoprzewód; Miejsce montażu: Sufit; Strumień świetlny: 2700lm; Skuteczność świetlna: 87lm/W; Temperatura barwowa najbliższa: 4000K ; Ogólny wskaźnik oddawania barw (Ra): >90; Sposób rozsyłu światłości: bezpośredni; Kąt rozsyłu światłości: 60°; Kolor oprawy: biały, mat, RAL9016; Charakter rozsyłu światłości: średnioszeroki; Geometria rozsyłu światłości: symetryczny; Ujednolicony wskaźnik ośnienia UGR: 22 - 25; Napięcie: 230V AC; Moc: 31W; Sterowanie przewodowe: DALI; Stopień ochrony IP: IP20; Klasa ochronności: I; Materiał dyfuzora: szkło hartowane; Rodzaj dyfuzora: bezbarwny (clear); Materiał odbłyśnika: PC; Powierzchnia odbłyśnika: metalizowany fasetonowy; Materiał obudowy: Ciśnieniowy odlew aluminium; Kształt oprawy: tubularna; Zasilacz: W komplecie; Wymiary: wysokość: 245mm, średnica: 85mm ; Waga: 1.00kg; Klasa efektywności energetycznej: A; Uchylna: Tak;</p>
F1.1	Oprawa prostokątna o temp. barwowej 4000K, Ra>90, RAL9016 satynowana, wersja ON/OFF, nacienna LED 1300lm 12W IP44	Prostopadłościenna oprawa z nieźółknącego PMMA opalowo-satynowanego. Posiada podwyższony stopień szczelności IP44. Dekle z ciśnieniowego odlewu wykonane są z tego

		<p>samego materiału co dyfuzor. Nienasiąkliwa, silikonowa uszczelka. Brak widocznych śrub montażowych. Bezpieczna budowa umożliwia dostęp wyłącznie z narzędziami. Montaż naścienny lub nastropowy. Rodzaj oprawy: Liniowe, Plafony i kinkiety, Podwyższona szczelność; Typ montażu: do nabudowania; Miejsce montażu: Ściana, Sufit; Strumień świetlny: 1300lm; Skuteczność świetlna: 108lm/W; Temperatura barwowa najbliższa: 4000K ; Ogólny wskaźnik oddawania barw (Ra): >90; Sposób rozsyłu światłości: bezpośredni; Kolor oprawy: aluminiowy, anodowany; Geometria rozsyłu światłości: symetryczny; Ujednolicony wskaźnik ośnienia UGR: 16 - 22; Napięcie: 230V AC; Moc: 12W; Sterowanie przewodowe: ON/OFF; Stopień ochrony IP: IP44; Klasa ochronności: I; Materiał dyfuzora: PMMA; Rodzaj dyfuzora: opalowy; Kształt oprawy: prostokątna; Obciążalność obwodów (B10): 30; Obciążalność obwodów (B16): 50; Zasilacz: Zintegrowany z modułem LED; Wymiary: wysokość: 62mm, szerokość: 57mm, długość: 530mm, ; Waga: 0.50kg; Klasa efektywności energetycznej: A+; Uchylna: Nie;</p>
F1.2	<p>Oprawa prostokątna o temp. barwowej 4000K, Ra>90, RAL9016 satynowana, wersja ON/OFF, nacienna LED 2600lm 24W IP44</p> 	<p>Prostopadłościenna oprawa z nieźółknącego PMMA opalowo-satynowanego. Posiada podwyższony stopień szczelności IP44. Dekle z ciśnieniowego odlewu wykonane są z tego samego materiału co dyfuzor. Nienasiąkliwa, silikonowa uszczelka. Brak widocznych śrub montażowych. Bezpieczna budowa umożliwia dostęp wyłącznie z narzędziami. Montaż naścienny lub nastropowy. Rodzaj oprawy: Liniowe, Plafony i kinkiety, Podwyższona szczelność; Typ montażu: do nabudowania; Miejsce montażu: Sufit, Ściana; Strumień świetlny: 2600lm; Skuteczność świetlna: 108lm/W; Temperatura barwowa najbliższa: 4000K ; Ogólny wskaźnik oddawania barw (Ra): >90; Sposób rozsyłu światłości: bezpośredni; Kolor oprawy: aluminiowy, anodowany; Geometria rozsyłu światłości: symetryczny; Ujednolicony wskaźnik ośnienia UGR: 16 - 22; Napięcie: 230V AC; Moc: 24W; Sterowanie przewodowe: ON/OFF; Stopień ochrony IP: IP44; Klasa ochronności: I;</p>

		<p>Materiał dyfuzora: PMMA; Rodzaj dyfuzora: opalowy; Materiał obudowy: Profil aluminiowy; Kształt oprawy: prostokątna; Obciążalność obwodów (B10): 30; Obciążalność obwodów (B16): 50; Zasilacz: Zintegrowany z modułem LED; Wymiary: wysokość: 62mm, szerokość: 57mm, długość: 1030mm, ; Waga: 1.00kg; Uchylna: Nie;</p>
G1.1	<p>Okrągły plafon o średnicy 360mm, temp. barwowej 4000K, Ra>80, wersja ON/OFF, nastropowa LED 1750lm 28W</p> 	<p>Okrągły plafon, doskonale nadający się do oświetlenia pomieszczeń wilgotnych czy podświetlenia komunikacji wokół budynku. Ułatwiony montaż oprawy dzięki otwieraniu oprawy przez przekręcenie. Montaż oprawy możliwy na ścianie jak i na suficie. Źródło światła oraz zintegrowany układ zasilający dodatkowo chroniony przed bezpośrednim dotykiem podczas podłączania oprawy. Rodzaj oprawy: Plafony i kinkiety, Podwyższona szczelność, Oświetlenie ogólne; Typ montażu: do nabudowania; Miejsce montażu: Sufit, Ściana; Strumień świetlny: 1750lm; Skuteczność świetlna: 63lm/W; Temperatura barwowa najbliższa: 4000K ; Ogólny wskaźnik oddawania barw (Ra): >80; Sposób rozsyłu światłości: bezpośredni; Kolor oprawy: szary, barwiony w masie; Geometria rozsyłu światłości: symetryczny; Napięcie: 230V AC; Moc: 28W; Sterowanie przewodowe: ON/OFF; Stopień ochrony IP: IP54; Stopień ochrony IK: IK10; Klasa ochronności: II; Materiał dyfuzora: PC; Rodzaj dyfuzora: opalowy; Kształt oprawy: okrągła; Rodzaj złączki: 2-polowa; Wymiary: wysokość: 47mm, średnica: 360mm ; Zasilacz: Zintegrowany z modułem LED; Klasa efektywności energetycznej: A; Uchylna: Nie; Wysokość montażu: <=3 m;</p>
Z1.1	<p>Oprawa zewnętrzna tubularna na słupku 1000mm o temp. barwowej 4000K, Ra>70, rozsyłe symetrycznym, wersja ON/OFF LED 2200lm 27W słupek h=1m</p>	<p>Oprawa oświetlenia zewnętrznego przeznaczona do oświetlenia ciągów komunikacyjnych, wjazdów na posesję, miejsc postojowych. Bryła fotometryczna oprawy kształtowana za pomocą odbłyśnika aluminiowego malowanego na kolor biały. Podłączenie oprawy do instalacji elektrycznej za pomocą szczelnej złączki. Montaż oprawy w podłożu ułatwiony dzięki demontowanej stopie montażowej za pomocą śrub imbusowych. Istnieje możliwość wymiany górnej części kopułki na półkolistą. Typ montażu: stojące; Miejsce montażu: Grunt, Podłoga;</p>

		<p>Strumień świetlny: 2200lm; Skuteczność świetlna: 81lm/W; Temperatura barwowa najbliższa: 4000K ; Ogólny wskaźnik oddawania barw (Ra): >70; Sposób rozsyłu światłości: bezpośredni; Geometria rozsyłu światłości: symetryczny; Napięcie: 230V AC; Moc: 27W; Sterowanie przewodowe: ON/OFF; Stopień ochrony IP: IP66; Stopień ochrony IK: IK08; Klasa ochronności: I; Kształt oprawy: tubularna; Wymiary: wysokość: 1000mm, średnica: 168mm ; Waga: 5.50kg; Klasa efektywności energetycznej: A; Uchylna: Nie; Wysokość montażu: <=3 m;</p>
EZ1		<p>Oprawa uliczna do montażu na słupie. Dwukomorowy korpus wykonany z ciśnieniowego odlewu aluminium, fizyczne rozdzielanie komory optycznej od komory z osprzętem elektrycznym, oraz LED dużej mocy zapewniające wysoką trwałość oprawy. Przyjazna w serwisowaniu dzięki beznarzędziowemu otwieraniu i umiejscowieniu zasilacza na uchylnym panelu montażowym. Ograniczenie efektu zaśmiecania światłem górnej półprzestrzeni dzięki specjalnej konstrukcji komory optycznej. Możliwość regulacji kąta nachylenia oprawy w zakresie -15° do +15°. Rozsył szeroki do aplikacji o dużych odległościach pomiędzy oprawami. Typ montażu: na słup; Miejsce montażu: Słup, Wysięgnik; Strumień świetlny: 4300lm; Skuteczność świetlna: 119lm/W; Temperatura barwowa najbliższa: 4000K ; Ogólny wskaźnik oddawania barw (Ra): >70; Średnia trwałość: L70B50 - 100000 h, L80B50 - 100000 h, L90B50 - 100000 h; Sposób rozsyłu światłości: bezpośredni; Geometria rozsyłu światłości: uliczny szeroki; Napięcie: 230V AC; Moc: 36W; Sterowanie przewodowe: ON/OFF; Stopień ochrony IP: IP66; Stopień ochrony IK: IK08; Klasa ochronności: II; Materiał soczewki: PMMA; Konstrukcja soczewki: panelowa; Materiał obudowy: Ciśnieniowy odlew</p>

		<p>aluminium; Zakres dopuszczalnych temperatur otoczenia: od -30°C do 35°C; Klasa korozyjności: C3; Obciążalność obwodów (B16): 24; Wymiary: wysokość: 107mm, szerokość: 345mm, długość: 826mm, ; Waga: 13.00kg; Klasa efektywności energetycznej: A+; Montaż na prostym słupie z anodyzowanego aluminium z prefabrykowanym fundamentem na wys. 6m</p>
EZ2		<p>Oprawa przeznaczona do oświetlania parków, ciągów pieszych i parkingów. Montaż: bezpośrednio na słupie z zakończeniem Ø60x95 mm Stopień ochrony: IP 66 dla części optycznej i układu zasilającego Materiał: stop aluminium, anodowany Kolor: grafitowy Liczba diod: 20 Zakres temperatur pracy: -40°C do +55°C Przewidywany czas eksploatacji: L90F10 - 50 000 h, L80F20 - 100000 h Napięcie: 230V AC; Moc: LED 36W Moc oprawy 42W; Sterowanie przewodowe: ON/OFF; Częstotliwość napięcia zasilania: 50/60Hz; Współczynnik mocy: ≥ 0.95 Prąd rozruchowy: 46A / 250μs Strumień świetlny: 5850lm; Skuteczność świetlna: 139lm/W; Temperatura barwowa 4000K ; Wskaźnik oddawania barw Ra>70; Klasa ochronności: II; Waga: 9,5kg; Montaż na wys. 5m na prostym słupie z anodyzowanego aluminium koloru grafitowego z fundamentem prefabrykowanym</p>

2.3. Oprawy oświetlenia awaryjnego

Załączenie opraw awaryjnych musi następować bezzwłocznie po zaniku napięcia na oprawach oświetlenia podstawowego. W przypadku zaniku napięcia doświetlenie drogi ewakuacji z budynku, oraz oświetlenie antypaniczne będzie realizowane za pomocą opraw wyposażonych w inwertery o czasie podtrzymania min 1h z układami auto-testu. Źródło światła w oprawach stanowią diody LED wg przywołanych w legendzie rzutów instalacji opraw oświetleniowych. Każda oprawa z możliwością wyboru trybu pracy: awaryjnej, lub awaryjno-sieciowej.

Do podświetlania znaków kierunku ewakuacji będą zastosowane oprawy ze źródłem LED z piktogramem. Ze względów bezpieczeństwa oraz charakter budynku i osób w nim przebywających nie dopuszcza się stosowania podświetlanych znaków kierunkowych o parametrach niezapewniających dostatecznej widoczności znaku ewakuacji przy zadymionym pomieszczeniu.



Oprawy do oświetlenia dróg ewakuacyjnych realizować przy pomocy opraw ze źródłem LED. Typy opraw o odpowiednio dobranej charakterystyce świecenia (symetryczna i asymetryczna) uzależnione od umiejscowienia oprawy w pomieszczeniu.



Oprawy za wyjściem ewakuacyjnym umieszczone na zewnątrz budynku realizować przez zastosowanie opraw ze źródłami LED o podwyższonym stopniu szczelności IP65. Oprawa powinna zapewnić rozsył światła ok 120° dla zapewnienia szerokiego kręgu doświetlenia pola ewakuacyjnego poza budynkiem.



Oprawy powinny posiadać aktualne dopuszczeniami CNBOP wg parametrów do pracy w systemie inwerterowym z układem auto-testu. Oprawy z podświetlanym znakiem ewakuacyjnym dostarczyć z dopuszczeniami CNBOP na badanie poprawności znaku oraz jego luminancji.

Rodzaje opraw oświetleniowych zostały podane w legendzie do planów instalacji oświetleniowych, oraz w poniższej tabeli.

A1.1AW	<p>Okrągły downlight o temp. barwowej 4000K, Ra>80, kacie rozsyłu 93%D, RAL9016, wersja ON/OFF, dostropowa + wer. AW 170lm ATI LED 1600lm 16W IP44 AW</p> 	<p>Uniwersalny, okrągły downlight o szerokim zastosowaniu. Wysoko przepuszczalny, cofnięty o 35 mm dyfuzor mrożony i wydajny odbłyśnik z błyszczącą blachy aluminiowej tworzą optymalne rozwiązanie optyczne. Lakierowana ramka z ciśnieniowego odlewu aluminium. Aluminiowy radiator zapewnia pasywne chłodzenie LED. Szybki montaż dzięki stalowym sprężynom. Rodzaj oprawy: Downlights; Typ montażu: do wbudowania; Miejsce montażu: Sufit; Strumień świetlny: 1600lm; Skuteczność świetlna: 107lm/W; Temperatura barwowa najbliższa: 4000K ; Ogólny wskaźnik oddawania barw (Ra): >80; Strumień świetlny w trybie awaryjnym (PELF): 170lm; Sposób rozsyłu światłości: bezpośredni; Kąt rozsyłu światłości: 93°; Kolor oprawy: biały, półmat, RAL9016; Charakter rozsyłu światłości: szeroki; Geometria rozsyłu światłości: symetryczny; Napięcie: 230V AC; Moc: 15W; Sterowanie przewodowe: ON/OFF; Stopień ochrony IP: IP20; Klasa ochronności: I; Materiał dyfuzora: PC; Rodzaj dyfuzora: mrożony; Materiał odbłyśnika: aluminiowy; Powierzchnia odbłyśnika: błyszczący; Materiał obudowy: Blacha stalowa; Kształt oprawy: okrągła; Zakres dopuszczalnych temperatur otoczenia: od 0°C do 25°C; Obciążalność obwodów (B10): 30; Rodzaj złączki: 3-polowa; Obciążalność obwodów (B16): 50; Zasilacz: Zintegrowany z modułem LED; Wymiary: wysokość: 116mm, średnica: 190mm ; Wymiary otworu w stropie: 175mm; Waga: 1.40kg; Klasa efektywności energetycznej: A+; Uchylna: Nie;</p>
AW1.1	<p>Oprawa awaryjna 160x160mm, ATI, tryb ciągły 1h, Ra>70, rozsył antypaniczny, 1W, 180lm, IP65, dostropowa 1X1 TC 1 VWD</p>	<p>Dostropowa oprawa do oświetlenia awaryjnego ewakuacyjnego i antypanicznego zgodnie z normami EN 1838, EN 50172, ewakuacyjne oświetlenie awaryjne zgodne z normą EN 60598-2-22. Szczelna obudowa do pracy w warunkach trudnych. Rodzaj oprawy: Ewakuacyjne z własnym zasilaniem; Strumień świetlny w</p>

		<p>trybie awaryjnym (PELF): 180lm; EBLF: 100.00; System pracy ośw. awaryjnego: ATI; Czas autonomii: 1h; Tryb pracy: TC; Standardowe odchylenie dopasowania kolorów (SDCM): SDCM <3; Ogólny wskaźnik oddawania barw (Ra): >70; Sposób rozsyłu światłości: bezpośredni; Geometria rozsyłu światłości: antypaniczny; Napięcie: 230V AC; Moc w trybie awaryjnym: 1.00W; Stopień ochrony IP: IP65; Materiał soczewki: PMMA; Konstrukcja soczewki: pojedyncza; Materiał dyfuzora: PC; Rodzaj dyfuzora: bezbarwny (clear); Materiał obudowy: PC; Kształt oprawy: kwadratowa; Wymiary: wysokość: 46mm, szerokość: 160mm, długość: 160mm, ; Wymiary otworu w stropie: 148mm x 148mm; Zakres dopuszczalnych temperatur otoczenia: od 0°C do 25°C; Temperatura pracy: 25°C; Waga: 0.50kg; Wysokość montażu: ≤3 m;</p>
AW1.2	<p>Oprawa awaryjna 160x160mm, ATI, tryb ciągły 1h, Ra>70, rozsył antypaniczny, 3W, 420lm, IP65, dostropowa 1X3 TC 1 VWD</p> 	<p>Dostropowa oprawa do oświetlenia awaryjnego ewakuacyjnego i antypanicznego zgodnie z normami EN 1838, EN 50172, ewakuacyjne oświetlenie awaryjne zgodnie z normą EN 60598-2-22. Szczelna obudowa do pracy w warunkach trudnych. Rodzaj oprawy: Ewakuacyjne z własnym zasilaniem; Strumień świetlny w trybie awaryjnym (PELF): 420lm; EBLF: 100.00; System pracy ośw. awaryjnego: ATI; Czas autonomii: 1h; Tryb pracy: TC; Standardowe odchylenie dopasowania kolorów (SDCM): SDCM <3; Ogólny wskaźnik oddawania barw (Ra): >70; Sposób rozsyłu światłości: bezpośredni; Geometria rozsyłu światłości: antypaniczny; Napięcie: 230V AC; Moc w trybie awaryjnym: 3.00W; Stopień ochrony IP: IP65; Materiał soczewki: PMMA; Konstrukcja soczewki: pojedyncza; Materiał dyfuzora: PC; Rodzaj dyfuzora: bezbarwny (clear); Materiał obudowy: PC; Kształt oprawy: kwadratowa; Wymiary: wysokość: 46mm, szerokość: 160mm, długość: 160mm, ; Wymiary otworu w stropie: 148mm x 148mm; Zakres dopuszczalnych temperatur otoczenia: od 0°C do 25°C; Temperatura pracy: 25°C; Waga: 0.50kg; Wysokość montażu: >3-6 m;</p>
AW2.1	<p>Oprawa awaryjna 160x160mm, ATI, tryb ciągły 1h, Ra>70, rozsył korytarzowy, 1W, 170lm, IP65, dostropowa 1X1 TC 1 CR</p>	<p>Dostropowa oprawa do oświetlenia awaryjnego ewakuacyjnego i antypanicznego zgodnie z normami EN 1838, EN 50172, ewakuacyjne oświetlenie</p>

		<p>awaryjne zgodne z normą EN 60598-2-22. Szczelna obudowa do pracy w warunkach trudnych. Rodzaj oprawy: Ewakuacyjne z własnym zasilaniem; Strumień świetlny w trybie awaryjnym (PELF): 170lm; EBLF: 100.00; System pracy ośw. awaryjnego: ATI; Czas autonomii: 1h; Tryb pracy: TC; Standardowe odchylenie dopasowania kolorów (SDCM): SDCM <3; Ogólny wskaźnik oddawania barw (Ra): >70; Sposób rozsyłu światłości: bezpośredni; Geometria rozsyłu światłości: korytarzowy; Napięcie: 230V AC; Moc w trybie awaryjnym: 1.00W; Stopień ochrony IP: IP65; Materiał soczewki: PMMA; Konstrukcja soczewki: pojedyncza; Materiał dyfuzora: PC; Rodzaj dyfuzora: bezbarwny (clear); Materiał obudowy: PC; Kształt oprawy: kwadratowa; Wymiary: wysokość: 46mm, szerokość: 160mm, długość: 160mm, ; Wymiary otworu w stropie: 148mm x 148mm; Zakres dopuszczalnych temperatur otoczenia: od 0°C do 25°C; Temperatura pracy: 25°C; Waga: 0.50kg; Wysokość montażu: ≤3 m;</p>
AW3.1	<p>Oprawa awaryjna 130x130mm, ATI, tryb ciągły 1h, Ra>70, rozsył antypaniczny, 1W, 180lm, IP65, nastropowa 1X1 TC 1 VWD</p> 	<p>Nastropowa oprawa do oświetlenia awaryjnego ewakuacyjnego i antypanicznego zgodnie z normami EN 1838, EN 50172, ewakuacyjne oświetlenie awaryjne zgodne z normą EN 60598-2-22. Szczelna obudowa do pracy w warunkach trudnych. Rodzaj oprawy: Ewakuacyjne z własnym zasilaniem; Strumień świetlny w trybie awaryjnym (PELF): 180lm; EBLF: 100.00; System pracy ośw. awaryjnego: ATI; Czas autonomii: 1h; Tryb pracy: TC; Standardowe odchylenie dopasowania kolorów (SDCM): SDCM <3; Ogólny wskaźnik oddawania barw (Ra): >70; Sposób rozsyłu światłości: bezpośredni; Geometria rozsyłu światłości: antypaniczny; Napięcie: 230V AC; Moc w trybie awaryjnym: 1.00W; Stopień ochrony IP: IP65; Materiał soczewki: PMMA; Konstrukcja soczewki: pojedyncza; Materiał dyfuzora: PC; Rodzaj dyfuzora: bezbarwny (clear); Materiał obudowy: PC; Kształt oprawy: kwadratowa; Wymiary: wysokość: 44mm, szerokość: 130mm, długość: 130mm, ; Zakres dopuszczalnych temperatur otoczenia: od 0°C do 25°C; Temperatura pracy: 25°C; Waga: 0.50kg; Wysokość montażu: ≤3 m;</p>

AW3.2	<p>Oprawa awaryjna 130x130mm, ATI, tryb ciągły 1h, Ra>70, rozsył antypaniczny, 3W, 420lm, IP65, nastropowa 1X3 TC 1 VWD</p> 	<p>Nastropowa oprawa do oświetlenia awaryjnego ewakuacyjnego i antypanicznego zgodnie z normami EN 1838, EN 50172, ewakuacyjne oświetlenie awaryjne zgodne z normą EN 60598-2-22. Szczelna obudowa do pracy w warunkach trudnych. Rodzaj oprawy: Ewakuacyjne z własnym zasilaniem; Strumień świetlny w trybie awaryjnym (PELF): 420lm; EBLF: 100.00; System pracy ośw. awaryjnego: ATI; Czas autonomii: 1h; Tryb pracy: TC; Standardowe odchylenie dopasowania kolorów (SDCM): SDCM <3; Ogólny wskaźnik oddawania barw (Ra): >70; Sposób rozsyłu światłości: bezpośredni; Geometria rozsyłu światłości: antypaniczny; Napięcie: 230V AC; Moc w trybie awaryjnym: 3.00W; Stopień ochrony IP: IP65; Materiał soczewki: PMMA; Konstrukcja soczewki: pojedyncza; Materiał dyfuzora: PC; Rodzaj dyfuzora: bezbarwny (clear); Materiał obudowy: PC; Kształt oprawy: kwadratowa; Wymiary: wysokość: 44mm, szerokość: 130mm, długość: 130mm, ; Zakres dopuszczalnych temperatur otoczenia: od 0°C do 25°C; Temperatura pracy: 25°C; Waga: 0.50kg; Wysokość montażu: >3-6 m;</p>
AW4.1	<p>Oprawa awaryjna 130x130mm, ATI, tryb ciągły 1h, Ra>70, rozsył korytarzowy, 1W, 170lm, IP65, nastropowa 1X1 TC 1 CR</p> 	<p>Nastropowa oprawa do oświetlenia awaryjnego ewakuacyjnego i antypanicznego zgodnie z normami EN 1838, EN 50172, ewakuacyjne oświetlenie awaryjne zgodne z normą EN 60598-2-22. Szczelna obudowa do pracy w warunkach trudnych. Rodzaj oprawy: Ewakuacyjne z własnym zasilaniem; Strumień świetlny w trybie awaryjnym (PELF): 170lm; EBLF: 100.00; System pracy ośw. awaryjnego: ATI; Czas autonomii: 1h; Tryb pracy: TC; Standardowe odchylenie dopasowania kolorów (SDCM): SDCM <3; Ogólny wskaźnik oddawania barw (Ra): >70; Sposób rozsyłu światłości: bezpośredni; Geometria rozsyłu światłości: korytarzowy; Napięcie: 230V AC; Moc w trybie awaryjnym: 1.00W; Stopień ochrony IP: IP65; Materiał soczewki: PMMA; Konstrukcja soczewki: pojedyncza; Materiał dyfuzora: PC; Rodzaj dyfuzora: bezbarwny (clear); Materiał obudowy: PC; Kształt oprawy: kwadratowa; Wymiary: wysokość: 44mm, szerokość: 130mm, długość: 130mm, ; Zakres dopuszczalnych temperatur otoczenia: od 0°C do 25°C;</p>

		Temperatura pracy: 25°C; Waga: 0.50kg; Wysokość montażu: ≤3 m;
AW5.1	Oprawa awaryjna 156x356mm, ATI, tryb ciągły 1h, Ra>70, rozsył symetryczny, 3W, 430lm, IP65, zakres temp.: -20%DC - 25%DC, nastropowa 4X1 TC 1 WD N do niskich temp.	
AW6.1	<p>Oprawa awaryjna 130x130mm, ATI, tryb ciągły 1h, Ra>70, rozsył asymetryczny, 3W, 380lm, IP65, nastropowa 1X3 TC 1 ASM</p> 	<p>Nastropowa oprawa do oświetlenia awaryjnego ewakuacyjnego i antypanicznego zgodnie z normami EN 1838, EN 50172, ewakuacyjne oświetlenie awaryjne zgodnie z normą EN 60598-2-22. Szczelna obudowa do pracy w warunkach trudnych. Dostępne układy optyczne o rozsyłach: korytarzowym, antypanicznym, asymetrycznym, wąskim, eliptycznym i szerokim, dla zapewnienia możliwości realizacji wszystkich potrzeb w zakresie oświetlenia awaryjnego. Rodzaj oprawy: Ewakuacyjne z własnym zasilaniem; Strumień świetlny w trybie awaryjnym (PELF): 150lm - 450lm; EBLF: 100.00; System pracy ośw. awaryjnego: ATI; Czas autonomii: 1h; Tryb pracy: TC; Standardowe odchylenie dopasowania kolorów (SDCM): SDCM <3; Ogólny wskaźnik oddawania barw (Ra): >70; Sposób rozsyłu światłości: bezpośredni; Geometria rozsyłu światłości: symetryczny, eliptyczny, antypaniczny, korytarzowy; Napięcie: 230V AC; Moc w trybie awaryjnym: 3.00W, 1.00W; Sterowanie przewodowe: RM; Stopień ochrony IP: IP65; Materiał soczewki: PC, PMMA; Konstrukcja soczewki: zestaw soczewek, pojedyncza; Materiał odbłyśnika: PC; Powierzchnia odbłyśnika: biały; Materiał dyfuzora: PC; Rodzaj dyfuzora: bezbarwny (clear); Materiał obudowy: PC; Kształt oprawy: prostokątna; Wymiary: wysokość: 60mm, szerokość: 156mm, długość: 356mm, ; Zakres dopuszczalnych temperatur otoczenia: od -20°C do 25°C; Temperatura pracy: 25°C; Waga: 2.20kg - 2.30kg; Wysokość montażu: >3-6 m, ≤3 m;</p>
EW1.1	Oprawa awaryjna kierunkowa jednostronna 340x140mm, ATI, tryb ciągły 1h, Ra>70, 1.20W, nascienna 1,2 TC 1 + PIKTOGRAM 1	Jednostronna oprawa ścienna do oświetlenia awaryjnego-kierunkowego zgodnie z normami EN 1838, EN 50172, ewakuacyjne oświetlenie awaryjne zgodnie z normą EN 60598-2-22, do stosowania ze znakami ewakuacyjnymi zgodnymi z ISO 7010. Układ optyczny optymalizowany do

		<p>równomiernego rozświetlenia piktogramu. Rodzaj oprawy: Kierunkowe z własnym zasilaniem; System pracy ośw. awaryjnego: ATI; Czas autonomii: 1h; Tryb pracy: TC; Standardowe odchylenie dopasowania kolorów (SDCM): SDCM <3; Ogólny wskaźnik oddawania barw (Ra): >70; Napięcie: 230V AC; Moc w trybie awaryjnym: 1.20W; Klasa ochronności: II; Materiał dyfuzora: PC; Rodzaj dyfuzora: mrożony; Sterowanie przewodowe: RM; Materiał obudowy: PC; Kształt oprawy: prostokątna; Wymiary: wysokość: 42mm, szerokość: 140mm, długość: 340mm, ; Zakres dopuszczalnych temperatur otoczenia: od 0°C do 25°C; Temperatura pracy: 25°C; Waga: 0.75kg; Wysokość montażu: <=3 m;</p>
--	---	---

3. SPRZĘT.

Prace można wykonywać przy pomocy wszelkiego sprzętu zaakceptowanego przez Inspektora nadzoru. Do wykonania instalacji elektroenergetycznych należy wykorzystać sprzęt gwarantujący zachowanie wymagań jakościowych robót i przepisów BHP oraz BIOZ.

4. TRANSPORT.

Materiały na budowę powinny być przywożone odpowiednimi środkami transportu, zabezpieczone w sposób zapobiegający uszkodzeniu oraz zgodnie z przepisami BHP i ruchu drogowego.

5. WYKONANIE ROBÓT.

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

5.1. Harmonogram.

Wykonawca przedstawi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty instalacyjne.

5.2. Trasowanie.

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.

5.3. Montaż konstrukcji wsporczych oraz uchwytów.

Konstrukcje wsporcze i uchwyty przewidziane do ułożenia na nich instalacji elektrycznych, bez względu na rodzaj instalacji, powinny być zamocowane do podłoża w sposób trwały, uwzględniający warunki lokalne i technologiczne, w jakich dana instalacja będzie pracować, oraz sam rodzaj instalacji.

5.4. Przejścia przez ściany i stropy

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 – wejścia do budynku należy wykonać w przepustach wodo- i gazoszczelnych (np. HSI 150),
- osłony rurowe umieszczać w zbrojeniu fundamentów i ścian przed oszalunkowaniem i wylaniem betonu,

- przejścia pomiędzy pomieszczeniami o różnych atmosferach powinny być wykonywane w sposób szczelny, zapewniający nieprzedostawanie się wyziewów,
- przejścia w ścianach lub stropach stanowiących oddzielenie pożarowe należy zabezpieczyć masą o odporności pożarowej danej przegrody – każde z takich przejść powinno zostać odpowiednio oznaczone,
- 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.

5.5. Montaż sprzętu, osprzętu i oprav oświetleniowych.

Sprzęt i osprzęt instalacyjny należy mocować do podłoża w sposób trwały zapewniający mocne i bezpieczne jego osadzenie. Do mocowania sprzętu i osprzętu mogą służyć konstrukcje wsporcze lub konsolki osadzone na podłożu, przyspawane do stalowych elementów konstrukcji budowlanych lub przykręcone do podłoża za pomocą kołków i śrub rozporowych oraz kołków wstrzeliwanych. Uchwyty (haki) dla oprav zwieszakowych montowane w stropach należy mocować przez wkręcanie w metalowy kołek rozporowy lub wbetonowanie. Przewody oprav oświetleniowych należy łączyć z przewodami wypustów za pomocą złączy świecznikowych.

Przed zamocowaniem oprav należy sprawdzić ich działanie oraz prawidłowość połączeń. Źródła światła i zapłoniki do oprav należy zamontować po całkowitym zainstalowaniu oprav. Oprawy montować zgodnie z DTR oprawy.

Należy zapewnić równomierne obciążenie faz linii zasilających przez odpowiednie przyłączanie odbiorów 1-fazowych. Mocowanie puszek w ścianach i gniazd wtykowych w puszkach powinno zapewniać niezbędną wytrzymałość na wyciąganie wtyczki i gniazda. Gniazda wtykowe i wyłączniki należy instalować w sposób nie kolidujący z wyposażeniem pomieszczenia.

W sanitariatach należy przestrzegać zasady poprawnego rozmieszczania sprzętu z uwzględnieniem przestrzeni ochronnych. Położenie wyłączników klawiszowych należy przyjmować takie, aby w całym obiekcie było jednakowe.

Przewód ochronny będący żyłą przewodu wielożyłowego powinien mieć izolację będącą kombinacją barwy zielonej i żółtej (nie można go wykorzystywać jako przewodu roboczego – np w instalacjach z wyłącznikami świecznikowymi).

Typy i lokalizacje oprav, typy przewodów oraz sposób ich prowadzenia wykonać zgodnie z planami instalacji i schematami.

5.6. Instalacja wyrównawcza.

Dla uziemienia urządzeń i przewodów, na których nie występuje trwale potencjał elektryczny, wykonać instalacje połączeń wyrównawczych. Instalacja składa się z połączenia wyrównawczego: głównego (główna szyna wyrównawcza), miejscowego (dodatkowego – dla części przewodzących, jednocześnie dostępnych) i nieuziemionego.

Elementem wyrównującym potencjały jest przewód wyrównawczy. Wykonać połączenia wyrównawcze główne i miejscowe łączące przewody ochronne z częściami przewodzącymi innych instalacji.

Połączenia wyrównawcze główne wykonać na najniższej kondygnacji budynku tj. na parterze.

Do głównej szyny uziemiającej podłączyć metalowe rury ciepłej i zimnej wody, centralnego ogrzewania itp., sprowadzając je do wspólnego punktu.

W przypadku niemożności dokonania połączenia bezpośredniego, pomiędzy elementami metalowymi, należy stosować iskierniki.

Dużą uwagę należy poświęcić miejscowym połączeniom wyrównawczym. Połączeniami wyrównawczymi dodatkowymi należy objąć wszystkie części przewodzące dostępne urządzeń stałych i części przewodzące obce, oraz metalowe zbrojenia konstrukcji żelbetowej. System połączeń wyrównawczych powinien być połączony z przewodami ochronnymi wszystkich urządzeń, w tym również gniazd wtykowych. Rezystancja między częściami przewodzącymi jednocześnie dostępnymi i częściami przewodzącymi obcymi musi spełniać warunek:

$$R \leq \frac{50}{I_a} \quad \text{gdzie } I_a - \text{prąd zadziałania urządzenia ochronnego (prąd zadziałania dla czasu 5s, lub} \\ \text{prąd wyłącznika różnicowo-prądowego)}$$

5.7. Podejście do odbiorników

Podejścia instalacji elektrycznych do odbiorników należy wykonywać w miejscach bezkolizyjnych,

bezpiecznych oraz w sposób estetyczny. Podejścia do przewodów ułożonych w podłodze należy wykonywać w rurach stalowych zamocowanych pod powierzchnią podłogi, albo w specjalnie do tego celu przewidzianych kanałach. Rury i kanały muszą spełniać odpowiednie warunki wytrzymałościowe i być wyprowadzone ponad podłogę do wysokości koniecznej dla danego odbiornika. Do odbiorników zamocowanych na ścianach, stropach lub konstrukcjach podejścia należy wykonywać przewodami ułożonymi na tych ścianach, stropach lub konstrukcjach budowlanych, a także na innego rodzaju podłożach np. kształtowniki, korytka itp.

5.8. Układanie przewodów

5.7.1. Przewody izolowane jednożyłowe w rurkach

Układanie rur

Rury należy układać na przygotowanej i wytrasowanej trasie na uchwytych osadzonych w podłożu. Końce rur przed połączeniem powinny być pozbawione ostrych krawędzi. Zależnie od przyjętej technologii montażu i rodzaju tworzywa łączenie rur ze sobą oraz sprzętem i osprzętem należy wykonywać przez:

- wsuwanie w otwory lub kielichy z równoczesnym uszczelnianiem połączeń,
- wkręcanie nagwintowanych końców rur,
- wkręcanie nagrzaných końców rur. Łuki na rurach należy wykonywać tak aby spłaszczenie przekroju nie przekraczało 15% wewnętrznej średnicy. Promień gięcia powinien zapewniać swobodne wciąganie przewodów. Cała instalacja rurowa powinna być wykonana ze spadkiem 0.1% aby umożliwić odprowadzenie wody powstałej z ewentualnej kondensacji. Zabrania się układania rur z wciągniętymi w nie przewodami.

Wciąganie przewodów

Przed przystąpieniem do wciągania przewodów należy sprawdzić prawidłowość wykonanego rurowania, zamocowania sprzętu i osprzętu, jego połączeń z rurami oraz przelotowość. Wciąganie przewodów należy wykonać za pomocą specjalnego osprzętu montażowego. Nie wolno do tego celu stosować przewodów, które później zostaną użyte w instalacji. Łączenie przewodów wykonać wg wcześniej opisanych zasad.

5.7.2. Przewody izolowane układanie pod tynkiem.

Wykonanie instalacji p/t wymagać będzie ułożenia przewodów i zainstalowania osprzętu przed wykonaniem tynkowania. W przypadku wykonywania instalacji na istniejących ścianach niezbędne będzie wykucie odpowiednich bruzd pod przewody i ślepych wnęk, pod osprzęt oraz ich zatynkowanie. Przed wykonaniem instalacji jako szczelnej należy przewody i kable uszczelniać w osprzęcie oraz aparatach za pomocą dławików. Średnica głowicy i otworu uszczelniającego pierścienia powinna być dostosowana do średnicy zewnętrznej przewodu lub kabla. Po dokręceniu dławic zaleca się dodatkowe uszczelnienie ich za pomocą odpowiednich uszczelnień.

5.8. 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 zapewniać 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 (linki) powinny zostać zabezpieczone zaprasowanymi tulejkami lub ocynowane (zaleca się zastosowanie tulejek zamiast cynowania).

5.9. 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.

Połączenia elastyczne stosuje się, gdy odbiorniki narażone są na drgania o dużej amplitudzie lub przystosowane są do przesunięć lub przemieszczeń. Połączenia te należy wykonać:

- przewodami izolowanymi wielożyłowymi giętkimi lub oponowymi,
- przewodami izolowanymi jednożyłowymi w rurach elastycznych,
- przewodami izolowanymi wielożyłowymi giętkimi lub oponowymi w rurach elastycznych.

5.10. Montaż tablicy rozdzielczej i złącza kablowego.

Tablice w obudowie naściennej lub zagłębionej należy przykręcać do kotew lub konstrukcji wsporczych zamocowanych w podłożu. Po zamontowaniu urządzenia należy:

- zainstalować aparaty zdjęte na czas transportu i dostarczone w oddzielnych opakowaniach,
- dokręcić w sposób pewny wszystkie śruby i wkręty w połączeniach elektrycznych i mechanicznych,
- założyć osłony zdjęte w czasie montażu,
- podłączyć obwody zewnętrzne,
- podłączyć przewody ochronne.

5.12. Montaż instalacji odgromowej w obiekcie.

5.12.1. Zwody pionowe.

Zwody pionowe należy instalować w miejscach wskazanych na planie instalacji odgromowej. Należy je przymocować na stałe przy użyciu odpowiednich wsporników z obciążnikami. Zwody należy połączyć do siatki zwodów poziomych. Miejsca połączeń należy zabezpieczyć antykorozyjnie.

5.12.2. Zwody poziome.

Zwody poziome należy wykonać z drutu FeZn $\varnothing 8$ ułożonego na dachu. Należy przestrzegać wytycznych producenta odnośnie materiałów, montażu i prowadzenia instalacji odgromowej. Wszystkie miejsca połączeń należy zabezpieczać antykorozyjnie – np. wazeliną techniczną.

5.12.3. Przewody odprowadzające.

Przewody odprowadzające instalacji odgromowej wykonane z drutu FeZn $\varnothing 8$ należy prowadzić w rurkach ochronnych odgromowych PCV w warstwie ocieplenia budynku,

5.12.4. Uziomy.

Uziom otokowy wykonać z bednarki FeZn 30x4. Z uziomu wyprowadzić połączenia do głównej szyny wyrównania potencjału GSWP, oraz do lokalnych szyn zlokalizowanych w poszczególnych pomieszczeniach technicznych.

5.13. Układanie kabli.

Przy układaniu kabli w ziemi zakres robót obejmuje:

- wyznaczenie trasy linii kablowej,
- wykonanie robót ziemnych, w tym staranne ubijanie warstwami przy zasypywaniu dołów oraz wymianę gruntu w przypadku nieodpowiedniego składu gruntu rodzimego,
- nasypianie warstwy piasku na dno rowu kablowego,
- układanie kabli w rowach i wykopach,
- układanie kabli w rurach i blokach, ułożonych w ziemi,
- ułożenie folii oznaczeniowej,
- zasypanie rowów i wykopów kablowych z rozplantowaniem lub wywiezieniem nadmiaru ziemi.

5.13.1. Wytyczanie trasy.

Wytyczanie trasy linii kablowej powinien dokonywać uprawniony geodeta, lub za zgodą inwestora – wykonawca robót, na podstawie projektu technicznego linii oraz map geodezyjnych. Przebieg trasy wyznaczają wbijane w grunt paliki drewniane lub pręty metalowe. Należy jednocześnie prowadzić trasę kablową w taki sposób, aby zachować odpowiednie odległości od innych elementów znajdujących się w ziemi, w okolicy trasy np. minimum 50 cm od fundamentów budynków i granicy pasa jezdni, 150 cm od rosnących drzew, itp. Szczegółowe wartości odległości kabli od innych elementów znajdujących się w ziemi zawiera norma N SEP-E-004.

5.14. Próby montażowe.

Po zakończeniu robót należy przeprowadzić oględziny i próby pomontażowe obejmujące badania i pomiary. Zakres prób pomontażowych należy uzgodnić z inwestorem. Zakres podstawowych prób obejmuje:

- sprawdzenie ciągłości przewodów ochronnych,
- pomiar rezystancji izolacji instalacji,

- pomiar rezystancji izolacji odbiorników,
- pomiary skuteczności ochrony przeciwporażeniowej,
- pomiary rezystancji uziemień,
- pomiary sprawności działania aparatów zabezpieczających,
- pomiary natężenia oświetlenia podstawowego i awaryjnego,
- przeprowadzenie prób działania zainstalowanych urządzeń, oświetlenia podstawowego i awaryjnego.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

Sprawdzenie i odbiór robót powinno być wykonane zgodnie z normami [4], [5], [6] i przepisami [7]. Sprawdzeniu i kontroli w czasie wykonywania robót oraz po ich zakończeniu powinno podlegać:

- zgodność wykonania robót z dokumentacją projektową,
- sprawdzenie ciągłości wszelkich przewodów występujących w danej instalacji,
- poprawność wykonania i zabezpieczenia połączeń śrubowych instalacji elektrycznej potwierdzonych protokołem przez wykonawcę montażu,
- poprawność wykonania montażu sprzętu instalacyjnego, urządzeń i odbiorników energii elektrycznej,
- poprawność zamontowania i dokonania kompletacji opraw oświetleniowych (ze szczególnym uwzględnieniem oświetlenia awaryjnego),
- wykonanie pomiarów pomontażowych – m.in. rezystancji uziemienia, izolacji, pomiarów skuteczności ochrony przeciwporażeniowej z przekazaniem wyników do protokołu odbioru.
- kontrola jakości wykonania kanalizacji teletechnicznej polegająca na sprawdzeniu:
 - trasy kanalizacji przez oględziny uporządkowania terenu wzdłuż ciągów kanalizacji w miejscach studni kablowych,
 - przebiegu kanalizacji na zgodność z dokumentacją projektową,
 - prawidłowości wykonania ciągów kanalizacji polegającej na sprawdzeniu drożności rur, wykonania skrzyżowań z obiektami,
 - prawidłowości budowy studni kablowych polegającej na sprawdzeniu wymagań normy BN-85/8984-01 oraz norm zakładowych TP SA.

7. OBMIAR ROBÓT.

Obmiar robót obejmuje całość instalacji elektroenergetycznych. Jednostką obmiarową jest komplet robót.

8. ODBIÓR ROBÓT.

Odbiór instalacji elektrycznej w budynku.

8.1. Warunki odbioru robót budowlanych niezbędnych do wykonania instalacji elektrycznej w budynku.

- Wykonawca robót budowlanych, niezbędnych do wykonania instalacji elektrycznej, powinien zapoznać się z budynkiem, w którym będą one wykonywane oraz stwierdzić odpowiednie jego przygotowanie.
- Odbioru robót budowlanych, niezbędnych do wykonania instalacji elektrycznej, dokonuje się przed przystąpieniem do robót elektrycznych.
- Odbioru robót dokonuje wykonawca robót elektrycznych od inwestora (zleceniodawcy).
- Szczegółowy zakres odbioru robót zależy od charakteru i rodzaju robót przewidzianych do wykonania.
- Zakres i termin odbioru robót budowlanych, niezbędnych do wykonania instalacji elektrycznej, oraz stan budynku (lub jego części) przekazywanego do wykonania instalacji powinien być zgodny z ustaleniami zawartymi w umowie o realizację inwestycji.
- Odbiór robót powinien być udokumentowany protokołem.
- Przy przekazywaniu robót zleceniodawca jest obowiązany dostarczyć wykonawcy plan instalacji i urządzeń podziemnych, znajdujących się na terenie robót lub złożyć pisemne oświadczenie, że w danym obszarze nie ma żadnych instalacji i urządzeń podziemnych.

8.2. Warunki odbioru wykonanej instalacji elektrycznej.

8.2.1. Badania odbiorcze instalacji elektrycznych.

- Każda instalacja elektryczna w obiekcie powinna być poddana szczegółowym oględzinom i próbom, obejmującym niezbędny zakres pomiarów, w celu sprawdzenia, czy spełnia wymagania dotyczące ochrony ludzi, zwierząt i mienia przed zagrożeniami.

- Badania odbiorcze powinna przeprowadzać komisja składająca się z co najmniej dwóch osób, dobrze znających wymagania stawiane instalacjom elektrycznym.
- Badania odbiorcze instalacji elektrycznych mogą wykonywać wyłącznie osoby posiadające zaświadczenia kwalifikacyjne. Osoba wykonująca pomiary może korzystać z pomocy osoby nie posiadającej zaświadczenia kwalifikacyjnego, pod warunkiem, że odbyła przeszkolenie BHP pod względem prac przy urządzeniach elektrycznych. Zakres badań odbiorczych obejmuje:
 - oględziny instalacji elektrycznych,
 - badania (pomiary i próby) instalacji elektrycznych,
 - próby rozruchowe.
- Oględziny, pomiary i próby powinny być wykonywane przez oddzielne zespoły, a komisja ustala jedynie stan faktyczny na podstawie dostarczonych protokółów.
- Protokoły z badań (pomiarów i prób), sprawdzeń i odbiorów częściowych należy przedłożyć komisji w trakcie odbioru.
- Komisja może być jednocześnie wykonawcą oględzin, badań i prób, z tym, że z badań i prób powinny być sporządzone oddzielne protokoły.
- Po zakończeniu badań odbiorczych komisja powinna sporządzić protokół końcowy z badań odbiorczych. Protokół ten należy przedłożyć do odbioru końcowego obiektu (instalacji elektrycznych w obiekcie). Protokół ten powinien zawierać co najmniej następujące dane:
 - numer protokołu, miejscowość i datę sporządzenia,
 - nazwę i adres obiektu,
 - imiona i nazwiska członków komisji oraz stanowiska służbowe,
 - datę wykonania badań odbiorczych,
 - ocenę wyników badań odbiorczych,
 - decyzję komisji odbioru o przekazaniu (lub nieprzekazaniu) obiektu do eksploatacji,
 - ewentualne uwagi i zalecenia komisji,
 - podpisy członków komisji, stwierdzające zgodność ustaleń zawartych w protokole.

8.2.2. Oględziny instalacji elektrycznych.

- Oględziny należy wykonać przed przystąpieniem do prób i po odłączeniu zasilania instalacji.
- Oględziny mają na celu stwierdzenie, czy wykonana instalacja lub urządzenie:
 - spełniają wymagania bezpieczeństwa,
 - zostały prawidłowo zainstalowane i dobrane oraz oznaczone zgodnie z projektem,
 - nie posiadają widocznych uszkodzeń mechanicznych, mogących mieć wpływ na pogorszenie bezpieczeństwa użytkowania.
- Zakres oględzin obejmuje sprawdzenie prawidłowości:
 - wykonania instalacji pod względem estetycznym (jakość wykonanej instalacji),
 - ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym,
 - doboru urządzeń i środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych,
 - ochrony przed pożarem i skutkami cieplnymi,
 - doboru przewodów do obciążalności prądowej i spadku napięcia,
 - wykonania połączeń obwodów,
 - doboru i nastawienia urządzeń zabezpieczających i sygnalizacyjnych,
 - umieszczenia odpowiednich urządzeń odłączających i łączących,
 - rozmieszczenia oraz umocowania aparatów, sprzętu i osprzętu
 - oznaczenia przewodów fazowych, neutralnych, oraz ochronnych,
 - umieszczenia schematów, tablic ostrzegawczych lub innych informacji na oznaczenie obwodów, bezpieczników, łączników, zacisków itp.,
 - wykonania dostępu do instalacji i urządzeń elektrycznych w celu ich wygodnej obsługi i konserwacji.

8.2.3. Estetyka i jakość wykonanej instalacji.

O jakości i estetyce wykonanej instalacji decydują następujące czynniki:

- zastosowanie jednego gatunku i zachowanie jednakowej kolorystyki sprzętu elektroinstalacyjnego.
- trwałość zamocowania sprzętu do podłoża oraz innych elementów mocujących i uchwytów.
- zamocowanie sprzętu na jednakowej wysokości w danym pomieszczeniu z zachowaniem zasad prostoliniowości mocowania.
- zachowanie we wszystkich pomieszczeniach jednolitej pozycji łączników oraz jednolite usytuowanie styku ochronnego w gniazdach wtyczkowych.
- właściwe zabezpieczenie przed korozją elementów urządzeń i instalacji narażonych na wpływ czynników atmosferycznych.

8.2.4. Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym

- Należy ustalić, jakie środki ochrony przed dotykiem bezpośrednim i pośrednim zostały zastosowane.
- Należy stwierdzić prawidłowość doboru środków ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym oraz ich zgodność z normami.
- Sprawdza się zgodność instalacji z wymaganiami normy PN-HD 60364-4-41.

8.2.5. Ochrona przed pożarami i skutkami cieplnymi

Należy sprawdzić, czy:

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

Sprawdza się zgodność instalacji z wymaganiami normy PN-HD 60364-4-42 i PN-IEC 60364-4-482.

8.2.6. Połączenia przewodów

Należy sprawdzić, czy:

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

Sprawdza się zgodność instalacji z wymaganiami normy PN-EN 60998-2.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

Podstawę płatności stanowi komplet wykonanych robót i pomiarów pomontażowych.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

[1] PN-EN 50525-2-11. Przewody elektryczne -- Niskonapięciowe przewody elektroenergetyczne na napięcie znamionowe nieprzekraczające 450/750V. Przewody ogólnego zastosowania -- Giętkie przewody o izolacji z termoplastycznego polwinitu (PVC)

[2] PN-EN 50525-2-21. Przewody elektryczne -- Niskonapięciowe przewody elektroenergetyczne na napięcie znamionowe nieprzekraczające 450/750V. Przewody ogólnego zastosowania -- Przewody giętkie o izolacji z elastomeru usieciowanego

[3] PN-HD 603. Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe 0,6/1kV.

[4] PN-EN 12464-1:2012. Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach.

[5] PN-EN 62305 – Ochrona odgromowa. Norma wieloarkuszowa

[6] PN-HD 60364 – Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Norma wieloarkuszowa

[7] Przepisy budowy urządzeń elektroenergetycznych. Instytut Energetyki 1988 r. (jako wiedza techniczna)

[8] PN-EN 1838 – Zastosowanie oświetlenia. Oświetlenie awaryjne

[9] PN-EN 50172 – Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego

[10] PN-EN 61439-2:2011 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe Część 2: Rozdzielnice i sterownice do rozdziału energii elektrycznej

[11] Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych – część D „Roboty instalacyjne” zeszyt 2 „Instalacje elektryczne i piorunochronne w budynkach użyteczności publicznej” ITB 2012