

BRANŻA  
ELEKTRYCZNA

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA

- **Nazwa i adres obiektu budowlanego**  
PRZEBUDOWA I NADBUDOWA BUDYNKU Z POMIESZCZENIAMI  
TECHNICZNYMI ZWIK SP. Z O.O. WRAZ Z BUDOWĄ ŁĄCZNIKA ORAZ  
PRZEBUDOWA CZĘŚCI POMIESZCZEŃ I NADBUDOWA BUDYNKU  
SIEDZIBY ZWIK SP. Z O.O.  
Działka nr 198 obręb 0004 Mrągowo
- **inwestor**  
ZAKŁAD WODOCIĄGÓW I KANALIZACJI SP. Z O.O.  
os. Mazurskie 1a, 11-700 Mrągowo
- **projektant**  
mgr inż. Wojciech Mroziewski, upr. nr WAM/0145/POOE/10  
specjalność instalacyjna w zakresie sieci, urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych

Wrzesień 2025

---

## 1. Wstęp

### 1.1 Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania dotyczące, realizacji instalacji elektrycznych przewidzianych do wykonania w ramach robót budowlanych dotyczących zadania inwestycyjnego.:

### 1.2 Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.3.

### 1.3 Zakres robót objętych ST

Opracowanie niniejsze dotyczy prowadzenia robót związanych z wykonaniem instalacji elektrycznych dotyczących zadania inwestycyjnego.

### 1.4 Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z normami i „Przepisami Budowy Urządzeń Elektroenergetycznych”.

### 1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość robót oraz za zgodność z otrzymaną dokumentacją projektową, Specyfikacjami Technicznymi oraz poleceniami nadzoru inwestycyjnego oraz za prawidłowe prowadzenie robót zgodnie z art. 5, 22, 23 i 28 ustawy Prawo Budowlane.

Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji elektrycznych, a jeżeli dotyczą zmiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej. Wszystkie zmiany rodzaju zastosowanych urządzeń muszą być przed zastosowaniem uzgodnione z Inwestorem. Roboty montażowe należy realizować zgodnie z Polskimi Normami, aktualną wiedzą techniczną oraz innymi przepisami dotyczącymi przedmiotowej instalacji.

## 2. Materiały

Do wykonania instalacji elektrycznej mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych. Wszelkie materiały użyte do wykonania instalacji muszą posiadać aktualne polskie aprobaty techniczne lub odpowiadać Polskim Normom.

### 2.1 Przewody

Instalację elektryczną należy wykonać przewodami miedzianymi o izolacji na napięcie 450/750 V/V i odpornej na warunki środowiskowe w miejscu zainstalowania. Typy przewodów stosować zgodnie z dokumentacją techniczną. Sposób układania przewodów w instalacji musi być dostosowany do charakteru budynku oraz przeznaczenia pomieszczeń w celu ograniczenia wzajemnego wpływu instalacji elektrycznych i środowiska. Stosować przewody z żyłami miedzianymi.

---

---

Przy przejściach okablowania oraz elementów instalacyjnych przez ściany i stropy stanowiące oddzielania pożarowe pomiędzy strefami pożarowymi należy stosować przepusty i grodzie o odpowiedniej szczelności i izolacyjności ogniowej. Przejścia pojedynczych przewodów mogą być zabezpieczone przez uszczelnienie kitem lub pianką ogniochronną o odpowiedniej szczelności i izolacyjności ogniowej.

Do wykonania połączeń należy stosować przewody zgodne z dokumentacją techniczną. m. in.

## 2.2 Linie kablowe

### 2.2.1 Kable

Należy stosować kable o izolacji na napięcie 600/1000 V/V i odpornej na warunki środowiskowe w miejscu zainstalowania. Typy kabli stosować zgodnie z dokumentacją techniczną. Sposób układania kabli w ziemi zgodnie z dokumentacją techniczną. Stosować kable z żyłami miedzianymi lub aluminiumowymi, zgodnie z przepisami.

Do wykonania połączeń należy stosować m. in.

- Kable YAKYXS o parametrach:
  - żyła aluminiowa okrągła lub sektorowa, jedno- lub wielodrutowa
  - izolacja z polietylenu usieciowanego
  - powłoka zewnętrzna z polwinitu o barwie czarnej
  - napięcie znamionowe U<sub>0</sub>/U / 0,6 / 1 kV
  - dopuszczalna długotrwała temperatura pracy 95°
  - grubość znamionowa izolacji 1,7 mm

- Kable YKYžo o parametrach:
  - żyła miedziana okrągła lub sektorowa, jedno- lub wielodrutowa
  - izolacja polwinitowa
  - powłoka zewnętrzna z polwinitu o barwie czarnej
  - napięcie znamionowe U<sub>0</sub>/U / 0,6 / 1 kV
  - dopuszczalna długotrwała temperatura pracy 70°
  - grubość znamionowa izolacji 1,0 mm

- Światłowód Z-XOTKtsd 12J o parametrach:
  - konstrukcja wielotubowa
  - 12 włókien jednomodowych
  - centralny pręt wzmacniający FRP
  - powłoka zewnętrzna HDPE (czarna)
  - dopuszczalna długotrwała temperatura pracy: od -40 do +70° C

- Kable OnDP o parametrach:
-

- 
- żyła miedziana okrągła, jedno- lub wielodrutowa
  - izolacja gumowa
  - powłoka zewnętrzna z gumy o barwie czarnej
  - napięcie znamionowe  $U_0/U / 0,75 / 1 \text{ kV}$
  - dopuszczalna długotrwała temperatura pracy  $60^\circ$

#### 2.2.2 Osłony kablowe rurowe

Karbowane lub dwudzielne rurowe z tworzywa sztucznego z osprzętem według PN-EN 50086-2 oraz dyspozycji podanych w dokumentacji projektowej. Materiały na przepusty kablowe powinny być wykonane z materiałów niepalnych, wytrzymałych mechanicznie i chemicznie, powinny być odporne na działanie łuku elektrycznego. Rury instalacyjne sztywne lub giętkie z osprzętem wg EN 50086-1 i EN 50086-2.

Do wykonania osłon należy stosować m. in.

- Rury dwudzielne 110 mm o parametrach:
  - wykonane z polwinitu
  - grubość ściany – 5mm
  - gładka zewnętrznie i wewnętrznie
  - odporność na ściskanie min.  $250 \text{ Nm [kN/m}^2]$



- Rury karbowane z pilotem o parametrach:
  - wykonane z PCV
  - samogasnące
  - karbowana
  - odporność na ściskanie – mała
  - zakres temp. pracy:  $-5 - 60^\circ \text{ C}$



- Rury elektroinstalacyjne o parametrach:
    - wykonane z PVC
    - do montażu natynkowego i podtynkowego
    - gładkie zewnętrznie i wewnętrznie
    - podatność na zginanie - sztywne
-

---

- zakres temp. pracy: -5 – 60° C

- Rury elektroinstalacyjne o parametrach:
- wykonane z PVC
- do montażu natynkowego i podtynkowego
- gładkie zewnętrznie i wewnętrznie
- podatność na zginanie - sztywne
- nierozprzestrzeniające płomienia do instalacji ppoż.

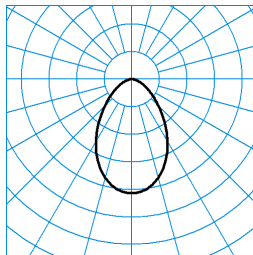
## 2.3 Oprawy oświetleniowe

### 2.3.1 Oprawy oświetlenia podstawowego

Oprawy oświetleniowe LED :

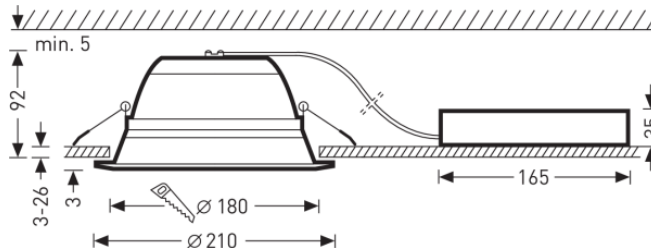
# Ambiella G2 C07 WR LED1300-840 ET 01

TOC: 6913940



**TX051286**  
UGR I = 22.3  
UGR q = 22.3  
DIN 5040: A50  
UTE: 1,00 C

CO - C180



## tekst przetargu

Lampa diodowa typu downlight. Montaż w suficie za pomocą sprężyn szybko mocujących. Wycięcie w suficie Ø 180 - 195 mm. Głębokość montażowa ≥ 97 mm. Z zamkniętym dyfuzorem z PMMA z pryzmatami. Odbłyśnik malowany na biało. Z obrotowo-symetrycznym skupiono-szerokim rozsyłem światła. Strumień świetlny oprawy 1200 lm, pobór mocy 14 W, wydajność świetlna oprawy 86 lm/W. Barwa światła biała neutralna, temperatura barwowa 4000 K, ogólny współczynnik oddawania barw (CRI)  $R_a > 80$ . Średnia trwałość  $L_{80}(t_q 25^\circ C) = 25.000$  h, średnia trwałość  $L_{70}(t_q 25^\circ C) = 35.000$  h. Pierścień sufitowy z blachy stalowej, lakierowany proszkowo na biało. Średnica oprawy Ø 210 mm, wysokość oprawy 95 mm. Klasa ochronności (EN 61140): II, Szczelność od strony pomieszczenia IP44, stopień odporności na uderzenia według IEC 62262: IK02/0,2 J, temperatura badania rozżarzonego drutem zgodnie z IEC 60695-2-11: 650 °C. Z elektronicznym zasilaczem, z możliwością przełączania. Oddzielny zasilacz z odciążką przewodów. Masa 0,5 kg. Oprawa spełnia podstawowe wymagania dyrektywy UE i niemieckiej ustawy o bezpieczeństwie produktów i posiada oznaczenie CE.

## dostępne akcesoria

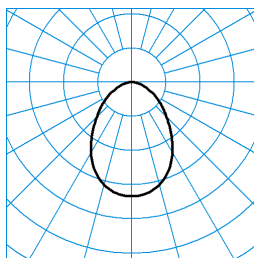
Materiał	Oznaczenie
6398300	Netzweiterleitungsset 3-pol f SKII vp

## cechy i parametry produktu

<b>Zakres zastosowania</b>	Przedsiębiorstwa Pomieszczenia handlowe Korytarze Klatki schodowe Świetlice Hotele i gastronomia Pomieszczenia mieszkalne
<b>Typ oprawy</b>	Lampa diodowa typu downlight.
<b>Sposoby montażu</b>	Montaż
<b>Układ optyczny oprawy</b>	Z zamkniętym dyfuzorem z PMMA z pryzmatami. Odbłyśnik malowany na biało.
<b>Pobór mocy</b>	14 W
<b>Temperatura barwowa</b>	4.000 K
<b>zmierzony strumień świetlny</b>	1.200
<b>sprawność eksploatacyjna</b>	1
<b>Wydajność świetlna</b>	85,7 lm/W
<b>Współczynnik oddawania barw</b>	80
<b>kolor oprawy</b>	RAL9016 Biały beskidzki
<b>Korpus oprawy oświetleniowej</b>	Pierścień sufitowy z blachy stalowej, lakierowany proszkowo na biało.
<b>Wykonanie elektryczne</b>	zasilacz elektroniczny, przełączalny
<b>Rodzaj złącza</b>	Zacisk
<b>Oświetlenie awaryjne</b>	bez oświetlenia awaryjnego
<b>możliwość ściemniania dotykowego</b>	Nie
<b>Szczelność</b>	IP44
<b>Klasa ochronności</b>	II
<b>Wytrzymałość drutu żarnikowego</b>	650 °C
<b>Odporność na uderzenia (IK)</b>	IK02
<b>Wysokość</b>	95 mm
<b>średnica zewnętrzna</b>	210 mm
<b>wysokość montażu</b>	97 mm
<b>średnica montażu</b>	180 mm
<b>Masa</b>	0,5 kg

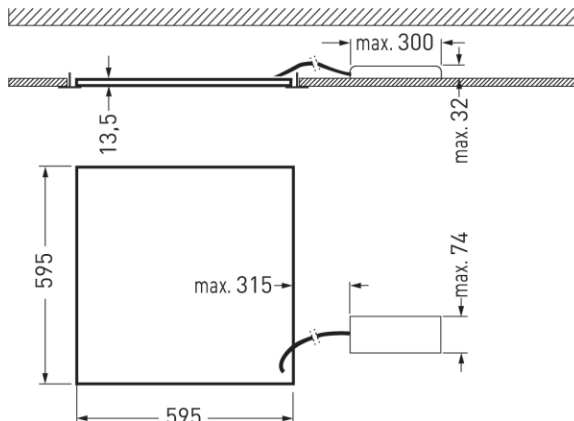
# Siella G5 M73 OTA19 LED3600-840 ET TWW

TOC: 7165140



**TX060601**  
UGR I = 19,0  
UGR q = 19,0  
DIN 5040: A50  
UTE: 1,00 D

■ C0 - C180  
■ C90 - C270



## tekst przetargu

Oprawa diodowa do wbudowania z przezroczystym. Do sufitów systemowych z widocznymi szynami nośnymi. Wersja M73, wymiar systemowy 600 x 600 mm. Z oddzielnymi akcesoriami również do nabudowania na suficie (ZD/3). Ze skupiono-szerokim rozsyłem światła. Oszacowanie oślepiania (EN 12464-1) wg UGR < 19. Przystosowany do monitorów wg EN 12464-1 dzięki zmniejszonej luminancji  $L \leq 3000$  cd/m<sup>2</sup> dla kąta emisji powyżej 65° w każdym kierunku. W pełni harmonijny efekt oświetleniowy dzięki równomiernie rozświetlonym wylotom światła. Strumień świetlny oprawy 3600 lm, pobór mocy 33,00 W, skuteczność świetlna oprawy 109 lm/W. Barwa światła biała neutralna, temperatura barwowa 4000 K, Tolerancja barwowa (initial MacAdam)  $\leq 4$  SDCM, ogólny wskaźnik oddawania barw (CRI)  $R_a > 80$ . Średni okres trwałości znamionowej  $L_{80} (t_a 25^\circ C) = 35.000$  h, Średni okres trwałości znamionowej  $L_{70} (t_a 25^\circ C) = 50.000$  h. Korpus oprawy z aluminium. Powierzchnia lakierowana proszkowo bez rozpuszczalników na kolor biały (RAL 9016). Wymiary (dł. x szer.): 595 mm x 595 mm, wysokość oprawy 14 mm. Dopuszczalna temperatura otoczenia ( $t_a$ ): -20 °C - +25 °C. Klasa ochronności (EN 61140): I, stopień ochrony (DIN EN 60529): IP20, stopień odporności na uderzenia według IEC 62262: IK03, temperatura badania rozżarzonym drutem zgodnie z IEC 60695-2-11: 650 °C. Ze zintegrowaną 3-biegunową wtyczką przyłączeniową, typ wtyczka Wieland 18/3. Z zewnętrznym urządzeniem zasilającym, z możliwością włączania. Oprawa spełnia podstawowe wymogi odnoszących dyrektyw UE i niemieckiej ustawy o bezpieczeństwie produktów i posiada oznaczenie CE.

## dostępne akcesoria

Materiał	Oznaczenie
7169700	ZD/3

## cechy i parametry produktu

<b>Zakres zastosowania</b>	Biura Korytarze Foyer Pomieszczenia konferencyjne Pomieszczenia handlowe Poczekalnie
<b>Typ oprawy</b>	Oprawa diodowa do wbudowania z przezroczystym.
<b>Sposoby montażu</b>	Montaż
<b>Pobór mocy</b>	33 W
<b>Temperatura barwowa</b>	4.000 K
<b>zmierzony strumień świetlny</b>	3.600 lm
<b>Skuteczność świetlna</b>	109 lm/W
<b>CEN flux code</b>	58 85 97 100 100 0 0 0 0
<b>Trwałość</b>	L70 (25 °C) = 50.000 h L80 (25 °C) = 35.000 h
<b>Wskaźnik oddawania barw</b>	80
<b>tolerancja barwowa</b>	3 SDCM
<b>klasa fotobiologiczna</b>	Grupa 0 - brak ryzyka
<b>kolor oprawy</b>	RAL9016 Biały beskidzki
<b>Korpus oprawy oświetleniowej</b>	Korpus oprawy z aluminium.
<b>Wykonanie elektryczne</b>	Z zewnętrznym urządzeniem zasilającym, z możliwością włączania.
<b>Rodzaj złącza</b>	Wieland GST/RST (TWW)
<b>częstotliwość znamionowa</b>	50/60 Hz
<b>napięcie znamionowe</b>	220 - 240 V
<b>Szczelność</b>	IP20
<b>Szczelność od strony pomieszczenia</b>	IP40
<b>Klasa ochronności</b>	I
<b>Odporność na uderzenia (IK)</b>	IK03
<b>Wytrzymałość drutu żarnikowego</b>	650 °C
<b>Temperatura otoczenia</b>	-20 - 25 °C
<b>Długość</b>	595 mm
<b>Szerokość-net</b>	595 mm
<b>Wysokość</b>	14 mm
<b>Długość montażowa</b>	595 mm
<b>Szerokość montażowa</b>	595 mm
<b>wysokość montażu</b>	160 mm
<b>Masa</b>	2,2 kg

---

## 2.4 Oprawy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego:

Oprawy powinny posiadać:

- konstrukcja oprawy – zarówno źródła światła jak i układy optyczne dodatkowo zabezpieczone transparentnym kloszem z wysokoudarowego poliwęglanu umożliwiającym łatwe utrzymanie czystości.
- konstrukcja oprawy – przewód zasilający wprowadzony przez dławicę skręcaną posiadająca certyfikat na stopień ochrony
- konstrukcja oprawy – uszczelnienie oprawy poprzez zastosowanie uszczelki wylewanej poliuretanowej o wysokiej sprężystości odpornej na odkształcenia
- konstrukcja oprawy – w trakcie normalnego serwisowania musi wykluczyć stosowanie jakichkolwiek śrub.
- konstrukcja oprawy – w oprawach punktowych zapewniona możliwość szybkiej wymiany zestawu (źródło światła +układ elektroniczny + akumulator) poprzez zastosowanie elektrycznego szybkozłącza wtykowego typu „plug in” odłączającego całkowicie zasilanie od elementów elektrycznie czynnych oprawy w chwili otwarcia.
- spełnienie wymagań w zakresie bezpieczeństwa aktualne certyfikaty CNBOP oraz ENEC
- pracować w systemie monitoringu oświetlenia awaryjnego

Oprawy oświetleniowe winny posiadać certyfikat na znak bezpieczeństwa i znak dopuszczenia do obrotu handlowego w budownictwie.

## 2.5 Osprzęt i akcesoria

Łączniki instalacyjne – służą do łączenia odbiorników oświetleniowych. Budowane są na napięcie znamionowe 250V i prąd znamionowy 10A. Stosować odpowiednie IP, zgodnie z dokumentacją techniczną i w zależności od rodzaju pomieszczenia.

Gniazda wtykowe – stosować gniazda na napięcie znamionowe 250V, 16A, z uziemieniem, zaleca się stosowanie gniazd podwójnych. Stosować odpowiednie IP, zgodnie z dokumentacją techniczną i w zależności od rodzaju pomieszczenia.

Gniazda teletechniczne RJ 45 – należy stosować gniazda pojedyncze i podwójne. Montowane na puszkach podtynkowe o stopniu ochrony IP20. Dostosowane do łączenia przewodem UTP kat. 6.

Puszki instalacyjne – do montażu gniazd lub łączników stosować puszki podtynkowe, w wykonaniu standardowym, zapewniające pewne mocowanie gniazda lub łącznika , dobrane do montażu na wybranym na podłożu.

Puszki rozgałęźne– unikać konieczności stosowania dodatkowych puszek łączeniowych, łączenia przewodów wykonywać w puszkach na gniazda i łączniki. W przypadku konieczności zastosowania puszek łączeniowych, stosować puszki podtynkowe, w wykonaniu standardowym, a w miejscach narażonych na działanie wilgoci lub w pomieszczeniach brudnych lub na korytkach kablowych stosować puszki natynkowe w wykonaniu hermetycznym.

---



---

Czujniki ruchu PIR – montowane na sufitach, zasilane napięciem 230V. Sterują oświetleniem ograniczając konieczność stosowania dodatkowych łączników na ścianach i przewodów. Powinny być wyposażone w regulację natężenia oświetlenia, czujnik ruchu i regulację czasu świecenia opraw.

Osprzęt, przewody, oprawy i inne elementy instalacji będą montowane przy pomocy uchwytów i konstrukcji nośnych.

Do prowadzenia tras kablowych wykorzystać należy koryta kablowe o parametrach:

- materiał - blacha stalowa perforowana
- powłoka ochronna z ocynku ogniowego
- perforacje do mocowania oraz montażu akcesoriów dodatkowych (wzmocnienia, rozgałęźniki, konstrukcja nośna)
- umożliwia wymianę powietrza i chłodzenie przewodów

## 2.6 Rozdzielnice i aparaty

Rozdzielnica –zespół urządzeń elektrycznych złożony z: aparatury rozdzielczej, zabezpieczeniowej, pomiarowej, sterowniczej i sygnalizacyjnej, składają się z:

- szyn zbiorczych,
- odpowiednich połączeń elektrycznych,
- elementów izolacyjnych,
- konstrukcji mechanicznej i osłon,
- odpowiedniej aparatury zabezpieczającej

Przeznaczenie rozdzielnic to rozdział energii elektrycznej oraz łączenie i zabezpieczanie obwodów zasilających i odbiorczych. Rozdzielnicę wyposażać w aparaty zabezpieczające zgodnie z dokumentacją techniczną.

Podczas pracy należy stosować obudowy o danych technicznych:

- rozmiar wg schematu
- stopień ochrony IP30 lub jak na schemacie
- przystosowana do zamknięcia kluczem
- konstrukcja wsporcza do montażu aparatury modułowej zamocowana na stałe w obudowie na głębokości 55 mm
- wyposażona w maskownice z wyciętymi otworami, pod typową aparaturę modułową
- otwory kablowe, o wysokości 30 mm, w tylnej ścianie obudowy z góry i z dołu umożliwiające łatwe wprowadzenie i wyprowadzenie kabli i przewodów.
- przystosowana do montażu natynkowego i podtynkowego

- dla szafy RACK19”:

- stopień ochrony IP30
  - przybliżone wymiary 600x1120x800 mm
-

- 
- przystosowana do zamknięcia kluczem
  - otwory kablowe, o wysokości 30 mm, w tylnej ścianie obudowy z góry i z dołu umożliwiające łatwe wprowadzenie i wyprowadzenie kabli i przewodów
  - przystosowana do montażu natynkowego

Obudowę tą należy wyposażać w osprzęt taki jak:

- panele porządkujące do szaf 19", o wysokości 1U przeznaczone do ułożenia przewodów
  - panele rozdzielcze do szaf 19", o wysokości 1U. Wyposażony w 24 wejścia RJ45. Przystosowany do montowania modułów ekranowanych. Panel zapewnia uziemienie ekranu złącza i kabla.
  - panel światłowodowy do szaf 19" o danych
- wykonanie 1U
  - głębokość 280 mm
  - pełny wysów na szynach teleskopowych
  - łatwość montażu wprowadzonych kabli, wejścia kablowe pod kątem 45 stopni
  - perforacja wewnętrzna do zarządzania tubami i włóknami
  - płyty czołowe do montażu bezśrubkowego adapterów
  - opcjonalna półka przednia do zarządzania patchcordami
  - regulowane boczne uszy przełącznic
  - płyty czołowe z opcją zamykania na klucz
    - magazyn łączówek LSA 1U posiadający:
  - gnieźdnik na 6 łączówek LSA 10 parowych typu 2/10
  - przeznaczony do montażu w szafach 19".
  - wysokość 1U
    - konwerter światłowodowy pozwala na zmianę medium przewodzącego strumień danych ze standardowej skrętki STP/UTP na kabel światłowodowy. Wyposażony jest w:
  - 1 port Ethernet 10/100 Mb/s na RJ-45
  - odległość transmisji - 2 km
  - transmisja przez dwa światłowody wielomodowe
  - diody LED wskazujące poprawność działania urządzenia
  - bardzo łatwa instalacja (plug and play)

Do rozdziału energii i zabezpieczenia obwodów należy stosować aparaturę zgodną z obecnie obowiązującymi przepisami. Ma ona gwarantować bezpieczeństwo obsługi i użytkowania instalacji. W skład aparatury wchodzi między innymi:

- Wyłącznik  $I_n=250A$ ,  $U_n=690V$ , parametry techniczne:
- załączanie: 3-biegunowe
  - przystosowane do montażu na płycie i szynie TH
  - wyłącznik wyposażony w komory gaszeniowe
-

- 
- możliwe przyłącze kablowe
  - przystosowany do rozbudowy o dodatkowy osprzęt ( dźwignie, cewki wybijakowe, tyki sygnalizacyjne, napędy)

- Rozłącznik izolacyjny  $I_n=250A$ ,  $U_n=690V$ , parametry techniczne:

- załączanie: 3-biegunowe
- przystosowane do montażu na płycie
- wyłącznik wyposażony w komory gaszeniowe, uzbrojone w metalowe płytki dejonizacyjne

- Rozłącznik bezpiecznikowy  $I_n=160A$ ,  $U_n=690V$ , parametry techniczne:

- załączanie: 3-biegunowe
- przystosowane do montażu na płycie lub szynie th35 w pionie
- wyłącznik wyposażony w komory gaszeniowe i styki pokryte warstwą srebra
- przystosowany do rozłączania obwodu pod obciążeniem
- możliwość plombowania

- Wyłącznik nadprądowy  $I_n=6-100A$ ,  $U_n=690V$ , parametry techniczne:

- wykonane jako modułowe 1P i 3P
- przystosowane do montażu na szynie TH35 w pionie
- wyłącznik wyposażony w komory gaszeniowe
- przystosowany do rozłączania obwodu pod obciążeniem

- Wyłącznik różnicowoprądowy, parametry techniczne:

- wykonane jako modułowe 2P i 4P
- przystosowane do montażu na szynie TH35 w pionie
- wyłącznik wyposażony w komory gaszeniowe
- przystosowany do rozłączania obwodu pod obciążeniem
- wyposażony w przycisk TEST umożliwiający sprawdzenie stanu technicznego

## 2.7 Złącza kablowe

Złącza kablowe powinny zostać zainstalowane w prefabrykowanej obudowie z tworzywa termoutwardzalnego oraz charakteryzować się min. podanymi niżej parametrami:

- obudowa z tworzywa termoutwardzalnego
  - przybliżone wymiary (z cokołami) 1740x800x300 mm
  - odporność na warunki atmosferyczne (szczególnie UV).
  - znamionowe napięcie izolacji – 500V,
  - znamionowy prąd – 400A,
  - stopnie ochrony – IP65, IK10,
  - odporność na nadmierne ciepło
  - kategoria palności – FH2-25(HB-40),
-

---

## 2.8 Instalacja odgromowa

Instalację odgromową należy wykonać zgodnie z projektem. Wykonana instalacja odgromowa powinna być trwała i spełniać wszystkie obowiązujące przepisy.

Do wykonania instalacji należy stosować:

- Druk FeZn o parametrach:
  - stalowy zabezpieczony warstwą ocynku ogniowego
  - średnica żyły 8 mm
  - materiał – półtwardy
  
- Płaskownik FeZn o parametrach:
  - stalowy zabezpieczony warstwą ocynku ogniowego
  - w kształcie płaskownika 30x4 mm
  - materiał – półtwardy
  
- Iglice odgromowe o parametrach:
  - aluminium
  - średnica żyły 16 mm
  - wysokość – wg dokumentacji
  - posadowione na stopie betonowej
  
- Zaciski i złącza odgromowe:
  - stalowe
  - zabezpieczone warstwą ocynku
  - połączenia śrubowe
  
- Złącza kontrolno pomiarowe do montażu w ścianie lub gruncie o parametrach:
  - wykonane z tworzyw sztucznych
  - o stopniu ochrony IP66, IK10
  - przybliżone wymiary 200x200 mm

## 2.9 Odbiór materiałów na budowie

Materiały na budowę należy dostarczać łącznie ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego. Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta.

## 2.10 Instalacja oddymiania

Przy realizacji robót należy stosować wyłącznie rodzaje materiałów wymienione w Projekcie Wykonawczym. Dopuszcza się stosowanie wyrobów producentów krajowych i zagranicznych. Warunkiem dopuszczenia do wbudowania materiałów jest udokumentowanie stosownym

---

---

świadectwem zgodnie z ustawą o wyrobach budowlanych. Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inspektora Nadzoru.

#### *Instalacja*

Typ przewodów stosować zgodnie z dokumentacją techniczną. Do wykonania instalacji w budynku stosować przewody izolowane do układania na stałe. Żyły przewodów wielożyłowych muszą posiadać różne barwy izolacji, powłoka zewnętrzna przewodów powinna posiadać kolor czerwony. Sposób układania przewodów w instalacji musi być dostosowany do charakteru budynku oraz przeznaczenia pomieszczeń w celu ograniczenia wzajemnego wpływu innych instalacji elektrycznych. Przewody instalacyjne zasilania stosować na napięcie znamionowe (750V). Należy stosować przewody z żyłami miedzianymi. Do instalacji oddymiania należy zastosować przewody typu YnTKSYekw 2x2x0.8 do przycisków oddymiania, HLGs 3x1.5 do zasilania elementów systemu oddymiania

#### *Aparatura*

Należy zamontować urządzenia zgodnie z projektem jak niżej:

##### *Centrala oddymiania*

Jako centralę oddymiania zastosowano centralę natynkowa, 24Vdc, dla max 16A w jednej grupie. Stopień ochrony IP30. Możliwe podłączenie do 8 przycisków oddymiania i 14 czujek pożarowych. Posiada możliwość podłączenia napędów do otwierania klap dymowych. Ręczne przyciski oddymiania Zastosowano przyciski służące do uruchomienia systemu oddymiania klatek schodowych w razie wystąpienia pożaru. Dodatkowo wyposażono każdą centralę oddymiania w przycisk przewietrzania służący do sprawdzania poprawności działania systemu oddymiania. Przyciski te będą montowane w obudowach AP-LT.

##### *Urządzenia zasilające*

Podstawowym źródłem zasilania instalacji jest sieć 230V/50Hz. Źródłem rezerwowym jest bateria akumulatorów. Centrala oddymiania posiada własne zasilanie rezerwowe w postaci 2 akumulatorów do każdej z central oddymiania. Czas podtrzymania zasilania 72godziny.

### **3. Sprzęt**

Wykonawca jest zobowiązany do używania wyłącznie takiego sprzętu, który nie powoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów.

### **4. Transport**

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót. Zaleca się transportowanie materiałów krytymi środkami transportu. Należy zwrócić szczególną uwagę na transport opraw oświetleniowych, które powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem i układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez ich wytwórcę.

---

---

## 5. Wykonane robót

Roboty montażowe należy wykonać zgodnie z projektem technicznym, odpowiednimi normami, przepisami, dyrektywami oraz dokumentami DTR producentów. Dodatkowe warunki techniczne odnośnie wykonywania robót może wydać Użytkownik obiektu / Inwestor. Warunki te określają ogólne zasady budowy, ich okres oraz czas trwania, w tym również w razie konieczności okres, w którym możliwe jest odłączenie napięcia od wybranych obiektów, w których jest to wymagane ze względu na specyfikę prowadzonych prac.

### 5.1 Badania i pomiary

Po zakończeniu robót należy sprawdzić i wykonać:

- jakość i kompletność wykonanych robót,
- pomiary elektryczne zgodnie z odpowiednimi normami przedmiotowymi.

### 5.2 Roboty kablowe ziemne (jeśli wystąpią w trakcie realizacji prac)

Przed przystąpieniem do budowy linii kablowych należy sprawdzić kompletność dostawy urządzeń i materiałów. Należy sprawdzić zgodność rzędnych terenu z danymi w dokumentacji projektowej. Wykonać ocenę warunków gruntowych.

Roboty ziemne, można prowadzić metodą ręczną i mechaniczną. Wykopy powinny być zgodne z dokumentacją projektową i wskazaniem Inżyniera. Wydobyty grunt należy składować z jednej strony wykopu. Ponadto, przy robotach ziemnych, niezależnie od przestrzegania danych zawartych w projekcie, należy także przestrzegać następujących ogólnych zasad i warunków technicznych:

- spody wykopów pod linie kablowe, w przypadku nieumyślnego przekopania, nie mogą być zasypane gruzem, lecz powinny być wypełnione np. piaskiem stabilizowanym cementem,
- wykopy powinny być wykonywane w jak najkrótszym czasie i możliwie szybko powinny być wykorzystane, aby uniknąć osuwania się skarp,
- do zasypywania wykopów należy używać gruntów z tych wykopów, odpowiednio je zagęszczając, chyba że projekt przewiduje zasypkę np. piaskiem czy pospółką
- przy zasypywaniu wykopów grunt należy zagęszczać warstwami
- nie wolno używać do zasypywania wykopów gruntów zamarzniętych, torfów, darniny itp.,
- nasypy należy wykonywać warstwami poziomymi, starannie je zagęszczając,
- nie należy wykonywać wykopów bez skarp lub rozparcia ściankami przy głębokościach:
  - $h > 1,0 \text{ m}$  – w gruntach piaszczystych i żwirach,
  - $h > 1,25 \text{ m}$  – w gruntach gliniasto – piaszczystych,
  - $h > 1,50 \text{ m}$  – w gruntach gliniastych i iłach
- należy unikać prowadzenia robót ziemnych w warunkach zimowych.

#### Zasypywanie wykopów.

Wykopy należy zasypywać niezwłocznie po zakończeniu prac budowlanych, aby nie narażać wykonanych instalacji na działanie wpływów atmosferycznych, szczególnie w okresie jesienno – zimowym. Wykopy należy zasypywać warstwami grubości 15 - 20 cm starannie je zagęszczając. Do zasypywania wykopów nie można używać gruntów zawierających zanieczyszczenia i składniki organiczne mogące spowodować procesy gnilne.

---

---

Przed ułożeniem kabli należy wykonać przepusty kablowe oraz osłony kablowe w rowach z rur ochronnych – wg dyspozycji zawartych w dokumentacji projektowej. Przepusty powinny być zabezpieczone przed przedostawaniem się do ich wnętrza wody i przed zamuleniem.

Budowa linii kablowych, demontaż kabli, układanie kabli, przebudowa linii kablowych

Prace te wykonać wg dyspozycji podanych w dokumentacji projektowej oraz zachowując postanowienia normy N SEP-E-004. Na budowie należy przyjąć odpowiednią metodę układania kabli w zależności od panujących warunków, ilości i rodzaju kabli.

### 5.3 Roboty elektryczne instalacyjne

Roboty elektryczne instalacyjne w budynkach należy wykonać wg dyspozycji podanych w dokumentacji projektowej oraz wg norm, w tym szczegółowe wymagania dotyczące układania przewodów obejmuje -PN-IEC 60364-5-523. Na budowie należy przyjąć ostateczną metodę układania przewodów w zależności od panujących warunków i rodzaju podłoża oraz zapisów zawartych w dokumentacji technicznej.

### 5.4 Koordynacja robót elektrycznych z innymi robotami

Koordynacja robót budowlano - montażowych poszczególnych rodzajów powinna być dokonywana we wszystkich fazach procesu inwestycyjnego, począwszy od projektowania, a skończywszy na rozruchu i przekazaniu do eksploatacji. Koordynacją należy objąć również projekty organizacji budowy i robót, ogólne harmonogramy budowy oraz fazę realizacji (wykonawstwa) inwestycji. Wykonywanie robót koordynować na bieżąco z kierownikiem budowy, przedstawicielem inwestora, przedstawicielem generalnego wykonawcy i kierownikami robót poszczególnych rodzajów. Ogólny harmonogram budowy powinien określać zakres oraz terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych rodzajów robót lub ich etapów i powinien być tak uzgodniony, aby zapewniał prawidłowy przebieg zasadniczych robót ogólnobudowlanych, a równocześnie umożliwiał technicznie i ekonomicznie prawidłowe wykonawstwo robót specjalistycznych (w tym i elektrycznych). Ogólny harmonogram budowy powinien stanowić podstawę do opracowania szczegółowych harmonogramów robót elektrycznych.

### 5.5 Montaż uziomów

Uziom sztuczny należy wykonać jako uziom pionowy pograżany z pręta stalowego miedziowanego. Uziomów nie wolno zabezpieczać przed korozją powłokami nie przewodzącymi. Do uziomu należy połączyć wszystkie pobliskie podziemne urządzenia metalowe. Uziemienia poszczególnych sąsiadujących ze sobą rozdzielnic należy połączyć.

## 6. ODBIÓR ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady odbioru robót

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i SST oraz z wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wyniki pozytywne.

Odbiór techniczny polega na sprawdzeniu:

---

- 
1. Zgodności wykonania robót z dokumentacją oraz z ewentualnymi zmianami i odstępstwami, potwierdzonymi zapisami w dzienniku budowy, a także zgodności z przepisami szczegółowymi, odpowiednimi normami oraz wiedzą techniczną
  2. Jakości wykonania robót
  3. Skuteczności działania zabezpieczeń i środków ochrony od porażeń przed prądem elektrycznym
  4. Protokołów z prób instalacji
  5. Protokołów z pomiarów rezystancji izolacji i badań ciągłości przewodów ochronnych

Pozytywne wyniki powyższych działań sprawdzających umożliwiają sporządzenie protokołu odbioru.

#### 6.2 Dokumenty do odbioru końcowego robót

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować:

- dziennik budowy,
- projektową dokumentację powykonawczą,
- protokoły z oględzin stanu sprawności połączeń sprzętu, zabezpieczeń, aparatów i oprzewodowania,
- protokoły z dokonanych pomiarów,
- certyfikaty na urządzenia i wyroby,
- dokumentację techniczno-ruchową oraz instrukcje obsługi zainstalowanych urządzeń,

W przypadku stwierdzenia usterek Inspektor Nadzoru ustali zakres robót poprawkowych, które Wykonawca zrealizuje na własny koszt w terminie uzgodnionym z Inspektorem Nadzoru.

---



---

## 7. Przepisy związane

PN-HD 308 S2:2007	Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997r. w sprawie ogólnych przepisów BHP (Dz. U. Nr 129/97 poz. 844 z późniejszymi zmianami,
PN-HD 308 S2:2007	Identyfikacja żył w kablach i przewodach oraz w przewodach sznurowych
PN-ISO 7010	Symbole graficzne - Barwy bezpieczeństwa i znaki bezpieczeństwa - Znaki bezpieczeństwa stosowane w miejscach pracy i w obszarach użyteczności publicznej
PN-E-08501:1988	Urządzenia elektryczne - Tablice i znaki bezpieczeństwa
PN-EN 50160:2010 PN-EN 50160:2010/A1:2015-02	Parametry napięcia zasilającego w publicznych sieciach elektroenergetycznych
PN-HD 60364-1:2010	Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 1: Wymagania podstawowe, ustalanie ogólnych charakterystyk, definicje
PN-HD 60364-4-41:2009	Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed porażeniem elektrycznym
PN-HD 60364-4-42:2011	Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 4-42: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego
PN-HD 60364-4-43:2012	Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 4-43: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed prądem przetężeniowym
PN-IEC 60364-4-442:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed przepięciami - Ochrona instalacji niskiego napięcia przed przejściowymi przepięciami i uszkodzeniami przy doziemieniach w sieciach wysokiego napięcia
PN-IEC 60364-4-443:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed przepięciami - Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi
PN-HD 60364-4-444:2012	Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 4-444: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed zakłóceniami napięciowymi i zaburzeniami elektromagnetycznymi
PN-IEC 60364-4-45:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla

---

	zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed obniżeniem napięcia
PN-IEC 60364-4-473:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo - Środki ochrony przed prądem przetężeniowym
PN-HD 60364-4-443:2016	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed przepięciami- Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi
PN-IEC 60364-4-482:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych - Ochrona przeciwpożarowa
PN-HD 60364-5-51:2011	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Część 5-51: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Postanowienia ogólne
PN-IEC 60364-5-52:2002	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Oprzewodowanie
PN-IEC 60364-5-523:2001	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Obciążalność prądowa długotrwała przewodów
PN-IEC 60364-5-53:2016	Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 5-53: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Aparatura rozdzielcza i sterownicza
PN-IEC 60364-5-53:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Aparatura rozdzielcza i sterownicza
PN-HD 60364-5-534:2012	Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 5-53: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Odłączanie izolacyjne, łączenie i sterowanie - Sekcja 534: Urządzenia do ochrony przed przepięciami
PN-IEC 60364-5-537:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Aparatura rozdzielcza i sterownicza - Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia
PN-HD 60364-5-54:2011	Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Układy uziemiające i przewody ochronne
PN-HD 60364-5-559:2010	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Część 5-55: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Inne wyposażenie - Sekcja 559: Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe
PN-HD 60364-6:2008	Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 6: Sprawdzanie
PN-IEC 60364-7-714:2003	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Wymagania

---

	dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji - Instalacje oświetlenia zewnętrznego
PN-EN 60529:2003	Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (kod IP)
PN-EN 61140:2005 PN-EN 61140:2005/A1:2008	Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym - Wspólne aspekty instalacji i urządzeń
PN-HD 60364-5-54:2011	Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Układy uziemiające i przewody ochronne
PN-IEC 439-1-4	Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe - zestaw norm
PN-76/E-05125	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe
N-SEP-E-004	ELEKTROENERGETYCZNE I SYGNALIZACYJNE LINIE KABLOWE. PROJEKTOWANIE I BUDOWA

---