

# SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

**Obiekt**      *BUDYNEK SZKOŁY PODSTAWOWEJ IM. SZARYCH  
SZEREGÓW*

**Adres**      *GMINA CZYŻEW*  
**obiekту**    *18-220 CZYŻEW, ul. Mickiewicza 1*

**Branża**    *Elektryczna*

**Projektant:**                      Gracjan Jończak  
**Upewnienia**                      PDL/0167/PWBE/17

## Spis treści

1.	Część ogólna.....	3
1.1.	Nazwa zamówienia .....	3
1.2.	Przedmiot specyfikacji i zakres robót budowlanych.....	3
1.3.	Wyszczególnienie prac towarzyszących i robót tymczasowych.....	3
1.4.	Informacja o terenie budowy.....	4
1.4.1.	Organizacja robót budowlanych .....	4
1.4.2.	Zabezpieczenie interesu osób trzecich .....	4
1.4.3.	Wymagania dotyczące ochrony środowiska.....	4
1.4.4.	Wymagania dotyczące warunków bezpieczeństwa pracy .....	4
1.5.	Nazwy i kody CPV.....	5
1.6.	Określenia podstawowe .....	5
2.	Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych.....	5
2.1.	Wymagania wyrobów budowlanych stosowanych przy budowie instalacji elektrycznych ..	5
2.2.	Wymagania związane z przechowywaniem i transportem wyrobów budowlanych stosowanych przy budowie instalacji elektrycznej .....	5
3.	Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn przewidzianych do wykonania robót.....	6
4.	Wymagania dotyczące środków transportu .....	6
5.	Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych .....	6
5.1.	Demontaż instalacji.....	6
5.1.1.	Przepusty kablowe .....	7
5.2.	Tablice elektryczne.....	7
5.3.	Trasowanie .....	7
5.4.	Przebijanie otworów.....	7
5.5.	Koryta kablowe.....	8
5.6.	Montaż rur elektroinstalacyjnych .....	8
5.7.	Montaż kanałów instalacyjnych PCV.....	8
5.8.	Układanie przewodów. ....	8
5.8.1.	Obowiązujące barwy i oznaczenia przewodów .....	8
5.8.2.	Układanie przewodów w rurkach .....	8
5.8.3.	Układanie przewodów w tynku.....	8
5.8.4.	Układanie przewodów w kanałach PCV .....	9
5.9.	Łączenie przewodów.....	9
5.10.	Instalowanie puszek.....	9
5.11.	Instalacja przeciwpożarowego wyłącznika prądu.....	10
5.12.	Montaż osprzętu instalacyjnego .....	10
5.13.	Montaż opraw oświetleniowych.....	10
5.14.	Montaż instalacji oświetlenia awaryjnego .....	11
5.15.	Montaż aparatów .....	11
5.16.	Połączenia wyrównawcze miejscowe.....	11
5.17.	Instalacja strukturalna i monitoringu .....	12
5.18.	Ochrona przeciwprzepięciowa .....	12
6.	Kontrola jakości wykonanych robót.....	12
7.	Obmiar robót .....	12
8.	Opis sposobu odbioru robót budowlanych .....	13
9.	Opis sposobu rozliczania robót podstawowych, tymczasowych i prac towarzyszących .....	13
10.	Dokumenty związane.....	13

## Część ogólna

### 1.1. Nazwa zamówienia

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót elektrycznych realizowanych w ramach remontu budynku Szkoły Podstawowej im. Mikołaja Kopernika w Ciechanowcu, ul. 11 Listopada 5.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy wykonaniu robót elektrycznych:

- Instalacja oświetlenia podstawowego,
- Instalacja oświetlenia awaryjnego ewakuacyjnego,
- Instalacja gniazd ogólnego przeznaczenia,
- Instalacja zasilania urządzeń sanitarnych,
- Instalacja przeciwprzepięciowa,
- Instalacja przeciwporażeniowa,
- Instalacja przyzywowa
- Instalacja niskoprądowa.

### 1.2. Przedmiot specyfikacji i zakres robót budowlanych

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót.

Zakres prac budowlanych:

- Jak w punkcie 1.1.
- Pomiary i badania instalacji oraz aparatów elektrycznych.
- Uruchomienie całości instalacji.
- Odbiory robót.

### 1.3. Wyszczególnienie prac towarzyszących i robót tymczasowych

Do prac towarzyszących i robót tymczasowych związanych z budową instalacji elektrycznej należą:

- Wykonanie otworów dla przejść przewodów przez ściany i stropy.
- Wykonanie bruzd w ścianach dla prowadzenia przesłi
- Wykonanie otworów pod osprzęt elektryczny.
- Utrzymanie w ruchu urządzeń i elementów wykonawczych systemów w trakcie realizacji zadania.
- Urządzenie, utrzymanie w należyłym stanie i likwidacja po zakończeniu robót placu budowy.
- Działania ochronne zgodnie z wymogami BHP.
- Wykonanie prowizorycznych zasileń wg potrzeb z uwagi na konieczność zapewnienia ciągłości dostaw energii w czynnym obiekcie.
- Przewóz materiałów i narzędzi do miejsca ich wykorzystania.
- Usuwanie odpadów nie zawierających substancji szkodliwych oraz usuwanie zanieczyszczeń wynikających z wykonywanych prac.

- Utylizacja elementów podlegających tej procedurze pozostałych po demontażu.

#### **1.4. Informacja o terenie budowy**

Informacja o terenie budowy zawierająca wytyczne organizacji robót budowlanych, zabezpieczenia interesu osób trzecich, ochrony środowiska, warunków bezpieczeństwa pracy.

##### **1.4.1. Organizacja robót budowlanych**

Zleceniodawca przekaze Wykonawcy teren budowy na zasadach i w terminie określonym w umowie wykonania robót. Wykonawca opracuje harmonogram prac i uzgodni go z przedstawicielem wyznaczonym przez Zamawiającego.

Zamawiający zobowiązany jest do:

- udostępnienia terenu na składowanie narzędzi i materiałów,
- wskazanie miejsca poboru energii elektrycznej, z istniejącej instalacji,
- wskazanie miejsca poboru wody do celów użytkowych.

##### **1.4.2. Zabezpieczenie interesu osób trzecich**

Wykonawca zobowiązany jest do niezwłocznego zgłaszania Zamawiającemu przypadków szkód w mieniu osób trzecich związanych z prowadzeniem robót oraz pokrycia wartości wynikłych szkód lub ich usunięcia własnym kosztem o ile powstały z winy Wykonawcy. Określenie rodzaju i wartości szkód ustalane będzie z udziałem Zamawiającego i poszkodowanego.

##### **1.4.3. Wymagania dotyczące ochrony środowiska**

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania się do przepisów z zakresu ochrony środowiska na placu budowy i poza jego terenem zgodnie z Ustawą z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska.

##### **1.4.4. Wymagania dotyczące warunków bezpieczeństwa pracy**

- Przy wykonywaniu robót elektrycznych wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania aktualnie obowiązujących przepisów w zakresie BHP.
- Kwalifikacje personelu wykonawcy robót elektrycznych powinny być stwierdzone przez właściwą komisję egzaminacyjną i udokumentowane aktualnie ważnymi zaświadczeniami kwalifikacyjnymi.
- Należy stosować odpowiedni i sprawdzony sprzęt mechaniczny.
- Wykonawca zobowiązany jest do utrzymywania wyposażenia przeciwpożarowego w stałej gotowości, a także dokonywania sprawdzeń przed opuszczeniem stanowiska pracy pod względem możliwości wystąpienia źródeł pożaru (np. zwarć w czynnej instalacji elektrycznej).

- Wykonawca zobowiązany jest do stosowania się, do obowiązujących przepisów BHP i ochrony przeciwpożarowej.

### **1.5. Nazwy i kody CPV**

45300000-0	Roboty instalacyjne w budynkach
45310000-3	Roboty instalacyjne elektryczne
45311000-0	Roboty w zakresie okablowania oraz instalacji elektrycznych
45311200-2	Roboty w zakresie instalacji elektrycznych
45311100-1	Roboty w zakresie okablowania elektrycznego

### **1.6. Określenia podstawowe**

W specyfikacji nie występują określenia wcześniej niezdefiniowane.

## **2. Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych**

### **2.1. Wymagania wyrobów budowlanych stosowanych przy budowie instalacji elektrycznych**

Materiały zastosowane do wykonania przedmiotu zamówienia powinny być zgodne z opracowaniem projektowym. Stosowanie innych materiałów o parametrach nie gorszych niż zaprojektowane wymaga uzyskania zgody Zleceniodawcy oraz opinii projektanta. Wszystkie zastosowane urządzenia i materiały powinny posiadać aktualne atesty lub deklaracje zgodności producenta, potwierdzające spełnienie wymogów normatywnych danego typu urządzenia.

### **2.2. Wymagania związane z przechowywaniem i transportem wyrobów budowlanych stosowanych przy budowie instalacji elektrycznej**

- Dostawa materiałów przeznaczonych do robót elektrycznych powinna nastąpić po odpowiednim przygotowaniu pomieszczeń magazynowych. Pomieszczenia magazynowe powinny być zamykane i zabezpieczone od zewnętrznych wpływów atmosferycznych.
- Składowanie materiałów, aparatów i urządzeń elektrycznych powinno odbywać się w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu właściwości technicznych na skutek wpływów atmosferycznych lub czynników fizykochemicznych.
- Należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości materiałów oraz wymagania w zakresie bezpieczeństwa pożarowego.
- Środki i urządzenia transportowe powinny być odpowiednio przystosowane do transportu materiałów, elementów, konstrukcji, urządzeń itp. niezbędnych do wykonania danego rodzaju robót. W czasie transportu należy zabezpieczyć przemieszczane przedmioty w sposób zapobiegający ich uszkodzeniu.

- W czasie transportu, załadunku i wyładunku oraz składowania aparatury elektrycznej i urządzeń rozdzielczych należy przestrzegać zaleceń wytwórców, a w szczególności:
  - transportowane urządzenia zabezpieczyć przed nadmiernymi drganiami i wstrząsami oraz przesuwaniem się wewnątrz ładowni,
  - aparaturę i urządzenia ostrożnie załadowywać i zdejmować nie narażając ich na uderzenia, ubytki lub uszkodzenia powłok lakierniczych, osłon, zamków itp.

### **3. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn przewidzianych do wykonania robót**

Urządzenia stosowane przy wykonywanych pracach powinny odpowiadać ogólnie przyjętym wymaganiom, co do ich jakości i wytrzymałości. Maszyny, urządzenia i sprzęt mechaniczny używany na budowie powinny mieć ustalone parametry techniczne i powinny być używane zgodnie z wymaganiami producenta oraz ich przeznaczeniem. Urządzenia i sprzęt mechaniczny podlegające przepisom o dozorze technicznym, użytkowane na budowie, powinny posiadać aktualne dokumenty uprawniające do ich eksploatacji. Używany powinien być sprzęt, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych prac, jak i czynności pomocniczych, załadunku i rozładunku, a także transportu. Sprzęt nie gwarantujący realizacji umowy z wymaganą jakością może być odrzucony przez Inspektora Nadzoru i nie dopuszczony do wykorzystania podczas wykonywania zakresu powierzonych prac.

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

Wykonawca powinien stosować środki transportu zgodne z nakładami rzeczowymi i odpowiednio przystosowane do przewożonych materiałów. Należy stosować jedynie takie środki transportu, które nie wpłyną na utratę cech jakościowych przewożonych materiałów. Składowanie materiałów na budowie powinno odbywać się w warunkach zapobiegających ich zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu się ich w właściwości technicznych.

### **5. Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych**

#### **5.1. Demontaż instalacji**

Prace rozbiórkowe należy przeprowadzić zgodnie z zakresem i sposobem prowadzenia prac rozbiórkowych. Prace rozbiórkowe należy przeprowadzić przy użyciu koparki, dźwigów, podnośników samochodowych oraz ręcznie zachowując szczególną ostrożność.

Przed rozpoczęciem demontażu należy sprawdzić, czy elementy nie są pod napięciem. Demontaż opraw należy przeprowadzić szczególnie uważnie. Zdemontowane oprawy należy przekazać Gospodarzowi Budynku.

Demontaż opraw oświetleniowych obejmuje następujące czynności:

- czyszczenie oprawy,
- otwarcie oprawy,
- odłączenie przewodów,
- demontaż źródeł światła i zapłonników,
- zdemontowanie oprawy,
- zamknięcie oprawy.

Demontaż osprzętu obejmuje następujące czynności:

- otwarcie osprzętu,
- odłączenie przewodów,
- zdemontowanie osprzętu.

#### **5.1.1. Przepusty kablowe**

Przy przejściach pod nawierzchniami utwardzonymi, drogami wewnętrznymi kable układać w przepustach kablowych w rurze osłonowej fi 50mm. Otwory rur zabezpieczyć przed wnikaniem wilgoci oraz piasku. Zastosować rury karbowane z gładką ścianą wewnętrzną, odporność na ściskanie L450.

#### **5.2. Tablice elektryczne.**

Tablice montować na podłożu wyprawionym /otynkowanym/ w sposób trwały przez przykręcenie do kotew lub dybli odpowiednich do masy tablicy. Tablice montowane na kotwach osadzonych w betonie, montować po stwardnieniu betonu.

Tablice zlokalizowane we wnękach powinny mieć odizolowane drzwi od konstrukcji. Konstrukcje (wsporniki) pod szyny aparatury modułowej powinny być zabezpieczone przed korozją przez malowanie. Szyny montażowe TH35. Aparatura modułowa powinna być osłonięta od frontu maskownicami. Konstrukcje tablic połączyć metalicznie i uziemić. Zabezpieczenia poszczególnych obwodów należy opisać w sposób trwały, jednoznaczny i czytelny.

#### **5.3. Trasowanie**

Trasowanie należy wykonać uwzględniając konstrukcję budynku oraz zapewniając bezkolizyjność z innymi instalacjami. Trasa instalacji powinna być przejrzysta, prosta i dostępna dla prawidłowej konserwacji i remontów. Wskazane jest, aby trasa przebiegała w liniach poziomych i pionowych.

Przy przejściach między ścianami lub ze ściany na strop, przewód lub rura elektroinstalacyjna powinna być w całości pokryta tynkiem. Ewentualne uszkodzenia ścian i sufitów należy przywrócić do stanu pierwotnego.

#### **5.4. Przebijanie otworów**

Otwory wykonywać narzędziem uderowym o odpowiednio dobranej średnicy, tak, aby prowadzenie instalacji nie powodowało uszkodzenia układanych przewodów. Zabrania się wykonywania przebić w elementach konstrukcyjnych. Ilość przebić powinna zapewnić ułożenie okablowania zgodnie z załączonymi rysunkami technicznymi.

**5.5. Koryta kablowe.**

Koryta kablowe wykonane z cynkowanej na gorąco blachy stalowej perforowanej o grubości co najmniej 0,5mm. Kąty płaskie, odgałęzienia, łączniki, zwężki, pokrywy, wsporniki itd. stosować systemowe, tego samego typu i producenta co koryta. Wszystkie elementy podwieszające i mocujące, nakrętki, podkładki itp. będą wykonane z tego samego materiału co dane koryto.

**5.6. Montaż rur elektroinstalacyjnych**

Rurki elektroinstalacyjne montować zgodnie z projektem kołkami montażowymi o średnicy fi 6 lub 8. Elementy mocujące powinny zapewnić prawidłowe utrzymanie rurek nie powodując ich uszkodzenia. Zaleca się, aby elementy mocujące montowane na gotowym podłożu, które znajdują się bezpośrednio pod tynkiem nie ulegały degradacji korozyjnej.

**5.7. Montaż kanałów instalacyjnych PCV**

Kanały instalacyjne PCV montować zgodnie z projektem kołkami montażowymi o średnicy fi 6 lub 8. Elementy mocujące powinny zapewnić prawidłowe utrzymanie kanałów nie powodując ich uszkodzenia. Zaleca się, aby elementy mocujące montowane na gotowym podłożu, które znajdują się bezpośrednio pod tynkiem nie ulegały degradacji korozyjnej. Kanały układać w liniach prostych, równoległe do krawędzi ścian i sufitów. Przy załamaniu stosować dedykowane kolanka. Kanał przykryć pokrywą.

**5.8. Układanie przewodów.****5.8.1. Obowiązujące barwy i oznaczenia przewodów**

- Izolacje żył przewodów ochronnych i wszystkie przewody używane do celów ochrony powinny mieć kolor żółto-zielony.
- Izolacje żył przewodów neutralnych powinny mieć kolor niebieski.
- Izolacje żył pozostałych przewodów mogą mieć kolory dowolne z wyjątkiem kolorów wymienionych wyżej czyli niebieskiego i żółto-zielonego.
- Przewody powinny mieć izolację o napięciu znamionowym 750V~.

**5.8.2. Układanie przewodów w rurkach**

- Przed przystąpieniem do tej czynności należy sprawdzić prawidłowość wykonanego rurowania, zamocowania osprzętu i jego skręcenia z rurami oraz przelotowość.
- Wciąganie przewodów należy wykonywać za pomocą specjalnego osprzętu montażowego, np. sprężyny instalacyjnej zakończonej z jednej strony kulką a z drugiej uszkiem, nie wolno do tego celu stosować przewodów, które później zostaną użyte w instalacji.

**5.8.3. Układanie przewodów w tynku**

- Instalacje wtynkowe należy wykonywać przewodami Cu wielożyłowymi płaskimi.
- Przewody wprowadzane do puszek pozostawić z zapasem niezbędnym do wykonania połączeń.



- Przewód PE powinien być nieco dłuższy niż przewody fazowe.
- Zagięcia i łuki w płaszczyźnie przewodu powinny być łagodne.
- Podłoże do układania na nim przewodów powinno być gładkie.
- Mocowanie uchwytów należy wykonywać w odstępach około 50 cm, wbijając je tak aby nie uszkodzić żył przewodu.
- Do puszek należy wprowadzać tylko te przewody, które wymagają łączenia w puszce. Pozostałe przewody należy prowadzić obok puszki.
- Przed tynkowaniem końce przewodów należy zwinąć w luźny krążek i włożyć do puszek, a puszki zakryć pokrywami lub w inny sposób zabezpieczyć je przed zatynkowaniem.
- Zabrania się układania przewodów bezpośrednio w betonie, w warstwie wyrównawczej podłogi
- Przewody układane w tynku powinny być przykryte warstwą tynku o grubości co najmniej 5mm.

#### **5.8.4. Układanie przewodów w kanałach PCV**

- Przed przystąpieniem do tej czynności należy sprawdzić prawidłowość wykonanych kanałów instalacyjnych i trwałość zamocowania kanału.
- Przewody w kanale układać w sposób estetyczny, przewody zabezpieczyć przed wypadnięciem z kanału.
- Przewody elektryczne i teletechniczne układać w oddzielnych przegrodach w kanale.

#### **5.9. Łączenie przewodów**

Końce przewodów powinny być odizolowane na długość zapewniającą prawidłowe podłączenie: zdejmowanie izolacji i oczyszczenie przewodu nie może powodować uszkodzeń mechanicznych żył. Łączenie przewodów należy wykonywać w sprzęcie i osprzęcie instalacyjnym. Odcinki przewodów przyłączonych 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 w liczbie, do jakich zacisk ten jest przystosowany.

#### **5.10. Instalowanie puszek**

Puszki dla instalacji natynkowej należy osadzać w sposób trwały przez przykręcenie. Przed zainstalowaniem należy w puszce wyciąć wymaganą liczbę otworów dostosowanych do średnicy wprowadzanych rur. Puszki po zamontowaniu należy przykryć pokrywami montażowymi. Puszki dla instalacji podtynkowej należy osadzać w ślepych otworach wywierconych w ścianach (przed ich tynkowaniem) w sposób trwały przez przykręcenie lub na zaprawie cementowo-piaskowej bądź gipsowej. Puszki po zamontowaniu należy przykryć pokrywami. Puszki dla instalacji podtynkowej powinny być osadzone na takiej głębokości, aby ich górna (zewnątrzna) krawędź po otynkowaniu ściany była zrównana z tynkiem. Przed zainstalowaniem należy w puszce wyciąć wymaganą liczbę otworów dostosowanych do średnicy wprowadzanych rur. Puszki o IP20 można stosować

tylko w pomieszczeniach suchych. Do osprzętu w jednej ramce kilkukrotnej stosować puszki wielokrotne.

### **5.11. Instalacja przeciwpożarowego wyłącznika prądu**

W budynku zastosować przeciwpożarowy wyłącznik prądu zlokalizowany przy wejściu głównym do budynku. Zamontować przyciski wyłącznika PWP z szybą zabezpieczającą przed niekontrolowanym uruchomieniem oraz z diodami informującymi o kontroli zadziałania. Przycisk odpowiednio oznakować. Obwód wykonać w systemie E90 przewodami niepalnymi NHXH 5x1,5mm<sup>2</sup>.

### **5.12. Montaż osprzętu instalacyjnego**

Osprzęt instalacyjny należy mocować do podłoża w sposób trwały zapewniający mocne i bezpieczne jego osadzanie. Należy instalować osprzęt stosownie do warunków środowiskowych:

- łączniki instalacyjne 10(16)A podtynkowe IP20 w pomieszczeniach suchych,
- łączniki instalacyjne 10(16)A podtynkowe IP44 w sanitariatach i innych pomieszczeniach wilgotnych,
- gniazda wtyczkowe 16A z bolcem ochronnym o IP20 w pomieszczeniach suchych,
- gniazda wtyczkowe 16A z bolcem ochronnym o IP44 w pomieszczeniach wilgotnych,
- gniazda wtykowe DATA 16A z bolcem ochronnym o IP20 przy dedykowanych stanowiskach komputerowych,
- gniazda głośnikowe zaciskowe,
- gniazda internetowe z wtykiem RJ45,
- gniazda światłowodowe z złączem SC/APC.

Do lewego bieguna gniazda należy doprowadzić przewód fazowy, a do prawego bieguna przewód neutralny. Pojedyncze gniazda wtyczkowe należy instalować w takim położeniu, aby styk ochronny występował u góry. Łączniki kołyskowe powinny mieć w całym obiekcie jednakowe położenie dla stanu załączenia i wyłączenia. Gniazda i łączniki w pomieszczeniach sanitarnych wyposażonych w wannę lub prysznic instalować poza 1-ą i 2-ą strefą. Gniazda instalowane w 3-iej strefie powinny być zabezpieczone wyłącznikiem różnicowo-prądowym o prądzie różnicowym  $\leq 30\text{mA}$ . Dla łączników zgrupowanych stosować ramki wielokrotne.

### **5.13. Montaż opraw oświetleniowych**

Montaż opraw oświetleniowych obejmuje następujące czynności:

- wyznaczenie miejsca przykręcenia,
- przygotowanie podłoża do zamocowania oprawy,
- czyszczenie oprawy,
- otwarcie i zamknięcie oprawy,
- obcięcie i zarobienie końców przewodów

- wyposażenie oprawy w źródła światła, zapłonniki i sprawdzenie przed zamontowaniem,
- zamontowanie oprawy,
- podłączenie przewodów,
- uzupełnienie oprawy w odbłyśniki, osłony, siatki i klosze.

Na zewnątrz lokalu zastosować oprawy o stopniu ochrony min. IP65.

#### **5.14. Montaż instalacji oświetlenia awaryjnego**

Instalację oświetlenia awaryjnego należy wykonać zgodnie z Polską Normą PN-EN ISO7010:2012 „Zastosowanie oświetlenia. Oświetlenie awaryjne”.

W celu zapewnienia odpowiedniego natężenia oświetlenia, oprawy oświetlenia ewakuacyjnego należy umieścić :

- przy każdych drzwiach wyjściowych przeznaczonych do wyjścia ewakuacyjnego,
- w obrębie 2 m mierzonych w poziomie od schodów, tak by każdy stopień był oświetlony bezpośrednio,
- w obrębie 2 m mierzonych w poziomie od każdej zmiany poziomu,
- przy wyjściach ewakuacyjnych i znakach bezpieczeństwa,
- przy każdej zmianie kierunku,
- przy każdym skrzyżowaniu korytarzy,
- w pobliżu każdego wyjścia końcowego,
- w obrębie 2 m mierzonych w poziomie od każdego urządzenia przeciwpożarowego i przycisku alarmowego.

Lokalizacja opraw przedstawiona została na rzutach kondygnacji budynku. Oświetlenie awaryjne zaprojektowano w oparciu o oprawy posiadające własne źródło zasilania zapewniające wymagane oświetlenie co najmniej przez 1 godzinę od zaniku oświetlenia podstawowego. Oprawy oświetlenia ewakuacyjnego posiadają wbudowane własne źródła zasilania.

#### **5.15. Montaż aparatów**

Wyłączniki nadmiarowe z członem różnicowoprądowym 30mA, charakterystyka A, AC o parametrach zgodnych z dokumentacją techniczną montować w rozdzielnicach budynku. Stosować wyłączniki o charakterystykach B, C i zdolności zwarciowej min. 6kA. Wydzielone obwody zasilать pojedynczo oznaczając je jednoznacznie zgodnie z ich przeznaczeniem. Montażu dokonać przy braku napięcia. Prace przygotowawcze i montażowe prowadzić w sposób zapewniający jak najkrótszą przerwę w dostawie energii elektrycznej do innych czynnych odbiorników. Zachować selektywność zabezpieczeń.

#### **5.16. Połączenia wyrównawcze miejscowe**

Połączeniami wyrównawczymi należy objąć:

- miejscowe szyny wyrównawcze w tablicach,
- przewody ochronne,
- metalowe rury instalacji sanitarnych, gazowych i innych
- metalowe trasy koryt kablowych,
- metalowe obudowy rozdzielnic nn oraz tablic telekomunikacyjnych.

Elementy przewodzące doprowadzone z zewnątrz powinny być połączone do systemu połączeń możliwie jak najbliżej miejsca wprowadzenia do budynku. Przewody połączeń wyrównawczych łączące ze sobą dwie części przewodzące powinny mieć przekroje nie mniejsza niż najmniejszy przekrój przewodu ochronnego przyłączonego do jednej z tych części.

### **5.17. Instalacja strukturalna i monitoringu**

Sygnały teletechniczne należy sprowadzić do wspólnej szafy RACK będącej głównym punktem dystrybucyjnym. Do szafy RACK doprowadzić media z istniejącego punktu dystrybucyjnego wg zapotrzebowania odbiorcy. Okablowanie strukturalne wykonać przewodem UTP kat. 6. Przewody układać w korytkach kablowych, w rurkach elektroinstalacyjnych. Stosować oddzielne trasy kablowe, koryta kablowe dla przewodów elektrycznych i teletechnicznych.

### **5.18. Ochrona przeciwprzepięciowa**

Dla układu sieci TN-S aparaty ochrony przepięciowej należy instalować dla przewodów L1, L2, L3, N. Na wejście ochronników przepięciowych należy podłączyć przewody j.w., a wyjście przyłączyć do szyny PE rozdzielnicy.

## **6. Kontrola jakości wykonanych robót**

Celem kontroli robót powinno być stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych prac. Wykonawca ma obowiązek przeprowadzenia pełnego zakresu badań na budowie w celu wykazania zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z Dokumentacją Projektową, normami oraz wymogami STWiOR.

Po wykonaniu badania, Wykonawca przedstawia na piśmie wyniki badań do akceptacji. Wykonawca powiadamia pisemnie Inspektora Nadzoru o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po pisemnej akceptacji odbioru.

Po wykonaniu prac instalacyjnych należy wykonać pomiary instalacji:

- pomiar rezystancji izolacji przewodu,
- pomiar impedancji pętli zwarcia,
- pomiar samoczynnego wyłączenia zasilania,
- pomiar rezystancji uziemienia.

## **7. Obmiar robót**

Obmiaru robót dokonać w oparciu o Dokumentację Projektową i ewentualnie dodatkowe ustalenia wynikłe w czasie budowy. Jednostką obmiarową dla poszczególnych robót jest:

- przewody, rury ochronne, bednarka – [m]
- osprzęt instalacyjny – [szt.]
- oprawy oświetleniowe – [szt.]
- rozdzielnica – [kpl]

## **8. Opis sposobu odbioru robót budowlanych**

Wykonane roboty podlegają następującym odbiorom:

- odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiór ostateczny, końcowy,
- odbiór pogwarancyjny.

Odbiory dokonywane będą według ogólnie przyjętych zasad. W ramach odbiorów częściowych należy skontrolować zgodność zamontowania elementów i wykonania robót z Dokumentacją Projektową i obowiązującymi przepisami.

Podczas odbioru końcowego niezbędne jest zademonstrowanie funkcjonowania systemu, tj. włączenie, wyłączenie grup urządzeń.

Dokumenty potrzebne do odbioru robót:

- protokoły pomiarów wszystkich instalacji,
- dokumentacja powykonawcza,
- wykaz zastosowanych urządzeń,
- dokumentacje techniczne zastosowanych urządzeń,
- świadectwa kwalifikacyjne, deklaracje zgodności,
- dokumentacje powykonawczą zawierającą zmiany w stosunku do projektu wykonawczego,

Odbiór pogwarancyjny dokonany będzie na podstawie oceny wizualnej. Odbiór będzie polegał na ocenie robót związanych z usunięciem wad i usterek, które ujawnią się w okresie gwarancyjnym i rękojmi.

## **9. Opis sposobu rozliczania robót podstawowych, tymczasowych i prac towarzyszących**

Rozliczenie robót zgodnie z umową.

## **10. Dokumenty związane**

Dokumentacja projektowa podstawowa:

- projekt wykonawczy

Akty prawne i normy:

- Ustawa z dn. 7.07.1994 Prawo Budowlane (z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie,
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dn. 17 września 1999 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych,

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 2 września 2004 w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektowej specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego,
- Polskie Normy przywołane w załączniku do Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.
- PN-HD 60364-4-41:2009 Instalacje elektryczne. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed porażeniem elektrycznym
- PN-HD 60364-1:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe
- PN-HD 60364-4-442:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego.
- PN-HD 60364-4-443:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym.
- PN-HD 60364-4-46:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Odłączanie izolacyjne i łączenie.
- PN-HD 60364-5-51:2011 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne
- PN-HD 60364-5-52:2011 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie.
- PN-HD 60364-5-53:2016 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza.
- PN-HD 60364-5-54:2011 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne
- PN-HD 60364-6:2008 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzenie.
- PN-HD 60364-5-559:2012 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Inne wyposażenie. Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe.