

# SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH BRANŻA ELEKTRYCZNA

## NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO

PROJEKT BUDOWLANY ZMIANY DO POZWOLENIA NA ROZBUDOWĘ I PRZEBUDOWA BUDYNKU SZKOŁY PODSTAWOWEJ W  
STADŁACH

wraz z projektem zagospodarowania terenu, budową budynku gospodarczego, boisk, siłowni zewnętrznej, placu zabaw, bieżni, skoczni,  
miejsc postojowych, parkingu rowerowego, muru oporowego, instalacji kanalizacji deszczowej, sanitarnej, instalacji oświetleniowej,  
nawierzchni utwardzonych i wyburzeniem: budynku gospodarczego, rozbiórką bieżni, boisk, urządzeń siłowni, instalacji kanalizacji  
sanitarnej, przyłącza wodociągowego, instalacji kanalizacji deszczowej, przyłącza gazu, przyłącza elektroenergetycznego, instalacji  
elektrycznej zewnętrznej, zbiorników, ogrodzenia oraz likwidacją fragmentu sieci gazowej  
zatwierdzonego przez Starostę nowosądeckiego decyzją znak:

BUD. 6740.861.2023 z dnia 17.07.2023r,

**Zmiana polegająca na dostosowanie części budynku na cele żłobka i przedszkola**

## LOKALIZACJA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO

JEDNOSTKA EWIDENCYJNA 121014\_2, OBRĘB EWIDENCYJNY 0013, DZIAŁKA EWIDENCYJNA 242/2, 242/5,  
STADŁA 30, 33-386 PODEGRODZIE, POWIAT NOWOSĄDECKI, GMINA PODEGRODZIE, WOJEWÓDZTWO MAŁOPOLSKIE

## KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO IX

## INWESTOR ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO

GMINA PODEGRODZIE  
PODEGRODZIE 248  
33-386 PODEGRODZIE

STADŁA, GRUDZIEŃ 2025

# SPIS TREŚCI

<b>INFORMACJE OGÓLNE .....</b>	<b>4</b>
<b>1. ZAKRES OPRACOWANIA.....</b>	<b>4</b>
1.1. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH OPRACOWANIEM .....	4
<b>2. OKREŚLENIA PODSTAWOWE.....</b>	<b>4</b>
<b>3. OPIS PRAC TOWARZYSZĄCYCH I ROBÓT TYMCZASOWYCH .....</b>	<b>5</b>
3.1. DOKUMENTACJA PROJEKTOWA .....	5
3.1.1. DOKUMENTACJA TECHNICZNA ORAZ WARSZTATOWA .....	5
3.1.2. DOKUMENTACJA, A PRZYGOTOWANIE OFERTY ORAZ ROBOTY – PROWADZENIE ROBÓT BUDOWLANYCH .....	5
<b>4. INFORMACJE O TERENIE BUDOWY .....</b>	<b>6</b>
4.1. INFORMACJE O ORGANIZACJI ROBÓT BUDOWLANYCH .....	6
4.1.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT .....	6
4.1.2. PRZEKAZANIE TERENU BUDOWY .....	6
4.1.3. OBOWIĄZKI WYKONAWCY .....	6
4.2. ZABEZPIECZENIE INTERESÓW OSÓB TRZECICH .....	7
4.3. OCHRONA ŚRODOWISKA W CZASIE WYKONYWANIA ROBÓT .....	7
4.4. WARUNKI BEZPIECZEŃSTWA PRACY .....	7
4.5. ZAPLECZE DLA POTRZEB WYKONAWCY .....	7
4.6. WARUNKI DOTYCZĄCE ORGANIZACJI RUCHU .....	7
4.6.1. OGRODZENIE .....	8
4.7. OCHRONA PRZECIWPOŻAROWA .....	8
<b>WYROBY BUDOWLANE.....</b>	<b>9</b>
<b>5. ZASADY OGÓLNE .....</b>	<b>9</b>
<b>6. ŹRÓDŁA UZYSKANIA MATERIAŁÓW.....</b>	<b>9</b>
<b>7. MATERIAŁY NIE ODPOWIADAJĄCE WYMAGANIOM.....</b>	<b>9</b>
<b>8. TRANSPORT MATERIAŁÓW, ELEMENTÓW INSTALACJI I URZĄDZEŃ .....</b>	<b>9</b>
<b>9. ODBIÓR I PRZYJMOWANIE MATERIAŁÓW, ELEMENTÓW INSTALACJI I URZĄDZEŃ .....</b>	<b>10</b>
<b>10. PRZECHOWYWANIE I SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW, ELEMENTÓW INSTALACJI I URZĄDZEŃ.....</b>	<b>10</b>
<b>11. ELEMENTY INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH.....</b>	<b>11</b>
11.1. KABLE I PRZEWODY.....	11
11.2. URZĄDZENIA ZASILAJĄCO – ROZDZIELCZE .....	11
11.3. APARATURA ŁĄCZENIOWA I ZABEZPIECZAJĄCA.....	11
11.4. OSPRZĘT INSTALACYJNY .....	11
11.5. SPRZĘT INSTALACYJNY .....	11
11.6. SPRZĘT OŚWIETLENIOWY .....	12
11.7. PRZEPUSTY KABLOWE.....	12
11.8. PŁYTY, MASY, ZAPRAWY, PIANKI OGNIOSCHRONNE.....	12
<b>SPRZĘT I MASZYNY .....</b>	<b>13</b>
<b>12. ZASADY OGÓLNE .....</b>	<b>13</b>
12.1. ŚRODKI TRANSPORTU .....	13
<b>WYKONANIE ROBÓT.....</b>	<b>14</b>
<b>13. ZASADY OGÓLNE .....</b>	<b>14</b>
<b>14. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE .....</b>	<b>14</b>
<b>15. REALIZACJA ROBÓT TOWARZYSZĄCYCH ORAZ TYMCZASOWYCH .....</b>	<b>14</b>
<b>16. KOORDYNACJA PRAC .....</b>	<b>14</b>
<b>17. ROBOTY INSTALACYJNO – MONTAŻOWE .....</b>	<b>14</b>
17.1. UWAGI OGÓLNE .....	14
17.2. TRASY INSTALACJI .....	15
17.3. MONTAŻ URZĄDZEŃ ROZDZIELCZYCH (ROZDZIELNIC ELEKTRYCZNYCH) .....	15
17.4. MONTAŻ APARATURY .....	15
17.5. MONTAŻ SPRZĘTU, OSPRZĘTU I OPRAW OŚWIETLENIOWYCH .....	16
<b>18. PRZEJŚCIA PRZEZ ŚCIANY I STROPY.....</b>	<b>16</b>
18.1. OCHRONA ŚRODOWISKA W CZASIE WYKONYWANIA ROBÓT .....	16
18.2. PRZEJŚCIA INSTALACYJNE OGNIOODPORNE .....	17
18.3. ZGINANIE KABLI .....	17
<b>19. UKŁADANIE KABLI I PRZEWODÓW .....</b>	<b>17</b>
19.1. INSTALACJE W RURACH INSTALACYJNYCH.....	17
19.2. INSTALACJA W LISTWACH I KANAŁACH ELEKTROINSTALACYJNYCH .....	18
19.3. INSTALACJA PODTYNKOWA.....	18
19.4. INSTALACJE WTYNKOWA.....	19
19.5. INSTALACJE ZATAPIANE W ŚCIANACH I STROPACH .....	19
<b>20. PRZYGOTOWANIE KOŃCÓW Żył PRZEWODÓW, WYKONYWANIE POŁĄCZEŃ ELEKTRYCZNYCH SZYN I PRZEWODÓW ORAZ PRZYŁĄCZANIE DO APARATÓW I URZĄDZEŃ .....</b>	<b>20</b>
<b>21. PODEJŚCIE DO ODBIORNIKÓW.....</b>	<b>20</b>
<b>22. MONTAŻ ELEMENTÓW INSTALACJI W WYKONANIU SZCZELNYM.....</b>	<b>20</b>

23. LIKWIDACJA PLACU BUDOWY .....	21
KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT .....	22
24. PROGRAM ZAPEWNIENIA JAKOŚCI .....	22
25. ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT .....	22
26. ZAKRES KONTROLI .....	22
27. BADANIA I POMIARY .....	22
28. RAPORTY Z BADAŃ .....	23
29. CERTYFIKATY I DEKLARACJE .....	23
30. DOKUMENTY BUDOWY .....	23
30.1. DZIENNIK BUDOWY .....	23
30.2. KSIĘGA OBMIARÓW .....	24
30.3. PRZECHOWYWANIE DOKUMENTÓW BUDOWY .....	24
WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT .....	25
31. OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT .....	25
32. ZASADY OKREŚLANIA ILOŚCI ROBÓT I MATERIAŁÓW .....	25
33. URZĄDZENIA I SPRZĘT POMIAROWY .....	25
34. CZAS PRZEPROWADZENIA OBMIARU .....	25
ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH .....	26
35. UWAGI OGÓLNE .....	26
36. BADANIA ODBIORCZE INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH .....	26
37. OGŁĘDZINY INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH .....	26
38. ESTETYKA I JAKOŚĆ WYKONANEJ INSTALACJI .....	27
39. OCHRONA PRZED PORAŻENIEM PRĄDEM ELEKTRYCZNYM .....	27
40. OCHRONA PRZED POŻARAMI I SKUTKAMI CIEPLNYMI .....	27
41. POŁĄCZENIA PRZEWODÓW .....	27
42. DOBÓR PRZEWODÓW DO OBCIĄŻALNOŚCI PRĄDOWEJ DŁUGOTRWAŁEJ O SPADKU NAPIĘCIA ORAZ DOBÓR I NASTAWIENIE URZĄDZEŃ ZABEZPIECZAJĄCYCH .....	27
43. UMIESZCZENIE ODPowiedNICH URZĄDZEŃ ODŁĄCZAJĄCYCH I ŁĄCZĄCYCH .....	27
44. DOBÓR URZĄDZEŃ I ŚRODKÓW OCHRONY W ZALEŻNOŚCI OD WPŁYWÓW ZEWNĘTRZNYCH .....	28
45. OZNACZENIA PRZEWODÓW .....	28
46. UMIESZCZANIE SCHEMATÓW, TABLIC OSTRZEGAWCZYCH ITP. ORAZ OZNACZENIA OBWODÓW, ŁĄCZNIKÓW, BEZPIECZNIKÓW, ZACISKÓW ITP. ....	28
47. POŁĄCZENIA PRZEWODÓW .....	28
48. POMIARY I PRÓBY INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH .....	28
49. OBOWIĄZKI WYKONAWCY ROBÓT ELEKTRYCZNYCH W ZAKRESIE PRZYGOTOWANIA INSTALACJI DO ODBIORU .....	29
50. RODZAJE ODBIORÓW ROBÓT .....	29
51. ODBIÓR MIĘDZYOPERACYJNY .....	29
52. ODBIÓR CZĘŚCIOWY .....	29
53. ODBIÓR ROBÓT ZANIKAJĄCYCH I ULEGAJĄCYCH ZAKRYCIU .....	30
54. ODBIÓR KOŃCOWY ROBÓT .....	30
55. DOKUMENTY DO ODBIORU KOŃCOWEGO .....	30
56. ODBIÓR POGWARANCYJNY .....	31
SPOSÓB ROZLICZEŃ ROBÓT TYMCZASOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH .....	32
DOKUMENTY ODNIESIENIA I PRZEPISY ZWIĄZANE .....	33

## 1. ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych dla inwestycji pt.

ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA BUDYNKU SZKOŁY PODSTAWOWEJ W STADŁACH WRAZ Z PROJEKTEM ZAGOSPODAROWANIA TERENU, BUDOWĄ BUDYNKU GOSPODARCZEGO, BOISK, SIŁOWNI ZEWNĘTRZNEJ, PLACU ZABAW, BIEŻNI, MIEJSC POSTOJOWYCH, PARKINGU ROWEROWEGO, MURU OPOROWEGO, INSTALACJI KANALIZACJI DESZCZOWEJ, INSTALACJI OŚWIETLENIOWEJ, NAWIERZCHNI UTWARDZONYCH I WYBURZENIEM: BUDYNKU GOSPODARCZEGO, ROZBIÓRKĄ BIEŻNI, BOISK, URZĄDZEŃ SIŁOWNI, INSTALACJI KANALIZACJI SANITARNEJ, PRZYŁĄCZA WODOCIĄGOWEGO, INSTALACJI KANALIZACJI DESZCZOWEJ, PRZYŁĄCZA GAZU, PRZYŁĄCZA ELEKTROENERGETYCZNEGO, INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ ZEWNĘTRZNEJ, ZBIORNIKÓW, OGRODZENIA ORAZ LIKWIDACJĄ FRAGMENTU SIECI GAZOWEJ

planowanej na

JEDNOSTKA EWIDENCYJNA 121014\_2, OBRĘB EWIDENCYJNY 0013, DZIAŁKA EWIDENCYJNA 1242/2, 242/5, 242/8, STADŁA 30, 33-386 PODEGRÓDZIE, POWIAT NOWOSĄDECKI, GMINA PODEGRÓDZIE, WOJEWÓDZTWO MAŁOPOLSKIE.

Inwestorem przedsięwzięcia jest

GMINA PODEGRÓDZIE, PODEGRÓDZIE 248, 33-386 PODEGRÓDZIE.

### 1.1. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH OPRACOWANIEM

- a) zasilanie projektowanego budynku w energię elektryczną z zewnętrznej sieci fotowoltaicznej,
- b) zasilanie projektowanego budynku w energię elektryczną z generatora fotowoltaicznego,
- c) przeciwpożarowy wyłącznik prądu,
- d) kompensacja mocy biernej,
- e) rozdział energii elektrycznej w projektowanym obiekcie,
- f) instalacja elektryczna zasilająca urządzenia przenośne,
- g) instalacja elektryczna zasilająca urządzenia technologiczne,
- h) instalacja podstawowego wewnętrznego oświetlenia elektrycznego,
- i) instalacja awaryjnego wewnętrznego oświetlenia elektrycznego,
- j) instalacja uziemienia fundamentowego,
- k) instalacja połączeń wyrównawczych,
- l) instalacja ochrony odgromowej,
- m) instalacja ochrony od porażeń prądem elektrycznym,
- n) instalacja okablowania strukturalnego,
- o) instalacja przyzywowa w toaletach dla niepełnosprawnych.

Specyfikacja techniczna stanowi obowiązującą podstawę stosowaną jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji ww. wymienionych robót. Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wymagania wspólne dla wszystkich robót instalacyjno-montażowych branży elektrycznej.

## 2. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z określeniami ujętymi w odpowiednich normach i przepisach, których zestawienie podano w punkcie 10 niniejszego opracowania. Jeżeli w Kontrakcie zostaną użyte wymienione poniżej określenia, to ich znaczenie należy interpretować następująco:

1. Dokumentacja projektowa - zatwierdzone przez Inwestora rysunki, obliczenia i opisy wraz z wymaganymi uzgodnieniami, niezbędne do jednoznacznego określenia parametrów technicznych oraz sposobu wykonania zadania budowlanego lub jego elementów.
2. Dziennik budowy - urzędowy dokument wydawany przez właściwy organ administracji państwowej służący do notowania wydarzeń zaistniałych w czasie realizacji zadania budowlanego, rejestrowania dokonanych odbiorów robót, przekazywania poleceń i korespondencji między Inwestorem, Wykonawcą i Projektantem.
3. Dzień - każdy z dni kalendarzowych, rozpoczynający i kończący się o północy.
4. Dzień roboczy - wszystkie dni, za wyjątkiem ustawowo wolnych od pracy.
5. Kierownik budowy - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji Kontraktu.
6. Laboratorium - laboratorium badawcze, niezbędne do przeprowadzenia badań i prób związanych z oceną jakości materiałów i robót.
7. Materiały - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacjami.
8. Odbiór - ocena robót wykonanych przez Wykonawcę.
9. Odpowiednia /bliska/ zgodność - zgodność wykonywanych robót z dopuszczonymi tolerancjami, a jeśli przedział tolerancji nie został określony z przeciętnymi tolerancjami przyjmowanymi dla danego rodzaju robót.
10. Teren budowy - teren przekazany czasowo Wykonawcy przez Inwestora do wykonania zadania budowlanego.
11. Podłoże - grunt rodzimy lub nasypowy występujący pod budowlą.
12. Pozwolenie na budowę - zezwolenie właściwych organów administracji państwowej na wykonanie robót.
13. Projektant - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem dokumentacji projektowej.

14. Przedmiar robót - część składowa dokumentacji projektowej zawierająca szczegółowe wyliczenie przewidzianych do wykonania robót.
15. Roboty - wszystkie czynności i usługi mające na celu zapewnienie prawidłowego i terminowego zakończenia realizacji.
16. Rysunki - graficzna część dokumentacji projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem robót.
17. Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych ST - zbiór obowiązujących wytycznych i wymagań określających warunki i sposoby wykonania robót, ich kontroli oraz zasady odbiorów i podstawy płatności, opracowanych dla realizacji konkretnego zadania budowlanego lub jego elementu, stanowiąca integralną część Kontraktu.
18. Sprzęt - wszystkie maszyny, środki transportu i drobny sprzęt z urządzeniami do konserwacji i obsługi, potrzebne do prawidłowego prowadzenia budowy.
19. Wykonawca - osoba prawna lub fizyczna, której ofertę na wykonanie zadania budowlanego lub robót na warunkach określonych w Kontrakcie Inwestor przyjął, albo legalni następcy prawni tej osoby.
20. Zadanie budowlane - częściowe przedsięwzięcie budowlane, stanowiące odrębną całość budowlaną, konstrukcyjną lub technologiczną, zdolną do samodzielnego spełnienia funkcji techniczno-użytkowych.

### **3. OPIS PRAC TOWARZYSZĄCYCH I ROBÓT TYMCZASOWYCH**

W ramach realizacji robót podstawowych opisanych w Szczegółowej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych - ST, przewiduje się roboty towarzyszące oraz tymczasowe, w szczególności są to:

- a) uzyskanie wszelkich niezbędnych zgód, uzgodnień i pozwoleń dodatkowych nie uzyskanych przez Zamawiającego, wymaganych przepisami prawa oraz przepisami odrębnymi, do prowadzenia oraz organizacji robót,
- b) wykonanie zabezpieczenia wykopów,
- c) tymczasowa organizacja i oznakowanie ruchu kołowego oraz pieszego, na obszarze prowadzenia robót oraz na obszarze organizacji tych robót,
- d) odwodnienie wykopów na czas prowadzenia robót montażowych w przypadku natrafienia na wodę gruntową, związanego np. z jej wysokim poziomem,
- e) zabezpieczenie i ewentualna naprawa uszkodzonej infrastruktury podziemnej,
- f) wykonanie zabezpieczenia robót zrealizowanych,
- g) dostarczenie wszystkich niezbędnych elementów,
- h) transport i rozładunek na miejscu robót wszystkich materiałów,
- i) zapewnienie rusztowań do pracy na wysokości,
- j) rozbiórkę rusztowań,
- k) uporządkowanie miejsca prowadzenia robót,

#### **3.1. DOKUMENTACJA PROJEKTOWA**

Dokumentacja projektowa będzie zawierać rysunki i dokumenty, zgodne z wykazem podanym w szczegółowych warunkach umowy, uwzględniającym podział na dokumentację projektową:

- a) zamawiającego,
- b) sporządzoną przez Wykonawcę.

Dokumentacja projektowa, ST oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez Zamawiającego Wykonawcy stanowią część umowy, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby zawarte były w całej dokumentacji. W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów Wykonawca powiadomić Zamawiającego.

##### **3.1.1. DOKUMENTACJA TECHNICZNA ORAZ WARSZTATOWA**

Podstawą do prowadzenia robót budowlanych może być wyłącznie aktualna dokumentacja techniczna. Na żądanie Inspektora Nadzoru Inwestorskiego, Projektanta lub w wypadku zaistnienia konieczności wykonania dodatkowych projektów i opracowań lub ekspertyz technicznych, Wykonawca zobowiązany jest we własnym zakresie opracować ww. opracowania np.: rysunki warsztatowe, projekty zabezpieczenia i odwodnienia wykopu w czasie prowadzenia robót. Powyższe opracowania winny być przygotowane przez osoby posiadające wymagane uprawnienia projektowe; kompletne opracowania winny być przedłożone do akceptacji Inspektorowi; Proces przygotowania powyższych opracowań nie może mieć wpływu na harmonogram prowadzenia robót;

We wszystkich przypadkach, w których w dokumentacji wskazano na konieczność wykonania przez Wykonawcę rysunków warsztatowych lub technicznych do akceptacji Biura Projektów i Zamawiającego (nie mylić z dokumentacją wykonawczą Biura Projektów), a także w tych, w których zgodnie z doświadczeniem i wiedzą techniczną Wykonawcy wykonanie i uzgodnienie takiej dokumentacji jest niezbędne, przedłoży on ją do uzgodnienia bez wezwania, w takim terminie, aby decyzja Biura Projektów nie mogła skutkować opóźnieniem w składaniu zamówień i prowadzeniu robót.

##### **3.1.2. DOKUMENTACJA, A PRZYGOTOWANIE OFERTY ORAZ ROBOTY – PROWADZENIE ROBÓT BUDOWLANYCH**

Podstawą wykonania i wyceny robót są następujące dokumenty: dokumentacja projektowa (projekt budowlany i techniczny), szczegółowe specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych dla poszczególnych rodzajów prac oraz przedmiary robót a wymagania i ilości wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak, jakby zawarte były w całej dokumentacji. Na etapie przygotowania oferty i przetargu Wykonawca powinien sprawdzić ww dokumenty i wyjaśnić z Zamawiającym i Jednostką

Projektową ewentualne różnice, gdyby występowały. Następnie z tytułu jakichkolwiek różnic nie może żądać dodatkowego wynagrodzenia. W przypadku rozbieżności w ww. dokumentach, Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeni w dokumentacji, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inspektora nadzoru inwestorskiego i Projektanta, który dokona odpowiednich zmian lub poprawek.

Wykonawca jest zobowiązany do uwzględnienia przy opracowywaniu oferty wszelkich informacji zawartych w dokumentacji i innych dokumentach przekazanych przez Zamawiającego, jak również zobowiązany jest do zawarcia w ofercie wszystkich nie przewidzianych w dokumentacji, a mających zdaniem Wykonawcy wpływ na cenę elementów, koniecznych do poprawnego funkcjonowania obiektu i pełnego zrealizowania zadania. W wypadku jakichkolwiek niejasności obowiązkiem oferenta jest kontakt z Zamawiającym w celu ich wyjaśnienia.

Roboty mogą być prowadzone tylko w oparciu o rysunki i opisy opisane jako "Projekt Techniczny". Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z dokumentacją projektową oraz ST.

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca zapozna się z dokumentacją, oceni jej czytelność, spójność (dokumentacja rozumiana jako łączną całość: opis, rysunki opracowania branżowe powiązane z robotami), jej wzajemne skoordynowanie, a o wszelkich zauważonych uwagach powiadomi Zamawiającego oraz za jego pośrednictwem – Nadzór autorski. Nie wolno rozpoczynać żadnych prac przed zapoznaniem się z całością dokumentacji (opis, rysunki, opracowania branżowe powiązane z robotami). Zgłoszenie rozbieżności w trakcie lub po wykonaniu elementu nie będzie uznawane jako wpływające na koszt i termin realizacji.

Wykonawca nie może realizować zauważonych błędów w Dokumentacji Projektowej, a o ich wykryciu powinien natychmiast powiadomić Inspektora Nadzoru Inwestorskiego oraz za jego pośrednictwem Biuro Projektów.

Wszelkie roboty prowadzone będą zgodnie z polskimi przepisami i normami. W miejscach, w których projekt określa wymagania ostrzejsze od wymagań normowych, obowiązują wymagania stawiane w projekcie, co musi zostać uwzględnione w ofercie.

Przygotowane w projekcie rozwiązania zostały przedstawione Zamawiającemu i uznaje się je za zatwierdzone i ich zmiana wymaga zgody zarówno Zamawiającego jak i Projektanta. Dane określone w dokumentacji projektowej lub w ST są uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Przy wykonywaniu robót należy uwzględniać instrukcje producenta materiałów oraz przepisy związane i obowiązujące, w tym również te, które uległy zmianie lub aktualizacji.

Cechy materiałów i elementów budowlu muszą być jednorodne i wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji. W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z dokumentacją projektową lub ST i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementu budowlu, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a roboty rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.

## **4. INFORMACJE O TERENIE BUDOWY**

Organizacja pracy na placu budowy powinna być zgodna z postanowieniami aktualnych zarządzeń właściwych jednostek w sprawie ogólnych warunków umów o prace projektowe w budownictwie oraz o realizację inwestycji budowlanych.

Place i magazyny zamknięte do składowania materiałów, urządzeń i maszyn (sprzętu zmechanizowanego) stosowanych do robót elektrycznych powinny być wyznaczone na terenie odwodnionym, wyrównanym, o nawierzchni dostosowanej do przeznaczenia i usytuowane w sposób ułatwiający rozładunek, załadunek i ewentualnie montaż wymienionych przedmiotów.

Drogi na placu budowy powinny być odpowiednio dostosowane do środków transportowych, przewidywanej masy przewożonych materiałów lub przedmiotów oraz urządzeń dostarczanych na plac budowy i do ich objętości. Szerokość i położenie dróg powinny odpowiadać wymaganiom zapewniającym możliwość dostarczenia, bez względu na warunki atmosferyczne, materiałów i innych przedmiotów bez ich uszkodzenia, do odpowiednich stanowisk pracy na budowie.

Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną.

### **4.1. INFORMACJE O ORGANIZACJI ROBÓT BUDOWLANYCH**

#### **4.1.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją techniczną warunków wykonania i odbioru robót budowlanych i poleceniami Inspektora Nadzoru.

#### **4.1.2. PRZEKAZANIE TERENU BUDOWY**

Zamawiający przekaze Wykonawcy teren budowy w całości lub w takich fragmentach, które są niezbędne do realizacji zadania zgodnie z przyjętym programem realizacji oraz wyda polecenie rozpoczęcia robót, na zasadach i w terminie określonym w Umowie o wykonanie robót, wskaże oznaczone na planie sytuacyjnym instalacje i urządzenia podziemne i naziemne co jednak nie zwalnia Wykonawcy od wykonywania przekopów ręcznych oraz nie wyklucza istnienia na terenie innego uzbrojenia podziemnego.

Odbiór robót budowlanych dokonuje się przed przystąpieniem do wykonywania robót elektrycznych. Odbioru robót dokonuje wykonawca robót elektrycznych od Zamawiającego. Szczegółowy zakres odbioru robót zależy od charakteru i rodzaju robót przewidzianych do wykonania.

#### **4.1.3. OBOWIĄZKI WYKONAWCY**

Wykonawca robót budowlanych niezbędnych do wykonania instalacji elektrycznych, powinien zapoznać się z obiektem (terenem budowy), gdzie będą wykonywane roboty instalacyjne oraz stwierdzić odpowiednie jego przygotowanie. Wszystkie prace budowlane i

montażowe należy prowadzić zgodnie z wymogami „Prawa Budowlanego” wraz z rozporządzeniami technicznymi odnoszącymi się do niniejszej Ustawy, Polskimi Normami, „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót”, zgodnie z wszystkimi obowiązującymi normami aktualnymi w trakcie realizacji inwestycji, w tym wyszczególnionymi w niniejszej dokumentacji, zgodnie z zasadami sztuki budowlanej i wykorzystaniem najlepszej wiedzy technicznej a także z uwzględnieniem uwag i wytycznych zawartych w części rysunkowej, opisowej i tekstowej dokumentacji technicznej. Wszystkie prace przygotowawcze oraz roboty budowlane muszą uwzględniać warunki oraz wytyczne wynikające z decyzji o pozwoleniu na budowę, innych decyzji administracyjnych oraz ustaleń protokołów będących częścią dokumentacji budowlanej.

Przed rozpoczęciem robót Wykonawca ma obowiązek podjąć niezbędne kroki w celu zabezpieczenia instalacji i urządzeń podziemnych i nadziemnych przed ich uszkodzeniem.

Wykonawca będzie utrzymywać roboty do czasu odbioru ostatecznego. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby zadanie inwestycyjne lub jego elementy były w zadowalającym stanie przez cały czas trwania robót, do momentu odbioru ostatecznego. Jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, to na polecenie Zamawiającego powinien rozpocząć roboty utrzymaniowe, nie później niż w 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia.

W przypadku istnienia norm, atestów, certyfikatów, instrukcji ITB, aprobat technicznych, świadectw dopuszczenia nie wyszczególnionych w niniejszej dokumentacji a obowiązkowych do stosowania, Wykonawca ma również obowiązek stosowania się do ich treści i postanowień. Wykonawca odpowiedzialny jest za bezpieczeństwo robót.

## **4.2. ZABEZPIECZENIE INTERESÓW OSÓB TRZECICH**

Wykonawca odpowiada za ochronę obcych instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, (np. rurociągi, kable itp.), oraz zawiadomi i uzyska odpowiednie zgody właścicieli tych sieci i urządzeń. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy, zgodnie z otrzymanymi od Zamawiającego uzgodnieniami, załączonymi do dokumentacji projektowej.

Wykonawca zobowiązany jest umieścić w swoim harmonogramie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju robót, które mają być wykonane w zakresie przełożenia istniejących instalacji i urządzeń podziemnych na terenie budowy i powiadomić Inwestora, właścicieli istniejących sieci i urządzeń, oraz władze lokalne o zamiarze rozpoczęcia robót. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inwestora i administratorów tych instalacji, oraz będzie z nimi współpracować, dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

## **4.3. OCHRONA ŚRODOWISKA W CZASIE WYKONYWANIA ROBÓT**

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego. W okresie trwania budowy i wykańczania robót Wykonawca ma obowiązek:

- a) podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy,
- b) unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

Stosując się do tych wymagań ma mieć szczególny wzgląd na lokalizację baz, składowisk, środki ostrożności i zabezpieczenia przed zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami i możliwością powstania pożaru.

## **4.4. WARUNKI BEZPIECZEŃSTWA PRACY**

W czasie realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz niespełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywać wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej.

## **4.5. ZAPLECZE DLA POTRZEB WYKONAWCY**

Wykonawca jest zobowiązany do zapewnienia zaplecza budowy umożliwiającego realizację całego zamierzenia w sposób sprawny i bez przestoju. Jeżeli teren, przekazany przez Zamawiającego do realizacji robót budowlanych okaże się nie wystarczający na cele zaplecza, Wykonawca pozyska we własnym zakresie dodatkowy teren własnym staraniem i na własny koszt.

## **4.6. WARUNKI DOTYCZĄCE ORGANIZACJI RUCHU**

Wykonawca będzie stosować się do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie materiałów i wyposażenia na i z terenu robót. Wykonawca opracuje projekty organizacji ruchu drogowego dla objazdów, niezbędnych dla wykonania robót wraz ze wszelkimi uzgodnieniami i zatwierdzeniem tych projektów oraz dokona oznakowania objazdów zgodnie z zatwierdzonym projektem organizacji ruchu. Koszty wynikające z tych czynności należy uwzględnić w ofercie. Wykonawca jest zobowiązany do naprawy szkód, jeśli takie powstaną w czasie prowadzenia robót, np. dróg dojazdowych i rekultywacji terenu. Koszty wynikające z tych czynności należy uwzględnić w ofercie. Drogi na placu budowy powinny być odpowiednio dostosowane do środków transportowych, przewidywanej masy przewożonych materiałów lub przedmiotów oraz urządzeń dostarczanych na plac budowy i do ich objętości. Szerokość i położenie dróg powinny odpowiadać wymaganiom zapewniającym możliwość dostarczenia, bez względu na warunki atmosferyczne, materiałów i innych

przedmiotów bez ich uszkodzenia, do odpowiednich stanowisk pracy na budowie. Pojazdy i ładunki powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczone w obręb terenu budowy. Wykonawca będzie odpowiadać za powstałe straty na budowie, zgodnie z poleceniami Zamawiającego.

#### **4.6.1. OGRODZENIE**

Ze względu na charakter oraz lokalizację robót niezbędne jest wykonanie ogrodzenia placu budowy, zaplecza budowy oraz miejsca prowadzenia robót. Konieczne jest zabezpieczenie przed upadkiem materiałów budowlanych lub innych przedmiotów na drogi, przejścia dla pieszych. Ogrodzenie placu budowy, powinno być schludne i estetyczne, pomalowane na jednolity kolor, uzgodniony z Zamawiającym.

#### **4.7. OCHRONA PRZECIWPOŻAROWA**

Wykonawca ma przestrzegać przepisy ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca ma utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy, na terenie budowy, w maszynach i pojazdach. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym wskutek realizacji robót albo przez personel Wykonawcy.



## 5. ZASADY OGÓLNE

Wszystkie elementy wchodzące w skład projektowanej inwestycji powinny być wykonane z materiałów i wyrobów budowlanych odpowiadających Polskim Normom lub posiadających aktualne na dzień oddania do użytkowania obiektu Aprobatay techniczne i świadectwa dopuszczenia wydane przez ITB, a w przypadku braku takich dokumentów niezbędne jest uzyskanie certyfikatu dopuszczającego dany wyrób do jednostkowego stosowania. Obowiązek uzyskania takiego certyfikatu leży po stronie Wykonawcy. Nie wolno Wykonawcy stosować materiałów oraz urządzeń, naprawianych, posiadających defekty lub w inny sposób będące nie pełnowartościowe. W miejscach, w których w projekcie nie są dokładnie sprecyzowane standardy materiałów i robót należy stosować wymagania odpowiednich norm i przepisów obowiązujących w Polsce. Wszystkie urządzenia podlegają akceptacji Zamawiającego - za pośrednictwem Inspektora Nadzoru, w szczególności widoczne elementy instalacyjne wraz z ich sposobem mocowania w materiale w jakim są obsadzone:

- a) oprawy oświetleniowe,
- b) rozdzielnice,
- c) osprzęt elektryczny.

Wykonawca, w trakcie prowadzenia robót, zobowiązany jest przedłożyć bez wezwania odpowiednie propozycje, w takim terminie aby decyzja nie mogła skutkować opóźnieniem w składaniu zamówień i prowadzeniu robót. Nie dopuszcza się akceptacji rozwiązań nie spełniających wymagań Zamawiającego i Projektanta - brak akceptacji elementów z powodu ich niezadowalającego standardu, lub standardu nie zgodnego z opisem – w razie ewentualnych opóźnień - obciążą Wykonawcę.

Zamiana wyrobów opisanych zaakceptowanych na równoważne podlega każdorazowo uzgodnieniu. Wykonawca, dokonujący tej zamiany bez uzgodnienia Zamawiającym, musi liczyć się z koniecznością rozbiórek lub demontażu konstrukcji i urządzeń tak, aby stan zgodny z dokumentacją został przywrócony.

Proponowane przez Wykonawcę produkty muszą posiadać nie gorszą jakość, wszystkie wymagane prawem atesty i certyfikaty, nie mogą być bardziej energochłonne ani głośniejsze ani o niższym współczynniku sprawności niż urządzenia zawarte w dokumentacji projektowej. Wykonawca powinien przewidzieć odpowiednio wcześniej czas na uzyskanie akceptacji oraz zamówienia stosownych dostaw materiałów.

## 6. ŹRÓDŁA UZYSKANIA MATERIAŁÓW

Co najmniej na trzy tygodnie przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do robót Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania lub zamawiania tych materiałów i odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych lub próbki do zatwierdzenia przez Zamawiającego. Zatwierdzenie partii materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszelkie materiały z danego źródła uzyskają zatwierdzenie.

## 7. MATERIAŁY NIE ODPOWIADAJĄCE WYMAGANIOM

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Zamawiającego. Jeśli Inspektor Nadzoru zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót, niż te dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie przewartościowany przez Zamawiającego. W przypadku gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z Dokumentacją Projektową i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementu budowlanego, to takie materiały będą niezwłocznie zastąpione innymi, a prace rozbiórkowe zostaną wykonane na koszt Wykonawcy. Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbądane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i niezapłaceniem.

## 8. TRANSPORT MATERIAŁÓW, ELEMENTÓW INSTALACJI I URZĄDZEŃ

Środki i urządzenia transportowe powinny być odpowiednio przystosowane do transportu materiałów, elementów, konstrukcji urządzeń itp. niezbędnych do wykonywania danego rodzaju robót elektrycznych. Przemieszczanie w magazynie lub na miejscu montażu ciężkich urządzeń, które nie mają kół jezdnych, należy wykonać za pomocą wózków lub rolek. Przy przewozie i transporcie materiałów, elementów, konstrukcji, urządzeń, maszyn itp. za pomocą dźwigów oraz na pochylniach należy przestrzegać aktualnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy oraz dozoru technicznego. Przy załadunku, transporcie i wyładunku ręcznym należy przestrzegać aktualnych BHP dotyczących ręcznego przenoszenia ciężarów. Urządzenia elektryczne tj. rozdzielnice, UPS, itp. charakteryzujące się dużą masą oraz znacznym gabarytem, należy załadowywać i wyładowywać za pomocą specjalistycznych urządzeń dźwigowych zgodnie z wymaganiami producenta. Prace załadunkowe i wyładunkowe ciężkich i wielkogabarytowych urządzeń, powinny być wykonywane przez specjalnie przeszkolone do tego celu brygady przy użyciu dźwigów, podnośników hydraulicznych i korbowych lub innych urządzeń dźwigniowych. W czasie transportu, załadunku i wyładunku oraz składowania aparatury elektrycznej i urządzeń rozdzielczych należy przestrzegać zaleceń wytwórców, a w szczególności:

- a) transportowane urządzenia zabezpieczyć przed nadmiernymi drganiami i wstrząsami oraz przesuwaniem się wewnątrz ładowni;
- b) na czas transportu należy z przewożonych urządzeń zdemontować, odpowiednio zabezpieczyć i przewozić oddzielnie czułe przyrządy pomiarowe, aparaturę rejestrującą, przekładniki do elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej, komory gasikowe oraz inną aparaturę mniej odporną na wstrząsy i drgania,
- c) aparaturę i urządzenia ostrożnie załadowywać i zdejmować, nie narażając ich na uderzenia, ubytki lub uszkodzenia powłok lakierniczych, osłon blaszanych, zamków itp.,
- d) w czasie transportu i składowania końce wszystkich rodzajów kabli powinny być zabezpieczone przed zawilgoceniem i innymi wpływami środowiska np. przez założenie na oczyszczoną powłokę kapturków termokurczliwych pokrytych od wewnątrz warstwą kleju lub nałożeniu kapturków z tworzywa sztucznego i uszczelnienie ich za pomocą kilku obwojów z taśmą przyklepnej

- e) kable należy przewozić na bębnach, dopuszcza się przewożenie kabli w kęgach, jeżeli masa kęgu nie przekroczy 80 kg a temperatura otoczenia jest wyższa od +40C, przy czym wewnętrzna średnica kęgu nie powinna być mniejsza niż 40-krotna średnica zewnętrzna kabla
- f) zaleca się przewożenie bębnow z kablami na specjalnej przyczepie, dopuszcza się przewożenie bębnow z kablami w skrzyniach samochodów ciężarowych lub przyczepach
- g) bębny z kablami przewożone w skrzyniach samochodu powinny być ustawione na krawędzi tarcz, a tarcze bębnow powinny być przymocowane do dna skrzyni samochodu tak, aby bębny nie mogły się przetaczać, układanie bębnow z kablami w skrzyni samochodu płasko jest zabronione, kęgi kabla należy układać poziomo
- h) zabronione jest przebywanie osób w skrzyni samochodu w czasie przewożenia bębna z kablem
- i) umieszczenie i zdejmowanie bębnow z kablami z samochodu zaleca się wykonać przy pomocy żurawia, swobodne stacanie bębnow z kablami ze skrzyni samochodu oraz zrzucanie kęgow kabli jest zabronione
- j) zaleca się dostarczanie urządzeń i ich konstrukcji oraz aparatów na stanowiska montażu bezpośrednio przed montażem, w celu uniknięcia dodatkowego transportu wewnętrznego z magazynu budowy. Dotyczy to szczególnie dużych i ciężkich elementów.

## 9. ODBIÓR I PRZYJMOWANIE MATERIAŁÓW, ELEMENTÓW INSTALACJI I URZĄDZEŃ

Dostawa materiałów przeznaczonych do robót elektrycznych powinna nastąpić po odpowiednim przygotowaniu pomieszczeń magazynowych oraz składowisk na terenie budowy. Przyjęcie materiałów, elementów instalacji i urządzeń powinno być poprzedzone jakościowym i ilościowym odbiorem tych wyrobów. Parametry techniczne materiałów, elementów instalacji i urządzeń powinny być zgodne z wymaganiami podanymi projekcie i powinny odpowiadać wymaganiom obowiązujących norm, przepisów oraz niniejszych warunków technicznych. Wyżej wymienione wyroby powinny posiadać dokumenty o dopuszczeniu do obrotu i stosowania w budownictwie, tj. certyfikaty lub deklaracje zgodności. Zezwala się na stosowanie produktów posiadających jednorazowe świadectwo dopuszczenia, które w sposób jednoznaczny musi być odniesione do inwestycji będącej przedmiotem niniejszego przetargu. Uzyskanie odpowiednich, określonym prawem, dokumentów dopuszczających, leży w zakresie obowiązków Wykonawcy. W przypadku, jeśli produkt, wskazany przez Biuro Projektów nie posiada atestów, Wykonawca powiadomi o tym nadzór budowy i nadzór autorski.

Materiały, elementy instalacji i urządzeń należy dostarczyć wraz z kartami gwarancyjnymi lub protokołami odbioru technicznego (np. w przypadku elementów instalacji lub urządzeń prefabrykowanych). Przy ich odbiorze należy zwrócić uwagę na zgodność stanu faktycznego z dowodami dostawy. Certyfikaty lub deklaracje zgodności, karty gwarancyjne, protokoły odbioru technicznego itp. dokumenty powinny być starannie przechowywane przez kierownictwo budowy (robót).

## 10. PRZECHOWYWANIE I SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW, ELEMENTÓW INSTALACJI I URZĄDZEŃ

Składowanie materiałów powinno odbywać się zgodnie z zaleceniami producentów, w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu się właściwości technicznych na skutek wpływu czynników atmosferycznych lub fizykochemicznych. Należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości materiałów oraz wymagania w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego.

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwość do robót i były dostępne do kontroli przez Zamawiającego.

Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inspektorem Nadzoru lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

Materiały, aparaty, urządzenia elektryczne i maszyny elektryczne należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych przystosowanych do tego celu, suchych, przewietrzanych i oświetlonych. Pomieszczenie magazynowe do przechowywania wyrobów opakowanych powinno być suche i zabezpieczone przed zawilgoceniem.

Przy składowaniu poszczególnych rodzajów materiałów należy przestrzegać następujących zasad:

- a) kable ziemne na bębnach można składować na placach bez zadaszenia, końce kabli należy odpowiednio zabezpieczyć przed wnikaniem wilgoci, kable o powłoce ołowianej należy zabezpieczyć przez przylutowanie szczelnych nasadek (końcówek) ołowianych
- b) bębny z kablami powinny być ustawione na utwardzonym terenie na krawędziach tarcz, a kęgi ułożone poziomo
- c) rury instalacyjne stalowe i płaszczowe składować w pomieszczeniach suchych, w oddzielnych dla każdego wymiaru przegrodach (wiązkach) w pozycji pionowej
- d) rury instalacyjne sztywne z twardego polichlorku winylu przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych o temperaturze nie niższej niż 15 st. C. i nie wyższej niż +20 st.C. w pozycji pionowej, w wiązkach odpowiednio gęsto wiązanych \*w celu uniknięcia wyboczenia), z dala od urządzeń grzewczych
- e) rury instalacyjne karbowane z twardego polichlorku winylu przechowywać analogicznie jak wyżej lecz w kęgach zwijanych, związanych sznurkiem w co najmniej trzech miejscach, kęgi w liczbie nie większe niż 10 mogą być układane jeden po drugim
- f) przewody izolowane i taśmy izolacyjne przechowywać w pomieszczeniach suchych
- g) osprzęt instalacyjny i aparaturę elektryczną składować na półkach w pomieszczeniach suchych i ogrzewanych, zwykle w opakowaniach fabrycznych
- h) oprawy oświetleniowe, klosze szklane, żarówki, lampy fluorescencyjne, rtęciowe, sodowe itp. przechowywać w pomieszczeniach suchych w opakowaniach fabrycznych, zwykle na górnych półkach regałów magazynowych (materiały lekkie); istotne jest ustalanie we własnym zakresie dopuszczalnej wysokości składowania, zależnej od charakteru materiałów i wytrzymałości ich opakowania
- i) rozdzielnice prefabrykowane (otwarte, osłonięte, skrzynkowe itp.), łączniki elektroenergetyczne, izolatory, przekładniki itp. składować pod dachem
- j) wyroby metalowe, i drobniejsze stalowe wytwory hutnicze, takie jak druty i liny, cienkie blachy, drobne kształtowniki itp. składować w pomieszczeniach suchych, z odpowiednim zabezpieczeniem przed korozją

- k) farby płynne, rozpuszczalniki, oleje zalewy kablowe itp. magazynować w oddzielnych pomieszczeniach (ewentualnie w oddzielnych budynkach) z zachowaniem specjalnych przepisów bezpieczeństwa pożarowego oraz BHP; wolno stosować jedynie wodnie lub parowo ogrzewanie takich pomieszczeń; powinny być one przewietrzane (wlot powietrza od dołu); półki i regały powinny być odporne na ogień; drzwi magazynu powinny otwierać się na zewnątrz, na ich zewnętrznej stronie należy umocować odpowiednie tablice ostrzegawcze, a w pobliżu umieścić instrukcję przeciwpożarową
- l) narzędzia przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych, suchych, odpowiednio ogrzewanych i przewietrzanych; trzeba je odpowiednio zakonserwować przed korozją
- m) sprzęt ochrony osobistej oraz odzież ochronną i roboczą przechowywać w pomieszczeniach jak narzędzia (jw.); składując je na oddzielnych półkach według gatunków, wymiarów i przeznaczenia, z tym że odzież roboczą używaną, zatłuszczoną, należy przechowywać oddzielnie, rozwieszoną a nie układaną warstwami, odzież i wyroby futrzane należy zabezpieczyć przed gryzoniami i molami

## 11. ELEMENTY INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH

### 11.1. KABLE I PRZEWODY

Należy stosować kable i przewody elektroenergetyczne z żyłami miedzianymi na napięcie 0,6/1 kV:

- a) o izolacji i powłoce polwinitowej, np. typu YKY, YDY,
- b) kable ognioodporne NHXH-J FE180/E90,

Należy stosować przewody izolowane do układania na stałe, jednożyłowe lub wielożyłowe, do układania w osłonach lub bez osłon, pod tynkiem w tynku albo na tynku (podłożu). Zaleca się stosowanie przewodów jednożyłowych do wykonywania instalacji w rurkach, wtynkowych do wykonywania instalacji wtynkowych, wielożyłowych (kabelkowych) do wykonywania instalacji natynkowych (pozostałych).

### 11.2. URZĄDZENIA ZASILAJĄCO – ROZDZIELCZE

Urządzenia zasilające – rozdzielcze stosować uwzględniając wyposażenie techniczne, liczbę zasilanych odbiorów, ich prądy znamionowe, miejsce lokalizacji, sposób podejścia oraz wyjścia kablami i przewodami – zgodnie z dokumentacją projektową.

Elementem konstrukcyjno – montażowym omawianych urządzeń powinny być obudowy metalowe lub z tworzywa sztucznego o różnych wielkościach modułowych, z drzwiczkami przystosowanymi do zamykania na klucz - zgodnie z dokumentacją projektową.

### 11.3. APARATURA ŁĄCZENIOWA I ZABEZPIECZAJĄCA

Aparatura łączeniowa i zabezpieczająca musi być dostosowana do warunków pracy urządzenia, napięcia, prądów obciążeniowych oraz warunków zwarciowych – zgodnie z dokumentacją projektową.

### 11.4. OSPRZĘT INSTALACYJNY

Rury instalacyjne cienkościennie, gładkie, sztywne i karbowane wraz z osprzętem (łączniki, złączki, uchwyty) do układania przewodów. Należy stosować rury z materiałów niepalnych, trudno zapalnych, nie podtrzymujących płomienia, odpornych na temperaturę otoczenia (-5st.C - + 60st.C) o wytrzymałości elektrycznej izolacji 2 kV. W pomieszczeniach o wysokim standardzie, gdzie instalacje muszą być układane n/t stosować rury stalowe lakierowane w wybranym kolorze palety RAL (kolory zgodnie z wytycznymi proj. architektonicznego). Średnica rur powinna być dostosowana do liczby układanych przewodów lub kabli.

Kanały i listwy instalacyjne ściennie, sufitowe i podparapetowe, wykonane z tworzywa sztucznego lub blachy aluminiowej (wraz z osprzętem: łączniki, końcówki, osłony) do układania przewodów zasilających i odbiorczych. Kolor RAL w zależności od typu pomieszczenia, określony na etapie projektu wykonawczego.

Puszki elektroinstalacyjne do instalowania gniazd, łączników, puszki sufitowe, przelotowe i łączące, puszki odgałęźne dostosowane do danego typu instalacji (natynkowe, podtynkowe, natynkowo-wtynkowe), puszki sprzętowe powinny być przystosowane do mocowania w nich gniazd i łączników za pomocą wkrętów lub „pazurków”, przystosowane pod sprzęt instalacyjny typ "45x45mm", wymagane podstawowe parametry puszek:

- |   |   |
|---|---|
| a) o izolacji i powłoce polwinitowej,                                 | np. typu YKY, YDY,  |
| b) puszka sprzętowa:  | śr. 60 mm   |
| c) puszka sufitowa i końcowa:   | śr. 60 mm, 60 x 60 mm                                     |
| d) puszka rozgałęźna:   | śr. 70 mm, przełączalność przewodów 1,5-6 mm <sup>2</sup> |
| e) stopień ochrony:   | min. IP2X (szczelny IP44)                                 |
| f) wytrzymałość elektryczna izolacji 2 kV                             |   |
| g) wykonanie z materiałów niepalnych lub niepodtrzymujących płomienia |   |

Puszki elektroinstalacyjne ognioodporne łączeniowe E30/E90, stopień ochrony: min. IP54, wykonanie z materiału bezhalogenowego - duroplast, wpusty kablowe klastyczne, kostki zaciskowe z ceramiki odpornej na wysokie temperatury

System mocowania przewodów, kabli i osprzętu, elementy instalacji wiązkowych:

- a) uchwyty do mocowania przewodów, kabli, rur instalacyjnych, do podłoża
- b) opaski i klamry do wykonywania wiązek przewodów i kabli

### 11.5. SPRZĘT INSTALACYJNY

Łączniki ogólnego przeznaczenia do instalacji podtynkowych, natynkowych i natynkowo – wtynkowych:

- a) łączniki powinny być przystosowane do instalowania w puszkach śr. 60 mm za pomocą wkrętów lub „pazurków” – standard instalacyjny – 55x55 oraz 45x45
- b) łączniki powinny być przystosowane do instalowania w kasetach i kolumnach instalacyjnych – standard instalacyjny 45x45,
- c) zaciski należy przystosować do łączenia przewodów o przekroju do 2,5 mm<sup>2</sup>,
- d) obudowy łączników powinny być wykonane z materiałów niepalnych lub niepodtrzymujących płomienia np. duroplast, stal nierdzewna,
- e) podstawowe dane techniczne:
- f) napięcie znamionowe: 250 V, 50 Hz
- g) prąd znamionowy: 6;10 A
- h) stopień ochrony w wykonaniu zwykłym: min. IP2X
- i) stopień ochrony w wykonaniu szczelnym: min. IP44
- j) stopień ochrony w wykonaniu Ex: min. IP65
- k) kolor RAL w zależności od typu pomieszczenia, określony na etapie projektu technicznego.

Przycisk przeciwpożarowy w obudowie z szybką i symbolem, kolor czerwony, kompletny wraz z osprzętem (uchwyty, łączniki), montowany natynkowo z mocowaniem poprzez przykręcenie do podłoża lub konstrukcji za pomocą śrub, kołków, kotew, uchwytów itp., wraz z materiałami mocującymi.

## 11.6. SPRZĘT OŚWIETLENIOWY

Oprawy oświetleniowe należy dobrać odpowiednio do potrzeb oświetleniowych danych pomieszczeń i warunków środowiskowych zgodnie z wytycznymi zawartymi w dokumentacji projektowej oraz legendą opraw. Wypusty sufitowe i ściennie powinny być przystosowane do instalowania opraw oświetleniowych zgodnie z projektem. Czujki ruchu w obudowie z tworzywa sztucznego montowany natynkowo lub wbudowany w sufit, stopień ochrony IP20 (IP44 dla pom. wilgotnych i czystych). Kąt działania 360st. dla czujników sufitowych lub 180st. dla czujników montowanych na ścianie, zasilanie 230V, obciążalność prądowa min. 6A. System załączania - bezpośrednio po wykryciu przez czujnik osoby, styki wyjściowe zamkną się i oświetlenie zostanie załączone. System wyłączania - jeżeli osoba opuści obszar kontrolowany przez czujnik oświetlenie zostanie wyłączone po nastawionym czasie zwłoki w zakresie od 5 s do min. 5 min.

## 11.7. PRZEPUSTY KABLOWE

Należy stosować systemy wodo- i gazoszczelnych (do 2 barów), (dwustronnych) przepustów przeznaczone do uszczelniania kabli i przewodów wychodzących na zewnątrz obiektów.

System składa się z zabetonowywanego w ścianie przepustu dwustronnego oraz pokrywy systemowej dobieranej w zależności od liczby i średnic uszczelnianych kabli / przewodów zgodnie z dokumentacją projektową.

Pokrywa systemowa posiada specjalne złącze bagnetowe, które zatrzaskuje się w przepuszcie. Następnie poprzez dokręcanie pierścienia dociskowego ściśnięciu ulega uszczelka gumowa znajdująca się pomiędzy przepustem i pokrywą systemową. Na koniec wprowadzone kable uszczelniane są, w zależności od preferencji, za pomocą rur termokurczliwych lub zimnokurczliwych. Stosować pokrywy z różną liczbą króćców o różnych średnicach zgodnie z dokumentacją projektową.

## 11.8. PŁYTY, MASY, ZAPRAWY, PIANKI OGNIOSCHRONNE

Należy stosować certyfikowane, dopuszczone do stosowania systemy obudów, uszczelnień, zawiesi o odporności ogniowej dostosowanej do typu obudowy, przepustu o odporności ogniowej wynikającej z projektu. Należy stosować:

- a) Ogniochronne płyty silikatowo-cementowe, niewrażliwe na wilgoć, wielkoformatowe, samonośne. Jakość płyt zapewniona jest przez system kontroli jakości zgodnie z ISO 9001.
- b) Bezrozpuszczalnikowa masa ogniochronna jest, nieorganiczną powłoką na bazie dyspersyjnej, zawierającą ogniochronne pigmenty i wypełniacze mineralne tworząca powłokę nieorganiczną, która w przypadku pożaru reaguje endotermicznie i uniemożliwia przejście ognia i dymu do innych stref pożarowych.
- c) Masy ogniochronne wykonane na bazie akryli, stosowana do szczelin i otworów uniemożliwiają rozprzestrzenianie się dymu i ognia do innych pomieszczeń. Masa ogniochronna pęcznieje w niewielkim stopniu i ma głównie działanie endotermiczne.
- d) Poliuretanowe pianki ogniochronne z dodatkiem środków ogniochronnych. Stosowana do zabezpieczenia przejść kablowych, oraz do wypełnienia niewielkich pęknięć i szczelin o maksymalnej szerokości 30 mm w połączeniach pomiędzy elementami przegród.

## 12. ZASADY OGÓLNE

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na środowisko i jakość wykonywanych robót. Wykonawca na żądanie dostarczy Inspektorowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania zgodnie z jego przeznaczeniem. Dobór sprzętu montażowego do wykonania poszczególnych robót jest częścią projektu technologii i organizacji robót, który należy wykonać przed przystąpieniem do robót i uzyskać akceptację Inspektora nadzoru. Urządzenia pomocnicze, transportowe i ochronne, wykonywane na terenie budowy przy robotach elektrycznych, powinny odpowiadać ogólnie przyjętym wymaganiom co do ich jakości i wytrzymałości. Należy umożliwić dostęp do maszyn i urządzeń na miejscu prowadzenia robót osobom uprawnionym do obsługi, a na widocznym miejscu wywiesić odpowiednią instrukcję. W uzasadnionych przypadkach wymagane jest specjalne przeszkolenie personelu obsługi. Maszyny i urządzenia można uruchamiać dopiero po uprzednim sprawdzeniu ich stanu technicznego. Podczas pracy maszyny nie wolno przekraczać ich dopuszczalnych parametrów technicznych (danych znamionowych). Do wykonania sieci elektroenergetycznych przewiduje się użycie min. następującego sprzętu:

- a) samochody samowyladowczy,
- b) samochody skrzyniowe,
- c) samochody dostawcze,
- d) ciągniki kołowe,
- e) przyczepy do przewożenia kabli,
- f) żurawie samochodowe,
- g) koparki,
- h) elektronarzędzia 230V / 400V.

### 12.1. ŚRODKI TRANSPORTU

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Przewożone materiały powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem oraz układane zgodnie z warunkami podanymi przez producenta. Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie odpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być dopuszczone przez Inspektora nadzoru Inwestorskiego, pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy. Środki transportowe używane na terenie budowy powinny być sprawne i mieć ważne badania techniczne. Wszystkie środki transportowe muszą spełniać obowiązujące w Polsce wymagania o ruchu drogowym. Przewiduje się korzystanie z następujących środków transportu:

- a) samochód dostawczy,
- b) przyczepa do przewożenia kabli,

### **13. ZASADY OGÓLNE**

Wykonawca przedstawi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty instalacyjne. Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, lub wymaganiami ST, projektu organizacji robót oraz poleceniami Zamawiającego.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inwestora. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inspektora Nadzoru, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt. Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność. Przy podejmowaniu decyzji Inwestor uwzględni wyniki badań materiałów i robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię

Decyzje Inspektora Nadzoru Inwestorskiego dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej lub w ST, a także w normach i wytycznych. Polecenia Inwestora będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

### **14. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE**

Wykonawca robót elektromontażowych może przystąpić do montażu aparatury i urządzeń dopiero po otrzymaniu od Inspektora Nadzoru Inwestorskiego potwierdzenia, że roboty budowlane zostały zakończone i odebrane zgodnie z obowiązującymi ST cz. budowlanej. Przed przystąpieniem do montażu rozdzielnic należy sprawdzić zgodność robót budowlanych z rozwiązaniem elektrycznym. W szczególności należy zwrócić uwagę na właściwe wykonanie kanałów, szachtów, wnęk i przepustów.

### **15. REALIZACJA ROBÓT TOWARZYSZĄCYCH ORAZ TYMCZASOWYCH**

Zgodnie z obowiązującymi przepisami, w ST, nie opisuje się szczegółowo sposobu wykonania Robót Tymczasowych oraz Towarzyszących. W ST opisano Roboty Podstawowe, oraz wymieniony został możliwy zakres robót Towarzyszących oraz Tymczasowych. Sposób wykonania Robót Podstawowych zależy od przyjętego przez Wykonawcę sposobu realizacji i tym samym, zakres robót Tymczasowych oraz Towarzyszących może ulegać zmianom, niezależnie od zakresu Robót Podstawowych. Przygotowanie oraz realizacja Robót Tymczasowych oraz Towarzyszących powinna zostać szczegółowo przygotowana przez Wykonawcę, tak aby nie opóźniać realizacji Robót Podstawowych. Jeżeli Inspektor nadzoru Inwestorskiego, stwierdzi opóźnienie w realizacji robót

Tymczasowych lub Towarzyszących niezbędnych do kompletnej realizacji Robót Podstawowych, leżących na ścieżce krytycznej realizacji Inwestycji – będzie traktował ten fakt, jak opóźnienie w tych Robotach Podstawowych. Obligatoryjnym jest aby roboty Tymczasowe oraz Towarzyszące:

- a) nie stanowiły zagrożenia dla: przepisów BHP; osób trzecich,
- b) były ujęte w harmonogramie realizacji Robót Podstawowych
- c) ujęte w cenie realizacji Robót Podstawowych,

### **16. KOORDYNACJA PRAC**

Wszelkie prace elektromontażowe należy wykonywać w koordynacji z pozostałymi uczestnikami procesu budowlanego. Harmonogram prac należy ustalić z Inspektorem Nadzoru Inwestorskiego na budowie.

### **17. ROBOTY INSTALACYJNO – MONTAŻOWE**

#### **17.1. UWAGI OGÓLNE**

Montaż urządzeń należy wykonać zgodnie z instrukcją montażu dostarczoną wraz z urządzeniem oraz wymaganiami podanymi w niniejszym rozdziale oraz dokumentacji projektowej. Przed przystąpieniem do montażu urządzeń przykręcanych na konstrukcjach wsporczych (nośnych) dostarczanych oddzielnie, należy konstrukcje te mocować do podłoża w sposób podany w dokumentacji lub wynikający z technologii montażu danego urządzenia. W przypadku mocowania konstrukcji za pomocą kotew osadzonych w betonie montaż urządzeń na takich konstrukcjach można wykonać po stwardnieniu betonu. Niezbędne przepusty i kotwy (śruby) do mocowania osłon przewodów, dochodzących do urządzeń, zaleca się mocować przed montażem tych urządzeń. Nie dotyczy to rur mocowanych w osłonach urządzeń. W przypadku gdy urządzenie jest dostarczone w zestawach transportowych, należy wszystkie zestawy ustawić na miejscu i połączyć śrubami ich konstrukcje. Należy stosować po dwie podkładki okrągłe (pod łeb śruby i nakrętkę). Jeżeli otwory do śrub łączących są owalne; przed skręceniem konstrukcji należy poluzować połączenia śrubowe mocujące szyny zbiorcze na izolatorach. Urządzenia przyściennne, naściennne oraz wnękowe należy przykręcić do konstrukcji lub kotew zamocowanych w podłożu w sposób jak wyżej. Każdy przewód należy zaopatrzyć na obu końcach w oznaczniki z podaniem symboli projektowych określających numer obwodu i symbol tablicy. Urządzenia dostarczone na miejsce montażu powinny posiadać wewnętrzne połączenia ochronne. Pozostałe połączenia ochronne należy wykonać w czasie montażu. Przewody ochronne powinny być oznaczone kombinacją barw żółtej i zielonej.

## 17.2. TRASY INSTALACJI

Trasa instalacji elektrycznych powinna przebiegać bezkolizyjnie z innymi instalacjami i urządzeniami, powinna być przejrzysta, prosta i dostępna dla prawidłowej konserwacji oraz remontów. Trasy instalacji powinny być prowadzone tak, aby:

- a) zapewnić łatwy dostęp do obwodów elektrycznych na całej trasie wykonanej instalacji,
- b) zagwarantować bezkolizyjność instalacji elektrycznych z innymi instalacjami
- c) zapewnić możliwość całkowitej wymiany instalacji i przewodów bez naruszania konstrukcji budynku
- d) poziome odcinki przewodów elektrycznych zostały usytuowane co najmniej 0,1 m poniżej przewodów z instalacją gazową (jeżeli gaz jest lżejszy od powietrza),
- e) przewody elektryczne krzyżujące się z instalacją gazową były oddalone od niej co najmniej o 0,02 m
- f) w przypadku instalacji z gazem ciekłym przewody elektryczne były umieszczone co najmniej 0,1 m powyżej przewodów gazowych
- g) zapewnić łatwy dostęp do obwodów elektrycznych na całej trasie wykonanej instalacji

Trasy przewodów należy wykonywać w liniach prostych, równoległych do krawędzi ścian i stropów. Trasowanie powinno uwzględniać miejsca mocowania konstrukcji wsporczych instalacji. Należy przestrzegać utrzymywania jednakowych wysokości zamocowania wsporników i odległości między punktami podparcia (zawieszenia). Rozdzielnice należy sytuować w taki sposób, aby zapewnić:

- a) łatwą obsługę,
- b) zabezpieczenie przed dostępem osób niepowołanych.

Mocowanie sprzętu i osprzętu elektrycznego należy wykonywać zgodnie z zasadami opisanymi w dalszej części opracowania.

## 17.3. MONTAŻ URZĄDZEŃ ROZDZIELCZYCH (ROZDZIELNIC ELEKTRYCZNYCH)

Przed przystąpieniem do montażu rozdzielnic, należy sprawdzić zgodność robót budowlanych z rozwiązaniem elektrycznym. W szczególności należy zwrócić uwagę na:

- a) właściwe wykonanie kanałów i przepustów kablowych (ew. szynowych),
- b) prawidłowe ułożenie i wypoziomowanie ram nośnych pod rozdzielnicą.

Montaż rozdzielnic elektrycznych należy przeprowadzić zgodnie z odpowiednimi szczegółowymi instrukcjami. Na szynach zbiorczych oraz na szynach odgałęźnych przy łącznikach należy zamontować odpowiednie końcówki do przyłączenia uziemiaczy przenośnych. W przypadku urządzeń stojących posadowionych bezpośrednio na podłożu, przewidywanych do mocowania za pomocą kołków rozporowych (lub innych), należy po ustawieniu urządzenia w miejscu przeznaczenia, oznaczyć punkty osadzenia kołków; po usunięciu urządzenia wywiercić otwory, założyć kołki i umocować urządzenie po ponownym ustawieniu we właściwym miejscu.

W przypadku, gdy urządzenie jest dostarczane w zestawach transportowych, należy wszystkie zestawy ustawić na miejscu w odpowiedniej kolejności, wypoziomować i połączyć śrubami ich konstrukcję; należy stosować po dwie podkładki okrągłe (pod łeb i nakrętkę), jeżeli otwory do śrub łączących są owalne, przed skręceniem konstrukcji należy poluzować połączenia śrubowe mocujące szyny zbiorcze na izolatorach.

W przypadku urządzeń przyściennych, naściennych oraz wnękowych ich konstrukcje należy przykręcić do konstrukcji lub kotew zamocowanych w podłożu.

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

- a) w urządzeniach złożonych z zestawów transportowych, połączyć szyny zbiorcze i szyny neutralne oraz ew. obwody pomocnicze,
- b) zainstalować aparaty i przyrządy zdjęte na czas transportu i dostarczone w oddzielnych opakowaniach,
- c) założyć wkładki topikowe zgodnie z projektem,
- d) dokręcić w sposób pewny wszystkie śruby i wkręty w połączeniach elektrycznych i mechanicznych,
- e) założyć osłony zdjęte w czasie montażu,
- f) podłączyć obwody zewnętrzne,
- g) podłączyć przewody ochronne.

## 17.4. MONTAŻ APARATURY

Aparaturę należy montować w prefabrykowanych konstrukcjach, takich jak skrzynki, szafki, rozdzielnice. W tym celu należy:

- a) wykonać otwory do mocowania aparatów i listew zaciskowych,
- b) zamocować profile szynowe TH 35 (lub inne) do umieszczenia aparatów i listew zaciskowych,
- c) zamontować listwy zaciskowe,
- d) w razie potrzeby zamontować korytka do układania przewodów,
- e) zamontować aparaty elektryczne przewidziane w projekcie,
- f) oczyścić styki aparatów z konserwantów,
- g) wykonać połączenia między poszczególnymi aparatami i listwami zaciskowymi,
- h) wykonać oznaczniki na przewodach i oznaczenia na listwach,
- i) wykonać zgodnie z dokumentacją projektową opisy aparatów, tablic i szaf,
- j) wykonać połączenia części metalowych obudów i konstrukcji z przewodem ochronnym PE.

W ogólnie dostępnych instalacjach wewnętrznych należy montować aparaty zabezpieczające z pokrywami osłaniającymi części pod napięciem. Aparaty zabezpieczające, zainstalowane przed licznikiem należy osłonić pokrywą przystosowaną do plombowania. Wszystkie aparaty należy montować w położeniu przewidzianym przez producenta. Aparaty wydzielające dużą ilość ciepła należy instalować w odległości co najmniej 15-20 mm od innych aparatów. Przewody w rozdzielnicach należy układać w wiązkach na uchwytych, korytkach lub luźno między zaciskami aparatów i listew. Przy montażu przewodów jednożyłowych o przekroju żyły powyżej 10 mm<sup>2</sup> należy stosować końcówki. Przewody wielożyłowe należy po odizolowaniu umocować w aparacie i (dla przewodów o przekroju powyżej 6 mm<sup>2</sup>) zastosować końcówki.

## **17.5. MONTAŻ SPRZĘTU, OSPRZĘTU I OPRAW 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. Mocowanie puszek w ścianach i gniazd wtyczkowych w puszkach powinno zapewnić niezbędną wytrzymałość na wyciąganie wtyczki z gniazda. Zaleca się stosowanie puszek z otworami do mocowania gniazd za pomocą wkrętów. Gniazdka wtyczkowe i łączniki oświetlenia należy montować w sposób niekolidujący z wyposażeniem pomieszczenia. Pojedyncze gniazdka wtyczkowe należy montować w taki sposób, aby styk ochronny występował u góry. Przewody do gniazd wtyczkowych dwubiegunowych należy przyłączać w taki sposób, aby przewód fazowy dochodził do lewego zacisku, a przewód neutralny do prawego. W przypadku gniazd wtyczkowych podwójnych powinna obowiązywać zasada przyłączania przewodów, jak dla gniazd wtyczkowych pojedynczych. W związku z tym gniazda podwójne powinny mieć krzyżowe połączenia zacisków prądowych – nie zaleca się stosowania gniazd wtyczkowych wielokrotnych (podwójnych, potrójnych) w których nie może być realizowany jednakowy układ biegunów względem styku ochronnego PE. Gniazda wtykowe należy instalować tak aby środek puszki instalacyjnej był na wysokości 30 cm powyżej gotowej powierzchni posadzki (lub 1,2 m w pomieszczeniach technicznych), jeżeli nie podano inaczej w dokumentacji projektowej. Łączniki oświetlenia należy instalować tak aby środek puszki instalacyjnej był na wysokości 1,2 m powyżej gotowej powierzchni posadzki, jeżeli nie podano inaczej w dokumentacji projektowej, przy drzwiach po stronie klamki (odległość od otworu ościeżnicy powinna wynosić nie więcej niż 20 cm). Położenie załącz / wyłącz łączników oświetlenia należy przyjmować takie, aby w całym pomieszczeniu było ono jednakowe, przy czym załączanie oświetlenia powinno następować po wciśnięciu górnej części łącznika kołyskowego.

W pomieszczeniach suchych należy stosować sprzęt instalacyjny w wykonaniu zwykłym, natomiast w pomieszczeniach o zwiększonym zagrożeniu – sprzęt w wykonaniu szczelnym. Uchwyty (haki) dla opraw zwieszakowych montowane w stropach należy mocować przez wkręcanie w metalowy kołek rozporowy lub wbetonowanie. Nie dopuszcza się mocowania haków za pomocą kołków rozporowych z tworzywa sztucznego. Zawieszenie opraw zwieszakowych powinno umożliwiać ruch wachadłowy oprawy. Przewody opraw oświetleniowych należy łączyć z przewodami wypustów za pomocą złączy świecznikowych. Przed zamocowaniem opraw należy sprawdzić ich działanie oraz prawidłowość połączeń. Źródła światła i zapłonniki do opraw należy zamontować po całkowitym zainstalowaniu opraw. 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 opraw, typy przewodów oraz sposób ich prowadzenia wykonać zgodnie z planami instalacji i schematami. W łazienkach oraz na basenie należy przestrzegać zasad poprawnego rozmieszczania sprzętu z uwzględnieniem stref ochronnych.

## **18. PRZEJŚCIA PRZEZ ŚCIANY I STROPY**

### **18.1. OCHRONA ŚRODOWISKA W CZASIE WYKONYWANIA ROBÓT**

Przejścia przez ściany i stropy powinny spełniać następujące wymagania:

- a) wszystkie przejścia obwodów instalacji elektrycznych przez ściany, stropy itp.
- b) muszą być chronione przed uszkodzeniami,
- c) przejścia te należy wykonywać w przepustach rurowych,
- d) osłony rurowe umieszczać w zbrojeniu fundamentów i ścian przed oszalunkowaniem i wylaniem betonu,
- e) 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 tworzywa sztucznych, korytka blaszane itp.
- f) dla kabli wychodzących z budynku z pomieszczeń poniżej poziomu terenu należy wykonać certyfikowane przepusty wodo – gazoszczelne w ścianie zewnętrznej budynku.
- g) przepusty kablowe przechodzące przez przegrody przeciwpożarowe należy zabezpieczyć do wartości EI odporności ogniowej tych przegród. Przejścia przez pozostałe elementy budowlane są uszczelnione materiałami niepalnymi,
- h) na przejściach między strefami pożarowymi mają być zastosowane odpowiednie uszczelnienia ogniowe. Przepusty instalacyjne w ścianach i stropach oddzielenia pożarowego, a także przepusty instalacyjne o średnicy powyżej 4cm w innych elementach budowlanych o klasie odporności ogniowej EI60 i wyższej (ściany, stropy) powinny mieć klasę odporności ogniowej tego oddzielenia,
- i) w zakresie wykonawcy robót elektrycznych jest wykonanie otworów  $\phi \leq 250\text{mm}$ . Większe średnice otworów będą wykonywane przez wykonawcę robót budowlanych w porozumieniu z wykonawcą robót elektrycznych.
- j) przy prowadzeniu przez przepusty obwodów prądu przemiennego wykonanych przewodami jednożyłowymi należy:



- k) w przepustach z materiałów ferromagnetycznych prowadzić wszystkie przewody jednego obwodu (fazowe i neutralny) w jednym przepuszczeniu (rurze);
- l) w przypadku prowadzenia każdego przewodu w oddzielnym przepuszczeniu stosować rury z materiału niemagnetycznego lub elementy dzielone izolowane magnetycznie od siebie.

## **18.2. PRZEJŚCIA INSTALACYJNE OGNIODOPORNE**

Uszczelnienie przepustów kablowych należy wykonać przy zastosowaniu zapraw ogniochronnych lub masy ogniochronnej oraz wełny mineralnej. Przepusty kablowe uszczelniają przejścia kabli elektrycznych przez przegrody, zachowując ich klasę odporności ogniowej. Rozróżniono następujące rodzaje przepustów kablowych:

- a) przepusty kablowe z wełny mineralnej, w połączeniu z bezrozpuszczalnikową, endotermiczną powłoką,
- b) przepusty kablowe z zaprawy ogniochronnej,
- c) przepusty kablowe zabezpieczone pianką ognioodporną.

Przejścia pojedynczych przewodów mogą być również w prosty i skuteczny sposób zabezpieczone przez uszczelnienie pianką ognioodporną i masą ogniochronną.

Należy przestrzegać wytycznych stosowania mas ognioodpornych. Przy wykonywaniu uszczelnień temperatura otoczenia nie powinna być niższa niż +5 st.C. Wszystkie kable oraz konstrukcje kablowe należy pokryć powłoką ognioodporną na długości 300 mm przed i za przejściem, jak również wewnątrz przegrody.

Przejścia kablowe uszczelniane pianką można stosować w ścianach z cegły, betonu oraz w stropach o grubości minimalnej 200 mm. Przy grubościach przegród mniejszych niż 200 mm wokół otworu należy umocować pasma z płyt ognioodpornych, zwiększające grubość przegrody.

Przejścia kablowe uszczelniane zaprawą ogniochronną można stosować w ścianach z cegły, betonu oraz w stropach. Grubość przegród, przez które przeprowadza się instalacje, powinny być nie mniejsze, niż:

- d) 120 mm – ściany betonowe,
- e) 150 mm – ściany z cegły pełnej, betonu komórkowego,
- f) 180 mm – stropy.

Do przygotowania świeżej zaprawy należy wlać do pojemnika odpowiednią ilość wody i dosypać odmierzoną ilość suchej zaprawy z worka zgodnie z wytycznymi producenta. Mieszać należy za pomocą wiertarki z mieszadłem. Większe ilości zaprawy mogą być przygotowane za pomocą ogólnie dostępnych w handlu maszyn do mieszania zapraw lub agregatów tynkarskich. Świeża zaprawa może być nałożona ręcznie (kielnią) lub można użyć ogólnie dostępnych agregatów tynkarskich i maszyn do zapraw. Należy zwrócić uwagę na dostateczne zagęszczenie mieszanki w otworze. Przejścia w stropie należy zabezpieczyć od góry przed wchodzeniem. Całość prac należy wykonywać zgodnie z DTR zastosowanego przepustu kablowego.

## **18.3. ZGINANIE KABLI**

Przy układaniu kabli można zginać tylko w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być nie mniejszy od podanego przez producenta kabli. Jeżeli brak danych, to promień gięcia kabla powinien być nie mniejszy niż:

- a) 20- krotna zewnętrzna średnica kabla w przypadku kabli jednożyłowych,
- b) 15- krotna zewnętrzna średnica kabla w przypadku kabli wielożyłowych,
- c) 10- krotna zewnętrzna średnica kabla w przypadku kabli sygnalizacyjnych.

## **19. UKŁADANIE KABLI I PRZEWODÓW**

W zależności od rodzaju pomieszczeń instalację należy wykonać:

- a) w wykonaniu zwykłym,
- b) w wykonaniu szczelnym.
- c) stosuje się następujące rodzaje instalacji:
- d) instalacje w rurach instalacyjnych,
- e) bezpośrednio na podłożu za pomocą uchwytów pojedynczych lub zbiorczych,
- f) na uchwytych odległościowych (dystansowych) pojedynczych lub zbiorczych,
- g) instalacje na ciągach koryt i drabin kablowych,
- h) w listwach i kanałach elektroinstalacyjnych,
- i) w kanałach podłogowych,
- j) podtynkowa,
- k) wtynkowa
- l) zatapiająca.

### **19.1. INSTALACJE W RURACH INSTALACYJNYCH**

Rury należy układać w odpowiednio przygotowanych bruzdach, prefabrykowanych kanałach zakrytych później tynkiem, a jeżeli konstrukcja ścian (bądź występowanie elementów zabytkowych) nie pozwala na to – po wierzchu, mocowane do podłoża na konstrukcjach wsporczych.

Na przygotowanej odpowiednio trasie należy układać rury na konstrukcjach wsporczych mocowanych do podłoża (konstrukcje wsporcze i uchwyty), bez względu na rodzaj technologii (system), powinny być zamocowane do podłoża w sposób trwały. Dobór

elementów wsporczych powinien uwzględniać warunki lokalne i technologiczne w jakich dana instalacja będzie pracować oraz sam rodzaj instalacji. Zmiany kierunku trasy instalacji należy dokonywać przy użyciu odpowiednich elementów kątowych i rozgałęźnych. Łuki na rurach należy wykonywać tak aby spłaszczenie przekroju nie przekraczało 15% wewnętrznej średnicy. Promień gięcia powinien zapewniać swobodne wciąganie przewodów.

W zależności od przyjętej technologii montażu i rodzaju tworzywa łączenie rur ze sobą oraz sprzętem i osprzętem należy wykonywać przez:

- a) wsuwanie końców rur w otwory sprzętu i osprzętu z równoczesnym uszczelnieniem, – wkręcanie w sprzęt i osprzęt nagwintowanych końców rur,
- b) wkręcanie lub wsuwanie nagrzanego końca rury w otwory sprzętu i osprzętu z równoczesnym uszczelnieniem,
- c) wsunięcie nagrzanego końca rury (kielicha) na koniec drugiej rury,

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. b) Wciąganie przewodów

## 19.2. INSTALACJA W LISTWACH I KANAŁACH ELEKTROINSTALACYJNYCH

Należy stosować listwy i kanały elektroinstalacyjne wyspecyfikowane w projekcie. Wysokość montażu kanałów należy zachować zgodną z projektem oraz rysunkami.

Ze względów estetycznych kanały należy montować tak, aby ciągi przebiegały w liniach równoległych lub prostopadłych do podłogi. Kanały należy montować w odległości min. 100 mm od źródeł ciepła o temperaturze 90 st.C. Odległość między mocowaniami kanałów należy przyjąć zgodnie z DTR kanałów. Mocowanie kanału do podłoża należy wykonać poprzez:

- a) wywiercenie otworów i wstawienie kołków rozporowych, lub
- b) wstrzelenie kołków, lub
- c) zamontowanie konstrukcji wsporczych.

Podstawę kanału należy zamontować przy pomocy wkrętów lub nakrętek. Przegrody dzielące kanał na odrębne komory (tam gdzie są) należy odpowiednio dociąć, a następnie nasunąć na szynę montażową podstawy.

Po zamontowaniu przegród należy do podstawy kanału wprowadzić przewody. Przewody układać w odpowiednich komorach kanału i zabezpieczać wkładkami podtrzymującymi w odstępach ~ 40 cm. Puszki sprzętowe należy montować na szynie montażowej podstawy kanału w sposób odpowiedni do konstrukcji puszki oraz kanału. Puszki montować za pomocą płytki zatrzaskowej, bezpośrednio przykręcając je do szyny wkrętami lub przykręcając na wspornikach. Po zamontowaniu i wprowadzeniu przewodów do puszek należy przystąpić do montażu sprzętu instalacyjnego:

- a) odizolować końce przewodów i wprowadzić je do zacisków sprzętu,
- b) wsunąć sprzęt z dołączonymi przewodami i przykręcić go wkrętami,
- c) zamocować wszystkie dodatkowe elementy osłony puszek oraz ramki dystansowe. Następnie należy zamontować (przycięte odpowiednio) pokrywy kanału.

Wszystkie metalowe elementy kanału (listw) należy objąć systemem połączeń wyrównawczych (elementy metalowe kanałów powinny być wyposażone w zaciski ochronne). Po wypoziomowaniu i kanałów z ułożoną podłogą nie wolno ich poddawać żadnym obciążeniom ani otwierać, dopóki nie zostanie utwardzona ułożona warstwa podłogi. Wykładzinę podłogową należy dokładnie przyciąć i dopasować do pokryw kanałów, puszek i wylotów kanałów.

## 19.3. INSTALACJA PODTYNKOWA

Kucie bruzd

- a) jeżeli nie wykonano bruzd podczas wnoszenia budynku, Wykonawca jest zobowiązany do wykonania tego podczas montażu instalacji, z zachowaniem zasad procedury konserwatorskiej.
- b) bruzdy należy dostosować do średnicy rury z uwzględnieniem rodzaju i grubości tynku. Przy układaniu kilku rur w jednej bruzdzie, szerokość bruzdy powinna być taka, aby odstępy w świetle między rurami wynosiły nie mniej niż 5 mm.
- c) rury zaleca się układać jednowarstwowo.
- d) zabronione jest kucie bruzd, przebić i przepustów w betonowych elementach konstrukcyjno-budowlanych oraz w elementach objętych ochroną konserwatorską, jak również zabronione jest kucie bruzd w cienkich ścianach działowych w sposób osłabiających ich konstrukcję
- e) przy przejściu z jednej ściany na drugą (lub ze ściany na strop) cała rura powinna być pokryta tynkiem
- f) przejścia przez ściany należy wykonywać w taki sposób, aby rurę można było wygiąć łagodnymi łukami, o wartościach dostosowanych do średnicy stosowanych rur
- g) rury mogą być układane w warstwach konstrukcyjnych podłogi lub zatapiane w warstwie wyrównawczej podłogi, ale w taki sposób, aby były zabezpieczone przed naprężeniami mechanicznymi – wymaga to uzgodnienia z wykonawcą robót budowlanych

Układanie rur i osadzanie puszek

- h) rury należy układać i mocować w uprzednio wykonanych bruzdach
- i) łuki z rur sztywnych należy wykonywać przy użyciu gotowych kolanek lub wyginanie rur w trakcie ich układania. przy kształtowaniu rur spłaszczenie nie może być większe niż 15% wewnętrznej średnicy rury
- j) łączenie rur należy wykonać za pomocą przewidzianych do tego celu złączek (lub poprzez kielichowanie).

- k) puszki powinny zostać osadzone na takiej głębokości, aby ich górna (zewnętrzna) krawędź po otynkowaniu ściany była zrównana z tynkiem
- l) przed zainstalowaniem należy w puszcze wyciąć odpowiednią liczbę otworów dostosowanych do średnicy wprowadzanych rur.
- m) końce rur powinny być wprowadzone do puszki na głębokość do 5 mm

#### Układanie rur i osadzanie puszek

- a) po przykryciu rur warstwą tynku oraz jego związaniem, należy wciągnąć przewody przy użyciu odpowiednich narzędzi
- b) przewody na całej długości wciągnięcia do rury nie mogą mieć połączeń
- c) zabrania się układania rur wraz z wciągniętymi przewodami oraz wciąganie przewodów do rur jeszcze niezatynkowanych
- d) po przykryciu rur warstwą tynku oraz jego związaniem, należy wciągnąć przewody przy użyciu odpowiednich narzędzi
- e) przewody na całej długości wciągnięcia do rury nie mogą mieć połączeń
- f) zabrania się układania rur wraz z wciągniętymi przewodami oraz wciąganie przewodów do rur jeszcze niezatynkowanych
- g) przewody powinny być ułożone swobodnie i nie powinny zostać narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia

### 19.4. INSTALACJE WTYNKOWA

#### Mocowanie puszek

- a) puszki należy osadzać na ścianach (przed ich zatynkowaniem) w sposób trwały (np. za pomocą kołków rozporowych)
- b) puszki po ich zamontowaniu należy przykryć pokrywami montażowymi
- c) układanie i mocowanie przewodów
- d) instalacje wtynkowe należy wykonywać przewodami wtynkowymi. dopuszcza się stosowanie przewodów wielożyłowych płaskich
- e) na podłożu palnym można układać przewody na warstwie zaprawy murarskiej o grubości co najmniej 5 mm, oddzielającej przewód od podłoża
- f) łuki i zagięcia przewodów powinny być łagodne
- g) podłoże do układania przewodów powinno być gładkie
- h) do puszek należy wprowadzać tylko te przewody, które wymacha łączenia w puszcze; pozostałe przewody prowadzić obok puszki
- i) przed tynkowaniem końce przewodów należy ukryć w puszcze, a puszki zabezpieczyć przed zatynkowaniem, warstwa tynku powinna mieć grubość co najmniej 5 mm
- j) zabrania się układania przewodów bezpośrednio w betonie, w warstwie wyrównawczej podłogi i w złączach płyt betonowych bez stosowania osłon w postaci rur

### 19.5. INSTALACJE ZATAPIANE W ŚCIANACH I STROPACH

#### Trasowanie

- a) trasowanie należy wykonać zgodnie z wymaganiami podanymi powyżej
- b) trasowaniem należy objąć wszystkie miejsca mocowania puszek, wypustów oświetleniowych, rozgałęzień i przejść instalacji ze stropu na ścianki działowe nie wylewane

#### Mocowanie puszek i rur

- c) puszki i rury powinny być mocowane w sposób pewny i trwały do form oraz elementów zbrojenia przed zalaniem ich masą betonową
- d) rury należy łączyć przy użyciu złązek
- e) połączenia puszek z rurami oraz rur między sobą powinny być zabezpieczone przed przedostaniem się do wnętrza masy betonowej
- f) w przypadku instalowania puszek po obu stronach ściany naprzeciw siebie należy montować dwie puszki z elementem rozporowym lub puszką przelotową o długości równej grubości ściany. puszka powinna mieć wewnętrzną przegrodę izolacyjną
- g) do zawieszenia opraw oświetleniowych w suficie należy stosować puszki sufitowe przystosowane do wkręcania uchwyty (haczyka).
- h) w puszkach stropowych przeznaczonych do wyprowadzenia instalacji ze stropu na ścianki działowe należy pozostawić około 0,2 m zapasu rury wprowadzonej do puszki.
- i) puszki i rury mocuje się po zestawieniu jednej okładki formy ze zbrojeniem
- j) rury po zalaniu masą betonową powinny być drożne, a puszki pozbawione zanieczyszczeń.
- k) puszki i rury mocuje się po zestawieniu jednej okładki formy ze zbrojeniem.
- l) rury po zalaniu masą betonową powinny być drożne, a puszki pozbawione zanieczyszczeń.
- m) mocowanie puszek dla wyprowadzenia instalacji ze stropu na ścianki działowe nie wylewane należy wykonać tak, aby oś puszki pokrywała się z osią budowanej ścianki.
- n) zabrania się kucia bruzd, przebić i przepustów w betonowych elementach konstrukcyjno – budowlanych bez uprzedniego uzgodnienia tego z konstruktorem.
- o) puszki i rury powinny być mocowane w sposób pewny i trwały do form oraz elementów zbrojenia przed zalaniem ich masą betonową.
- p) rury należy łączyć przy użyciu złązek.
- q) połączenia puszek z rurami oraz rur między sobą powinny być zabezpieczone przed przedostaniem się do wnętrza masy betonowej.
- r) w przypadku instalowania puszek po obu stronach ściany naprzeciw siebie należy montować dwie puszki z elementem rozporowym lub puszką przelotową o długości równej grubości ściany. puszka powinna mieć wewnętrzną przegrodę izolacyjną.

- s) do zawieszenia opraw oświetleniowych w suficie należy stosować puszkę sufitową przystosowaną do wkręcania uchwyty (haczyka).
- t) w puszkach stropowych przeznaczonych do wyprowadzenia instalacji ze stropu na ścianki działowe należy pozostawić około 0,2 m zapasu rury wprowadzonej do puszkę.
- u) puszki i rury mocuje się po zestawieniu jednej okładki formy ze zbrojeniem.
- v) rury po zalaniu masą betonową powinny być drożne, a puszki pozbawione zanieczyszczeń.
- w) mocowanie puszek dla wyprowadzenia instalacji ze stropu na ścianki działowe nie wylewane należy wykonać tak, aby osł puszki pokrywała się z osi budowanej ścianki.
- x) zabrania się kucia bruzd, przebić i przepustów w betonowych elementach konstrukcyjno – budowlanych bez uprzedniego uzgodnienia tego z konstruktorem.

## 20. PRZYGOTOWANIE KOŃCÓW Żył PRZEWODÓW, WYKONYWANIE POŁĄCZEŃ ELEKTRYCZNYCH SZYN I PRZEWODÓW ORAZ PRZYŁĄCZANIE DO APARATÓW I URZĄDZEŃ

Powierzchnie stykających się elementów torów prądowych oraz przekładek i podkładek metalowych przewodzących prąd, powinny być dokładnie oczyszczone i wygładzone. Zanieczyszczone styki (zaciski aparatów, przewody itp...) pokryte powłoką metalową ogniową lub galwaniczną należy zmywać tylko odczynnikami chemicznymi i szlifować pastą polerską. Powierzchnie styków należy zabezpieczyć przed korozją.

Połączenia należy wykonać za pomocą spawania, zacisków śrubowych lub w inny sposób określony w dokumentacji projektowej. W instalacjach elektrycznych wewnętrznych, łączenie przewodów należy dokonywać w sprężu i osprężu instalacyjnym. W przypadku łączenia przewodów nie należy stosować połączeń skręcanych.

Długość odizolowanej żyły przewodu powinna zapewniać prawidłowe przyłączenie. Przewody w miejscach połączeń powinny mieć zapas długości. Przewód ochronny PE powinien być dłuższy od przewodów czynnych. Przewody powinny być ułożone swobodnie i nie powinny zostać narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia. Zdejmowanie izolacji i oczyszczenie przewodu nie powinno powodować uszkodzeń mechanicznych. Do danego zacisku należy przyłączyć przewody o rodzaju, przekroju i liczbie, do jakich zacisk jest przystosowany. Żyłę jednodrutową powinny mieć zakończenia

- a) proste, nie wymagające obróbki po zdjęciu izolacji, przyłączane do zacisków śrubowych lub samozaciskowych
- b) oczkowe, dla przewodów przyłączanych pod śrubę lub wkręt (oczko o średnicy wewnętrznej większej o ~ 0,5 mm od średnicy gwintu), które należy wyginać na prawo
- c) z końcówką.

Żyłę wielodrutową powinny mieć zakończenia:

- d) proste nie wymagające obróbki; po zdjęciu izolacji przyłączone do specjalnie przystosowanych zacisków zapewniających obciążenie żyły i nie powodujące uszkodzenia struktury zakończenia żyły
- e) z końcówką
- f) z tulejką (końcówką rurkową) umocowaną przez zaprasowanie

Żyłę wielodrutową powinny mieć zakończenia:

- a) w gniazdach bezpiecznikowych przewód doprowadzający należy połączyć z szyną gniazda (śrubą stykową), a przewód zabezpieczający z gwintem.
- b) w oprawach oświetleniowych i podobnym sprzęcie przewód fazowy należy łączyć ze stykiem wewnętrznym, a przewód neutralny z gwintem (oprawką).
- c) śruby i wkręty do łączenia szyn oraz przewodów powinny mieć taką długość, aby po skręceniu połączenia wystawały co najmniej na wysokość 2 – 6 zwojów.
- d) śruby, nakrętki i podkładki stalowe powinny zostać pokryte galwanicznie metalową warstwą antykorozyjną.

## 21. PODEJŚCIE DO ODBIORNIKÓW

Podjęcia instalacji elektrycznych do odbiorników należy wykonywać w miejscach bezkolizyjnych, bezpiecznych oraz w sposób estetyczny. Podejścia do przewodów ułożonych w podłodze należy wykonywać w rurach ochronnych, 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 zasilanych od góry należy stosować podejścia zwieszakowe. Są to najczęściej oprawy oświetleniowe lub odbiorniki zasilane z instalacji zawieszonych na drabinkach lub korytkach kablowych. Podejścia zwieszakowe należy wykonywać jako sztywne, lub elastyczne w zależności od warunków technologicznych i rodzaju wykonywanej instalacji. 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.

## 22. MONTAŻ ELEMENTÓW INSTALACJI W WYKONANIU SZCZELNYM

W instalacjach w wykonaniu szczelnym należy:

- a) przewody i kable uszczelniać w sprężu, osprężu oraz aparatach lub odbiornikach za pomocą dławic (dławików); średnica dławicy i otworu uszczelniającego pierścienia powinna być dostosowana do średnicy zewnętrznej przewodu lub kabla.
- b) powłokę przewodu (kabla) uciąć równo z wewnętrzną ścianką obudowy sprzętu, osprzętu aparatu lub odbiornika,
- c) po dokręceniu dławic zaleca się dodatkowe uszczelnienie,
- d) stosować sprzęt i osprzęt w wykonaniu szczelnym (o stopniu ochrony min IP44).

### **23. LIKWIDACJA PLACU BUDOWY**

Wykonawca jest zobowiązany do likwidacji miejsca robót i pełnego uporządkowania terenu w zakresie wykonanych przez siebie robót.

**24. PROGRAM ZAPEWNIENIA JAKOŚCI**

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty Zamawiającego programu zapewnienia jakości, w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonywania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową lub ST oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Zamawiającego.

Program zapewnienia jakości będzie zawierać:

- a) organizację wykonania robót, w tym terminy i sposób prowadzenia robót,
- b) organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót,
- c) bhp,
- d) wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
- e) wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót,
- f) system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych robót,
- g) wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli,
- h) sposób oraz formę gromadzenia wyników pomiarów, zapis pomiarów, a także wyciąganych wniosków, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji inspektorowi nadzoru;
- i) część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu robót:
- j) wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo-kontrolne,
- k) rodzaje i ilość środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku i wyładunku materiałów, konstrukcji itp.,
- l) sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu,
- m) sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość, legalizacja urządzeń, itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów i wykonywania poszczególnych elementów robót,
- n) sposób postępowania z materiałami i robotami nie odpowiadającymi wymaganiom.

**25. ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT**

Celem kontroli robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów. Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwość są określone w normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inspektor Nadzoru ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową.

Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań.

**26. ZAKRES KONTROLI**

Wykonawca musi przewidzieć, że poszczególne etapy wykonanych przez niego prac będą na jego koszt kontrolowane przez odpowiednie służby Zamawiającego. Z każdej kontroli sporządzony będzie protokół. Ewentualne niezgodności wykonanych robót będą usuwane na koszt wykonawcy w terminie wyznaczonym przez Zamawiającego. Sprawdzeniu i kontroli w czasie wykonywania robót oraz po ich zakończeniu powinna podlegać min.:

- a) zgodność wykonania robót z dokumentacją projektową,
- b) lokalizacja oraz sposób fundamentowania słupów oświetleniowych,
- c) sposób ułożenia kabli w wykopie, trasa kabli,
- d) układy sygnalizacji i sterowania,
- e) wykonanie pomiarów rezystancji uziemienia, izolacji, pomiarów skuteczności przeciwporażeniowej z przekazaniem wyników do protokołu odbioru,
- f) ochrona przeciwporażeniowa oraz ochrona odgromowa.

**27. BADANIA I POMIARY**

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami normy PN-IEC 60364-6-61:2000. W przypadku, gdy norma nie obejmuje jakiegokolwiek badania wymaganego w projekcie lub ST, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Zamawiającego.

Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Zamawiającego o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Zamawiającego.

Ogłędziny instalacji elektrycznej zawierają min.:

- a) sprawdzenie prawidłowości ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym,
- b) sprawdzenie prawidłowości ochrony przed pożarem i przed skutkami cieplnymi,
- c) sprawdzenie prawidłowości doboru przewodów do obciążalności prądowej,
- d) sprawdzenie doboru i nastawienia urządzeń zabezpieczających i sygnalizacyjnych,
- e) sprawdzenie prawidłowości umieszczenia odpowiednich urządzeń odłączających i łączących,
- f) sprawdzenie prawidłowości oznaczania przewodów neutralnych i ochronnych oraz ochronno – neutralnych,
- g) sprawdzenie prawidłowego i wymaganego umieszczania schematów, tablic ostrzegawczych lub innych podobnych instalacji,

- h) sprawdzenie prawidłowego i kompletnego oznaczenia obwodów bezpieczników, łączników, zacisków itp.,
- i) sprawdzenie prawidłowości połączeń przewodów,
- j) sprawdzenie dostępu do urządzeń, umożliwiającego ich wygodną obsługę i konserwację,
- k) sprawdzenie działania instalacji oświetleniowej,
- l) sprawdzenie stanu zewnętrznego aparatury, napędów, łączników, izolatorów oraz połączeń śrubowych szyn i przewodów w rozdzielnicach

Pomiary i badania instalacji elektrycznej obejmują co najmniej:

- a) pomiar ciągłość przewodów ochronnych, w tym połączeń wyrównawczych głównych i dodatkowych oraz pomiar rezystancji przewodów ochronnych,
- b) pomiar rezystancji izolacji instalacji elektrycznej,
- c) sprawdzenie samoczynnego wyłączenia zasilania poprzez pomiar impedancji pętli zwarcia,
- d) sprawdzenie biegunowości,
- e) sprawdzenie działania urządzeń ochronnych różnicowoprądowych,
- f) sprawdzenie wytrzymałości elektrycznej urządzeń,
- g) przeprowadzenie prób działania urządzeń,
- h) sprawdzenie ochrony przed skutkami cieplnymi,
- i) pomiar natężenia oświetlenia,
- j) pomiar rezystancji uziemienia,

## 28. RAPORTY Z BADAŃ

Wykonawca będzie przekazywać Inspektorowi Nadzoru kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w programie zapewnienia jakości. Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Inspektorowi Nadzoru na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych, przez niego zaaprobowanych.

## 29. CERTYFIKATY I DEKLARACJE

Inspektor Nadzoru może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają:

- a) certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,
- b) deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną powyżej i które spełniają wymogi ST.

W przypadku materiałów, dla których ww. dokumenty są wymagane przez projekt lub ST, każda partia dostarczona do robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy.

Produkty przemysłowe muszą posiadać ww. dokumenty wydane przez producenta, a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inspektorowi Nadzoru. Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

## 30. DOKUMENTY BUDOWY

### 30.1. DZIENNIK BUDOWY

Zapisy w dzienniku budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy.

Każdy zapis w dzienniku budowy będzie opatrzony datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu, z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Zapisy będą czytelne, dokonane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim, bez przerw.

Załączone do dziennika budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Zamawiającego.

Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

- a) datę przekazania Wykonawcy terenu budowy,
- b) datę przekazania przez Zamawiającego dokumentacji projektowej,
- c) uzgodnienie przez Zamawiającego programu zapewnienia jakości i harmonogramów robót,
- d) terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót,
- e) przebieg robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w robotach,
- f) uwagi i polecenia Zamawiającego,
- g) daty zarządzenia wstrzymania robót, z podaniem powodu,
- h) zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, częściowych i ostatecznych odbiorów robót,
- i) wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
- j) stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom szczególnym w związku z warunkami klimatycznymi,
- k) zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w dokumentacji projektowej,
- l) dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania robót,
- m) dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia robót, – inne istotne informacje o przebiegu robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do dziennika budowy będą przedłożone Inspektorowi Nadzoru do ustosunkowania się.

Decyzje Zamawiającego wpisane do dziennika budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

Wpis projektanta do dziennika budowy obliuguje Zamawiającego do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną umowy i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy robót.

### **30.2. KSIĘGA OBMIARÓW**

Księga obmiarów stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów robót. Obmiary wykonanych robót przeprowadza się w sposób ciągły w jednostkach przyjętych w kosztorysie i wpisuje do rejestru obmiarów.

### **30.3. PRZECHOWYWANIE DOKUMENTÓW BUDOWY**

Dokumenty budowy będą przechowywane przez Wykonawcę w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. Zaginięcie któregośkolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem. Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Zamawiającego i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.



### **31. OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT**

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją projektową i ST oraz warunkami Umowy, w jednostkach ustalonych w kosztorysie ofertowym. Obmiar robót zgodny z warunkami Umowy (obmiar netto). Obmiar robót polega na wyliczeniu i zestawieniu rzeczywistej ilości wykonanych robót i wbudowanych materiałów. Obmiarów Robót Podstawowych i Tymczasowych dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Zamawiającego o zakresie obmierzanых robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem, wyniki zamieszcza w Księdze Obmiarów, a Inżynier potwierdza prawidłowość obmiarów. W wypadku niezgodności obmiarów sposób postępowania określają warunki Umowy. Obmiar robót obejmuje roboty ujęte w Umowie oraz dodatkowe i nieprzewidziane. Roboty są podane w jednostkach według ST i Przedmiaru Robót. Roboty pomiarowe do obmiaru powinny być wykonane w sposób jednoznaczny i zrozumiały.

Jeżeli roboty tymczasowe oraz towarzyszące do realizacji określonych Robót Podstawowych są robotami jednorazowymi lub ich wielkość nie zależy wprost od ilości realizowanych Robót Podstawowych wówczas powinny zostać obmierzone osobno a ich wartość nie może być wliczana bezpośrednio w cenę jednostkową Roboty Podstawowej. Wyniki obmiaru należy porównać z podanymi wartościami w kosztorysie ofertowym dla określenia różnic (wielkości różnic będą kwalifikowane zgodnie z warunkami Umowy). Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w przedmiarze robót lub w ST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Zamawiającego na piśmie. Obmiaru wykonanych robót dokonuje kierownik budowy. Jeżeli Wykonawca zużył trochę więcej materiału do uzyskania docelowego efektu (czyli zapasy robocze oraz montażowe materiały), nie będą rozliczane one osobno - obmiar dotyczy będzie elementów przekazywanych Zamawiającemu. Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstotliwością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w umowie lub oczekiwanym przez Wykonawcę i Zamawiającego.

### **32. ZASADY OKREŚLANIA ILOŚCI ROBÓT I MATERIAŁÓW**

Długości i odległości pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej. Jeśli projekt, ST lub przedmiar robót właściwe dla danych robót nie wymagają tego inaczej, to:

- n) objętości będą wyliczone w m<sup>3</sup> jako długość pomnożona przez średni przekrój,
- o) ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą ważone w tonach lub kilogramach, – sprzęt i urządzenia w sztukach,
- p) całość wykonania (np. rozdzielnice, słupy oświetleniowe) – komplet robót,
- q) kable i przewody – w metrach

### **33. URZĄDZENIA I SPRZĘT POMIAROWY**

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru robót będą zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących to Wykonawca będzie posiadać ważne świadectwa legalizacji i przedstawi je Inspektorowi nadzoru inwestorskiego.

Wszystkie urządzenia i sprzęt powinny być utrzymywane przez Wykonawcę w należytym stanie przez cały okres trwania robót.

### **34. CZAS PRZEPROWADZENIA OBMIARU**

Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub ostatecznym odbiorem odcinków robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach. Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania. Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem. Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzwonne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny. Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi szkicami umieszczonymi na karcie rejestru obmiarów. W razie braku miejsca szkice mogą być dołączone w formie oddzielnego załącznika do rejestru obmiarów, którego wzór zostanie uzgodniony z Inspektorem Nadzoru.

**35. UWAGI OGÓLNE**

W momencie gdy Wykonawca uzna, że prace montażowe zostały zakończone i że wyregulowanie uruchomionej instalacji jest zakończone, to zawiadamia on wówczas Zamawiającego, aby ten w odpowiednim czasie wyznaczył swoich przedstawicieli, którzy będą obecni przy czynnościach odbiorczych instalacji. Przedstawiciele Zamawiającego w obecności Wykonawcy przeprowadzają kontrole, sprawdzenia i próby instalacji i ewentualnie zobowiązują wykonawcę do usunięcia stwierdzonych usterek. Wówczas gdy ww. sprawdzian, powtórzony w razie potrzeby, jest zadowolający, Wykonawca zawiadamia pisemnie Zamawiającego podając proponowany termin gotowości instalacji do odbioru końcowego. Wykonawca musi w tym samym czasie przekazać Zamawiającemu:

- a) instrukcje pracy i obsługi urządzeń
- b) dokumentację powykonawczą (w formie uzgodnionej z Zamawiającym),
- c) szczegółowy raport zawierający co najmniej wykaz i charakterystykę zainstalowanych urządzeń oraz wyniki przeprowadzonych badań i pomiarów
- d) atesty i aprobaty techniczne zainstalowanych aparatów, urządzeń, przewodów i kabli.

Wykonawca dostarczy wszystkie urządzenia potrzebne do przeprowadzenia prób i przeprowadzi wszystkie regulacje i zmiany, które okazałyby się konieczne dla prawidłowego funkcjonowania obiektu.

**36. 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 nieposiadającej zaświadczenia kwalifikacyjnego, pod warunkiem, że odbyła przeszkolenie BHP pod względem prac przy urządzeniach elektrycznych. Zakres badań odbiorczych obejmuje:

- a) oględziny instalacji elektrycznych,
- b) badania (pomiar i próby) instalacji elektrycznych,
- c) próby rozruchowe.

Oględziny, pomiary i próby powinny być wykonywane przez oddzielne zespoły, a komisja ustala jedynie stan faktyczny na podstawie dostarczonych protokołów. 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:

- a) numer protokołu, miejscowość i datę sporządzenia
- b) nazwę i adres obiektu
- c) imiona i nazwiska członków komisji oraz stanowiska służbowe
- d) datę wykonania badań odbiorczych
- e) ocenę wyników badań odbiorczych
- f) decyzję komisji odbioru o przekazaniu (lub nieprzekazaniu) obiektu do eksploatacji
- g) ewentualne uwagi i zalecenia komisji
- h) podpisy członków komisji, stwierdzające zgodność ustaleń zawartych w protokole.

**37. 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:

- a) spełniają wymagania bezpieczeństwa,
- b) zostały prawidłowo zainstalowane i dobrane oraz oznaczone zgodnie z projektem,
- c) nie posiadają widocznych uszkodzeń mechanicznych, mogących mieć wpływ na pogorszenie bezpieczeństwa użytkowania.

Zakres oględzin obejmuje sprawdzenie prawidłowości min.:

- a) wykonania instalacji pod względem estetycznym (jakość wykonanej instalacji),
- b) ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym,
- c) doboru urządzeń i środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych,
- d) ochrony przed pożarem i skutkami cieplnymi,
- e) doboru przewodów do obciążalności prądowej i spadku napięcia,
- f) wykonania połączeń obwodów,
- g) doboru i nastawienia urządzeń zabezpieczających i sygnalizacyjnych,
- h) umieszczenia odpowiednich urządzeń odłączających i łączących,
- i) rozmieszczenia oraz umocowania aparatów, sprzętu i osprzętu
- j) oznaczenia przewodów fazowych, neutralnych, oraz ochronnych,
- k) umieszczenia schematów, tablic ostrzegawczych lub innych informacji na oznaczenie obwodów,
- l) bezpieczników, łączników, zacisków itp.,

- m) wykonania dostępu do instalacji i urządzeń elektrycznych w celu ich wygodnej obsługi i konserwacji.

### **38. ESTETYKA I JAKOŚĆ WYKONANEJ INSTALACJI.**

O jakości i estetyce wykonanej instalacji decydują następujące czynniki:

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

### **39. OCHRONA PRZED PORĄŻENIEM PRĄDEM ELEKTRYCZNYM**

- a) należy ustalić, jakie środki ochrony przed dotykiem bezpośrednim i pośrednim zostały zastosowane.
- b) 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 oraz PN-HD 60364-4-47, PN-IEC 60364-6-61.

### **40. OCHRONA PRZED POŻARAMI I SKUTKAMI CIEPLNYMI**

Należy sprawdzić, czy:

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

Sprawdza się zgodność instalacji z wymaganiami normy PN-HD 60364-4-42 i PN-IEC60364-4-482

### **41. POŁĄCZENIA PRZEWODÓW**

Należy sprawdzić, czy:

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

Sprawdza się zgodność instalacji z wymaganiami normy PN-82/E-06290, PN-86/E-06291

### **42. DOBÓR PRZEWODÓW DO OBCIĄŻALNOŚCI PRĄDOWEJ DŁUGOTRWALEJ O SPADKU NAPIĘCIA ORAZ DOBÓR I NASTAWIENIE URZĄDZEŃ ZABEZPIELAJĄCYCH**

Należy sprawdzić prawidłowość doboru parametrów technicznych i kompatybilności dostosowania do warunków pracy urządzeń:

- a) zabezpieczających przed skutkami przeciążeń i zwarc
- b) ochronnych różnicowoprądowych,
- c) zabezpieczających przed przepięciami,
- d) zabezpieczających przed zanikiem napięcia,
- e) do odłączania izolacyjnego.

Należy sprawdzić prawidłowość:

- a) nastawienia parametrów urządzeń zabezpieczających,
- b) doboru urządzeń ze względu na selektywność działania,
- c) doboru przewodów do przewidywanych obciążeń prądem elektrycznym oraz ich zabezpieczeń przed przewężeniami

Sprawdza się zgodność instalacji z wymaganiami odpowiednich arkuszy normy PN-IEC(HD) 60364...

### **43. UMIESZCZENIE ODPOWIEDNICH URZĄDZEŃ ODŁĄCZAJĄCYCH I ŁĄCZĄCYCH**

Należy sprawdzić, czy instalacja i urządzenia spełniają wymagania w zakresie:

- a) odłączania od napięcia zasilającego całej instalacji oraz każdego obwodu,
- b) środków zapobiegających przypadkowemu załączeniu i możliwości wyłączenia,
- c) wynikającym z potrzeb sterowania,
- d) wynikającym z wymagań bezpieczeństwa przy zachowaniu zasad,
- e) wynikającym z odłączania w celu wykonania konserwacji urządzeń mechanicznych,
- f) odłączania izolacyjnego o łączy roboczych,

- g) wyłączenia do celów konserwacyjnych,
- h) wyłączania awaryjnego.

Sprawdza się zgodność instalacji z wymaganiami odpowiednich arkuszy normy PN-IEC(HD) 60364 ....oraz normą PN-EN 61293:2000

#### **44. DOBÓR URZĄDZEŃ I ŚRODKÓW OCHRONY W ZALEŻNOŚCI OD WPŁYWÓW ZEWNĘTRZNYCH**

Należy sprawdzić prawidłowość zastosowanych rozwiązań technicznych w zależności od warunków środowiskowych oraz ze względu na:

- a) konstrukcję obiektu budowlanego oraz temperaturę i wilgotność powietrza,
- b) obecność ciał obcych, wody lub innych substancji wywołujących korozję,
- c) narażenia mechaniczne,
- d) promieniowanie słoneczne, wyładowania atmosferyczne, oddziaływanie elektromagnetyczne,
- e) przepięcia atmosferyczne i łączeniowe,
- f) kontakt ludzi z potencjałem ziemi,
- g) warunki ewakuacyjne oraz zagrożenia pożarem, wybuchem,
- h) kwalifikacje osób.

Sprawdza się zgodność z wymaganiami odpowiednich arkuszy normy PN-IEC 60364 ...

#### **45. OZNACZENIA PRZEWODÓW**

Sprawdzenie prawidłowości oznaczenia przewodów polega na stwierdzeniu odpowiedniego oznaczenia wszystkich przewodów ochronnych, neutralnych i ochronno – neutralnych oraz ocenianiu, czy kolory zielono-żółty i jasnoniebieski nie zostały zastosowane do oznaczenia przewodów fazowych. Sprawdza się zgodność z wymaganiami odpowiednich arkuszy normy PN-IEC(HD) 60364 ... oraz PN-EN 60445:2002, PN-EN 60446:2004

#### **46. UMIESZCZANIE SCHEMATÓW, TABLIC OSTRZEGAWCZYCH ITP. ORAZ OZNACZENIA OBWODÓW, ŁĄCZNIKÓW, BEZPIECZNIKÓW, ZACISKÓW ITP.**

Należy sprawdzić umieszczenie schematów, tablic ostrzegawczych lub innych podobnych informacji oraz oznaczenia obwodów, bezpieczników, łączników, zacisków itp....

Należy sprawdzić czy:

- a) umieszczone napisy oraz tablice ostrzegawcze, informacyjne znajdują się we właściwym miejscu,
- b) obwody, łączniki, bezpieczniki, zaciski są oznaczone w sposób umożliwiający ich identyfikację i zgodnie z oznaczeniami na schematach oraz innych środkach informacyjnych,
- c) tabliczki znamionowe oraz inne środki identyfikujące aparaty łączeniowe o sterownicze znajdują się we właściwym miejscu, a ich zakres informacji pozwala na identyfikację,
- d) umieszczono we właściwych miejscach schematy, oraz czy w wystarczającym zakresie pozwalają one na identyfikację instalacji, obwodów lub urządzeń.

Sprawdza się zgodność z wymaganiami odpowiednich arkuszy normy PN-IEC(HD) 60364 ... oraz PN-EN 60617-7:2002(U), PN-EN 60617-11:2002(U), PN-EN 60617-6:2002(U), PN-88/E-08501, PN-92/N-01256/01, PN-92/N-01256/02, PN-92/N-01256/03,

#### **47. POŁĄCZENIA PRZEWODÓW**

Należy sprawdzić czy:

- a) połączenia przewodów są wykonywane przy użyciu odpowiednich metod i osprzętu, – izolacja nie naciska na połączenia,
- b) zaciski nie są narażone na naprężenia spowodowane przez podłączone przewody

Należy zbadać zgodność wykonania z wymaganiami PN-EN 60998-1:2001, PN-EN 60998-2-1:2001, PN-EN 60998-2-2:1999, PN-EN 60999-1-1:2002, PN-EN 61210:200

#### **48. POMIARY I PRÓBY INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH**

Przed przystąpieniem do pomiarów i prób należy usunąć wszystkie wady, błędy montażowe i usterki wykryte w trakcie oględzin instalacji. Pomiary i próby przeprowadza się w celu stwierdzenia, czy zainstalowane przewody, aparaty, urządzenia i środki ochrony:

- a) spełniają wymagania określone w odpowiednich normach,
- b) odpowiednio zabezpieczają osoby i mienie przed negatywnym oddziaływaniem instalacji elektrycznych,
- c) nie mają uszkodzeń, wad lub odporności mniejszej niż wymagana,
- d) są dobrane, zainstalowane i wykazują parametry określone w projekcie.

Podstawowy zakres pomiarów obejmuje min.:

- a) sprawdzenie ciągłość przewodów ochronnych, w tym połączeń wyrównawczych głównych i dodatkowych oraz pomiar rezystancji przewodów ochronnych,
- b) pomiar rezystancji izolacji instalacji elektrycznych,
- c) sprawdzenie samoczynnego wyłączenia zasilania,

- d) pomiar rezystancji izolacji kabli,
- e) pomiar prądów upływowowych,
- f) sprawdzenie biegunowości,
- g) sprawdzenie działania urządzeń ochronnych różnicowoprądowych,
- h) sprawdzenie wytrzymałości elektrycznej,
- i) przeprowadzenie prób działania,
- j) pomiar natężenia oświetlenia,
- k) pomiar rezystancji uziemienia oraz rezystywności gruntu,

Każde badanie odbiorcze należy zakończyć protokołem z pomiarów i prób. Ocenę końcową badań odbiorczych należy uznać za dodatnią wówczas, gdy wyniki wszystkich badań w zakresie oględzin, pomiarów i prób są dodatnie.

Jeżeli w trakcie badania stwierdzono usterki, to po ich usunięciu należy powtórzyć wszystkie badania, na które usterka mogła mieć wpływ. Pomiary i próby należy przeprowadzać na zgodność z wymaganiami PN-IEC

60364-6-61:2000, PN-E-04700:1998/Az1:2000

## **49. OBOWIĄZKI WYKONAWCY ROBÓT ELEKTRYCZNYCH W ZAKRESIE PRZYGOTOWANIA INSTALACJI DO ODBIORU**

Wykonawca robót elektrycznych zobowiązany jest do:

- a) zgłaszania Zamawiającemu do sprawdzenia lub odbioru wykonanych robót ulegających w dalszym etapie zakryciu,
- b) zapewnienia wykonania wymaganych przepisami lub ustalonych w umowie o przyłączenie do sieci elektroenergetycznej prób i odbiorów częściowych instalacji oraz związanych z nimi urządzeń przed zgłoszeniem budynku do odbioru,
- c) przygotowanie dokumentacji powykonawczej instalacji elektrycznych uzupełnionej o wszelkie późniejsze zmiany jakie zostały wprowadzone w trakcie budowy,
- d) zgłoszenia do odbioru końcowego instalacji elektrycznej w obiekcie. Zgłoszenie to powinno zostać odpowiednio wpisane do dziennika budowy.
- e) uczestnictwa w czynnościach odbioru
- f) przekazania Zamawiającemu oświadczenia o zgodności wykonania instalacji elektrycznych z projektem, technicznymi warunkami przyłączenia do sieci elektroenergetycznej, przepisami techniczno – budowlanymi i zasadami wiedzy technicznej

## **50. RODZAJE ODBIORÓW ROBÓT**

W zależności od ustaleń zawartych w umowie, lub w projekcie lub ST, roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- a) odbiorowi międzyoperacyjnemu,
- b) odbiorowi częściowemu,
- c) odbiorowi końcowemu,
- d) odbiorowi pogwarancyjnemu.

## **51. ODBIÓR MIĘDZYOPERACYJNY**

Odbioru międzyoperacyjnego dokonuje Kierownik Budowy (robót) lub wyznaczony przez niego pracownik techniczny, przy udziale zainteresowanych mistrzów i brygadzystów, którzy uczestniczyli w wykonywaniu danego rodzaju robót. W odbiorze może również uczestniczyć przedstawiciel Generalnego Wykonawcy lub Zamawiającego lub inne osoby, których udział w komisji odbiorowej jest celowy.

Przy odbiorze międzyoperacyjnym należy sprawdzić zgodność odbieranych robót z projektem i z ewentualnymi zapisami uprawnionych osób w dzienniku budowy (robót). Przy odbiorach międzyoperacyjnych należy zwrócić szczególną uwagę na jakość wykonania zgodnie z warunkami technicznymi wykonania danego rodzaju robót.

Z każdego przeprowadzonego odbioru powinien być sporządzony protokół, podpisany przez wszystkich członków komisji, zawierający ocenę wykonanych robót i ewentualne zalecenia, które należy wykonać przed podjęciem dalszych prac. Wyniki odbioru międzyoperacyjnego powinny zostać wpisane do dziennika budowy (robót).

Odbiorowi takiemu podlegają min.:

- a) wykonanie fundamentów pod słupy oświetleniowe,
- b) fundamenty pod złącze i szafę kablową.

## **52. ODBIÓR CZĘŚCIOWY**

Odbiorem częściowym może być objęta część instalacji lub robót stanowiąca etapową całość. Jako odbiór częściowy traktuje się również odbiór dotyczący całokształtu robót zleconych do wykonania jednemu spośród wykonawców. Odbiór częściowy ma na celu jakościowe i ilościowe sprawdzenie wykonanych robót. Do odbioru częściowego zalicza się również odbiór robót przewidzianych do zakrycia, w celu sprawdzenia jakości wykonania robót oraz dokonania ich obmiaru. Odbiór częściowy robót powinien zostać przeprowadzony komisyjnie, w obecności Zamawiającego. Wykonawca zobowiązany jest zawiadomić i uzgodnić z Zamawiającym termin odbioru. Zawiadomienie można dokonać w formie wpisu do dziennika budowy, listem poleconym lub telefonicznie z odnotowaniem rozmowy w dzienniku budowy. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia i powiadomienia o tym fakcie Zamawiającego. Częściowy odbiór powinna przeprowadzić komisja powołana przez Zamawiającego. W skład komisji powinni wchodzić: przedstawiciel Zamawiającego, przedstawiciel Generalnego Wykonawcy, kierownicy robót specjalistycznych i ewentualne inne powołane osoby. Z odbioru częściowego należy spisać protokół, w którym wymienia się ewentualnie wykryte wady oraz

określone terminy ich usunięcia. Równocześnie należy dokonać odpowiedniego wpisu do dziennika budowy z ewentualnym dołączeniem kopii protokołu. Po zgłoszeniu przez Wykonawcę usunięcia wad (usterek) wymienionych w protokole, Zamawiający sprawdza to komisyjnie lub jednoosobowo (tzw. odbiór po usterkowy) i opisuje w oddzielnym protokole z równoczesnym wpisem w dzienniku budowy informującym o usunięciu usterek. Podczas odbioru należy sprawdzić prawidłowość wykonania / montażu min.:

- a) wykonanie wykopów,
- b) jakość i prawidłowość wykonania fundamentów.
- c) sieci kablowej,
- d) przepustów umieszczonych w fundamentach i ścianach,
- e) sprawdzenie instalacji uziemiającej w wykopach,

### 53. ODBIÓR ROBÓT ZANIKAJĄCYCH I ULEGAJĄCYCH ZAKRYCIU

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu należy dokonać w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbioru robót dokonuje Komisja w skład której wchodzi również przedstawiciele właścicieli tych sieci i urządzeń podziemnych jakie zostały w trakcie robót odkryte i zabezpieczone, zgodnie z treścią właściwych uzgodnień. Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Komisja na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową lub ST i uprzednimi ustaleniami. Jeżeli odbiór robót ulegających zakryciu nie nastąpi z przyczyn Wykonawcy, Inspektor Nadzoru, lub Zamawiający będzie mógł zażądać przerwania dalszych robót i umożliwienie odbioru robót ulegających zakryciu. Ewentualne opóźnienie oraz koszty obciążą w pełni Wykonawcę. Podczas odbioru należy sprawdzić prawidłowość wykonania / montażu min.: – ułożenie kabli w wykopie,

### 54. ODBIÓR KOŃCOWY ROBÓT

Odbiór końcowy od Wykonawcy przeprowadza przedstawiciel Zamawiającego. Może on w tym celu powołać komisję odbiorczą złożoną z rzeczoznawców i przedstawicieli użytkownika oraz kompetentnych osób. Odbiór końcowy polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. Odbiór końcowy robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Zamawiającego zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa poniżej. Odbiór końcowy powinien być poprzedzony technicznymi odbiorami częściowymi oraz przeprowadzeniem rozruchu technologicznego (jeśli Zamawiający zlecił Wykonawcy robót). Zakończenie i wyniki przeprowadzonych prac powinny zostać właściwie udokumentowane. Odbioru końcowego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora Nadzoru Inwestorskiego i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej a w szczególności:

- a) sprawdzi zgodność wykonanych robót z umową, projektem, warunkami przyłączenia do sieci elektroenergetycznej, przepisami techniczno – budowlanymi oraz zasadami wiedzy technicznej
- b) sprawdzi udokumentowanie jakości wykonanych robót odpowiednimi protokołami badań odbiorczych oraz ewentualnymi protokołami z rozruchu technologicznego, oceniając przy tym wykonanie zaleceń oraz ustaleń zawartych w protokołach prób i odbiorów międzyoperacyjnych i częściowych
- c) w przypadku odbioru całości obiektu stwierdzi czy spełnia on zasady prawidłowej eksploatacji i może być użytkowany lub stwierdzić istniejące wady i usterki

W toku odbioru końcowego robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów częściowych, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych. W przypadkach niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego. Ponadto Komisja może przerwać czynności odbiorcze, jeżeli stwierdzi że:

- a) prace zostały wykonane niezgodnie z zawartą umową,
- b) przedłożona dokumentacja powykonawcza jest niekompletna,
- c) roboty elektryczne nie zostały ukończone,
- d) wykonana instalacja ma poważne wady, wymagające dużych poprawek.

Z odbioru końcowego należy sporządzić protokół podpisany przez upoważnionych przedstawicieli Zamawiającego, i oddającego wykonani obiektu (lub roboty) oraz przez osoby biorące udział w czynnościach odbiorowych. Protokół będzie zawierał ustalenia poczynione w toku odbioru, stwierdzone ewentualne wady i usterki oraz uzgodnione terminy ich usunięcia.

W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej w Dokumentacji Projektowej i Specyfikacji technicznej z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu, Komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach kontraktowych. W przypadku, gdy wyniku odbioru końcowego upoważniają do przyjęcia obiektu do eksploatacji, protokół powinien zawierać odnośne oświadczenie Zamawiającego lub, w przeciwnym przypadku, odmowę wraz z jej uzasadnieniem; w obu przypadkach zostanie dokonany odpowiedni wpis w dzienniku budowy.

Procedura przejęcia robót przez Zamawiającego została opisana w Umowie.

### 55. DOKUMENTY DO ODBIORU KOŃCOWEGO

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru końcowego robót jest protokół odbioru końcowego robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- a) dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy,
- b) ustalenia technologiczne,
- c) dzienniki budowy i księgę obmiarów (oryginały),
- d) sprawozdanie techniczne,
- e) wyniki pomiarów kontrolnych zgodne z projektem lub ST,
- f) deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z projektem lub ST,
- g) opinie technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru,
- h) inne dokumenty wymagane przez Zamawiającego,

W przypadku, gdy wg komisji, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego robót.

## **56. ODBIÓR POGWARANCYJNY**

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym. Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie „Odbiór końcowy robót”. Ostateczne rozliczenie oraz zwrot kwot zatrzymanych, nastąpi na zasadach opisanych w Umowie.

## **SPOSÓB ROZLICZEŃ ROBÓT TYMCZASOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH**

Zakłada się, że wszystkie Roboty Tymczasowe oraz Towarzyszące niezbędne do realizacji robót podstawowych opisanych w ST, zostaną uwzględnione przez Wykonawcę i wliczone w cenę Robót Podstawowych.

W przypadku gdy ilość Robót Tymczasowych oraz Towarzyszących nie jest wprost proporcjonalna do ilości Robót Podstawowych, wówczas Inżynier może zażądać rozbicia danej pozycji kosztu i rozliczenie ewentualnych robót Dodatkowych lub Uzupełniających dokonać na podstawie ilości rzeczywiście wykonanych Robót (zarówno Podstawowych jak i Tymczasowych/Towarzyszących) Warunki i podstawy płatności za roboty ogółem reguluje Umowa. Obowiązkiem oferenta jest złożenie oferty uwzględniającej wszelkie dostawy i prace konieczne do wykonania instalacji w taki sposób, aby spełniały wymagania Zamawiającego i reprezentowały wymagany standard. Oferent jest zobowiązany do uwzględnienia przy opracowywaniu oferty wszelkich informacji zawartych w dokumentacji i innych dokumentach przekazanych przez Zamawiającego. W wypadku jakichkolwiek niejasności należy się skontaktować z projektantem. Zgodnie z obowiązującymi przepisami nie wykonuje się przedmiaru robót tymczasowych oraz towarzyszących, tym samym nie zamieszczenie ich w przedmiarze nie może być podstawą dla Wykonawcy do dodatkowych roszczeń finansowych oraz czasowych, z powodu nie ujęcia robót tymczasowych oraz towarzyszących w Ofercie Wykonawcy.



## DOKUMENTY ODNIESIENIA I PRZEPISY ZWIĄZANE

1. Ustawa z dnia 07.07.1994r. – Prawo Budowlane (tj. Dz.U. Nr 207, poz. 2016, z 2003r. z późn. zm.) i aktami wykonawczymi do tych ustaw,
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. Nr 47, poz. 401),
3. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26.06.2002r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz.U. Nr 108, poz. 953),
4. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75, poz. 690 z późn. zm.).
5. PN-IEC - 60050-195: 2001 Międzynarodowy słownik terminologiczny elektryki. Uziemienia i ochrona przeciwporażeniowa
6. PN-IEC - 60050-441: 2003 Międzynarodowy słownik terminologiczny elektryki – Część 441: Aparatura rozdzielcza, sterownicza i bezpieczniki
7. PN-IEC - 60050-442: 2000 Międzynarodowy słownik terminologiczny elektryki. Sprzęt elektroinstalacyjny
8. PN-IEC - 60050-448: 2001 Międzynarodowy słownik terminologiczny elektryki – Elektroenergetyczna automatyka zabezpieczeniowa
9. PN-IEC - 60050-826: 2000/Ap1:2000 Międzynarodowy słownik terminologiczny elektryki. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
10. PN-EN 12665:2003 Światło i oświetlenie. Podstawowe terminy oraz kryteria określania wymagań dotyczących oświetlenia
11. PN-EN 12464-1:2012 Technika świetlna. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1: Miejsca pracy wewnątrz pomieszczeń
12. PN-EN 1838:2005 Zastosowania oświetlenia. Oświetlenie awaryjne
13. PN-92/N-01256.02 Znaki bezpieczeństwa. Ewakuacja
14. N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa
15. PN-IEC(HD) 60364 wszystkie arkusze Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych
16. PN-E-05033:1994 Wytyczne do instalacji elektrycznych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie
17. PN-EN 50310:2006 Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym.
18. PN-E-05204:1994 Ochrona przed elektrycznością statyczną. Ochrona obiektów, instalacji i urządzeń. Wymagania
19. PN-IEC-61024-1:20 01/Ap1:2002 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne
20. PN-IEC-61024-1-1:2 001/Ap1:2002 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne. Wybór poziomów ochrony dla urządzeń piorunochronnych
21. PN-IEC-61024-1-2:2 002 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne. Przewodnik Badanie, Projektowanie ,montaż, konserwacja i sprawdzania urządzeń piorunochronnych.
22. PN-IEC-61312-1:20 01 Ochrona przed piorunowym impulsem elektromagnetycznym. Zasady ogólne.
23. PN-IEC-61312-2:20 03 Ochrona przed piorunowym impulsem elektromagnetycznym. Część 2: Ekranowanie obiektów, połączenia wewnątrz obiektów i uziemienia
24. PN-EN-62305 wszystkie arkusze Ochrona odgromowa
25. PN-EN 60529:2003 Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP)
26. PN-91/E-05010 Zakresy napięciowe instalacji elektrycznych w obiektach budowlanych
27. PN-88/E-08501 Urządzenia elektryczne. Tablice i znaki bezpieczeństwa
28. PN-EN 60909:2002 Prądy zwarciovowe w sieciach trójfazowych prądu przemiennego. Część 0: Obliczanie prądów

