

OX SYSTEM

Krzysztof Miłosz Kołodziejczyk

83-330 Pępowo, ul. Gdańska 144

NIP 957-067-91-05, REGON 220348046

E-mail: oxsystem@wp.pl



SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU
ROBÓT BUDOWLANYCH

W ZAKRESIE :

INSTALACJI OSWIETLENIA
AWARYJNEGO

Instytut Oceanologii Polskiej Akademii Nauk
Powstańców Warszawy 55, 81-712 Sopot

Spis treści

1. CZĘŚĆ OGÓLNA	3
1.1. Przedmiot ST.....	3
1.2. Zakres stosowania ST	3
1.3. Nazwy i kody CPV	3
1.4. Przedmiot i zakres robót objętych ST	3
1.5. Określenia podstawowe, definicje	3
1.6. Ogólne wymagania dotyczące robót.....	3
1.6.1. Zabezpieczenie terenu budowy.....	4
1.6.2. Ochrona środowiska w czasie prowadzenia robót.....	4
1.6.3. Materiały szkodliwe	4
1.6.4. Ochrona przeciwpożarowa	4
1.6.5. Bezpieczeństwo i higiena prac na terenie wykonywania robót	4
1.7. Dokumentacja robót montażowych.....	5
2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW	5
2.1. Rodzaje materiałów	6
2.2. Warunki przyjęcia materiałów na budowę	8
2.3. Warunki przechowywania materiałów	8
3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU, MASZYN I NARZĘDZI	8
4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU	8
4.1. Transport materiałów.....	8
5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT	8
5.1. Warunki ogólne.....	8
5.2. Uwagi montażowe dla instalacji elektrycznych.....	9
5.3. Oznakowanie instalacji elektrycznych.....	9
5.4. Montaż przewodów instalacji elektrycznej.....	9
5.5. Montaż opraw awaryjnych	10
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	10
6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.....	10
6.2. Szczegółowy wykaz badań instalacji elektrycznych.....	11
6.3. Dodatkowe sprawdzenia odbiorcze	11
6.4. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami i materiałami.....	11
7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT.....	12
7.1. Szczegółowe zasady przedmiaru i obmiaru robót instalacyjnych	12
8. ODBIÓR ROBÓT.....	12
8.1. Warunki odbioru instalacji i urządzeń zasilających	12
8.1.1. Odbiór międzyoperacyjny	12
8.1.2. Odbiór częściowy	13
8.1.3. Odbiór końcowy	13
9. PODSTAWA ROZLICZENIA ROBÓT	14
10. DOKUMENTY ODNIESIENIA	14
10.1. Normy.....	14
10.2. Inne dokumenty, instrukcje i przepisy.....	14
10.2.1. Inne dokumenty i instrukcje.....	14
10.2.2. Ustawy	14
10.2.3. Rozporządzenia.....	14

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych branży elektrycznej związanych z wykonaniem instalacji oświetlenia awaryjnego w obiekcie, przy ul. Powstańców Warszawy 55 w Sopocie.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna (ST) stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

Odstępstwa od wymagań podanych w niniejszej specyfikacji mogą mieć miejsce tylko w przypadkach prostych robót o niewielkim znaczeniu, dla których istnieje pewność, że podstawowe wymagania będą spełnione przy zastosowaniu metod wykonania wynikających z doświadczenia oraz uznanych reguł i zasad sztuki budowlanej.

Specyfikacja techniczna (ST) stanowi uszczegółowienie i uzupełnienie rozwiązań projektowych i w związku z tym należy ją rozpatrywać łącznie z Dokumentacją Projektową – zatwierdzonym projektem, pozwoleniem na budowę oraz instrukcjami Inspektora Nadzoru.

1.3. Nazwy i kody CPV

Nazwy i kody robót budowlanych według Wspólnego Słownika Zamówień:

45000000-7 Roboty budowlane

45300000-0 Roboty instalacyjne w budynkach

45310000-3 Roboty instalacyjne elektryczne

45311000-0 Roboty w zakresie okablowania oraz instalacji elektrycznych

45311100-1 Roboty w zakresie okablowania elektrycznego

45311200-2 Roboty w zakresie instalacji elektrycznych

1.4. Przedmiot i zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji technicznej (ST) dotyczą zasad wykonywania robót związanych z budową instalacji oświetlenia awaryjnego, a w szczególności wykonanie robót związanych z:

- kompletacją wszystkich materiałów i urządzeń,
- wykonaniem wszelkich potrzebnych robót pomocniczych (w szczególności roboty związane z przygotowaniem bruzd i przewiertów),
- zamontowaniem wszystkich elementów instalacji, i urządzeń w sposób i w miejscu zgodnym z dokumentacją techniczną,
- wykonaniem tras kablowych,
- dokonaniem wszelkich połączeń instalacyjnych i przełączeń przy użyciu materiałów oraz środków wg dokumentacji technicznej,
- wykonaniem oznakowania zgodnego z dokumentacją techniczną wszystkich elementów instalacji zawartych w dokumentacji,
- montażem opraw oświetlenia awaryjnego w miejscach określonych w dokumentacji technicznej,
- przeprowadzeniem wymaganych prób, badań i pomiarów ze sporządzeniem protokołów kwalifikujących instalacje do eksploatacji.

1.5. Określenia podstawowe, definicje

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami, w szczególności wymienionymi w punkcie 10.1.

1.6. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z

dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi i poleceniami Inspektora Nadzoru. Realizacja robót wymaga stosowania się do warunków i wymagań podanych w przepisach (normach, zasadach wiedzy technicznej) z zakresu budownictwa oraz uzgodnienia wykonania robót z jednostkami utrzymującymi obiekt.

Na wszystkich etapach realizacji robót wymagana jest pełna koordynacja z innymi branżami. Osobą odpowiedzialną za koordynację prac ze strony Wykonawcy będzie Kierownik Robót.

1.6.1. Zabezpieczenie terenu budowy

Kierownik Robót Wykonawcy jest zobowiązany do zapewnienia bezpieczeństwa terenu budowy w całym okresie realizacji kontraktu, aż do zakończenia i odbioru końcowego robót. Należy przez to rozumieć konieczność zapewnienia bezpieczeństwa pracy i pobytu osób wykonujących czynności związane z budową oraz osób, które mogą znaleźć się legalnie na jej terenie.

1.6.2. Ochrona środowiska w czasie prowadzenia robót

W czasie prowadzenia robót Wykonawca jest zobowiązany stosować się do przepisów i zasad zapewniających odpowiednie warunki wykonywania pracy i pobytu na terenie budowy, w tym także zapewnić poprawne oddziaływanie prowadzonych prac na środowisko, ze szczególnym uwzględnieniem przepisów BHP, a także przepisów o ochronie środowiska i odpadach.

1.6.3. Materiały szkodliwe

- a) Materiały lub wyroby, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia nie mogą być dopuszczone do użycia ani wbudowania.
- b) Nie dopuszcza się stosowania materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie, o stężeniu większym od dopuszczalnego.
- c) Wszelkie materiały odpadowe użyte do robót muszą mieć świadectwo dopuszczenia wydane przez uprawnioną jednostkę.
- d) Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w trakcie prowadzenia robót, a po ich zakończeniu szkodliwość ta zanika, mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania zasad bezpieczeństwa w czasie wbudowywania.
- e) Jeżeli Wykonawca użył materiałów szkodliwych dla otoczenia bez akceptacji Inspektora Nadzoru, a ich użycie spowodowało zagrożenie środowiska, to konsekwencje tego faktu poniesie Wykonawca.

1.6.4. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania przepisów przeciwpożarowych, a także do utrzymywania sprawnego sprzętu p.poż., wymaganego przez odpowiednie przepisy szczegółowe. Wykonawca jest odpowiedzialny za straty spowodowane pożarem, wywołanym wskutek prowadzenia robót.

1.6.5. Bezpieczeństwo i higiena prac na terenie wykonywania robót

Realizacja zadania powinna odbywać się zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami z zakresu BHP.

Podstawowymi aktami prawnymi regulującymi obowiązki uczestników procesu inwestycyjnego w zakresie BHP są:

- a) Ustawa z dnia 26 czerwca 1974r. – Kodeks pracy, z późn. zmianami
- b) Rozp. Min. Infrastruktury z dn. 06.02.2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny prac przy wykonywaniu robót budowlanych (Dz.U.03.47.401)
- c) Rozp. Min. Gospodarki z dn. 17.09.1999r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny prac przy urządzeniach i instalacjach elektroenergetycznych (Dz.U.99.80.912)
- d) Rozp. Min. Pracy i Polityki Socjalnej z dn. 14.03.2000r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy ręcznych pracach transportowych (Dz.U.00.26.313 z późn. zmianami)
- e) Rozp. Min. Gospodarki z dn. 20.09.2001r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (Dz.U.01.118.1263)

- f) Rozp. Min. Pracy i Polityki Socjalnej z dn. 26.09.1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U.03.169.1650)
- g) Rozp. Min. Pracy i Polityki Socjalnej z dn. 28.05.1996r. w sprawie rodzajów prac, które powinny być wykonywane przez co najmniej dwie osoby (Dz.U.96.62.288)
- h) Rozp. Min. Pracy i Polityki Socjalnej z dn. 28.05.1996r. w sprawie rodzajów prac wymagających szczególnej sprawności psychofizycznej (Dz.U.96.62.287)
- i) Rozp. Min. Pracy i Polityki Socjalnej z dn. 28.05.1996r. w sprawie szczegółowych zasad szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U.96.62.285)

Wykonawca jest także zobowiązany do:

- a) poinformowania pracowników o zagrożeniach jakie mogą mieć miejsce na terenie budowy, w tym podczas wykonywania prac branży elektrycznej oraz o zasadach udzielania pierwszej pomocy, a także o zasadach unikania sytuacji niebezpiecznych dla zdrowia i życia podczas wykonywania prac,
- b) zapewnienia pracownikom warunków sanitarnych zgodnie z obowiązującymi przepisami,
- c) zapewnienie i utrzymanie w dobrym stanie technicznym wszelkiego rodzaju urządzeń zabezpieczających, socjalnych oraz sprzętu i odpowiedniej odzieży ochronnej.

Wszelkie koszty związane z wypełnieniem ww. wymagań nie podlegają odrębnej zapłacie i powinny być uwzględnione w cenie kontraktowej.

1.7. Dokumentacja robót montażowych

Dokumentację robót montażowych stanowią:

- projekt budowlany i wykonawczy w zakresie wynikającym z rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 02.09.2004r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz.U. z 2004r. Nr 202, poz. 2072, zmiana Dz.U. z 2005r. Nr 75, poz. 664),
- specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót (obligatoryjne w przypadku zamówień publicznych), sporządzona zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004 r. w sprawie zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz.U. z 2004r. Nr 202, poz. 2072, zmiana Dz.U. z 2005r. Nr 75, poz. 664),
- dziennik budowy prowadzony zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz.U. z 2002 r. Nr 108, poz. 953 z późn. zmianami),
- dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania użytych wyrobów budowlanych, zgodnie z ustawą z 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz.U. z 2004r. Nr 92, poz. 881), karty techniczne wyrobów lub zalecenia producentów dotyczące stosowania wyrobów,
- protokoły odbiorów częściowych, końcowych oraz robót zanikających i ulegających zakryciu z załączonymi protokołami z badań kontrolnych,
- dokumentacja powykonawcza (zgodnie z art. 3, pkt 14 ustawy Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994r. – Dz.U. z 2003r. Nr 207, poz. 2016 z późniejszymi zmianami).

Instalacje elektryczne należy wykonywać na podstawie dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót montażowych, opracowanej dla konkretnego przedmiotu zamówienia.

2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW

Zastosowane rodzaje, typy i ilości materiałów powinny być zgodne z podanymi w dokumentacji projektowej. Wszelkie nazwy własne produktów i materiałów przywołane w dokumentacji projektowej służą ustaleniu pożądanego standardu wykonania i określenia właściwości i wymogów technicznych założonych w dokumentacji projektowej.

Dopuszcza się zamieszczenie rozwiązań w oparciu o produkty (wyroby) innych producentów pod warunkiem:

- spełniania tych samych właściwości technicznych (niepogorszenia parametrów technicznych instalacji),
- przedstawienia zamiennych rozwiązań na piśmie (dane techniczne, atesty, dopuszczenia do stosowania) i uzyskanie akceptacji Projektanta i Inspektora Nadzoru.

Wszystkie materiały, których Wykonawca użyje do wbudowania muszą odpowiadać warunkom określonym w art. 10 ustawy “Prawo budowlane”.

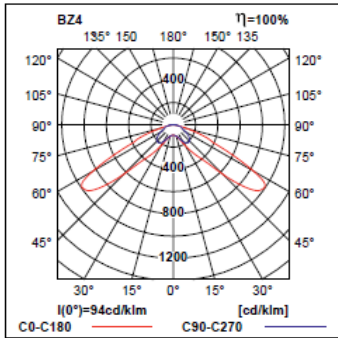
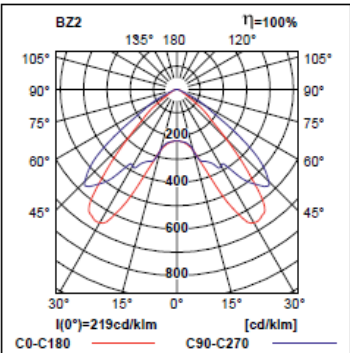
Każdy rodzaj robót, w których zastosowano niezbadane i niezaakceptowane przez Inwestora materiały, wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z tym, że mogą one zostać nieodebrane.

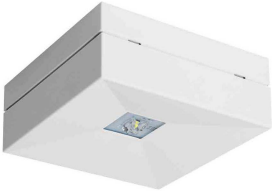
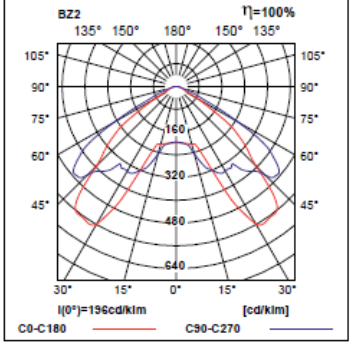
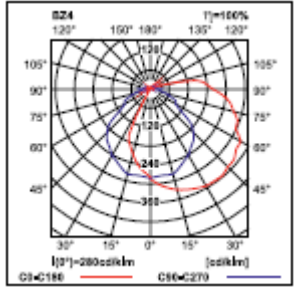
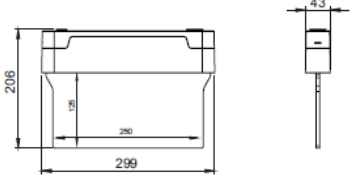
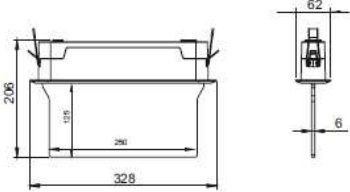
Materiały, wyroby i urządzenia, dla których wymaga się certyfikatów lub świadectw jakości należy dostarczyć z tymi dokumentami.

2.1. Rodzaje materiałów

Zastosowane materiały powinny spełniać warunki określone w odpowiednich normach przedmiotowych, a w przypadku braku normy powinny odpowiadać warunkom technicznym ich producenta lub innym umownym warunkom. Do wykonania robót należy stosować materiały zgodne z dokumentacją projektową, opisem technicznym i rysunkami.

Szczegółowa specyfikacja przykładowych opraw awaryjnych zastosowanych w projekcie:

VP33		• Obudowa z białego lub opcjonalnie szarego poliwęglanu • Klasa izolacji II • Stopień ochrony IP20 • Dioda power LED 3W • Temperatura otoczenia 0°C do +40°C • Czas pracy w trybie awaryjnym 1,2 lub 3 godziny • Montaż: podtynkowo na suficie • Wymiary: kwadratowa 95x95x47,7 [mm] • Oprawa z soczewką do korytarzy szeroką • Strumień świetlny oprawy: 370 lm (tryb SE) • Oprawa wyposażona w moduł awaryjny adresowalny	
VP34		• Obudowa z białego lub opcjonalnie szarego poliwęglanu • Klasa izolacji II • Stopień ochrony IP20 • Dioda power LED 3W • Temperatura otoczenia 0°C do +40°C • Czas pracy w trybie awaryjnym 1,2 lub 3 godziny • Montaż: podtynkowo na suficie • Wymiary: kwadratowa 95x95x47,7 [mm] • Oprawa z soczewką symetryczną, wąską • Strumień świetlny oprawy: 390 lm (tryb SE) • Oprawa wyposażona w moduł awaryjny adresowalny	

VN34		• Obudowa z białego lub opcjonalnie szarego poliwęglanu • Klasa izolacji II • Stopień ochrony IP41 • Dioda power LED 3W • Temperatura otoczenia 0°C do +40°C • Czas pracy w trybie awaryjnym 1,2 lub 3 godziny • Montaż: natynkowo na suficie • Wymiary: kwadratowa 120x120x40 [mm] • Oprawa z soczewką symetryczną, wąską • Strumień świetlny oprawy: 390 lm (tryb SE) • Oprawa wyposażona w moduł awaryjny adresowalny	
ON30		• Obudowa ze stali nierdzewnej pomalowanej na biało • Klasa izolacji I • Stopień ochrony IP65 • Dioda power LED 3x1W • Temperatura otoczenia 0°C do +40°C • Czas pracy w trybie awaryjnym 1,2 lub 3 godziny • Montaż: bezpośrednio na ścianie • Oprawa z soczewką asymetryczną • Wymiary: kwadratowa 231x230x81 [mm] • Strumień świetlny oprawy: 360 lm (tryb SE) • Oprawa wyposażona w moduł awaryjny adresowalny	
Y5		• Obudowa z białego poliwęglanu • Klasa izolacji II • Stopień ochrony IP44 • Led 1 W • Temperatura otoczenia 0°C do +40°C • Czas pracy w trybie awaryjnym 1,2 lub 3 godziny • Montaż: natynkowy, naścienny • Wymiary: 299x206x43 [mm] • Rozpoznawalność znaku 25m • Oprawa wyposażona w moduł awaryjny adresowalny	
Y6		• Obudowa z białego poliwęglanu • Klasa izolacji II • Stopień ochrony IP44 • Led 1 W • Temperatura otoczenia 0°C do +40°C • Czas pracy w trybie awaryjnym 1,2 lub 3 godziny • Montaż: podtynkowy • Wymiary: 328x206x62 [mm] • Rozpoznawalność znaku 25m • Oprawa wyposażona w moduł awaryjny adresowalny	

W modułach awaryjnych należy zastosować akumulatory typu LiFePO₄.

2.2. Warunki przyjęcia materiałów na budowę

Materiały do robót montażowych mogą być przyjęte na budowę, jeśli spełniają następujące warunki:

- są zgodne z ich wyszczególnieniem i charakterystyką podaną w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej ST,
- są właściwie oznakowane i opakowane,
- spełniają wymagane właściwości wskazane odpowiednimi dokumentami odniesienia,
- producent dostarczył dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania, a w odniesieniu do fabrycznie przygotowanych prefabrykatów również karty katalogowe wyrobów lub firmowe wytyczne stosowania wyrobów.

Niedopuszczalne jest stosowanie do robót montażowych wyrobów i materiałów nieznanego pochodzenia.

Przyjęcie materiałów i wyrobów na budowę powinno być potwierdzone wpisem do dziennika budowy.

2.3. Warunki przechowywania materiałów

Wszystkie materiały i prefabrykaty pakowane powinny być przechowywane i magazynowane zgodnie z instrukcją producenta oraz wymaganiami odpowiednich norm.

Pomieszczenie magazynowe do przechowywania wyrobów opakowanych powinno być suche i zabezpieczone przed zawilgoceniem.

Wszelkie koszty związane z dostarczeniem i składowaniem materiałów na placu budowy ponosi Wykonawca.

3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU, MASZYN I NARZĘDZI

Prace można wykonywać przy pomocy wszelkiego sprzętu zaakceptowanego przez Inspektora Nadzoru.

Sprzęt wykorzystywany do prowadzenia robót powinien być utrzymywany w dobrym stanie technicznym i w gotowości do pracy. Eksploatacja tego sprzętu powinna być zgodna z normami ochrony środowiska oraz przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU

4.1. Transport materiałów

Podczas transportu na budowę z miejsca składowania należy zachować ostrożność, aby nie uszkodzić zamontowanych elementów wewnętrznych.

Duże urządzenia i elementy należy przygotować do transportu dzieląc na elementy o wadze umożliwiającej łatwe dostarczenie na miejsce zabudowywania. Stosować opakowania w przypadku możliwości uszkodzeń transportowych.

Minimalne temperatury wykonywania transportu ze względu na możliwość uszkodzenia izolacji, wynoszą dla kabli nawiniętych na bębny: -15°C oraz -5°C dla zwiniętych w „ósemkę” odcinków.

Wszystkie urządzenia należy przewozić zgodnie z instrukcjami i zaleceniami producenta.

5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT

5.1. Warunki ogólne

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z dokumentacją techniczną i umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i jakość wykonanych robót.

Roboty winny być wykonane zgodnie z projektem, wymaganiami ST oraz zaleceniami Inspektora Nadzoru.

Przed przystąpieniem do robót związanych z przebudową czynnych urządzeń Wykonawca zgłosi zamiar ich wykonania właścicielowi tych urządzeń i dokona aktualizacji uzgodnień

zawartych w dokumentacji projektowej.

Wszystkie roboty muszą być wykonywane przez wykwalifikowanych pracowników stosownie do rodzaju robót, a kierowanie nimi należy powierzyć osobom posiadającym odpowiednie uprawnienia wymagane przez Prawo Budowlane oraz przepisy wykonawcze.

5.2. Uwagi montażowe dla instalacji elektrycznych

Budowę instalacji elektrycznych w projektowanym obiekcie należy wykonywać zgodnie z dokumentacją projektową oraz wymaganiami norm i przepisów.

Przewody powinny być tak wbudowane, aby w czasie normalnej pracy i przy zakłóceniach było zachowane pełne bezpieczeństwo porażeniowe i pożarowe oraz nie nastąpiło znaczne pogorszenie właściwości eksploatacyjnych przewodów.

Zastosowany osprzęt nie może mieć ostrych krawędzi mogących uszkodzić izolację przewodów i kabli.

Przewody należy prowadzić w liniach prostych, równolegle do krawędzi ścian i sufitów, przy zachowaniu odpowiednich kątów gięcia. Przewody należy prowadzić w sposób umożliwiający ich wymianę bez konieczności naruszania konstrukcji budynku.

Przejścia przewodów przez ściany i stropy należy wykonać w rurach osłonowych stalowych lub z tworzywa sztucznego i/lub odpowiednich przepustach odpowiadających klasie odporności ogniowej danej przegrody budowlanej.

Prowadzenie instalacji i rozmieszczenie urządzeń elektrycznych powinno zapewnić bezkolizyjność z innymi instalacjami w zakresie odległości i ich wzajemnego usytuowania.

5.3. Oznakowanie instalacji elektrycznych

Wszystkie elementy instalacji muszą być prawidłowo oznakowane za pomocą naklejek, metalowych lub plastikowych tabliczek z wygrawerowanymi napisami. Tabliczki należy montować do urządzeń za pomocą wkrętów lub nitów.

Każdą oprawę oświetleniową należy czytelnie opisać zgodnie z dokumentacją projektową, podając adres danej oprawy, numer obwodu i nazwę rozdzielnicy, z której są one zasilane. Oznakować należy także wszystkie kable i przewody wprowadzone do urządzeń i rozdzielnic elektrycznych, a także listwy zaciskowe, do których zostały one przyłączone.

5.4. Montaż przewodów instalacji elektrycznej

Zakres robót obejmuje:

- przemieszczenie w strefie montażowej,
- złożenie na miejscu montażu wg projektu,
- wyznaczenie miejsca zainstalowania, trasowanie linii przebiegu instalacji i miejsc montażu osprzętu,
- roboty przygotowawcze o charakterze ogólnobudowlanym jak: kucie bruzd w podłożu, przekucia ścian i stropów, osadzenie przepustów, wykonanie ślepych otworów poprzez podkucie we wnęce albo kucie ręczne lub mechaniczne, wiercenie mechaniczne otworów w sufitach, ścianach lub podłogach,
- osadzenie kołków osadczych plastikowych oraz dybli, śrub kotwiących lub wsporników, konsoli, wieszaków wraz z zabetonowaniem,
- montaż na gotowym podłożu elementów osprzętu instalacyjnego do montażu kabli i przewodów
- oznakowanie zgodne z PN-EN 60446:2004 "Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja. Oznaczenia identyfikacyjne przewodów barwami albo cyframi, w przypadku braku takich wytycznych",
- roboty o charakterze ogólnobudowlanym po montażu kabli i przewodów jak: zaprawianie bruzd, naprawa ścian i stropów po przekuciach i osadzeniu przepustów,
- przeprowadzenie prób i badań zgodnie z PN-HD 60364-6:2008 „Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Sprawdzanie”

Przewody muszą być ułożone swobodnie i nie mogą być narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia. Przy prowadzeniu instalacji w rurkach należy zachować odpowiednie promienie gięcia rurek. Najmniejsze dopuszczalne promienie łuku podane są w tablicy poniżej.

Najmniejsze dopuszczalne promienie łuku

Średnica znamionowa rury (mm)	18	21	22	28	37	47
Promień łuku (mm)	190	190	250	250	350	450

Poszczególne elementy rurek należy łączyć za pomocą przewidzianych do tego celu złączy (lub przez kielichowanie). Koniec rury powinien wchodzić do środka puszek na głębokość do 5 mm. Puszki powinny być osadzone na takiej głębokości, aby ich górna (zewnątrzna) krawędź po otynkowaniu ściany była zrównana (zlicowana) z tynkiem.

5.5. Montaż opraw awaryjnych

Oprawy montować w końcowej fazie robót, aby uniknąć niepotrzebnych zniszczeń i zabrudzeń. W przypadku montażu do stropu montować wkrętami zabezpieczonymi antykorozyjnie na kołkach rozporowych plastikowych. Montaż opraw na suficie podwieszanym wykonać za pomocą rozwiązań systemowych danego producenta.

Przed zamocowaniem opraw należy sprawdzić ich działanie oraz prawidłowość połączeń.

Przewód ochronny będący żyłą przewodu wielożyłowego powinien mieć izolację będącą kombinacją barwy zielonej i żółtej.

Miejsce montażu opraw awaryjnych, trasy przewodów oraz sposób ich prowadzenia wykonać zgodnie z planami instalacji i schematami.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w “Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych, tom V – Instalacje elektryczne”.

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do zaakceptowania przez Inspektora Nadzoru programu zapewnienia jakości, w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową. Program zapewnienia jakości winien zawierać:

- organizację wykonania robót, w tym termin i sposób prowadzenia robót,
- organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót,
- plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia,
- wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje,
- wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót,
- system proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych robót,
- wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli.
- sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych,
- wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo-kontrolne,
- rodzaje i ilość środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów,
- sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzanie urządzeń itp.).

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót i stosowanych materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając w to personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów

oraz robót.

Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej i ST. Inspektor nadzoru będzie mieć nieograniczony dostęp w celu ich inspekcji i uczestniczenia w wykonywaniu pomiarów.

Na zlecenie Inspektora nadzoru Wykonawca będzie przeprowadzać dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez Wykonawcę usunięte lub ulepszone z własnej woli. Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. Wykonawca będzie przekazywać Inspektorowi Nadzoru kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w programie zapewnienia jakości.

6.2. Szczegółowy wykaz badań instalacji elektrycznych

Próby i badania odbiorcze przeprowadzić zgodnie z normą PN-HD 60364-6:2008 „Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Sprawdzanie.”

Po wykonaniu instalacji elektrycznych należy:

- dokonać oględzin instalacji elektrycznych w celu potwierdzenia spełnienia wymagań bezpieczeństwa, w tym potwierdzenia obecności i prawidłowego wykonania obudów i przegród ogniowych,
- wykonać badania ciągłości przewodów ochronnych,
- wykonać pomiary rezystancji izolacji przewodów i kabli,
- wykonać pomiary impedancji pętli zwarcia dla wszystkich punktów odbiorczych,
- dokonać sprawdzenia prawidłowości połączeń, biegunowości, oznakowania instalacji i urządzeń.

Po pozytywnym zakończeniu badań i pomiarów ochrony od porażeń należy załączyć instalację oświetlenia awaryjnego i sprawdzić czy osiągnięto założone w projekcie parametry. W tym celu należy wykonać pomiary natężenia oświetlenia w warunkach eksploatacyjnych, po zapadnięciu zmroku, w miarę możliwości przy napięciu znamionowym. Dodatkowo należy skontrolować instalację pod kątem prawidłowego rozmieszczenia opraw awaryjnych i znaków ewakuacyjnych, oraz sprawdzić prawidłowe funkcjonowanie w przypadku zaniku napięcia. Sprawdzenie instalacji oświetlenia awaryjnego należy wykonać w oparciu o normę PN-EN 1838:2013.

Wszystkie pomiary należy wykonać przyrządami posiadającymi odpowiednie certyfikaty i świadectwa wzorcowania. Pomiary mogą wykonywać wyłącznie osoby posiadające aktualne odpowiednie świadectwo kwalifikacyjne.

Ze wszystkich prób, badań i pomiarów należy sporządzić protokoły pomiarowe.

6.3. Dodatkowe sprawdzenia odbiorcze

Ponadto należy wykonać sprawdzenia odbiorcze składające się z oględzin częściowych i końcowych polegających na kontroli:

- zgodności dokumentacji powykonawczej z projektem i ze stanem faktycznym,
- zgodności połączeń z ustalonym w dokumentacji powykonawczej,
- jakości i zgodności wykonania robót z ustaloną w dokumentacji powykonawczej, normami, przepisami budowy oraz bhp,
- napisów informacyjno-ostrzegawczych,
- stanu ochrony przeciwporażeniowej,
- stanu i kompletności dokumentacji eksploatacyjnej,
- poprawności wykonania i montażu urządzeń elektrycznych i odbiorników energii elektrycznej.

6.4. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami i materiałami

Wszystkie materiały, urządzenia i aparaty nie spełniające wymagań podanych w odpowiednich punktach specyfikacji, zostaną odrzucone. Jeśli materiały, urządzenia i aparaty

nie spełniające wymagań zostały wbudowane lub zastosowane, to na polecenie Inspektora Nadzoru Wykonawca wymieni je na właściwe, na własny koszt. Na pisemne wystąpienie Wykonawcy Inspektor Nadzoru może uznać wadę za niemającą zasadniczego wpływu na jakość funkcjonowania urządzenia (aparatu itp.) i ustalić zakres i wielkość potrąceń za obniżoną jakość.

7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMiaru ROBÓT

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót, zgodnie z dokumentacją projektową i ST, w jednostkach ustalonych w kosztorysie.

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora Nadzoru o zakresie obmierzanego robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem. Wyniki obmiaru będą wpisane do księgi obmiaru.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilości robót podanych w kosztorysie ofertowym lub w ST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg ustaleń Inspektora Nadzoru na piśmie. Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w umowie.

7.1. Szczegółowe zasady przedmiaru i obmiaru robót instalacyjnych

Dla instalacji elektrycznych oświetlenia awaryjnego dokonuje się obmiaru przyjmując jednostki miary odpowiadające ilościom zawartym w dokumentacji i tak:

- dla przewodów, kabli, rur, listw: m, kpl.,
- dla urządzeń i osprzętu: szt., kpl.,

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbioru dokonuje Wykonawca instalacji, w obecności Inspektora Nadzoru oraz Zamawiającego (Inwestora). Odbiór techniczny polega na sprawdzeniu:

- zgodności wykonania instalacji z dokumentacją oraz ewentualnymi zmianami i odstępstwami, potwierdzonymi odpowiednimi zapisami w dzienniku budowy, a także zgodności z przepisami szczegółowymi, odpowiednimi Polskimi Normami oraz wiedzą techniczną,
- jakości wykonania instalacji,
- spełnienia przez instalację wymagań w określonym zakresie.

Pozytywne wyniki powyższych działań sprawdzających umożliwiają sporządzenie protokołu odbioru.

W trakcie odbioru instalacji należy przedstawić następujące dokumenty:

- dokumentację techniczną z naniesionymi zmianami wykonanymi w czasie budowy,
- dziennik budowy,
- protokół z oględzin stanu sprawności, połączeń, urządzeń, zabezpieczeń, aparatów i przewodowania,
- protokoły odbioru robót ulegających zakryciu,
- protokoły z przeprowadzonych prób, badań i pomiarów,
- certyfikaty zgodności z PN na zastosowane materiały, wyroby i urządzenia,
- świadectwa dopuszczenia CNBOP,
- deklaracje zgodności, aprobaty techniczne na zastosowane materiały wyroby i urządzenia,
- dokumentację techniczno-ruchową oraz instrukcje obsługi zainstalowanych urządzeń.

8.1. Warunki odbioru instalacji i urządzeń zasilających

8.1.1. Odbiór międzyoperacyjny

Odbiór międzyoperacyjny przeprowadzany jest po zakończeniu danego etapu robót mających wpływ na wykonanie dalszych prac.

Odbiorowi takiemu podlegają m.in.:

- ułożenie i oznakowanie przewodów elektrycznych,
- montaż koryt, rurek instalacyjnych, wsporników,
- wykonanie połączeń elektrycznych.

Odbiór ten powinien zostać przeprowadzony przez służby nadzoru Wykonawcy.

8.1.2. Odbiór częściowy

Należy przeprowadzić badanie pomontażowe częściowe robót zanikających oraz elementów urządzeń, które ulegają zakryciu, uniemożliwiając ocenę prawidłowości ich wykonania po całkowitym ukończeniu prac.

Podczas odbioru należy sprawdzić prawidłowość montażu oraz zgodność z obowiązującymi przepisami i projektem:

- instalacji wtynkowych i podtynkowych,
- przygotowanie podłoża do montażu kabli i przewodów oraz opraw oświetlenia awaryjnego.

Odbiór ten powinien być wykonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych poprawek lub korekt, bez hamowania ogólnego postępu robót.

Odbioru częściowego dokonuje Inspektor przy udziale Wykonawcy.

Gotowość do odbioru częściowego danego fragment robót Wykonawca zgłasza wpisem do dziennika budowy, z równoczesnym powiadomieniem Inspektora Nadzoru.

Protokół z odbioru robót zanikających musi posiadać klauzulę zezwalającą na dalsze prowadzenie robót.

8.1.3. Odbiór końcowy

Odbiór końcowy polega na finalnej i kompleksowej ocenie rzeczywistego wykonania robót objętych kontraktem, w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie potwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy. Inspektor Nadzoru zostanie powiadomiony o tym fakcie na piśmie.

Odbiór końcowy całości robót powinien nastąpić w terminie ustalonym w kontrakcie, po przekazaniu Inspektorowi Nadzoru kompletu dokumentów niezbędnych do dokonania odbioru końcowego. Termin odbioru końcowego oraz skład komisji odbiorowej wyznaczy Zamawiający.

Odbioru końcowego robót dokonuje komisja odbiorowa, powołana przez Zamawiającego przy obowiązkowym udziale Inspektora Nadzoru i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokonuje oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, oceny wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną.

W toku odbioru ostatecznego komisja zapoznaje się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających lub poprawkowych. W przypadku nie wykonania ww. robót poprawkowych komisja może przerwać odbiór i ustalić nowy termin.

Podstawowym dokumentem dokonania końcowego odbioru robót jest protokół odbioru, sporządzony wg wzoru określonego przez Zamawiającego.

Do odbioru końcowego Wykonawca zobowiązany jest skompletować i dostarczyć komisji odbioru następujące dokumenty:

- kompletną, zatwierdzoną dokumentację projektową,
- dokumentację powykonawczą zadania, z naniesionymi kolorem czerwonym zmianami, zaakceptowanymi przez Projektanta i Inspektora Nadzoru,
- komplet specyfikacji technicznych,
- protokoły komisyjnego odbioru robót zanikających lub ulegających zakryciu,
- dziennik budowy i księgi obmiarów,
- komplet protokołów z wykonanych prób, badań i pomiarów,
- deklaracje zgodności lub certyfikaty wbudowanych materiałów.

9. PODSTAWA ROZLICZENIA ROBÓT

Podstawą płatności jest forma ustalona na zasadzie umowy Wykonawcy z Inwestorem dla uzyskania celu inwestycyjnego.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

10.1. Normy

- PN-IEC 60364 oraz PN-HD 60364 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych” – norma wieloarkuszowa.
- PN-EN 1838:2005 Zastosowanie oświetlenia. Oświetlenie awaryjne.
- PN-EN 50172:2005 Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego.
- PN-92/N-01256.02 Znaki bezpieczeństwa. Ewakuacja.

10.2. Inne dokumenty, instrukcje i przepisy

10.2.1. Inne dokumenty i instrukcje

- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych (tom V) Arkady, Warszawa 1990 r.
- Instalacje elektryczne i teletechniczne – poradnik monterów i inżynierów elektryków. Wydawnictwo Verlag Dashofer Sp. z o.o.
- Przepisy Budowy Urządzeń Elektroenergetycznych. Wydanie IV 1997r.
- Katalogi i karty materiałowe producentów.

10.2.2. Ustawy

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 206 z późn. zmianami).
- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (Dz.U.02.147.1129) z późn. zmianami
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r. Nr 92, poz. 881).

10.2.3. Rozporządzenia

- 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. zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 21.04.2006 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. Nr 80, poz. 563).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno- użytkowego (Dz.U. z 2004r. Nr 202, poz. 2072, zmiana Dz.U. z 2005 r. Nr 75, poz. 664).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26.06.2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2002 r. Nr 108, poz. 953 z późn. zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. z 2004r. Nr 198, poz. 2041).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 11 sierpnia 2004r. w sprawie systemów oceny zgodności, wymagań, jakie powinny spełniać notyfikowane jednostki uczestniczące w ocenie zgodności oraz sposobu oznaczenia wyrobów budowlanych oznakowania CE (Dz. U. Nr 195, poz. 2011).