

PROJEKT BUDOWLANY

Rozbudowa i przebudowa szkoły podstawowej w Tarczynie z
jednoczesną rozbiórką części budynku

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

ARCHITEKTURA / KONSTRUCJA

Faza opracowania:	PROJEKT BUDOWLANY		
Branża:	ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANA		
Nazwa opracowania:	SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH		
Stanowisko:	Imię i nazwisko	Uprawnienia	Podpis
Opracowujący:			
Sierpień 2016			Egz.1

AUTOR:

**ABC Studio Architektoniczne
mgr inż. arch. Paweł Lebedziński
ul. Słoneczna 10, 05-555 Tarczyn**

ZAMAWIAJĄCY:

**GMINA TARCZYN
ul. J. Stępkowskiego 17, 05-555 Tarczyn**

SPIS TREŚCI:

L.P	Kody CPV	Tytuł specyfikacji	Nr strony
1	45000000-7	WYMAGANIA OGÓLNE	3
2	45111200	ROBOTY W ZAKRESIE PRZYGOTOWANIA TERENU POD BUDOWĘ I ROBOTY ZIEMNE	22
3	45262300-4	BETONOWANIE	42
4	45262311-4	BETONOWANIE KONSTRUKCJI	42
5	45262300	BETONOWANIE	63
6	45262310	ZBROJENIE (Przygotowanie i montaż zbrojenia)	63
7	45410000-4	TYNKI ZWYKŁE WEWNĘTRZNE I ZEWNĘTRZNE	71
9	45410000-4	TYNKOWANIE - OKŁADZINY Z PŁYT GIPSOWO-KARTONOWYCH	84
10	45260000	WYKONYWANIE POKRYĆ DACHOWYCH - POKRYCIE DACHU BLACHĄ; OBRÓBKI BLACHARSKIE; RYNNY I RURY SPUSTOWE	98
11	45260000	WYKONYWANIE POKRYĆ DACHOWYCH - KRYCIE DACHU PAPA	114
12	45430000-0	POKRYWANIE PODŁÓG I ŚCIAN	128
14	45442100-8	ROBOTY MALARSKIE	146
	45442200-9	ZABEZPIECZENIE PRZECIWKOROZYJNE ELEMENTÓW I KONSTRUKCJI STALOWYCH	164
	45410000-4	WYKONANIE TYNKÓW POCIENIONYCH WEWNĘTRZNYCH I ZEWNĘTRZNYCH	196
20	45450000-6	BEZSPOINOWE SYSTEMY OCIEPLANIA ŚCIAN BUDYNKÓW	214
20	45320000-6	ROBOTY IZOLACYJNE	235
20	45321000-3	TERMOIZOLACJA STROPODACHÓW I STROPÓW Z GRANULOWANEJ WEŁNY MINERALNEJ	235
15	45260000-7	ROBOTY HYDROIZOLACYJNE - IZOLACJE PRZECIWWILGOCIOWEJ WODOCHRONNE CZĘŚCI PODZIEMNYCH I PRZYZIEMI BUDYNKÓW	248
16	45262500-6	ROBOTY MURARSKIE	266
17	45421100-5	MONTAŻ DRZWI BALKONOWYCH I OKIEN	307
17	45431000-7	WARSTWY UŻYTKOWE – OKŁADZINY TARASÓW NAZIEMNYCH	333
17	45262000-1	HYDROIZOLACJA TARASÓW NAZIEMNYCH Z DRENAŻOWYM ODPROWADZENIEM WODY	333
18	45431000-7	OKŁADZINY CERAMICZNE POMIESZCZEŃ MOKRYCH	361
19	45262000-1	HYDROIZOLACJA POMIESZCZEŃ MOKRYCH	361

Kod CPV 45000000-7

WYMAGANIA OGÓLNE

[dotyczące wszystkich Specyfikacji Technicznych (ST) i wszystkich Szczegółowych Specyfikacji Technicznych (SST) dla obiektów budowlanych]

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót dla zamierzenia budowlanego "Rzobudowa i przebudowa szkoły podstawowej w Tarczynie z jednoczesną rozbiórką części budynku".

1.2. Zakres stosowania SST

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

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wymagania ogólne, wspólne dla robót budowlanych objętych specyfikacjami technicznymi (SST).

1.4. Określenia podstawowe

Ilekroć w SST jest mowa o:

1.4.1. obiekcie budowlanym – należy przez to rozumieć:

- a) budynek wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi,
- b) budowlę stanowiącą całość techniczno-użytkową wraz z instalacjami i urządzeniami,
- c) obiekt małej architektury;

1.4.2. budynku – należy przez to rozumieć taki obiekt budowlany, który jest trwale związany z gruntem, wydzielony z przestrzeni za pomocą przegród budowlanych oraz posiada fundamenty i dach.

1.4.3. budynku mieszkalnym jednorodzinym – należy przez to rozumieć budynek wolno stojący albo budynek o zabudowie bliźniaczej, szeregowej lub grupowej, służący zaspokajaniu potrzeb mieszkaniowych, stanowiący konstrukcyjnie samodzielną całość, w którym dopuszcza się wydzielenie nie więcej niż dwóch lokali mieszkalnych albo jednego lokalu mieszkalnego i lokalu użytkowego o powierzchni całkowitej nieprzekraczającej 30% powierzchni całkowitej budynku.

1.4.4. budowli – należy przez to rozumieć każdy obiekt budowlany nie będący budynkiem lub obiektem małej architektury, jak: lotniska, drogi, linie kolejowe, mosty, estakady, tunele, sieci techniczne, wolno stojące maszty antenowe, wolno stojące trwale związane z gruntem urządzenia reklamowe, budowle ziemne, obronne (fortyfikacje), ochronne, hydrotechniczne, zbiorniki, wolno stojące instalacje przemysłowe lub urządzenia techniczne, oczyszczalnie ścieków, składowiska odpadów, stacje uzdatniania wody, konstrukcje oporowe, nadziemne i podziemne przejścia dla pieszych, sieci uzbrojenia terenu, budowle sportowe, cmentarze, pomniki, a także części budowlane urządzeń technicznych (kotłów, pieców przemysłowych i innych urządzeń) oraz fundamenty pod maszyny i urządzenia, jako odrębne pod względem technicznym części przedmiotów składających się na całość użytkową.

1.4.5. obiekcie małej architektury – należy przez to rozumieć niewielkie obiekty, a w szczególności:

- a) kultu religijnego, jak: kapliczki, krzyże przydrożne, figury,
- b) posągi, wodotryski i inne obiekty architektury ogrodowej,
- c) użytkowe służące rekreacji codziennej i utrzymaniu porządku, jak: piaskownice, huśtawki, drabinki, śmietniki.

1.4.6. tymczasowym obiekcie budowlanym – należy przez to rozumieć obiekt budowlany przeznaczony do czasowego użytkowania w okresie krótszym od jego trwałości technicznej, przewidziany do przeniesienia w inne miejsce lub rozbiórki, a także obiekt budowlany nie połączony trwale z gruntem, jak: strzelnice, kioski uliczne, pawilony sprzedaży ulicznej i wystawowe, przekrycia namiotowe i powłoki pneumatyczne, urządzenia rozrywkowe, barakowozy, obiekty kontenerowe.

1.4.7. budowie – należy przez to rozumieć wykonanie obiektu budowlanego w określonym miejscu, a także odbudowę, rozbudowę, nadbudowę obiektu budowlanego.

- 1.4.8. robotach budowlanych – należy przez to rozumieć budowę, a także prace polegające na przebudowie, montażu, remoncie lub rozbiórce obiektu budowlanego.
- 1.4.9. remoncie – należy przez to rozumieć wykonywanie w istniejącym obiekcie budowlanym robót budowlanych polegających na odtworzeniu stanu pierwotnego, a nie stanowiących bieżącej konserwacji.
- 1.4.10. urządzeniach budowlanych – należy przez to rozumieć urządzenia techniczne związane z obiektem budowlanym zapewniające możliwość użytkowania obiektu zgodnie z jego przeznaczeniem, jak przyłącza i urządzenia instalacyjne, w tym służące oczyszczaniu lub gromadzeniu ścieków, a także przejazdy, ogrodzenia, place postojowe i place pod śmietniki.
- 1.4.11. terenie budowy – należy przez to rozumieć przestrzeń, w której prowadzone są roboty budowlane wraz z przestrzenią zajmowaną przez urządzenia zaplecza budowy.
- 1.4.12. prawie do dysponowania nieruchomością na cele budowlane – należy przez to rozumieć tytuł prawny wynikający z prawa własności, użytkowania wieczystego, zarządu, ograniczonego prawa rzeczowego albo stosunku zobowiązaniowego, przewidującego uprawnienia do wykonywania robót budowlanych.
- 1.4.13. pozwoleniu na budowę – należy przez to rozumieć decyzję administracyjną zezwalającą na rozpoczęcie i prowadzenie budowy lub wykonywanie robót budowlanych innych niż budowa obiektu budowlanego.
- 1.4.14. dokumentacji budowy – należy przez to rozumieć pozwolenie na budowę wraz z załączonym projektem budowlanym, dziennik budowy, protokoły odbiorów częściowych i końcowych, w miarę potrzeby, rysunki i opisy służące realizacji obiektu, operaty geodezyjne i książkę obmiarów, a w przypadku realizacji obiektów metodą montażu – także dziennik montażu.
- 1.4.15. dokumentacji powykonawczej – należy przez to rozumieć dokumentację budowy z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót oraz geodezyjnymi pomiarami powykonawczymi.
- 1.4.16. terenie zamkniętym – należy przez to rozumieć teren zamknięty, o którym mowa w przepisach prawa geodezyjnego i kartograficznego:
 - a) obronności lub bezpieczeństwa państwa, będący w dyspozycji jednostek organizacyjnych podległych Ministrowi Obrony Narodowej, Ministrowi Spraw Wewnętrznych i Administracji oraz Ministrowi Spraw Zagranicznych,
 - b) bezpośredniego wydobywania kopaliny ze złoża, będący w dyspozycji zakładu górniczego.
- 1.4.17. aprobatie technicznej – należy przez to rozumieć pozytywną ocenę techniczną wyrobu, stwierdzającą jego przydatność do stosowania w budownictwie.
- 1.4.18. właściwym organie – należy przez to rozumieć organ nadzoru architektoniczno-budowlanego lub organ specjalistycznego nadzoru budowlanego, stosownie do ich właściwości określonych w rozdziale 8.
- 1.4.19. wyrobie budowlanym – należy przez to rozumieć wyrób w rozumieniu przepisów o ocenie zgodności, wytworzony w celu wbudowania, wmontowania, zainstalowania lub zastosowania w sposób trwały w obiekcie budowlanym, wprowadzany do obrotu jako wyrób pojedynczy lub jako zestaw wyborów do stosowania we wzajemnym połączeniu stanowiącym integralną całość użytkową.
- 1.4.20. organie samorządu zawodowego – należy przez to rozumieć organy określone w ustawie z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz. U. z 2001 r. Nr 5, poz. 42 z późn. zm.).
- 1.4.21. obszarze oddziaływania obiektu – należy przez to rozumieć teren wyznaczony w otoczeniu budowlanym na podstawie przepisów odrębnych, wprowadzających związane z tym obiektem ograniczenia w zagospodarowaniu tego terenu.
- 1.4.22. opłacie – należy przez to rozumieć kwotę należności wnoszoną przez zobowiązanego za określone ustawą obowiązkowe kontrole dokonywane przez właściwy organ.
- 1.4.23. drodze tymczasowej (montażowej) – należy przez to rozumieć drogę specjalnie przygotowaną, przeznaczoną do ruchu pojazdów obsługujących roboty budowlane na czas ich wykonywania, przewidzianą do usunięcia po ich zakończeniu.

- 1.4.24. dzienniku budowy – należy przez to rozumieć dziennik wydany przez właściwy organ zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych oraz zdarzeń i okoliczności zachodzących w czasie wykonywania robót.
- 1.4.25. kierownika budowy – osoba wyznaczona przez Wykonawcę robót, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu, ponosząca ustawową odpowiedzialność za prowadzoną budowę.
- 1.4.26. rejestrze obmiarów – należy przez to rozumieć – akceptowaną przez Inspektora nadzoru książkę z ponumerowanymi stronami, służącą do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ewentualnie dodatkowych załączników. Wpisy w rejestrze obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inspektora nadzoru budowlanego.
- 1.4.27. laboratorium – należy przez to rozumieć laboratorium jednostki naukowej, zamawiającego, wykonawcy lub inne laboratorium badawcze zaakceptowane przez Zamawiającego, niezbędne do przeprowadzania niezbędnych badań i prób związanych z oceną jakości stosowanych wyrobów budowlanych oraz rodzajów prowadzonych robót.
- 1.4.28. materiałach – należy przez to rozumieć wszelkie materiały naturalne i wytwarzane jak również różne tworzywa i wyroby niezbędne do wykonania robót, zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi zaakceptowane przez Inspektora nadzoru.
- 1.4.29. odpowiedniej zgodności – należy przez to rozumieć zgodność wykonanych robót dopuszczalnymi tolerancjami, a jeśli granice tolerancji nie zostały określone – z przeciętnymi tolerancjami przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju robót budowlanych.
- 1.4.30. poleceniu Inspektora nadzoru – należy przez to rozumieć wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inspektora nadzoru w formie pisemnej dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.
- 1.4.31. projektancie – należy przez to rozumieć uprawnioną osobę prawną lub fizyczną będącą autorem dokumentacji projektowej.
- 1.4.32. rekultywacji – należy przez to rozumieć roboty mające na celu uporządkowanie i przywrócenie pierwotnych funkcji terenu naruszonego w czasie realizacji budowy lub robót budowlanych.
- 1.4.33. części obiektu lub etapie wykonania – należy przez to rozumieć część obiektu budowlanego zdolną do spełniania przewidywanych funkcji techniczno-użytkowych i możliwą do odebrania i przekazania do eksploatacji.
- 1.4.34. ustaleniach technicznych – należy przez to rozumieć ustalenia podane w normach, aprobatach technicznych i szczegółowych specyfikacjach technicznych.
- 1.4.35. grupach, klasach, kategoriach robót – należy przez to rozumieć grupy, klasy, kategorie określone w rozporządzeniu nr 2195/2002 z dnia 5 listopada 2002 r. w sprawie Wspólnego Słownika Zamówień (Dz. Urz. L 340 z 16.12.2002 r., z późn. zm.).
- 1.4.36. inspektorze nadzoru inwestorskiego – osoba posiadająca odpowiednie wykształcenie techniczne i praktykę zawodową oraz uprawnienia budowlane, wykonująca samodzielne funkcje techniczne w budownictwie, której inwestor powierza nadzór nad budową obiektu budowlanego. Reprezentuje on interesy inwestora na budowie i wykonuje bieżącą kontrolę jakości i ilości wykonanych robót, bierze udział w sprawdzianach i odbiorach robót zakrywanych i zanikających, badaniu i odbiorze instalacji oraz urządzeń technicznych, jak również przy odbiorze gotowego obiektu.
- 1.4.37. instrukcji technicznej obsługi (eksploatacji) – opracowana przez projektanta lub dostawcę urządzeń technicznych i maszyn, określająca rodzaje i kolejność lub współzależność czynności obsługi, przeglądów i zabiegów konserwacyjnych, warunkujących ich efektywne i bezpieczne użytkowanie. Instrukcja techniczna obsługi (eksploatacji) jest również składnikiem dokumentacji powykonawczej obiektu budowlanego.
- 1.4.38. istotnych wymaganiach – oznaczają wymagania dotyczące bezpieczeństwa, zdrowia i pewnych innych aspektów interesu wspólnego, jakie mają spełniać roboty budowlane.

- 1.4.39. normach europejskich – oznaczają normy przyjęte przez Europejski Komitet Standaryzacji (CEN) oraz Europejski Komitet Standaryzacji elektrotechnicznej (CENELEC) jako „standarty europejskie (EN)” lub „dokumenty harmonizacyjne (HD)”, zgodnie z ogólnymi zasadami działania tych organizacji.
- 1.4.40. przedmiarze robót – to zestawienie przewidzianych do wykonania robót podstawowych w kolejności technologicznej ich wykonania, ze szczegółowym opisem lub wskazaniem podstaw ustalających szczegółowy opis, oraz wskazanie *szczegółowych specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych*, z wyliczeniem i zestawieniem ilości jednostek przedmiarowych robót podstawowych.
- 1.4.41. robocie podstawowej – minimalny zakres prac, które po wykonaniu są możliwe do odebrania pod względem ilości i wymogów jakościowych oraz uwzględniają przyjęty stopień scalenia robót.
- 1.4.42. Wspólnym Słowniku Zamówień – jest systemem klasyfikacji produktów, usług i robót budowlanych, stworzonych na potrzeby zamówień publicznych. Składa się ze słownika głównego oraz słownika uzupełniającego. Obowiązuje we wszystkich krajach Unii Europejskiej. Zgodnie z postanowieniami rozporządzenia 2151/2003, stosowanie kodów CPV do określania przedmiotu zamówienia przez zamawiających z ówczesnych Państw Członkowskich UE stało się obowiązkowe z dniem 20 grudnia 2003 r. *Polskie Prawo zamówień publicznych* przewidziało obowiązek stosowania klasyfikacji CPV począwszy od dnia akcesji Polski do UE, tzn. od 1 maja 2004 r.
- 1.4.43. Zarządzającym realizacją umowy – jest to osoba prawna lub fizyczna określona w istotnych postanowieniach umowy, zwana dalej zarządzającym, wyznaczona przez zamawiającego, upoważniona do nadzorowania realizacji robót i administrowania umową w zakresie określonym w udzielonym pełnomocnictwie (zarządzający realizacją nie jest obecnie prawnie określony w przepisach).

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inspektora nadzoru.

1.5.1. Przekazanie terenu budowy

Zamawiający, w terminie określonym w dokumentach umowy przekazuje Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, poda lokalizację i współrzędne punktów głównych obiektu oraz reperów, przekazuje dziennik budowy oraz dwa egzemplarze dokumentacji projektowej i dwa komplety SST.

Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę przekazanych mu punktów pomiarowych do chwili odbioru końcowego robót. Uszkodzone lub zniszczone punkty pomiarowe Wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt.

1.5.2. Dokumentacja projektowa

Przekazana dokumentacja projektowa ma zawierać opis, część graficzną, obliczenia i dokumenty, zgodne z wykazem podanym w szczegółowych warunkach umowy, uwzględniającym podział na dokumentację projektową:

- dostarczoną przez Zamawiającego,
- sporządzoną przez Wykonawcę.

1.5.3. Zgodność robót z dokumentacją projektową i SST

Dokumentacja projektowa, SST oraz dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy przez Inspektora nadzoru stanowią załączniki do 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 obowiązuje kolejność ich ważności wymieniona w „Ogólnych warunkach umowy”.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inspektora nadzoru, który dokona odpowiednich zmian i poprawek.

W przypadku stwierdzenia ewentualnych rozbieżności podane na rysunku wielkości liczbowe wymiarów są ważniejsze od odczytu ze skali rysunków.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały mają być zgodne z dokumentacją projektową i SST.

Wielkości określone w dokumentacji projektowej i w SST będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowli muszą być jednorodne i wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

W przypadku, gdy dostarczane materiały lub wykonane roboty nie będą zgodne z dokumentacją projektową lub SST i mają wpływ na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a elementy budowli rozebrane i wykonane ponownie na koszt wykonawcy.

1.5.4. Zabezpieczenie terenu budowy

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji kontraktu aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót.

Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające, w tym: ogrodzenia, poręcze, oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze, dozorców, wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robót, wygody społeczności i innych.

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

1.5.5. 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 wykonywania robót wykończeniowych Wykonawca będzie:

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

Stosując się do tych wymagań, Wykonawca będzie miał szczególny wzgląd na:

- 1) lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk, ukopów i dróg dojazdowych,
- 2) środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
 - a) zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
 - b) zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
 - c) możliwością powstania pożaru.

1.5.6. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisy ochrony przeciwpożarowej.

Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany odpowiednimi przepisami, na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych i magazynowych oraz w maszynach i pojazdach.

Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel wykonawcy.

1.5.7. Ochrona własności publicznej i prywatnej

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji i urządzeń zlokalizowanych na powierzchni terenu i pod jego poziomem, takie jak rurociągi, kable itp. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy.

O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inspektora nadzoru i zainteresowanych użytkowników oraz będzie z nimi współpracował, 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.

1.5.8. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów

Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie gruntu, materiałów i wyposażenia na i z terenu robót. Uzyska on wszelkie niezbędne zezwolenia od władz co do przewozu nietypowych wagowo ładunków i w sposób ciągły będzie o każdym takim przewozie powiadamiał Inspektora nadzoru. Pojazdy i ładunki powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczone na świeżo ukończony fragment budowy w obrębie terenu budowy i wykonawca będzie odpowiadał za naprawę wszelkich robót w ten sposób uszkodzonych, zgodnie z poleceniami Inspektora nadzoru.

1.5.9. Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas 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 nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie.

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej.

1.5.10. Ochrona i utrzymanie robót

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty odbioru ostatecznego.

1.5.11. Stosowanie się do prawa i innych przepisów

Wykonawca zobowiązany jest znać wszelkie przepisy wydane przez organy administracji państwowej i samorządowej, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót. Np. rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z dn. 19.03.2003 r. Nr 47, poz. 401) oraz Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 169 poz. 1650).

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób ciągły będzie informować Inspektora nadzoru o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

2. MATERIAŁY

2.1. Źródła uzyskania materiałów do elementów konstrukcyjnych

Wykonawca przedstawi Inspektorowi nadzoru szczegółowe informacje dotyczące, zamawiania lub wydobywania materiałów i odpowiednie aprobaty techniczne lub świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Inspektora nadzoru.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia ciągłych badań określonych w SST w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczalnego źródła spełniają wymagania SST w czasie postępu robót.

Pozostałe materiały budowlane powinny spełniać wymagania jakościowe określone Polskimi Normami,

aprobatami technicznymi, o których mowa w Szczegółowych Specyfikacjach Technicznych (SST).

2.2. **Pozyskiwanie masowych materiałów pochodzenia miejscowego**

Wykonawca odpowiada za uzyskanie pozwoleń od właścicieli i odnośnych władz na pozyskanie materiałów z jakichkolwiek złóż miejscowych, włączając w to źródła wskazane przez Zamawiającego i jest zobowiązany dostarczyć Inspektorowi nadzoru wymagane dokumenty przed rozpoczęciem eksploatacji złoża.

Wykonawca przedstawi dokumentację zawierającą raporty z badań terenowych i laboratoryjnych oraz proponowaną przez siebie metodę wydobycia i selekcji do zatwierdzenia Inspektorowi nadzoru.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów z jakiegokolwiek złoża.

Wykonawca poniesie wszystkie koszty, a w tym: opłaty, wynagrodzenia i jakiegokolwiek inne koszty związane z dostarczeniem materiałów do robót, chyba że postanowienia ogólne lub szczegółowe warunków umowy stanowią inaczej.

Humus i nadkład czasowo zdjęte z terenu wykopów, ukopów i miejsc pozyskania piasku i żwiru będą formowane w hałdy i wykorzystywane przy zasypce i rekultywacji terenu po ukończeniu robót.

Wszystkie odpowiednie materiały pozyskane z wykopów na terenie budowy lub z innych miejsc wskazanych w dokumentach umowy będą wykorzystane do robót lub odwiezione na odkład odpowiednio do wymagań umowy lub wskazań Inspektora nadzoru.

Eksploatacja źródeł materiałów będzie zgodna z wszelkimi regulacjami prawnymi obowiązującymi na danym obszarze.

2.3. **Materiały nie odpowiadające wymaganiom jakościowym**

Materiały nie odpowiadające wymaganiom jakościowym zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inspektora nadzoru.

Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nieprzyjęciem i niezapłaceniem.

2.4. Przechowywanie i składowanie materiałów

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 Inspektora nadzoru.

Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inspektorem nadzoru.

2.5. Wariantowe stosowanie materiałów

Jeśli dokumentacja projektowa lub SST przewidują możliwość zastosowania różnych rodzajów materiałów do wykonywania poszczególnych elementów robót Wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru o zamiarze zastosowania konkretnego rodzaju materiału. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zamieniany bez zgody Inspektora nadzoru.

3. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w SST, programie zapewnienia jakości lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inspektora nadzoru.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, SST i wskazaniach Inspektora nadzoru w terminie przewidzianym umową.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie spełniał normy ochrony środowiska i przepisy dotyczące jego użytkowania.

Wykonawca dostarczy Inspektorowi nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Jeżeli dokumentacja projektowa lub SST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inspektora nadzoru, nie może być później zmieniany bez jego zgody.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów.

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, SST i wskazaniach Inspektora nadzoru w terminie przewidzianym w umowie.

4.2. Wymagania dotyczące przewozu po drogach publicznych

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 właściwy zarząd drogi pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy.

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

5. WYKONANIE ROBÓT

Specyfikacja została sporządzona w systemie **SEKOSPEC** na podstawie standardowej specyfikacji technicznej opracowanej przez OWEOB Promocja Sp. z o.o.

5.1. **Przed rozpoczęciem robót wykonawca opracuje:**

- projekt zagospodarowania placu budowy, który powinien składać się z części opisowej i graficznej,
- plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (plan bioz),
- projekt organizacji budowy,
- projekt technologii i organizacji montażu (dla obiektów prefabrykowanych lub elementów konstrukcyjnych o większych gabarytach lub masie).

5.2. **Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową lub kontraktem oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami SST, PZJ, projektu projektem organizacji robót oraz poleceniami Inspektora nadzoru.**

5.2.1. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za pełną obsługę geodezyjną przy wykonywaniu wszystkich elementów robót określonych w dokumentacji projektowej lub przekazanych na piśmie przez Inspektora nadzoru.

5.2.2. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wykonywaniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inspektor nadzoru, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

5.2.3. Decyzje Inspektora nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej i w SST, a także w normach i wytycznych.

5.2.4. Polecenia Inspektora nadzoru dotyczące realizacji robót będą wykonywane przez Wykonawcę nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, pod groźbą wstrzymania robót. Skutki finansowe z tytułu wstrzymania robót w takiej sytuacji ponosi Wykonawca.

6. **KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

6.1. **Program zapewnienia jakości**

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do zaakceptowania przez Inspektora nadzoru programu zapewnienia jakości (PZJ), w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, SST.

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 i przygotowanie praktyczne,
- wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót,
- system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych robót,
- wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (opis laboratorium własnego lub laboratorium, któremu Wykonawca zamierza zlecić prowadzenie badań),

- sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapis pomiarów, a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Inspektorowi nadzoru,
- 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, spoiw, lepiszczy, kruszyw itp.,
- sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzanie urządzeń itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów, wytwarzania mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów robót.

6.2. Zasady kontroli jakości robót

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 SST.

Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwości są określone w SST. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inspektor nadzoru ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową.

Inspektor nadzoru będzie mieć nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych Wykonawcy w celu ich inspekcji.

Inspektor nadzoru będzie przekazywać Wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących urządzeń laboratoryjnych, sprzętu, zaopatrzenia laboratorium, pracy personelu lub metod badawczych. Jeżeli niedociągnięcia te będą tak poważne, że mogą wpłynąć ujemnie na wyniki badań, Inspektor nadzoru natychmiast wstrzyma użycie do robót badanych materiałów i dopuści je do użytku dopiero wtedy, gdy niedociągnięcia w pracy laboratorium Wykonawcy zostaną usunięte i stwierdzona zostanie odpowiednia jakość tych materiałów.

Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów i robót ponosi Wykonawca.

6.3. Pobieranie próbek

Próbki będą pobierane losowo. Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek, opartych na zasadzie, że wszystkie jednostkowe elementy produkcji mogą być z jednakowym prawdopodobieństwem wytypowane do badań.

Inspektor nadzoru będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek. 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. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek; w przeciwnym przypadku koszty te pokrywa Zamawiający.

Pojemniki do pobierania próbek będą dostarczone przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Inspektora nadzoru. Próbki dostarczone przez Wykonawcę do badań będą odpowiednio opisane i oznakowane, w sposób zaakceptowany przez Inspektora nadzoru.

6.4. **Badania i pomiary**

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w SST, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Inspektora nadzoru.

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

6.5. **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 zaakceptowanych.

6.6. **Badania prowadzone przez Inspektora nadzoru**

Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia, Inspektor nadzoru uprawniony jest do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów u źródła ich wytwarzania. Do umożliwienia jemu kontroli zapewniona będzie wszelka potrzebna do tego pomoc ze strony Wykonawcy i producenta materiałów.

Inspektor nadzoru, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez Wykonawcę, będzie oceniać zgodność materiałów i robót z wymaganiami SST na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.

Inspektor nadzoru może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inspektor nadzoru poleci Wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań, albo oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i robót z dokumentacją projektową i SST. W takim przypadku, całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

6.7. **Certyfikaty i deklaracje**

Inspektor nadzoru może dopuścić do użycia tylko te wyroby i materiały, które:

1. posiadają certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i informacji o ich istnieniu zgodnie z rozporządzeniem MSWiA z 1998 r. (Dz. U. 99/98),,
2. posiadają deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z:
3. Polską Normą lub
4. aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt. 1 i które spełniają wymogi SST.
5. znajdują się w wykazie wyrobów, o którym mowa w rozporządzeniu MSWiA z 1998 r. (Dz. U. 98/99).

W przypadku materiałów, dla których ww. dokumenty są wymagane przez SST, każda ich partia dostarczona do robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jedno-znaczny jej cechy.

Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

6.8. Dokumenty budowy

[1] Dziennik budowy

Dziennik budowy jest wymaganym dokumentem urzędowym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania wykonawcy terenu budowy do końca okresu gwarancyjnego. Prowadzenie dziennika budowy zgodnie z § 45 ustawy Prawo budowlane spoczywa na kierowniku budowy.

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

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 Inspektora nadzoru.

Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy terenu budowy,
- datę przekazania przez Zamawiającego dokumentacji projektowej,
- uzgodnienie przez Inspektora nadzoru programu zapewnienia jakości i harmonogramów robót,
- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót,
- przebieg robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w robotach,
- uwagi i polecenia Inspektora nadzoru,
- daty zarządzenia wstrzymania robót, z podaniem powodu,
- zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, częściowych i ostatecznych odbiorów robót,
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
- stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom w związku z warunkami klimatycznymi,
- zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w dokumentacji projektowej,
- dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania robót,
- dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia robót,
- dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem kto je przeprowadzał,
- wyniki prób poszczególnych elementów budowli z podaniem kto je przeprowadzał,
- inne istotne informacje o przebiegu robót.

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

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

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

[2] Książka obmiarów

Książka obmiarów stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów robót. Obmiary wykonanych robót przeprowadza się sukcesywnie w jednostkach przyjętych w kosztorysie lub w SST.

[3] Dokumenty laboratoryjne

Dzienniki laboratoryjne, deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności materiałów, orzeczenia o jakości materiałów, recepty robocze i kontrolne wyniki badań Wykonawcy będą gromadzone w formie uzgodnionej w programie zapewnienia jakości. Dokumenty te stanowią załączniki do odbioru robót. Winny być udostępnione na każde życzenie Inspektora nadzoru.

[4] Pozostałe dokumenty budowy

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych w punktach [1]-[3], następujące dokumenty:

- a) pozwolenie na budowę,
- b) protokoły przekazania terenu budowy,
- c) umowy cywilnoprawne z osobami trzecimi,
- d) protokoły odbioru robót,
- e) protokoły z porad i ustaleń,
- f) operaty geodezyjne,
- g) plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

[5] Przechowywanie dokumentów budowy

Dokumenty budowy będą przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym.

Zaginięcie któregokolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem.

Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inspektora nadzoru i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora nadzoru o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem.

Wyniki obmiaru będą wpisane do książki obmiarów.

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

7.2. Zasady określania ilości robót i materiałów

Zasady określania ilości robót podane są w odpowiednich specyfikacjach technicznych i lub w KNR-ach oraz KNNR-ach.

Jednostki obmiaru powinny zgodnie z jednostkami określonymi w dokumentacji projektowej i kosztorysowej przedmiarze robót.

7.3. **Urządzenia i sprzęt pomiarowy**

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru robót będą zaakceptowane przez Inspektora nadzoru.

Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących, to Wykonawca będzie posiadać ważne świadectwa legalizacji.

Wszystkie urządzenia pomiarowe będą przez Wykonawcę utrzymywane w dobrym stanie, w całym okresie trwania robót.

7.4. **Wagi i zasady wdrażania**

Wykonawca dostarczy i zainstaluje urządzenia wagowe odpowiadające odnośnym wymaganiom SST. Będzie utrzymywać to wyposażenie, zapewniając w sposób ciągły zachowanie dokładności wg norm zatwierdzonych przez Inspektora nadzoru.

8. **ODBIÓR ROBÓT**

8.1. **Rodzaje odbiorów robót**

W zależności od ustaleń odpowiednich SST, roboty podlegają następującym odbiorom:

- a) odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- b) odbiorowi przewodów kominowych, instalacji i urządzeń technicznych,
- c) odbiorowi częściowemu,
- d) odbiorowi ostatecznemu (końcowemu),
- e) odbiorowi po upływie okresu rękojmi
- f) odbiorowi pogwarancyjnemu po upływie okresu gwarancji.

8.2. **Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu**

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie jakości wykonywanych robót oraz ilości tych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbioru tego dokonuje Inspektor nadzoru.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inspektora nadzoru. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Inspektora nadzoru.

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor nadzoru na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową, SST i uprzednimi ustaleniami.

8.3. **Odbiór częściowy**

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się dla zakresu robót określonego w dokumentach umownych wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Odbioru robót dokonuje Inspektor nadzoru.

8.4. Odbiór ostateczny (końcowy)

8.4.1. Zasady odbioru ostatecznego robót

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do zakresu (ilości) oraz jakości.

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy.

Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora nadzoru zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie 8.4.2.

Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora nadzoru i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i SST.

W toku odbioru ostatecznego robót, komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu oraz odbiorów częściowych, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych.

W przypadkach nie wykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających w poszczególnych elementach konstrukcyjnych i wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego.

W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej dokumentacją projektową i SST z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu, komisja oceni pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umowy.

8.4.2. Dokumenty do odbioru ostatecznego (końcowe)

Podstawowym dokumentem jest protokół odbioru ostatecznego robót, sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

1. dokumentację powykonawczą, tj. dokumentację budowy z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonania robót oraz geodezyjnymi pomiarami powykonawczymi,
2. szczegółowe specyfikacje techniczne (podstawowe z dokumentów umowy i ew. uzupełniające lub zamiennie),
3. protokoły odbiorów robót ulegających zakryciu i zanikających,
4. protokoły odbiorów częściowych,
5. recepty i ustalenia technologiczne,
6. dzienniki budowy i książki obmiarów (oryginały),
7. wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodne z SST i programem zapewnienia jakości (PZJ),
8. deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów, certyfikaty na znak bezpieczeństwa zgodnie z SST i programem zabezpieczenia jakości (PZJ),
9. rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. na przełożenie linii telefonicznej, energetycznej, gazowej, oświetlenia itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń,
10. geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu,
11. kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

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.

Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja i stwierdzi ich wykonanie.

8.5. Odbiór pogwarancyjny po upływie okresu rękojmi i gwarancji

Odbiór pogwarancyjny po upływie okresu rękojmi i gwarancji polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad, które ujawnią się w okresie rękojmi i gwarancji gwarancyjnym i rękojmi.

Odbiór po upływie okresu rękojmi i gwarancji pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu

z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie 8.4. „Odbiór ostateczny robót(końcowy) robót”.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ustalenia ogólne

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu przyjętą przez Zamawiającego w dokumentach umownych.

Dla robót wycenionych ryczałtowo podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez Wykonawcę i przyjęta przez Zamawiającego w dokumentach umownych (ofercie).

Cena jednostkowa pozycji kosztorysowej lub wynagrodzenie ryczałtowe będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w SST i w dokumentacji projektowej.

Ceny jednostkowe lub wynagrodzenie ryczałtowe robót będą obejmować:

- robocizną bezpośrednią wraz z narzutami,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
- wartość pracy sprzętu wraz z narzutami,
- koszty pośrednie i zysk kalkulacyjny,
- podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami, ale z wyłączeniem podatku VAT.

9.2. Objazdy, przejazdy i organizacja ruchu

9.2.1. Koszt wybudowania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- (a) opracowanie oraz uzgodnienie z Inspektorami nadzoru i odpowiedzialnymi instytucjami projektu organizacji ruchu na czas trwania budowy, wraz z dostarczeniem kopii projektu Inspektorowi nadzoru i wprowadzaniem dalszych zmian i uzgodnień wynikających z postępu robót,
- (b) ustawienie tymczasowego oznakowania i oświetlenia zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa ruchu,
- (c) opłaty/dzierżawy terenu,
- (d) przygotowanie terenu,
- (e) konstrukcję tymczasowej nawierzchni, ramp, chodników, krawężników, barier, oznakowań i drenażu,
- (f) tymczasową przebudowę urządzeń obcych.

9.2.2. Koszt utrzymania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

(a) oczyszczanie, przestawienie, przykrycie i usunięcie tymczasowych oznakowań pionowych, poziomych, barier i świateł,

(b) utrzymanie płynności ruchu publicznego.

9.2.3. Koszt likwidacji objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

(a) usunięcie wbudowanych materiałów i oznakowania,

(b) doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego.

9.2.4. Koszt budowy, utrzymania i likwidacji objazdów, przejazdów i organizacji ruchu ponosi Zamawiający.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Ustawy

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (jednolity tekst Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016 z późn. zm.).
- Ustawa z dnia 29 stycznia 2004 r. – Prawo zamówień publicznych (Dz. U. Nr 19, poz. 177).
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. – o wyborach budowlanych (Dz. U. Nr 92, poz. 881).
- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. – o ochronie przeciwpożarowej (jednolity tekst Dz. U. z 2002 r. Nr 147, poz. 1229).
- Ustawa z dnia 21 grudnia 2000 r. – o dozorcze technicznym (Dz. U. Nr 122, poz. 1321 z późn. zm.).
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska (Dz. U. Nr 62, poz. 627 z późn. zm.).
- Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. – o drogach publicznych (jednolity tekst Dz. U. z 2004 r. Nr 204, poz. 2086).

10.2. Rozporządzenia

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 grudnia 2002 r. – w sprawie systemów oceny zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu ich oznaczania znakowaniem CE (Dz. U. Nr 209, poz. 1779).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 grudnia 2002 r. – w sprawie określenia polskich jednostek organizacyjnych upoważnionych do wydawania europejskich aprobat technicznych, zakresu i formy aprobat oraz trybu ich udzielania, uchylania lub zmiany (Dz. U. Nr 209, poz. 1780).
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 26 września 1997 r. – w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 169, poz. 1650).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. – w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. – w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120, poz. 1126).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. – w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. Nr 202, poz. 2072).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. – w sprawie sposobów deklarowania wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. Nr 198, poz. 2041).

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2004 r. – zmieniające rozporządzenie w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zamawiającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 198, poz. 2042).

10.3. **Inne dokumenty i instrukcje**

- *Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych*, (tom I, II, III, IV, V) Arkady, Warszawa 1989-1990.
- *Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych*. Instytut Techniki Budowlanej, Warszawa 2003.
- *Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci i instalacji*, Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Techniki Instalacyjnej INSTAL, Warszawa, 2001.

MONTA ROZDZIELNIC ELEKTRYCZNYCH

(Kod CPV 45315700-5)

1. CZ OGÓLNA

1.1. Nawa nadana zamówieniu przez zamawiaj cego

Rozbudowa i przebudowa szkoły podstawowej w Tarcynie z jednoczesn rozbiórk cz ci budynku.

1.2. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (SST) s wymagania dotycz ce wykonania i odbioru robót zwi zanych z prefabrykacj i monta em rozdzielnic elektrycznych niskiego i redniego napi cia, stosowanych w obiektach kubaturowych oraz obiektach budownictwa in ynieryjnego.

1.3. Zakres stosowania SST

Specyfikacja techniczna (SST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.2.

1.4. Przedmiot i zakres robót obj tych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji technicznej (SST) dotycz zasad wykonywania robót zwi zanych z prefabrykacj i monta em rozdzielnic elektrycznych dla obiektów kubaturowych oraz obiektów budownictwa in ynieryjnego. SST dotyczy wszystkich czynno ci maj cych na celu wykonanie robót zwi zanych z:

- kompletacj wszystkich materiałów i urz dze potrzebnych do wykonania (prefabrykacji) rozdzielnicy,
- wykonaniem wszelkich robót pomocniczych potrzebnych do przygotowania obudowy rozdzielnicy (w szczególno ci roboty lusarsko-spawalnicze i malarskie) oraz monta u wyposa enia rozdzielnicy,
- zamontowaniem wszystkich elementów, aparatów i urz dze rozdzielnicy w sposób i w miejscu zgodnym z dokumentacj techniczn ,
- dokonaniem wszelkich poł cze instalacyjnych, szyn zbiorczych wewn trznych przy u yciu materiałów oraz rodków wg dokumentacji technicznej,
- wykonaniem wewn trznych poł cze ochronnych oraz poł cze ochronnych konstrukcji pomi dzy poszczególnymi segmentami rozdzielnicy oraz z szyn uziemiaj c obiektu,
- wykonaniem oznakowania zgodnego z dokumentacj techniczn wszystkich elementów rozdzielnicy zawartych w dokumentacji,
- przeprowadzeniem wymaganych prób i bada oraz potwierdzenie protokołami kwalifikuj cymi prefabrykat do monta u, jako element instalacji elektrycznej,
- opakowaniem i przygotowaniem do transportu na miejsce zamontowania,
- monta em rozdzielnicy w miejscu okre lonym w dokumentacji technicznej,
- przeprowadzeniem wymaganych prób, bada i pomiarów ze sporz dzeniem protokołów kwalifikuj cych rozdzielnic (prefabrykat) do eksploatacji.

1.5. Okre lenia podstawowe, definicje

Okre lenia podane w niniejszej specyfikacji technicznej (SST) s zgodne z odpowiednimi normami oraz okre leniami podanymi w SST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-07, a tak e podanymi poni ej:

Rozdzielnica elektryczna (tablica) – zespół aparatury odpowiednio dobranej i połączonych w bloki funkcjonalne (pola), służącej do zasilania, zabezpieczania urządzeń elektrycznych przed skutkami zwarć i przecięć, realizacji wyznaczonych zadań danej pola oraz kontroli linii i obwodów instalacji elektrycznej. Aparatura, stanowiąca wraz z obudową (obudowami) rozdzielnic, w zależności od potrzeb może spełniać następujące funkcje: zmiany napięcia instalacji, ładowanie, rozdzielcze, zabezpieczania, pomiarowo-kontrolne, sygnalizacyjne i alarmowe.

Klasa ochronności – umowne oznaczenie, określające możliwości ochronne urządzenia, ze względu na jego cechy budowy, przy bezpośrednim dotyku.

Stopień ochrony obudowy IP – określona w PN-EN 60529:2003, umowna miara ochrony przed dotykiem elementów wyposażenia rozdzielnic oraz przed przedostaniem się ciał stałych, wnikaniem cieczy (szczególnie wody) i gazów, a która zapewnia odpowiednią obudowę.

Wyposażenie rozdzielnic elektrycznej – zespół aparatury i systemów połączonych wewnątrz potrzebnych do realizacji wszelkich celów wyznaczonych danej rozdzielnic.

Obwód elektryczny (instalacji elektrycznej) – zespół elementów połączonych bezpośrednio lub bezpośrednio ze źródłem energii elektrycznej za pomocą chronionego przed przetężeniem wspólnym zabezpieczeniem kompletu odpowiednio połączonych przewodów elektrycznych. Obejmuje przewody czynne, przewody ochronne (jelektroizolacja), urządzenia ochronne i przyłączone aparaty ładowania, sterownicze i akcesoria. Przewód ochronny może być wspólny dla różnych obwodów.

Deklaracja zgodności – oświadczenie producenta lub jego upoważnionego przedstawiciela stwierdzające, na jego wyłączną odpowiedzialność, że wyrób budowlany jest zgodny ze zharmonizowaną specyfikacją techniczną, a w przypadku braku takiej w Polskiej Normie wyrobu, niemającej statusu normy wycofanej lub aprobaty technicznej.

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. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7, pkt 1.5.

1.7. Dokumentacja robót montażowych i prefabrykacyjnych

Dokumentacja robót montażowych i prefabrykacyjnych stanowi:

- projekt budowlany i wykonawczy w zakresie wynikającym z rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2004 r. Nr 202, poz. 2072, zmiana Dz. U. z 2005 r. Nr 75, poz. 664),
- specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót (obligatoryjne w przypadku zamówień publicznych), sporządzone zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2004 r. Nr 202, poz. 2072, zmiana Dz. U. z 2005 r. 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 zawieraj cego dane dotycz ce bezpiecze stwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2002 r. Nr 108, poz. 953 z pó n. zmianami),

- dokumenty wiadcze ce o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania u tych wyrobów budowlanych, zgodnie z ustaw z 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r. Nr 92, poz. 881), karty techniczne wyrobów lub zalecenia producentów dotycz ce stosowania wyrobów,
- protokoły odbiorów cz ciowych, ko cowych oraz robót zanikaj cych i ulegaj cych zakryciu z zał czonymi protokołami z bada kontrolnych,
- dokumentacja powykonawcza (zgodnie z art. 3, pkt 14 ustawy Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. – Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016 z pó niejszymi zmianami).

Prefabrykacj i monta rozdzielnic nale y wykonywa na podstawie dokumentacji projektowej i szczegółowej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót monta owych i prefabrykacji, opracowanych dla konkretnego przedmiotu zamówienia.

2. WYMAGANIA DOTYCZ CE WŁA CIWO CI MATERIAŁÓW

Wszelkie nazwy własne produktów i materiałów przywołane w specyfikacji słu ustaleniu po danego standardu wykonania i okre lenia wła ciwo ci i wymogów technicznych zało onych w dokumentacji technicznej dla projektowanych rozwi za .

Dopuszcza si zamieszczenie rozwi za w oparciu o produkty (wyroby) innych producentów pod warunkiem:

- spełniania tych samych wła ciwo ci technicznych,
- przedstawienia zamiennych rozwi za na pi mie (dane techniczne, atesty, dopuszczenia do stosowania, uzyskanie akceptacji projektanta).

2.1. Ogólne wymagania dotycz ce wła ciwo ci materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w SST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7, pkt 2

Do wykonania i monta u instalacji i urz dze elektrycznych w obiektach budowlanych nale y stosowa przewody, kable, ospr t oraz aparatur i urz dzenia elektryczne posiadaj ce dopuszczenie do stosowania w budownictwie.

Za dopuszczone do obrotu i stosowania uznaje si wyroby, dla których producent lub jego upowa niony przedstawiciel:

- dokonał oceny zgodnie z wymaganiami dokumentu odniesienia według okre lonego systemu oceny zgodnie ci,
- wydał deklaracj zgodnie ci z dokumentami odniesienia, takimi jak: zharmonizowane specyfikacje techniczne, normy opracowane przez Mi dzynarodow Komisj Elektrotechniczn (IEC) i wprowadzone do zbioru Polskich Norm, normy krajowe opracowane z uwzgl dnieniem przepisów bezpiecze stwa Mi dzynarodowej Komisji ds. Przepisów Dotycz cych Zatwierdzenia Sprz tu Elektrycznego (CEE), aprobaty techniczne,
- oznakował wyroby znakiem CE lub znakiem budowlanym B zgodnie z obowi zuj cymi przepisami,
- wydał deklaracj zgodnie ci z uznanymi regułami sztuki budowlanej, dla wyrobu umieszczonego w okre lonym przez Komisj Europejsk wykazie wyrobów maj cych niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpiecze stwa,
- wydał o wiadczenie, e zapewniono zgodnie wyrobu budowlanego, dopuszczonego do jednostkowego zastosowania w obiekcie budowlanym, z indywidualn

dokumentacji projektów, sporządzonych przez projektanta obiektu lub z nim uzgodnion.

Zastosowanie innych wyrobów, w tym nie wymienionych, jest możliwe pod warunkiem posiadania przez nie dopuszczenia do stosowania w budownictwie i uwzględnienia ich w zatwierdzonym projekcie dotyczącym montażu urządzeń elektroenergetycznych w obiekcie budowlanym.

2.2. Rodzaje materiałów

Wszystkie materiały do prefabrykacji i montażu rozdzielnic powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w dokumentach odniesienia (normach, aprobatkach technicznych).

2.2.1. Obudowy

Stanowi element pomocniczy przy budowie rozdzielnic elektrycznej (samodzielnie nie jest elementem instalacji elektrycznej); spełnia rolę zabezpieczającą przed dotykiem elementów pod napięciem, jest elementem łączącym podzespoły rozdzielnic, chroni przed przedostawaniem się do wnętrza części obcych (stopień ochrony obudowy IP), poprzez montaż wyposażenia dodatkowego umożliwia prawidłowe funkcjonowanie rozdzielnic w zmieniających się warunkach zewnętrznych i przy różnym obciążeniu, podnosi estetykę instalacji elektrycznych, umożliwia prawidłowy montaż.

Należy przestrzegać stosowania tylko takich zamienników obudów, które wymieniane są jako marka referencyjna.

Wykonujący prefabrykację powinien sprawdzić czy poszczególne elementy obudowy (lub cała obudowa) posiadają certyfikat zgodności lub aprobatę techniczną nadaną przez wytwórcę deklarację zgodności. Wymagania ogólne dotyczące pustych obudów rozdzielnic i sterownic niskonapięciowych podane są w PN-EN 50298:2004, PN-EN 62208:2005 (U).

Podczas przygotowywania obudowy rozdzielnic do wyposażenia w zaprojektowane urządzenia lub prefabrykaty składowe, muszą zostać zachowane wszelkie uwagi i wytyczne producenta obudowy dotyczące metod łączenia obudów w zestawy, sposobu montowania lub usuwania cianek bocznych wg potrzeb, zastosowania zalecanych materiałów łączących i uszczelniających obudowy składowe. Wszelkie zaczepy, uchwyty oraz wzmocnienia transportowe montować zgodnie z instrukcją producenta obudów. Należy stosować wszelkie zaprojektowane pomocnicze elementy systematyzujące pracę wewnątrz rozdzielnic (uchwyty, prowadnice i koryta kablowe, maskownice, panele szczotkowe itp.) oraz stosować odpowiednie zabezpieczenie elementów po obróbce mechanicznej (zaprawki).

Listwy oraz linki uziemienia powinny wyróżniać się odpowiednimi kolorami, zgodnie z PN-EN 60446:2004.

2.2.2. Wyposażenie wewnętrzne rozdzielnic

Skład zestawu elementów wewnętrznych rozdzielnic określa projekt, jednocześnie wykonujący prefabrykację powinien sprawdzić czy wszystkie zaprojektowane elementy wyposażenia wewnętrznego posiadają nadany przez wytwórcę certyfikat zgodności lub aprobatę techniczną deklarację zgodności.

Należy przestrzegać stosowania tylko takich zamienników elementów wewnętrznych rozdzielnic, które wymieniane są jako marka referencyjna.

Osprzęt ten należy montować do obudowy za pomocą: płyty montażowej lub płyty zabudowy, szyn lub belek nośnych zunifikowanych lub zaprojektowanych, półek i szuflad.

Poł czenia wewn trzne elementów nale y wykonywa za pomoc : szyn poprzez zaciski szynowe, szyn elastycznych, zacisków przył czeniowych lub przewodów. Przewody o przekroju yły do 2,5 (4) mm² nale y pocynowa , natomiast na przewody powy ej 4 mm² nale y montowa ko cówki kablowe wg instrukcji producenta.

Dla rozdzielnic teleinformatycznych nale y u ywa elementów przył czeniowych prefabrykowanych jak kable czteroparowe, krosowe, wiatłowody krosowe, pigtaile i patchkordy o okre lonych długo ciach.

2.2.3. Elementy mocuj ce rozdzielnice

Wykonuj cy monta rozdzielnicy lub ka dego z jej segmentów powinien sprawdzi czy wszystkie zaprojektowane elementy mocuj ce posiadaj nadany przez wytwórcy certyfikat zgodnie ci lub aprobat techniczn b d deklaracj zgodnie ci.

Podstawowe sposoby monta u:

- zabetonowanie w podł u lub cianie przygotowanych w obudowie kotew stalowych,
- osadzenie w podł u przy u yciu kołków kotwi cych lub rozporowych (otwory do mocowania przygotowane w obudowie),
- przykr cenie za pomoc materiałów zł cznych lub przyspawanie do przygotowanej konstrukcji wsporczej.

2.3. Warunki przyj cia na budow wyrobów do robót monta owych i prefabrykacji rozdzielnic

Wyroby do robót monta owych i prefabrykacji rozdzielnic mog by przyj te na budow , je li spełniaj nast puj ce warunki:

- s zgodne z ich wyszczególnieniem i charakterystyk podan w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej (szczegółowej) SST,
- s wła ciwie oznakowane i opakowane,
- spełniaj wymagane wła ciwo ci wskazane odpowiednimi dokumentami odniesienia,
- producent dostarczył dokumenty wiadcze ce o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania, a w odniesieniu do fabrycznie przygotowanych prefabrykatów równie karty katalogowe wyrobów lub firmowe wytyczne stosowania wyrobów.

Niedopuszczalne jest stosowanie do robót monta owych i prefabrykacji – wyrobów i materiałów nieznanego pochodzenia.

Przyj cie materiałów i wyrobów na budow powinno by potwierdzone wpisem do dziennika budowy.

2.4. Warunki przechowywania wyrobów do monta u i prefabrykacji rozdzielnic

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

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

3. WYMAGANIA DOTYCZ CE SPRZ TU, MASZYN I NARZ DZI

3.1. Ogólne wymagania dotycz ce sprz tu podano w SST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7, pkt 3

Prace mo na wykonywa przy pomocy wszelkiego sprz tu zaakceptowanego przez Inspektora nadzoru.

Spawanie powinno odbywa si przy u yciu spawarek o parametrach wymaganych dla grubo ci materiałów u ytych na poszczególne elementy obudowy, dla ł czenia elementów miedzianych nale y stosowa spawanie gazowe lub łukowe w osłonie gazowej.

4. WYMAGANIA DOTYCZ CE TRANSPORTU

4.1. Ogólne wymagania dotycz ce transportu podano w SST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7, pkt 4

4.2. Transport materiałów

Podczas transportu na budow z miejsca składowania po prefabrykacji nale y zachowa ostro no aby nie uszkodzi zamontowanych elementów wewn trznych.

Du e rozdzielnice nale y przygotowa do transportu dziel c na elementy o wadze umo liwiaj cej łatwe dostarczenie na miejsce zabudowywania. Stosowa opakowania w przypadku mo liwo ci uszkodze transportowych.

5. WYMAGANIA DOTYCZ CE WYKONANIA ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót podano w SST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7, pkt 5

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z dokumentacj techniczn i umow oraz za jako zastosowanych materiałów i jako wykonanych robót.

Roboty winny by wykonane zgodnie z projektem, wymaganiami SST oraz poleceniami inspektora nadzoru.

5.2. Prefabrykacja rozdzielnic elektrycznych

Przeprowadzenie prefabrykacji rozdzielnicy dokonuje si w oparciu o projekt techniczny, uwzgl dniaj cy wymagania stawiane wyrobowi. Do najwa niejszych wymogów nale y : stopie ochrony, ilo wolnego miejsca do montażu, lokalizacja (rodzaj pomieszczenia) typ rozdzielnicy, dane dotycz ce sieci zasilaj cej, miejsce zasilania i odpływów oraz przekroje kabli, specyfikacja wyposa enia. W oparciu o powy sze dane nale y sporz dzi schemat ideowy, który zwykle jest zał cznikiem do dokumentacji.

Nast pnym etapem jest rozrysowanie widoku i wyposa enia rozdzielnicy w celu uzgodnienia planu z inspektorem nadzoru lub technologiem. Przy nieskomplikowanych rozdzielnicach etap ten mo na pomin .

Po skompletowaniu wszystkich potrzebnych wg specyfikacji elementów rozdzielnicy nale y dokona mocowania i poł cze aparatów i urz dze wg zalece producentów.

Przy skomplikowanych układach wyposa enia nale y sporz dzi kart technologiczn dla prefabrykacji, stanowi ona zał cznik do protokołu zdawczego rozdzielnicy.

Prefabrykacja rozdzielnicy elektrycznej powinna uwzgl dnia wszelkie wytyczne

projektanta co do wymaganych cech obudowy, a w szczególności ci:

- stopień ochrony, ci,
- wymiary zewnętrzne każdego elementu obudowy,
- typ rozdzielnic ze względu na sposób montażu: wolnostojące, przyścienna, naścienna, wnękowa
- typ rozdzielnic ze względu na napięcie robocze: średniego napięcia, niskiego napięcia, słaboprądowa,
- sposób zasilania i odpływu: „od góry” lub „od dołu”,
- typ przyłączenia do instalacji: płyty przepustowe, dławice, zaciski, przyłączenie bezpośrednie,
- sposób mocowania wyposażenia w obudowie: płyty montażowe i osłonowe, elementy dystansowe, szyny nośne zunifikowane lub zaprojektowane, opracowane wg wymagań normy PN-EN 61439-2:2011,
- rodzaj materiału i kolor elementów obudowy,
- sposób zabezpieczenia przed dostępem osób nieuprawnionych, opracowane wg wymagań normy PN-EN 61439-3:2012,
- kompletność montażu wyposażenia dodatkowego,
- kompletność i prawidłowość opisów oraz znaków wytypowanych dla danej rozdzielnic; znaki znajdujące się wewnątrz i na zewnątrz rozdzielnic,
- oznakowanie aparatury i okablowania w rozdzielnic winno być wykonane w sposób czytelny najlepiej przy pomocy drukarki i nie powinno zakrywać danych technicznych aparatów i osprzętu,
- w każdej rozdzielnic (najlepiej w drzwiczkach) powinna znajdować się kieszonka przeznaczona na rysunek schematu rozdzielnic.

Ze względu na funkcje jakie spełniają, można wyróżnić rozdzielnice i sterownice. Oba typy tablic mogą być wykonane jako: główne, podrozdzielnic i rozdzielnic (sterownice) odbiorcze np. obwodowe, pilotowe lub wydzielone dla konkretnych instalacji.

Ze względu na sposób montażu różnią się następujące typy:

- wolnostojące,
- przyścienna,
- wiszące (naścienna),
- wnękowa.

Rozdzielnic (sterownica) musi spełniać wymagania normy PN-EN 61439-1:2011 (zgodnej z międzynarodową IEC-439-1). Wymagane jest świadectwo badania dla prefabrykowanej rozdzielnic lub sterownicy, zgodne z ww. wymogami normy.

Rozdzielnic (sterownica) przeznaczona do zainstalowania na terenach budów musi spełniać wymagania normy PN-EN 61439-4:2013-06.

Rozdzielnic (sterownica) przeznaczona do zainstalowania w miejscach ogólnodostępnych musi spełniać wymagania normy 61439-5:2015-02.

Rozdzielnic (sterownica) powinna być wyposażona w maskownicę z tworzywa sztucznego, chroniącą przed skutkami napięcia dotykowego, jeżeli występuje możliwość kontaktu bezpośredniego z elementami pod napięciem.

Wszystkie konstrukcje przyścienna rozdzielnic (sterownic) powinny zapewniać dostęp do kompletności elementów wykonawczych od frontu.

Przy konstruowaniu rozdzielnic (sterownic) należy przewidzieć rozwiązanie pozwalające na ewentualny rozbudowę układu, bez konieczności zmiany systemu rozdzielnic (w przypadku, kiedy pozostawiona np. dwudziestoprocentowa rezerwa miejsca oka się niewystarczająca).

Sposób rozmieszczenia montowanego wewnątrz wyposażenia powinien uwzględniać zasady jednorodności w ramach wydzielonego segmentu rozdzielnic oraz równomierności rozkładu w ramach dysponowanej powierzchni.

Rozdzielnice (sterownice) montowane poza pomieszczeniami ruchu elektrycznego powinny być wykonane minimum w II klasie ochronności.

W pomieszczeniach rozdzielnic SN, NN i rozdzielnic piętrowych należy przewidzieć dywaniki izolacyjne, stanowiące standardowe ich wyposażenie.

Na drzwiach rozdzielnic (sterownic) winien znajdować się szyld z nazwą rozdzielnic zgodnie z nazwą rozdzielnic ze schematu głównego zasilania budynku. Szyld winien być przymocowany w sposób trwały.

5.3. Monta rozdzielnic elektrycznych

Zakres robót obejmuje:

- przemieszczenie w strefie montażowej,
- rozpakowanie,
- ustawienie na miejscu montażu wg projektu,
- wyznaczenie miejsca zainstalowania,
- trasowanie,
- wykonanie lepnych otworów poprzez podkucie wewnątrz albo kucie ręczne lub mechaniczne, wiercenie mechaniczne otworów w sufitach, ścianach lub podłogach,
- osadzenie kołków osadzących plastikowych oraz dybli, rur kotwicznych lub wsporników wraz z zabetonowaniem,
- montaż wraz z regulacją mechanicznych elementów odmontowanych na czas mocowania (drzwiczki, klamki, zamki, pokrywy),
- podłączenie uzimienia,
- sprawdzenie prawidłowości usytuowania w pomieszczeniu, w szczególności zachowania minimalnych szerokości przejść i dróg ewakuacyjnych,
- sprawdzenie prawidłowości działania po zamontowaniu,
- przeprowadzenie prób i badań.

Przy podłączaniu rozdzielnic do instalacji elektrycznej należy pamiętać aby wszystkie kable odpływowe wyposażyć w szyldy z adresami, warunek ten jest szczególnie ważny przy dużej ilości kabli odpływowych.

6. KONTROLA JAKO CI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jako ci robót podano w SST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-07 pkt 6

6.2. Szczegółowy wykaz oraz zakres pomonta owych bada rozdzielnic zawarty jest w PN-EN 61439-1:2011 i PN-E-04700:1998/Az1:2000

6.3. Ponadto nale y wykona sprawdzenia odbiorcze składaj ce si z ogli dzin cz ciowych i ko cowych polegaj cych na kontroli:

- zgodnie ci dokumentacji powykonawczej z projektem i ze stanem faktycznym,
- zgodnie ci poł cze z ustalonym w dokumentacji powykonawczej,
- napisów informacyjno-ostrzegawczych,
- działania przyrz dów kontrolno-pomiarowych i rejestruj cych (liczniki energii elektrycznej),
- działania sygnalizacji stanu poło enia ł czników,
- stanu i gotowo ci ruchowej aparatury i nap dów ł czników,
- stanu zewn trznego głowic kablowych,
- stanu kanałów kablowych, kabli i konstrukcji wsporczych,
- stanu ochrony przeciwpora eniowej,
- stanu urz dze wentylacyjnych – chłodzenie rozdzielnicy,
- schematu stacji, rozdzielnicy lub sterownicy,
- stanu i kompletno ci dokumentacji eksploatacyjnej,
- sprawdzenie ci gło ci przewodów fazowych, neutralnych i ochronnych,
- poprawno ci wykonania poł cze rubowych instalacji elektrycznej potwierdzonych protokołem przez wykonawc monta u.

Dodatkowo dla rozdzielnic SN-15 do 30 kV nale y wykona sprawdzenia odbiorcze polegaj ce na:

- pomiarach rezystancji izolacji głównej wył czników,
- pomiarach rezystancji torów pr dowych wył czników,
- pomiarach rezystancji, czasów własnych i czasów niejednoczesno ci zamykania i otwierania wył czników,
- badania gazów wył czników z SF6 (je eli wymaga tego producent),
- próbach szczelno ci wył czników z SF6 (je eli wymaga tego producent),
- pomiarów czasów ł czenia układów zwiernik – odł cznik,
- pomiarów rezystancji izolacji uzwoje pierwotnych i wtórnych przekładników.

Dla układów sterowniczo-sygnalizacyjno-pomiarowych sprawdzenia odbiorcze polegaj na:

- pomiarach rezystancji izolacji,
- sprawdzeniach funkcjonalnych, ruchowych i nastawczych,
- zbadaniu przyrz dów kontrolno-pomiarowych i rejestruj cych (analizatory sieci),
- zbadaniu warto ci nastawczych wył czników, przeka ników termicznych,

przekątnicowo, równocześnie, itp.

Rezystancja izolacji obwodów nie powinna być mniejsza niż 50 MΩ. Rezystancja izolacji poszczególnych obwodów wraz z urządzeniami nie powinna być mniejsza niż 20 MΩ. Pomiar należy dokonać miernikiem rezystancji instalacji o napięciu 1 kV.

Po wykonaniu oględzin należy sporządzić protokoły z przeprowadzonych badań zgodnie z wymogami zawartymi w normie PN-IEC 60364-6-61:2000.

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. Jeżeli 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 za niemającą zasadniczego wpływu na funkcjonowanie urządzenia (aparatu itp.) i ustalić zakres i wielkość poprawek zaobserwowanych jako wady.

7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT

7.1. Ogólne zasady przedmiaru i obmiaru podano w SST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7, pkt 7

7.2. Szczegółowe zasady przedmiaru i obmiaru robót montażowych i prefabrykacji

Obmiar robót dokonuje się z natury (wykonanej roboty) przyjmując jednostki miary odpowiadające zawartym w dokumentacji i tak:

- dla rozdzielnic: szt., kpl.,
- dla osprzętu montażowego w rozdzielnicach: szt., kpl., m,
- dla aparatów montażowych w rozdzielnicach: szt., kpl.,
- dla przewodów, kabli, rur, listew: m, kpl.

7.3. W specyfikacji technicznej szczegółowej dla montażu i prefabrykacji rozdzielnic, opracowanej dla konkretnego przedmiotu zamówienia, można ustalić inne szczegółowe zasady przedmiaru i obmiaru przedmiotowych robót

W szczególności można przyjąć zasady podane w katalogach zawierających jednostkowe nakłady rzeczowe dla odpowiednich robót.

8. SPOSÓB ODBIORU ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót podano w SST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7, pkt 8

8.2. Warunki odbioru instalacji i urządzeń zasilających

8.2.1. Odbiór międzyoperacyjny

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

Odbiorowi takiemu podlegają m.in.:

- wykonanie i montaż konstrukcji,
- ustawienie na stanowiskach aparatów, urządzeń, dławików, baterii kondensatorów z przynależnymi do stosowania aparatami,
- ustawienie tablic sterowniczych i przekazywających w nastawni,
- ustawienie rozdzielnic,
- obwody zewnętrzne główne i pomocnicze,
- instalacje oświetleniowe, grzejne, telefoniczne i inne.

8.2.2. Odbiór czynnościowy

Należy przeprowadzić badanie pomiarowe czynnościowe robót zanikających oraz elementów urządzeń, które ulegają zakryciu, uniemożliwiają ocenę prawidłowości ich wykonania po całkowitym ukończeniu prac.

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

- instalacji wtynkowych i podtynkowych,
- sieci uziemiającej, kablowej i odwadniającej układanej bezpośrednio w ziemi,
- fundamentów, uziomów fundamentowych i przepustów umieszczonych w fundamentach.

8.2.3. Odbiór końcowy

Badania pomiarowe jako techniczne sprawdzenie jakości wykonanych robót należy przeprowadzić po zakończeniu robót elektrycznych przed przekazaniem użytkownikowi urządzeń zasilających.

Zakres badań obejmuje sprawdzenie:

- izolacji torów głównych,
- izolacji torów pomocniczych,
- działania funkcjonalnego obwodów pomocniczych,
- działania mechanicznego łączników, blokad itp.,
- instalacji ochronnej.

Parametry badań oraz sposób przeprowadzenia badań są określone w normach PN-IEC 60364-6-61:2000 i PN-E-04700:1998/Az1:2000.

Badania napięciowym probierczym wykonuje się tylko jeden raz. Jeżeli producent dostarczył protokół z tych badań, rozdzielnice SN sprawdza się napięciowym obciążonym do 75% napięcia probierczego, a rozdzielnice o napięciu do 1 kV – indukcyjnym, sprawdzając tylko rezystancję izolacji.

Badania działania obwodów pomocniczych polegają na sprawdzeniu prawidłowości działania układów zabezpieczeń, sterowania, sygnalizacji, blokad, automatyki i samoczynnego załączenia rezerwy. Badania należy przeprowadzić według programu, który powinien być częścią dokumentacji eksploatacyjnej.

Badania działania mechanicznego łączników, blokad itp. wykonuje się na napięciach znamionowych oraz związanych z nimi blokadach mechanicznych. Należy wykonać 5 normalnych cykli roboczych (zamknięcie – otwarcie) każdego łącznika.

W rozdzielnicach dwuczłonowych należy wykonać 5 cykli przestawienia członu ruchomego – od stanu pracy do stanu spoczynku (próby) i od stanu spoczynku (próby) do stanu pracy.

Łączniki sterujące wyposażeniem członu należy zamykać i otwierać w stanie pracy i w

stanie próby. W trakcie próby trzeba także sprawdzić prawidłowe działanie blokad tego członu.

Badania należy przeprowadzić według instrukcji rozdzielnicy. Wyniki badań trzeba zamieścić w protokole odbioru końcowego.

9. PODSTAWA ROZLICZENIA ROBÓT

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy rozliczenia robót podano w SST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7, pkt 9

9.2. Zasady rozliczenia i płatności

Rozliczenie robót montażowych i prefabrykacyjnych rozdzielnic może być dokonane jednorazowo po wykonaniu pełnego zakresu robót i ich końcowym odbiorze lub etapami określonymi w umowie, po dokonaniu odbiorów częściowych robót.

Ostateczne rozliczenie umowy pomiędzy zamawiającym a wykonawcą następuje po dokonaniu odbioru pogwarancyjnego.

Podstawą rozliczenia oraz płatności wykonanego i odebranego zakresu robót stanowi wartość tych robót obliczona na podstawie:

- określonych w dokumentach umownych (ofercie) cen jednostkowych i ilości robót zaakceptowanych przez zamawiającego lub
- ustalonej w umowie kwoty ryczałtowej za określony zakres robót.

Ceny jednostkowe wykonania, montażu i prefabrykacji rozdzielnic lub kwoty ryczałtowe obejmują prace ww. uwzględniając:

- przygotowanie stanowiska roboczego,
- dostarczenie do stanowiska roboczego materiałów, narzędzi i sprzętu,
- obsługę sprzętu nie posiadającego etatowej obsługi,
- ustawienie i przestawienie drabin oraz lekkich rusztowań przestawnych umożliwiających wykonanie robót na wysokości do 4 m (jeżeli taka konieczność występuje),
- usunięcie wad i usterek oraz naprawienie uszkodzeń powstałych w czasie robót,
- uporządkowanie miejsca wykonywania robót,
- usunięcie pozostałości, resztek i odpadów materiałów w sposób podany w specyfikacji technicznej szczegółowej,
- likwidację stanowiska roboczego.

W kwotach ryczałtowych ujęte są również koszty montażu, demontażu i pracy rusztowań niezbędnych do wykonania robót na wysokości do 4 m od poziomu terenu.

Przy rozliczaniu robót według uzgodnionych cen jednostkowych koszty niezbędnych rusztowań mogą być uwzględnione w tych cenach lub stanowi podstawą oddzielnej płatności.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

10.1. Normy

1. **PN-E-04700:1998/Az1:2000** Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzania pomiarów i badań odbiorczych (Zmiana Az1).

2. **PN-E-05163:2002** Rozdzielnice i sterownice niskonapi ciowe osloni te. Wytyczne badania w warunkach wyładowania łukowego, powstałego w wyniku zwarcia wewn trznego.
3. **PN-EN 50274:2004** Rozdzielnice i sterownice niskonapi ciowe. Ochrona przed pora eniem pr dem elektrycznym. Ochrona przed niezamierzonym dotykiem bezpo rednim cz ci niebezpiecznych czynnych.
4. **PN-EN 50298:2004** Puste obudowy rozdzielnic i sterownic niskonapi ciowych. Wymagania ogólne.
5. **PN-EN 50300:2005(U)** Rozdzielnice i sterownice niskonapi ciowe. Ogólne wymagania dotycz ce niskonapi ciowych rozdzielnic tablicowych przeznaczonych do elektroenergetycznych stacji rozdzielczych.
6. **PN-HD 60364-1:2010** Instalacje elektryczne niskiego napi cia Cz 1: Wymagania podstawowe, ustalanie ogólnych charakterystyk, definicje.
7. **PN-HD 60364-4-41:2009** Instalacje elektryczne niskiego napi cia – Cz 4.41. Ochrona dla zapewnienia bezpiecze stwa – Ochrona przed pora eniem elektrycznym.
8. **PN-IEC 60364-4-442:1999** Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona dla zapewnienia bezpiecze stwa – Ochrona przed przepi ciami – Ochrona instalacji niskiego napi cia przed przej ciowymi przepi ciami i uszkodzeniami przy doziemieniach w sieciach wysokiego napi cia.
9. **PN-IEC 60364-4-473:1999** Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona dla zapewnienia bezpiecze stwa. Stosowanie rodków ochrony zapewniaj cych bezpiecze stwo – Postanowienia ogólne – rodki ochrony przed pr dem przet eniowym.
10. **PN-HD 60364-5-51:2011** Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i monta wyposa enia elektrycznego – Postanowienia ogólne.
11. **PN-IEC 60364-5-53:2000** Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i monta wyposa enia elektrycznego – Aparatura rozdzielcza i sterownicza.
12. **PN-EN 60446:2004** Zasady podstawowe i bezpiecze stwa przy współdziałaniu człowieka z maszyn , oznaczanie i identyfikacja. Oznaczenia identyfikacyjne przewodów barwami albo cyframi.
13. **PN-EN 60529:2003** Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP).
14. **PN-EN 61439-1:2011** Rozdzielnice i sterownice niskonapi ciowe. Cz 1: Postanowienia ogólne.

15.	PN-EN 61439-2:2011	Rozdzielnice i sterownice niskonapi ciowe. Cz 2: Rozdzielnice i sterownice do rozdziału energii elektrycznej.
16.	PN-EN 61439-3:2012	Rozdzielnice i sterownice niskonapi ciowe. Cz 3: Rozdzielnice tablicowe przeznaczone do obsługi przez osoby postronne (DBO).
17.	PN-EN 61439-4:2013-06	Rozdzielnice i sterownice niskonapi ciowe. Cz 4: Wymagania dotycz ce zestawów przeznaczonych do instalowania na placu budowy (ACS).
18.	PN-EN 61439-5:2015-02	Rozdzielnice i sterownice niskonapi ciowe. Cz 5: Zestawy do dystrybucji mocy w sieciach publicznych.
19.	PN-EN 61439-6:2013-03	Rozdzielnice i sterownice niskonapi ciowe. Cz 6: Systemy przewodów szynowych.
20.	PN-EN 62208:2005(U)	Puste obudowy rozdzielnic i sterownic niskonapi ciowych. Wymagania ogólne.

10.2. Inne dokumenty, instrukcje i przepisy

10.2.1. Inne dokumenty i instrukcje

- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-monta owych (tom I, cz 4) Arkady, Warszawa 1990 r.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ITB cz D: Roboty instalacyjne. Zeszyt 2: Instalacje elektryczne i piorunochronne w budynkach u yteczno ci publicznej. Warszawa 2004 r.
- Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych. Wymagania ogólne. Kod CPV 45000000-7. Wydanie II, OWEOB Promocja – 2005 r.

10.2.2. Ustawy

- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r. Nr 92, poz. 881).
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016 z pó n. zmianami).

10.2.3. Rozporz dzenia

- Rozporz dzenie Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-u ytkowego (Dz. U. z 2004 r. Nr 202, poz. 2072, zmiana Dz. U. z 2005 r. Nr 75, poz. 664).
- Rozporz dzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26.06.2002 r. w sprawie dziennika budowy, monta u i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawieraj cego dane dotycz ce bezpiecze stwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2002 r. Nr 108, poz. 953 z pó n. zmianami).
- Rozporz dzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodno ci wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. z 2004 r. Nr 198, poz. 2041).
- Rozporz dzenie Ministra Infrastruktury z 11 sierpnia 2004 r. w sprawie systemów oceny zgodno ci, wymaga , jakie powinny spełnia notyfikowane jednostki

uczestniczącej w ocenie zgodności oraz sposobu oznaczenia wyrobów budowlanych oznakowania CE (Dz. U. Nr 195, poz. 2011).

**ROBOTY W ZAKRESIE INSTALACJI
ELEKTRYCZNYCH WEWNĘTRZNYCH**
(Kod CPV 45310000-3)

**ROBOTY W ZAKRESIE PRZEWODÓW
INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH**

**ROBOTY W ZAKRESIE MONTAŻU OPRAW, OSPRZĘTU,
URZĄDZEŃ I ODBIORNIKÓW ENERGII ELEKTRYCZNEJ**

1. CZ OGÓLNA

1.1. Nazwa nadana zamówieniu przez zamawiającego

Rozbudowa i przebudowa szkoły podstawowej

1.2. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z układaniem i montażem elementów instalacji elektrycznej (układanie kabli i przewodów, montaż osprzętu i opraw). Specyfikacja nie obejmuje robót elektrycznych niskoprądowych.

1.3. Zakres stosowania SST

Specyfikacja techniczna (SST) stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.2.

1.4. Przedmiot i zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji technicznej (SST) dotyczą zasad wykonywania i odbioru robót związanych z:

- układaniem kabli i przewodów elektrycznych, w tym szynoprzewodów montowanych poza rozdzielnicami,
- montażem opraw, osprzętu, urządzeń i odbiorników energii elektrycznej, wraz z przygotowaniem podłoża i robotami towarzyszącymi, dla obiektów kubaturowych oraz obiektów budownictwa inżynierskiego. SST dotyczy wszystkich czynności mających na celu wykonanie robót związanych z:
 - komplectacją wszystkich materiałów potrzebnych do wykonania podanych wyżej prac,
 - wykonaniem wszelkich robót pomocniczych w celu przygotowania podłoża (w szczególności roboty murarskie, łusarsko-spawalnicze montaż elementów osprzętu instalacyjnego itp.),
 - ułożeniem wszystkich materiałów w sposób i w miejscu zgodnym z dokumentacją techniczną,
 - wykonaniem oznakowania zgodnego z dokumentacją techniczną wszystkich elementów wyznaczonych w dokumentacji,
 - ułożeniem drutu stalowego (dla instalacji prowadzonych w rurkach lub kanałach zamkniętych), ułatwiającego docelowo wciąganie zaprojektowanych przewodów (np. dla sieci teleinformatycznych),
 - wykonaniem oznakowania zgodnego z dokumentacją techniczną wszystkich wyznaczonych kabli i przewodów,
 - przeprowadzeniem wymaganych prób i badań oraz potwierdzenie protokołami kwalifikującymi montowany element instalacji elektrycznej,
- nie dotyczą:
 - wysokonapięciowych reklam świetlnych zasilanych niskim napięciem (nazywanych neonówkami),
 - urządzeń z reklamami świetlnymi i rurami jarzeniowymi, zasilanych napięciem znamionowym o wartości większej niż 1 kV w stanie bezobciążeniowym, lecz nieprzekraczającej 10 kV.

1.5. Okre lenia podstawowe, definicje

Okre lenia podane w niniejszej specyfikacji technicznej (SST) s z zgodne z odpowiednimi normami oraz okre leniami podanymi w SST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7, pkt 1.4. a tak e podanymi poni ej:

Specyfikacja techniczna – dokument zawieraj cy zespól cech wymaganych dla procesu wytwarzania lub dla samego wyrobu, w zakresie parametrów technicznych, jako ci, wymogów bezpiecze stwa, wielko ci charakterystycznych a tak e co do nazewnictwa, symboliki, znaków i sposobów oznaczania, metod bada i prób oraz odbiorów i rozlicze .

Aprobata techniczna – dokument stwierdzaj cy przydatno dane wyrobu do okre lonego obszaru zastosowania. Zawiera ustalenia techniczne co do wymaga podstawowych wyrobu oraz metodyk bada dla potwierdzenia tych wymaga .

Deklaracja zgodnie ci – dokument w formie o wiadczenia wydany przez producenta, stwierdzaj cy zgodnie z kryteriami okre lonymi odpowiednimi aktami prawnymi, normami, przepisami, wymogami lub specyfikacj techniczn dla danego materiału lub wyrobu.

Certyfikat zgodnie ci – dokument wydany przez upowa nion jednostk badaj c (certyfikuj c), stwierdzaj cy zgodnie z kryteriami okre lonymi odpowiednimi aktami prawnymi, normami, przepisami, wymogami lub specyfikacj techniczn dla badanego materiału lub wyrobu.

Cz czynna – przewód lub inny element przewodz cy, wchodz cy w skłád instalacji elektrycznej lub urz dzenia, który w warunkach normalnej pracy instalacji elektrycznej mo e by pod napi ciem a nie spe nia funkcji przewodu ochronnego (przewody ochronne PE i PEN nie s cz ci czynn).

Poł czenia wyrównawcze – elektryczne poł czenie cz ci przewodz cych dost pnych lub obcych w celu wyrównania potencjału.

Kable i przewody – materiały słu ce do dostarczania energii elektrycznej, sygnałów, impulsów elektrycznych w wybrane miejsce.

„Przewody powinny by oznaczone zgodnie z EN 60446. Je eli niezb dna jest identyfikacja zacisków, to powinny by one oznaczone zgodnie z EN 60445”.

„Je eli instalacja jest wykonywana przy u yciu nowych materiałów, wynalazków lub metod prowadz cych do odst pstw od zasad dokumentu wielocz ciowego HD 60364, to wynikowy stopie bezpiecze stwa instalacji nie powinien by mniejszy ni uzyskany zgodnie z dokumentem wielocz ciowym HD 60364”.

Oprzewodowanie powinno ko czy si w:

- puszcze, która spełnia wymagania odpowiedniej cz ci EN 60670; lub
- urz dzeniu do przył czenia gniazdka oprawy o wietleniowej (DCL) zgodnie z IEC 61995-1 umieszczonym w puszcze; lub
- urz dzeniu elektrycznym, przeznaczonym do przył czania bezpo rednio do systemu oprze wodowania,
- w sufitach podwieszanych jedna skrzynka przył czeniowa mo e by u yta dla kilku opraw o wietleniowych.

Przewód neutralny – „W pewnych przypadkach i w okre lonych warunkach funkcj przewodu neutralnego i ochronnego mog by zespolone w jednym przewodzie [patrz okre lenie przewodu PEN 826-13-25)]”.

Osprz t instalacyjny do kabli i przewodów – zespół materiałów dodatkowych, stosowanych przy układaniu przewodów, ułatwiaj cy ich monta oraz dotarcie w przypadku awarii, zabezpieczaj cy przed uszkodzeniami, wytyczaj cy trasy ci gów równoległych przewodów itp.

Grupy materiałów stanowi cych osprz t instalacyjny do kabli i przewodów:

- przepusty kablowe i osłony kraw dzi,
- drabinki instalacyjne,
- koryta i korytka instalacyjne,
- kanały i listwy instalacyjne,
- rury instalacyjne,
- kanały podłogowe,
- systemy mocuj ce,
- puszki elektroinstalacyjne,
- ko cówki kablowe, zaciski i konektory,
- pozostały osprz t (oznaczniki przewodów, linki no ne i systemy naci gowe, dławice, zł czki i szyny, zaciski ochronne itp.).

Urz dzenia elektryczne – wszelkie urz dzenia i elementy instalacji elektrycznej przeznaczone do wytwarzania, przekształcania, przesyłania, rozdziału lub wykorzystania energii elektrycznej.

Odbiorniki energii elektrycznej – urz dzenia przeznaczone do przetwarzania energii elektrycznej w inn form energii (wiatło, ciepło, energii mechaniczn itp.).

Klasa ochronno ci – umowne oznaczenie, okre laj ce mo liwo ci ochronne urz dzenia, ze wzgl du na jego cechy budowy, przy bezpo rednim dotyku.

Zł cze instalacji o wietlenia zewn trznego – „Zł czem instalacji o wietlenia zewn trznego jest punkt jej zasilania energi elektryczn przez dostawc lub pocz tek obwodu zasilaj cego wył cznie instalacj o wietlenia zewn trznego”.

Oprawa o wietleniowa – urz dzenie słu ce do rozsyłu, filtracji i przekształcania wiatła emitowanego przez jedn lamp lub kilka lamp zawieraj ce wszystkie elementy niezb dne do podtrzymania, mocowania i zabezpieczenia lamp oraz zawieraj ce, w razie potrzeby, obwody pomocnicze wraz z elementami niezb dnymi do ich podł czenia do sieci zasilaj cej, lecz nie zawieraj ce samych lamp”.

Stopie ochrony IP – okre lona w PN-EN 60529:2003, umowna miara ochrony przed dotykiem elementów instalacji elektrycznej oraz przed przedostaniem si ciał stałych, wnikaniem cieczy (szczególnie wody) i gazów, a któr zapewnia odpowiednia obudowa.

Obwód elektryczny (instalacji elektrycznej) – zespół elementów połączonych po rednio lub bezpo rednio ze źródłem energii elektrycznej za pomocą chronionego przed przetęniem wspólnym zabezpieczeniem kompletu odpowiednio połączonych przewodów elektrycznych. Obejmuje przewody czynne, przewody ochronne (jele si), urządzenia ochronne i przyłączone aparaty łczeniowe, sterownicze i akcesoria. Przewód ochronny może być wspólny dla różnych obwodów.

Przygotowanie podłoga – zespół czynności wykonywanych przed zamocowaniem osprzętu instalacyjnego, urządzenia elektrycznego, odbiornika energii elektrycznej, układaniem kabli i przewodów mających na celu zapewnienie możliwości ich zamocowania zgodnie z dokumentacją.

Do prac przygotowawczych zalicza się następujące grupy czynności:

- wiercenie i przebijanie otworów przelotowych i nieprzelotowych,
- kucie bruzd i wnęk,
- osadzanie kołków w podłogę, w tym ich wstrzeliwanie,
- montaż uchwyty do rur i przewodów,
- montaż konstrukcji wsporczych do korytek, drabinek, instalacji wiszących, szynoprzewodów,
- montaż korytek, drabinek, listew i rur instalacyjnych,
- oczyszczenie podłoga – przygotowanie do klejenia.

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. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7, pkt 1.5.

1.7. Dokumentacja robót montażowych

Dokumentacja robót montażowych elementów instalacji elektrycznej stanowi:

- projekt budowlany i wykonawczy w zakresie wynikającym z rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2004 r. Nr 202, poz. 2072 z późn. zmianami Dz. U. z 2005 r. Nr 75, poz. 664),
- specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót (obligatoryjne w przypadku zamówień publicznych), sporządzone zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2004 r. Nr 202, poz. 2072 z późn. zmianami Dz. U. z 2005 r. 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 2004 r. Nr 92, poz. 881), karty techniczne wyrobów lub zalecenia producentów dotyczące stosowania wyrobów,

- protokoły odbiorów czynnych, pomiarów 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 1994 r. – Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016 z późniejszymi zmianami).

Monta elementów instalacji elektrycznej należy wykonywać na podstawie dokumentacji projektowej i szczegółowej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót montażowych, opracowanych dla konkretnego przedmiotu zamówienia.

2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW

Wszelkie nazwy własne produktów i materiałów przywołane w specyfikacji służyć ustaleniom po danego standardu wykonania i określeniu właściwości i wymogów technicznych załączonych w dokumentacji technicznej dla projektowanych rozwiązań.

Dopuszczalne jest zamieszczenie rozwiązań w oparciu o produkty (wyroby) innych producentów pod warunkiem:

- spełniania tych samych właściwości technicznych,
- przedstawienia zamiennych rozwiązań na piśmie (dane techniczne, atesty, dopuszczenia do stosowania, uzyskanie akceptacji projektanta).

2.1. Ogólne wymagania dotyczące właściwości materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w SST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7, pkt. 2

Do wykonania i montażu instalacji, urządzeń elektrycznych i odbiorników energii elektrycznej w obiektach budowlanych należy stosować przewody, kable, osprzęt oraz aparaty i urządzenia elektryczne posiadające dopuszczenie do stosowania w budownictwie.

Za dopuszczone do obrotu i stosowania uznaje się wyroby, dla których producent lub jego upoważniony przedstawiciel:

- dokonał oceny zgodnie z wymaganiami dokumentu odniesienia według określonego systemu oceny zgodnie z nim,
- wydał deklarację zgodnie z dokumentami odniesienia, takimi jak: zharmonizowane specyfikacje techniczne, normy opracowane przez Międzynarodową Komisję Elektrotechniczną (IEC) i wprowadzone do zbioru Polskich Norm, normy krajowe opracowane z uwzględnieniem przepisów bezpieczeństwa Międzynarodowej Komisji ds. Przepisów Dotyczących Zatwierdzenia Sprzętu Elektrycznego (CEE), aprobaty techniczne,
- oznakował wyroby znakiem CE lub znakiem budowlanym B zgodnie z obowiązującymi przepisami,
- wydał deklarację zgodnie z uznanymi regułami sztuki budowlanej, dla wyrobu umieszczonego w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa,
- wydał oświadczenie, że zapewniono zgodnie z wyrobem budowlanym, dopuszczonym do jednostkowego zastosowania w obiekcie budowlanym, z indywidualną dokumentacją projektową, sporządzoną przez projektanta obiektu lub z nim uzgodnioną.

Zastosowanie innych wyrobów, wyżej nie wymienionych, jest możliwe pod warunkiem posiadania przez nie dopuszczenia do stosowania w budownictwie i uwzględnienia ich w zatwierdzonym projekcie dotyczącym montażu urządzeń elektroenergetycznych w obiekcie budowlanym.

2.2. Rodzaje materiałów

Wszystkie materiały do wykonania instalacji elektrycznej powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w dokumentach odniesienia (normach, aprobatkach technicznych).

2.2.1. Kable i przewody

Zaleca się, aby kable energetyczne układane w budynkach posiadały izolację wg wymogów dla rodzaju pomieszczenia i powłok ochronnych.

Jako materiały przewodzące można stosować miedź i aluminium, liczba żył: 1, 3, 4, 5.

Napięcia znamionowe dla linii kablowych: 0,6/1 kV; 3,6/6 kV; 6/10 kV; 8,7/15 kV; 12/20 kV; 18/30 kV, a przekroje żył: 16 do 1000 mm².

Przewody instalacyjne należy stosować izolowane lub z izolacją i powłoką ochronną do układania na stałe, w osłonach lub bez, klejonych bezpośrednio do podłoża lub układanych na linkach nośnych, a także natynkowo, wtykowo lub pod tynkiem; ilość żył zależy od przeznaczenia danego przewodu.

Napięcia znamionowe izolacji wynoszą: 300/300, 300/500, 450/750, 600/1000 V w zależności od wymogów, przekroje układanych przewodów mogą wynosić (0,35) 0,4 do 240 mm², przy czym zasilanie energetyczne budynków wymaga stosowania przekroju minimalnego 1,5 mm².

Jako materiały przewodzące można stosować miedź i aluminium, przy czym dla przekroju żył do 10 mm² należy stosować obwieszki przewody miedziane.

Przewody szynowe służą do zasilania wewnętrznych magistrali energetycznych, obsługujących duże rozdzielnice instalacyjne, odbiorniki wielkiej mocy lub ich grupy, obwody rozdzielcze dla dużej liczby odbiorników zamontowanych w cięgach np. zasilanie dużych ilości silników lub opraw oświetleniowych zamontowanych liniowo.

Jako materiały przewodzące szynoprzewodów można stosować miedź i aluminium (aluminium pokryte niklem i ocynowane); szynoprzewody można montować wykonane w obudowie o określonym stopniu ochrony IP lub bez obudowy.

2.2.2. Osprzęt instalacyjny do kabli i przewodów

Przepusty kablowe i osłony krawędzi – w przypadku podziału budynku na strefy pożarowe, w miejscach przejścia kabli między strefami lub dla ochrony izolacji przewodów przy przejściach przez ścianki konstrukcji wsporczych należy stosować przepusty ochronne. Kable i przewody układane bezpośrednio na podłożu należy chronić poprzez stosowanie osłon (rury instalacyjne, listwy podłogowe).

Drabinki instalacyjne wykonane z perforowanych taśm stalowych lub aluminiowych jako mocowane systemowo lub samonośne stanowią różnorodnych elementów instalacji elektrycznej. Pozwalają na swobodne mocowanie nie tylko kabli i przewodów, ale także innego wyposażenia, dodatkowo łatwo z nich budować skomplikowane cięgi drabinkowe.

Koryta i korytka instalacyjne wykonane z perforowanych taśm stalowych lub aluminiowych lub siatkowe oraz z tworzyw sztucznych w formie prostej lub grzebieniowej o szerokości 50 do 600 mm. Wszystkie rodzaje koryt posiadają bogate zestawy elementów dodatkowych, ułatwiających układanie wg zaprojektowanych linii oraz zapewniające utrudniony dostęp do kabli i przewodów dla nieuprawnionych osób. Systemy koryt metalowych posiadają łączniki łukowe, umożliwiające płynne układanie kabli sztywnych (np. o większych przekrojach żył).

Kanały i listwy instalacyjne wykonane z tworzyw sztucznych, blach stalowych albo

aluminiowych lub jako kombinacja metal-tworzywo sztuczne, ze względu na miejsce montażu mogą być cienne, przypodłogowe, sufitowe, podłogowe; odporne na temperaturę otoczenia w zakresie od -5 do $+60$ C. Wymiary kanałów i listew są zróżnicowane w zależności od decyzji producenta, przeważają płaskie a ich szerokości (10) 16 do 256 (300) mm, jednocześnie kanały o większej szerokości posiadają przegrody wewnętrzne stałe lub mocowane dla umożliwienia prowadzenia różnych rodzajów instalacji w ciągach równoległych we wspólnym kanale lub listwie. Zasady instalowania równoległego różnych sieci przy wykorzystaniu kanałów i listew instalacyjnych należy przyjąć wg zaleceń producenta i zaleceń normy. Kanały pionowe o wymiarach – wysokość 176 do 2800 mm występują w odmianie podstawowej i o podwyższonych wymaganiach estetycznych jako słupki lub kolumny aktywacyjne. Osprzęt kanałów i listew można podzielić na dwie grupy: ułatwiający prowadzenie instalacji oraz pokrywy i stanowiące wyposażenie użytkowe jak gniazda i przyciski instalacyjne silno- i słaboprądowe, elementy sieci telefonicznych, transmisji danych oraz audio-video.

Rury instalacyjne wraz z osprzętem (rozgałęzienia, tuleje, łączniki, uchwyty) wykonane z tworzyw sztucznych albo metalowe, głównie stalowe – zasadnicze jest używanie materiałów o wytrzymałości elektrycznej powyżej 2 kV, niepalnych lub trudnozapalnych, które nie podtrzymują płomienia, a wydzielane przez rury w wysokiej temperaturze gazy nie są szkodliwe dla człowieka. Rurowe instalacje wewnętrzne powinny być odporne na temperaturę otoczenia w zakresie od -5 do $+60$ C, a ze względu na wytrzymałość, wymagają stosowania rur z tworzyw sztucznych lekkich i rednic. Jednocześnie podłączenia silników i maszyn narażonych na uszkodzenia mechaniczne należy wykonywać przy użyciu rur stalowych. Dobór rednicy rur instalacyjnych zależy od przekroju poprzecznego kabli i przewodów wciąganych oraz ich ilości wciąganej do wspólnej rury instalacyjnej. Rury z tworzyw sztucznych mogą być gładkie lub karbowane i jednocześnie giętkie lub sztywne; rednice typowych rur gładkich: od 16 do 63 mm (większe dla kabli o dużych przekrojach – wg potrzeb do 200 mm²) natomiast rednice typowych rur karbowanych: od 16 do 54 mm. Rury stalowe czarne, malowane lub ocynkowane mogą być gładkie lub karbowane – rednice typowych rur gładkich (sztywnych): od 13 do 42 mm, rednice typowych rur karbowanych giętkich: od 7 do 48 mm i sztywnych od 16 do 50 mm. Dla estetycznego zamaskowania kabli i przewodów w instalacjach podłogowych stosuje się giętkie osłony kablowe – spiralne, wykonane z taśmy lub karbowane rury z tworzyw sztucznych.

Kanały podłogowe poziome o wymiarach – szerokość 200, 250, 300, 350 i 400 mm należy wykonywać z tworzyw sztucznych, blach aluminiowych jako perforowane lub pełne. Osprzęt kanałów podłogowych stanowi elementy ułatwiające prowadzenie instalacji oraz pokrywy i podłogowe punkty aktywacyjne (wyposażenie użytkowe) jak ramki i puszki montażowe wraz z wypustkami do montażu osprzętu podtynkowego, z pierścieniem 45 mm, różnego typu i innego. Montaż kanałów podłogowych może odbywać się w podkładzie betonowym, warstwie wyrównawczej (zatapiane w szlifie o grubości 40 do 115 mm – z możliwością regulacji do 25 mm rzędnej góry kanału), a także w podłogach pustakowych lub podniesionych.

2.2.3. Systemy mocujące przewody, kable, instalacje wiązki i osprzęt

Uchwyty do mocowania kabli i przewodów – klinowane w otworze z elementem trzymającym stałym lub zaciskowym, wbijane i mocowane do innych elementów np. paski zaciskowe lub uchwyty kablowe przykręcane; stosowane głównie z tworzyw sztucznych (niektóre elementy mogą być wykonane także z metali).

Uchwyty do rur instalacyjnych – wykonane z tworzyw i w typowielkościach takich jak rury instalacyjne – mocowanie rury poprzez wciskanie lub przykręcanie (otwarte lub zamknięte).

Puszki elektroinstalacyjne mogą być standardowe i do cian pustych, słu do montażu gniazd i łączników instalacyjnych, występują jako łączące, przelotowe, odgałeniowe lub podłogowe i sufitowe. Wykonane są z materiałów o wytrzymałości elektrycznej powyżej 2 kV, niepalnych lub trudnozapalnych, które nie podtrzymują płomienia, a wydzielane w wysokiej temperaturze przez puszkę gazy nie są szkodliwe dla człowieka, jednocześnie nie zapewniają stopnia ochrony minimalny IP 2X. Dobór typu puszek uzależniony jest od systemu instalacyjnego. Ze względu na system montażu – występują puszki natynkowe, podtynkowe, natynkowo – wtynkowe, podłogowe. W zależności od przeznaczenia puszki muszą spełniać następujące wymagania co do ich wielkości: puszka sprężkowa 60 mm, sufitowa lub kopułowa 60 mm lub 60x60 mm, rozgałeniowa lub przelotowa 70 mm lub 75 x 75 mm – dwu- trzy- lub czterowej ciowa dla przewodów o przekroju do 6 mm². Puszki elektroinstalacyjne do montażu gniazd i łączników instalacyjnych powinny być przystosowane do mocowania osprzętu za pomocą „pazurków” i / lub wkrętów.

Końcówki kablowe, zaciski i konektory wykonane z materiałów dobrze przewodzących prąd elektryczny jak aluminium, miedź, mosiądz, montowane poprzez zaciskanie, skręcanie lub lutowanie; ich zastosowanie ułatwia podłączanie i umożliwia wielokrotne odłączanie i przyłączanie przewodów do instalacji bez konieczności dorazowego przygotowania końcówki przewodu oraz umożliwia systemowe izolowanie za pomocą osłon izolacyjnych.

Pozostały osprzęt – ułatwia montaż i zwiększa bezpieczeństwo obsługi; wyróżnia się na kilka grup materiałów: oznaczniki przewodów, dławnice, łączniki i szyny, zaciski ochronne itp.

2.2.4. Sprzęt instalacyjny

1. **Łączniki** ogólnego przeznaczenia wykonane dla potrzeb instalacji podtynkowych, natynkowych i natynkowo-wtynkowych:

- Łączniki podtynkowe powinny być przystosowane do instalowania w puszkach 60 mm za pomocą wkrętów lub „pazurków”.
- Łączniki natynkowe i natynkowo-wtynkowe przygotowane są do instalowania bezpośrednio na podłożu (cianie) za pomocą wkrętów lub przyklejane.
- Zaciski do łączenia przewodów winny umożliwiać wprowadzenie przewodu o przekroju 1,0÷2,5 mm².
- Obudowy łączników powinny być wykonane z materiałów niepalnych lub niepodtrzymujących płomienia.
- Podstawowe dane techniczne:
 - napięcie znamionowe: 250V; 50 Hz,
 - prąd znamionowy: do 10 A,
 - stopień ochrony w wykonaniu zwykłym: minimum IP 2X,
 - stopień ochrony w wykonaniu szczelnym: minimum IP 44.

2.2.5. **Gniazda wtynkowe** ogólnego przeznaczenia do montażu w instalacjach podtynkowych, natynkowych i natynkowo-wtynkowych:

- Gniazda podtynkowe 1-fazowe powinny zostać wyposażone w styk ochronny i przystosowane do instalowania w puszkach 60 mm za pomocą wkrętów lub „pazurków”.
- Gniazda natynkowe i natynkowo-wtynkowe 1-fazowe powinny być wyposażone w styk ochronny i przystosowane do instalowania bezpośrednio na podłożu za pomocą wkrętów lub przyklejane.

Gniazda natynkowe 3-fazowe muszą być przystosowane do 5-cio żyłowych przewodów, w tym do podłączenia styku ochronnego oraz neutralnego.

Zaciski do podłączenia przewodów winny umożliwiać wprowadzenie przewodów o przekroju od 1,5÷6,0 mm² w zależności od zainstalowanej mocy i rodzaju gniazda wtykowego.

Obudowy gniazd należy wykonać z materiałów niepalnych lub niepodtrzymujących płomienia.

Podstawowe dane techniczne gniazd:

- napięcie znamionowe: 250V lub 250V/400V; 50 Hz,
- prąd znamionowy: 10A, 16A dla gniazd 1-fazowych,
- prąd znamionowy: 16A do 63A dla gniazd 3-fazowych,
- stopień ochrony w wykonaniu zwykłym: minimum IP 2X,
- stopień ochrony w wykonaniu szczelnym: minimum IP 44.

2.2.6. Sprzęt oświetleniowy

Montaże opraw oświetleniowych należy wykonywać na podstawie projektu oświetlenia, zawierającego co najmniej:

- dobór opraw i ródła światła,
- plan rozmieszczenia opraw,
- rysunki sposobu mocowania opraw,
- plan instalacji zasilającej oprawy,
- obliczenie rozkładu natężenia oświetlenia oraz spadków napięcia i obciążenia,
- zasady konserwacji i eksploatacji instalacji oświetleniowej.

Oprawy oświetleniowe należy dobierać z katalogów producentów, odpowiednio do potrzeb oświetleniowych pomieszczenia i warunków środowiskowych – występujących w czterech klasach ochronności przed porażeniem elektrycznym oznaczonych 0, I, II, III.

Wypusty sufitowe i ściennie powinny być przystosowane do instalowania opraw oświetleniowych, przy czym przekrój przewodów ułożonych na stałe nie może być mniejszy od 1 mm² a napięcie izolacji nie może być mniejsze od 750 V jeżeli przewody układane są w rurkach stalowych lub otworach prefabrykowanych elementów budowlanych oraz 300 V w pozostałych przypadkach.

Podział opraw oświetleniowych ze względu na rodzaj ródła światła:

- do żarówek,
- do lamp fluorescencyjnych (świetlówek),
- do lamp rtęciowych wysokoprężnych,
- do lamp sodowych,
- do lamp ksenonowych.

Pod względem ochrony przed dotknięciem części opraw będących pod napięciem oraz przed dostawaniem się ciał stałych i wody do opraw; nadano oprawom następujące oznaczenie związane ze stopniami ochrony:

- zwykła IP 20
- zamknięta IP 4X
- pyłoszczelna IP 5X
- pyłoszczelna IP 6X

- kroploodporna IP X1
- deszczoodporna IP X3
- bryzgoodporna IP X4
- strugoodporna IP X5
- wodoodporna IP X7
- wodoszczelna IP X8

W praktyce zdarza się, że dobrana oprawa oświetleniowa jednocześnie nie spełnia wymagań dotyczących ochrony przed wnikaniem ciał stałych i wody np. oprawa OUS 250 o stopniu ochrony IP 64/23 jest oprawą pyłoszczelną i bryzgoodporną w części, gdzie znajduje się lampa oraz zwykłą i deszczoodporną w części, gdzie znajduje się osprzęt stabilizacyjno-zapłonowy (minimalny wymóg ochronny dla opraw drogowych).

2.2.7. Sprzęt do innych instalacji

Należy stosować następujący sprzęt do instalacji:

- przyzywowej (dzwonki, gongi),
- telefonicznej (centrale, rozety, gniazda, wtyczki telefoniczne),
- antenowe (zbiorczej telewizji lub telewizji kablowej).

2.3. Warunki przyjęcia na budowę materiałów do robót montażowych

Wyroby do robót montażowych mogą być przyjęte na budowę, jeżeli spełniają następujące warunki:

- są zgodne z ich wyszczególnieniem i charakterystyką podaną w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej (szczegółowej) SST,
- 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.

2.4. Warunki przechowywania materiałów do montażu instalacji elektrycznych

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

W szczególności kable i przewody należy przechowywać na bębniach (oznaczenie „B”) lub w korbach (oznaczenie „K”), koce przewodów producent zabezpiecza przed przedostawaniem się wilgoci do wnętrza i wyprowadza poza opakowanie dla ułatwienia kontroli parametrów (ciężkość, przekrój).

Pozostały sprzęt, osprzęt i oprawy oświetleniowe wraz z osprzętem pomocniczym należy przechowywać w oryginalnych opakowaniach, kartonach, opakowaniach foliowych. Szczególnie należy chronić przed wpływami atmosferycznymi: deszczem, mrozem oraz zawilgoceniem.

Pomieszczenie magazynowe do przechowywania wyrobów opakowanych powinno

by suche i zabezpieczone przed zawilgoceniem.

3. WYMAGANIA DOTYCZ CE SPRZ TU, MASZYN I NARZ DZI

3.1. Ogólne wymagania dotycz ce sprz tu podano w SST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7, pkt 3

Prace mo na wykonywa przy pomocy wszelkiego sprz tu zaakceptowanego przez Inspektora nadzoru.

4. WYMAGANIA DOTYCZ CE TRANSPORTU

4.1. Ogólne wymagania dotycz ce transportu podano w SST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7, pkt 4

4.2. Transport materiałów

Podczas transportu materiałów ze składu przyobiektowego na obiekt nale y zachowa ostro no aby nie uszkodzi materiałów do monta u. Minimalne temperatury dopuszczaj ce wykonywanie transportu wynosz dla b bnów: – 15°C i – 5°C dla kr ków, ze wzgl du na mo liwo uszkodzenia izolacji.

Nale y stosowa dodatkowe opakowania w przypadku mo liwo ci uszkodze transportowych.

5. WYMAGANIA DOTYCZ CE WYKONANIA ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót podano w SST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7, pkt 5

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z dokumentacj techniczn i umow oraz za jako zastosowanych materiałów i jako wykonanych robót.

Roboty winny by wykonane zgodnie z projektem, wymaganiami SST oraz poleceniami inspektora nadzoru.

5.2. Monta przewodów instalacji elektrycznych

Zakres robót obejmuje:

- przemieszczenie w strefie monta owej,
- zło enie na miejscu monta u wg projektu,
- wyznaczenie miejsca zainstalowania, trasowanie linii przebiegu instalacji i miejsc monta u osprz tu,
- roboty przygotowawcze o charakterze ogólnobudowlanym jak: kucie bruzd w podło u, przekucia cian i stropów, osadzenie przepustów, zdejmowanie przykry kanałów instalacyjnych, wykonanie lepnych otworów poprzez podkucie we wn ce albo kucie r czne lub mechaniczne, wiercenie mechaniczne otworów w sufitach, cianach lub podłó ach,
- osadzenie kołków osadczych plastikowych oraz dybli, rub kotwi cych lub wsporników, konsoli, wieszaków wraz z zabetonowaniem,
- monta na gotowym podło u elementów osprz tu instalacyjnego do monta u kabli i przewodów (pkt 2.2.2.),

- łuki z rur sztywnych należy wykonywać przy użyciu gotowych kolanek lub przez wyginanie rur w trakcie ich układania. Przy kształtowaniu łuku spłaszczenie rury nie może być większe niż 15% wewnętrznej średnicy rury. 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

- łczenie rur należy wykonać za pomocą przewidzianych do tego celu złazek (lub przez kielichowanie),
- puszki powinny być osadzone na takiej głębokości, aby ich górna (zewnątrzna) krawędź po otynkowaniu ciany była zrównana (zlicowana) z tynkiem,
- przed zainstalowaniem należy w puszcze wyliczyć wymaganą liczbę otworów dostosowanych do średnicy wprowadzanych rur,
- koniec rury powinien wchodzić do ródka puszki na głębokość do 5 mm,
- wciąganie do rur instalacyjnych i kanałów zakrytych drutu stalowego o średnicy 1,0 do 1,2 mm dla ułatwienia wciągania kabli i przewodów wg dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej (szczegółowej) SST, układanie (montaż) kabli i przewodów zgodne z ich wyszczególnieniem i charakterystyk podanymi w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej (szczegółowej) SST. W przypadku łatwości wciągania kabli i przewodów, wciąganie drutu prowadzącego, stalowego nie jest konieczne. Przewody muszą być ułożone swobodnie i nie mogą być narażone na naciski i dodatkowe naprężenia,
- oznakowanie zgodne wytycznymi z dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej (szczegółowej) SST lub normami (PN-EN 60446:2004 Zasady podstawowe i bezpieczeństwo przy współdziałaniu człowieka z maszynami, 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 ciał i stropów po przekuciach i osadzeniu przepustów, montaż przykrycia kanałów instalacyjnych,
- przeprowadzenie prób i badań zgodnie z PN-IEC 60364-6-61:2000 oraz PN-E-04700:1998/Az1:2000.

5.3. Montaż opraw oświetleniowych i sprzętu instalacyjnego, urządzeń i odbiorników energii elektrycznej

Te elementy instalacji montować w końcowej fazie robót, aby uniknąć niepotrzebnych zniszczeń i zabrudzeń. Oprawy do stropu montować wkrętami zabezpieczonymi antykorozyjnie na kołkach rozporowych plastikowych. Ta sama uwaga dotyczy sprzętu instalacyjnego, urządzeń i odbiorników energii elektrycznej montowanego na cianach.

Przed zamocowaniem opraw należy sprawdzić ich działanie oraz prawidłowość połączeń.

ródnia światła i zapłoniki do opraw należy zamontować po całkowitym zainstalowaniu opraw.

Należy zapewnić równomierne obciążenie faz linii zasilających przez odpowiednie przyłączenie odbiorów 1-fazowych.

Mocowanie puszek w cianach i gniazd wtykowych w puszkach powinno zapewniać

niezb dn wytrzymało na wyci ganie wtyczki i gniazda.

Gniazda wtykowe i wtyczniki nale y instalowa w sposób nie koliduj cy z wyposa eniem pomieszczenia.

W sanitariatach nale y przestrzega zasady poprawnego rozmieszczania sprz tu z uwzgl dnieniem przestrzeni ochronnych.

Poło enie wtyczników klawiszowych nale y przyjmowa takie, aby w całym pomieszczeniu było jednakowe.

Gniazda wtykowe ze stykiem ochronnym nale y instalowa w takim poło eniu, aby styk ten wyst pował u góry.

Przewody do gniazd wtykowych 2-biegunowych nale y podł cza w taki sposób, aby przewód fazowy dochodził do lewego bieguna, a przewód neutralny do prawego bieguna.

Przewód ochronny b d cy ył przewodu wielo yłowego powinien mie izolacj b d c kombinacj barwy zielonej i ótej.

Typy opraw, trasy przewodów oraz sposób ich prowadzenia wykona zgodnie z planami instalacji i schematami.

5.4.Instalacja poł cze wyrównawczych

Dla uziemienia urz dze i przewodów, na których nie wyst puje trwale potencjał elektryczny, nale y wykona instalacje poł cze wyrównawczych. Instalacja ta składa si z poł czenia wyrównawczego: głównego (główna szyna wyrównawcza), miejscowego (dodatkowego – dla cz ci przewodz cych, jednocze nie dost pnych) i nieuziemionego. Elementem wyrównuj cym potencjały jest przewód wyrównawczy.

Poł czenia wyrównawcze główne i miejscowe nale y wybra ł cz c przewody ochronne z cz ciami przewodz cymi innych instalacji.

Poł czenia wyrównawcze główne nale y wykona na najni szej kondygnacji budynku tj. na parterze.

Do głównej szyny uziemiającej podł czy rury ciepłej i zimnej wody, centralnego ogrzewania itp., sprowadzaj c je do wspólnego punktu – głównej szyny uziemiaj cej.

W przypadku niemo no ci dokonania poł czenia bezpo redniego, pomi dzy elementami metalowymi, nale y stosowa iskierniki.

Dla instalacji poł cze wyrównawczych w rozdzielnicach zasilaj cych zewn trzne obwody o wietleniowe nale y stosowa odgromniki zaworowe pomi dzy przewodami fazowymi a uziemieniem instalacji piorunochronnej.

6. KONTROLA JAKO CI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jako ci robót podano w SST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7 pkt 6

6.2. Szczegółowy wykaz oraz zakres pomonta owych bada kabli i przewodów zawarty jest w PN-IEC 60364-6-61:2000 i PN-E-04700:1998/Az1:2000

6.3. Ponadto nale y wykona sprawdzenia odbiorcze składaj ce si z ogli dzin cz ciowych i ko cowych polegaj cych na kontroli:

- zgodnie ci dokumentacji powykonawczej z projektem i ze stanem faktycznym,
- zgodnie ci poł cze z podanymi w dokumentacji powykonawczej,
- stanu kanałów i listew kablowych, kabli i przewodów, osprz tu instalacyjnego do kabli i przewodów, stanu i kompletno ci dokumentacji dotycz cej zastosowanych materiałów,
- sprawdzenie ci gło ci wszelkich przewodów wyst puj cych w danej instalacji,
- poprawno ci wykonania i zabezpieczenia poł cze rubowych instalacji elektrycznej potwierdzonych protokołem przez wykonawc monta u,
- poprawno ci wykonania monta u sprz tu instalacyjnego, urz dze i odbiorników energii elektrycznej,
- poprawno ci zamontowania i dokonanej kompletacji opraw o wietleniowych,
- pomiarach rezystancji izolacji,

Rezystancja izolacji obwodów nie powinna by mniejsza ni 50 M . Rezystancja izolacji poszczególnych obwodów wraz z urz dzeniami nie powinna by mniejsza ni 20 M . Pomiaru nale y dokona miernikiem rezystancji instalacji o napi ciu 1 kV.

Po wykonaniu ogli dzin nale y sporz dzi protokoły z przeprowadzonych bada zgodnie z wymogami zawartymi w normie PN-IEC 60364-6-61:2000.

6.4. Zasady post powania z wadliwie wykonanymi robotami i materiałami

Wszystkie materiały, urz dzenia i aparaty nie spełniaj ce wymaga podanych w odpowiednich punktach specyfikacji, zostan odrzucone. Je li materiały nie spełniaj ce wymaga zostały wbudowane lub zastosowane, to na polecenie Inspektora nadzoru Wykonawca wymieni je na wła ciwe, na własny koszt.

Na pisemne wyst pienie Wykonawcy Inspektor nadzoru mo e uzna wad za niemaj c zasadniczego wpływu na jako funkcjonowania instalacji i ustali zakres i wielko potr ce za obni on jako .

7. WYMAGANIA DOTYCZ CE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT

7.1. Ogólne zasady przedmiaru i obmiaru podano w SST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7, pkt 7

7.2. Szczegółowe zasady przedmiaru i obmiaru robót monta owych instalacji elektrycznej

Obmiaru robót dokonuje si z natury (wykonanej roboty) przyjmuj c jednostki miary odpowiadaj ce zawartym w dokumentacji i tak:

- dla osprzętu montowanego dla kabli i przewodów: szt., kpl., m,
- dla kabli i przewodów: m,
- dla sprzętu czynnika: szt., kpl.,
- dla prac oświetleniowych: szt., kpl.,
- dla urządzeń i odbiorników energii elektrycznej: szt., kpl.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót podano w SST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7, pkt 8

8.2. Warunki odbioru instalacji i urządzeń zasilających

8.2.1. Odbiór międzyoperacyjny

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

Odbiorowi takiemu mogą podlegać m.in.:

- przygotowanie podłoża do montażu kabli i przewodów, łączników, gniazd, prac oświetleniowych, urządzeń i odbiorników energii elektrycznej oraz innego osprzętu,
- instalacja, której pełne wykonanie uwarunkowane jest wykonaniem robót przez inne branże lub odwrotnie, gdy prace innych branż wymagają zakończenia robót instalacji elektrycznej np. zasilanie pomp.

8.2.2. Odbiór końcowy

Należy przeprowadzić badanie pomiarowe końcowe robót zanikających oraz elementów urządzeń, które ulegają zakryciu (np. wszelkie roboty zanikające), uniemożliwiających ocenę prawidłowości ich wykonania po całkowitym ukończeniu prac.

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

- wydzielonych instalacji wtynkowych i podtynkowych,

8.2.3. Odbiór końcowy

Badania pomiarowe jako techniczne sprawdzenie jakości wykonanych robót należy przeprowadzić po zakończeniu robót elektrycznych przed przekazaniem użytkownikowi urządzeń zasilających.

Zakres badań obejmuje sprawdzenie:

- dla napięć do 1 kV pomiar rezystancji izolacji instalacji,
- dla napięć powyżej 1 kV pomiar rezystancji izolacji instalacji oraz sprawdzenie oznaczenia kabla, ciągłości i zgodności faz, próba napięciowa kabla. Badania napięciami probierczymi wykonuje się tylko jeden raz.

Parametry badań oraz sposób przeprowadzenia badań są określone w normach PN-IEC 60364-6-61:2000 i PN-E-04700:1998/Az1:2000.

Wyniki badań trzeba zamieścić w protokole odbioru końcowego.

9. PODSTAWA ROZLICZENIA ROBÓT

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy rozliczenia robót podano w SST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7, pkt 9

9.2. Zasady rozliczenia i płatności

Rozliczenie robót montażowych instalacji elektrycznych może być dokonane jednorazowo po wykonaniu pełnego zakresu robót i ich końcowym odbiorze lub etapami określonymi w umowie, po dokonaniu odbiorów częściowych robót.

Ostateczne rozliczenie umowy pomiędzy zamawiającym a wykonawcą następuje po dokonaniu odbioru pogwarancyjnego.

Podstaw rozliczenia oraz płatności wykonanego i odebranego zakresu robót stanowi wartość tych robót obliczona na podstawie:

- określonych w dokumentach umownych (ofercie) cen jednostkowych i ilości robót zaakceptowanych przez zamawiającego lub
- ustalonej w umowie kwoty ryczałtowej za określony zakres robót.

Ceny jednostkowe wykonania, robót instalacji elektrycznych lub kwoty ryczałtowe obejmują prace instalacyjne uwzględniające również:

- przygotowanie stanowiska roboczego,
- dostarczenie do stanowiska roboczego materiałów, narzędzi i sprzętu,
- obsługę sprzętu nie posiadającego etatowej obsługi,
- ustawienie i przestawienie drabin oraz lekkich rusztowań przestawnych umożliwiających wykonanie robót na wysokości do 4 m (jeżeli taka konieczność występuje),
- usunięcie wad i usterek oraz naprawienie uszkodzeń powstałych w czasie robót,
- uporządkowanie miejsca wykonywania robót,
- usunięcie pozostałości, resztek i odpadów materiałów w sposób podany w specyfikacji technicznej szczegółowej,
- likwidację stanowiska roboczego.

W kwotach ryczałtowych uwzględniane są również koszty montażu, demontażu i pracy rusztowań niezbędnych do wykonania robót na wysokości do 4 m od poziomu terenu.

Przy rozliczaniu robót według uzgodnionych cen jednostkowych koszty niezbędnych rusztowań mogą być uwzględnione w tych cenach lub stanowi podstaw oddzielnej płatności.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

10.1. Normy

1. **PN-E-04700:1998** Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzania pomiarów odbiorczych.
2. **PN-E-04700:1998/Az1:2000** Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzania pomiarów odbiorczych (Zmiana Az1).
3. **PN-EN 50146:2002 (U)** Wyposażenie do mocowania kabli w instalacji elektrycznych.
4. **PN-HD 60364-1:2010** Instalacje elektryczne niskiego napięcia Cz 1: Wymagania podstawowe, ustalenie ogólnych charakterystyk, definicje.
5. **PN-HD 60364-4-41:2009** Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Cz 4.41. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przed porażeniem elektrycznym.
6. **PN-IEC 60364-4-42:1999** Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego.
7. **PN-IEC 60364-4-442:1999** Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych-Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przed przepięciami – Ochrona instalacji niskiego napięcia przed przejściowymi przepięciami i uszkodzeniami przy doziemieniach w sieciach wysokiego napięcia.
8. **PN-IEC 60364-4-46:1999** Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Odłuszczenie izolacyjne i łuszczenie.
9. **PN-IEC 60364-4-47:2001** Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony dla zapewnienia bezpieczeństwa. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.
10. **PN-IEC 60364-4-473:1999** Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo – Postanowienia ogólne- środki ochrony przed prądem prądami prądami.
11. **PN-HD 60364-5-51:2011** Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Postanowienia ogólne.

- | | | |
|-----|--|--|
| 12. | PN-IEC 60364-5-52:2002 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Przewodowanie. |
| 13. | PN-IEC 60364-5-523:2001 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów. |
| 14. | PN-IEC 60364-5-53:2000 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza. |
| 15. | PN-IEC 60364-5-54:1999 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne. |
| 16. | PN-IEC 60364-5-559:2003 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Inne wyposażenie. Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe. |
| 17. | PN-IEC 60364-5-56:1999 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa. |
| 18. | PN-IEC 60364-7-701:1999 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Pomieszczenia wyposażone w wannę lub/i basen natryskowy. |
| 19. | PN-IEC 60364-7-702:1999 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Baseny pływakie i inne. |
| 20. | PN-IEC 60364-7-702:1999/
Ap1:2002 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Baseny pływakie i inne. |
| 21. | PN-IEC 60364-7-704:1999 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Instalacje na terenie budowy i rozbiórki. |
| 22. | PN-IEC 60364-7-705:1999 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Instalacje elektryczne w gospodarstwach rolniczych i ogrodniczych. |
| 23. | PN-IEC 60364-7-714:2003 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji – Instalacje oświetlenia zewnętrznego. |

24. **PN-EN 60445:2002** Zasady podstawowe i bezpiecze stwa przy wspóldziaaniu człowieka z maszyn , oznaczanie i identyfikacja. Oznaczenia identyfikacyjne zacisków urz dze i zako cze ył przewodów oraz ogólne zasady systemu alfanumerycznego.
25. **PN-EN 60446:2004** Zasady podstawowe i bezpiecze stwa przy wspóldziaaniu człowieka z maszyn , oznaczanie i identyfikacja. Oznaczenia identyfikacyjne przewodów barwami albo cyframi.
26. **PN-EN 60529:2003** Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP).
27. **PN-EN 60664-1:2003 (U)** Koordynacja izolacji urz dze elektrycznych w układach niskiego napi cia. Cz 1: Zasady, wymagania i badania.
28. **PN-EN 60670-1:2005 (U)** Puszki i obudowy do sprz tu elektroinstalacyjnego do u ytku domowego i podobnego. Cz 1: Wymagania ogólne.
29. **PN-EN 60799:2004** Sprz t elektroinstalacyjny. Przewody przył czeniowe i przewody po rednicz ce.
30. **PN-IEC 60898:2000** Sprz t elektroinstalacyjny. Wył czniki do zabezpiecze przet eniowych instalacji domowych i podobnych.
31. **PN-EN 60898-1:2003 (U)** Sprz t elektroinstalacyjny. Wył czniki do zabezpiecze przet eniowych instalacji domowych i podobnych. Cz 1: Wył czniki do obwodów pr du przemiennego.
32. **PN-EN 60898-1:2003/A1:2005 (U)** Sprz t elektroinstalacyjny. Wył czniki do zabezpiecze przet eniowych instalacji domowych i podobnych. Cz 1: Wył czniki do obwodów pr du przemiennego (Zmiana A1).
33. **PN-EN 60898-1:2003/AC:2005 (U)** Sprz t elektroinstalacyjny. Wył czniki do zabezpiecze przet eniowych instalacji domowych i podobnych. Cz 1: Wył czniki do obwodów pr du przemiennego.
34. **PN-EN 61008-1:2005 (U)** Sprz t elektroinstalacyjny. Wył czniki ró nicowopr dowe bez wbudowanego zabezpieczenia nadpr dowego do u ytku domowego i podobnego (RCCB). Cz 1: Postanowienia ogólne.
35. **PN-EN 61009-1:2005 (U)** Sprz t elektroinstalacyjny. Wył czniki ró nicowopr dowe z wbudowanym zabezpieczeniem nadpr dowym do u ytku domowego i podobnego (RCBO). Cz 1: Postanowienia ogólne.
36. **PN-E-93207:1998** Sprz t elektroinstalacyjny. Odgał niki instalacyjne i płytki odgał ne na napi cie do

- 750 V do przewodów o przekrojach do 50 mm².
Wymagania i badania.
37. **PN-E-93207:1998/Az1:1999** Sprz t elektroinstalacyjny. Odgał niki instalacyjne i płytki odgał ne na napi cie do 750 V do przewodów o przekrojach do 50 mm². Wymagania i badania (Zmiana Az1).
38. **PN-E-93210:1998** Sprz t elektroinstalacyjny. Automaty schodowe na znamionowe napi cie robocze 220 V i 230 V i pr dy znamionowe do 25 A. Wymagania i badania.
39. **PN-90/E-05029** Kod do oznaczania barw.

10.2. Ustawy

- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r. Nr 92, poz. 881).
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016 z pó n. zmianami).

10.3. Rozporz dzenia

- Rozporz dzenie Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-u ytkowego (Dz. U. z 2004 r. Nr 202, poz. 2072, zmiana Dz. U. z 2005 r. Nr 75, poz. 664).
- Rozporz dzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26.06.2002 r. w sprawie dziennika budowy, monta u i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawieraj cego dane dotycz ce bezpiecze stwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2002 r. Nr 108, poz. 953 z pó niejszymi zmianami).
- Rozporz dzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodno ci wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. z 2004 r. Nr 198, poz. 2041).
- Rozporz dzenie Ministra Infrastruktury z 11 sierpnia 2004 r. w sprawie systemów oceny zgodno ci, wymaga , jakie powinny spełnia notyfikowane jednostki uczestnicz ce w ocenie zgodno ci oraz sposobu oznaczenia wyrobów budowlanych oznakowania CE (Dz. U. Nr 195, poz. 2011).

10.4. Inne dokumenty i instrukcje

- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-monta owych (tom I, cz 4) Arkady, Warszawa 1990 r.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ITB cz D: Roboty instalacyjne. Zeszyt 1: Instalacje elektryczne i piorunochronne w budynkach mieszkalnych. Warszawa 2003 r.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ITB cz D: Roboty instalacyjne. Zeszyt 2: Instalacje elektryczne i piorunochronne w budynkach u yteczno ci publicznej. Warszawa 2004 r.
- Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych. Wymagania ogólne. Kod CPV 45000000-7. Wydanie II, OWEOB Promocja – 2005 r.

– Poradnik monterów elektryków WNT Warszawa 1997 r.

ROBOTY W ZAKRESIE OCHRONY ODGROMOWEJ

(Kod CPV 45312310-3)

1. CZ OGÓLNA

1.1. Nazwa nadana zamówieniu przez zamawiającego

Rozbudowa i przebudowa szkoły podstawowej w Tarczynie z jednoczesną rozbiórką części budynku.

1.2. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z układaniem i montażem elementów instalacji odgromowej i uziemienia.

1.3. Zakres stosowania SST

Specyfikacja techniczna (SST) stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.2.

1.4. Przedmiot i zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji technicznej (SST) dotyczą zasad wykonywania i odbioru robót związanych z:

- wykonywaniem wszelkiego rodzaju uziemień
- montażem osprzętu i urządzeń piorunochronnych,

wraz z przygotowaniem podłoża i robotami towarzyszącymi, dla obiektów kubaturowych oraz obiektów budownictwa inżynierskiego. SST dotyczy wszystkich czynności mających na celu wykonanie robót związanych z:

- kompletacją wszystkich materiałów potrzebnych do wykonania podanych wyżej prac,
- wykonaniem wszelkich robót pomocniczych w celu przygotowania podłoża (w szczególności roboty murarskie, łusarsko-spawalnicze a także tzw. „polepszanie gruntu” i pogrubienia elementów uziemienia itp.),
- ułożeniem wszystkich materiałów w sposób i w miejscu zgodnym z dokumentacją techniczną,
- wykonaniem oznakowania zgodnego z dokumentacją techniczną wszystkich elementów wskazanych w dokumentacji,
- przeprowadzeniem wymaganych prób i badań oraz potwierdzeniem protokołami kwalifikującymi montowany element instalacji odgromowej, uziemienia lub połączeń wyrównawczych.

1.5. Określenia podstawowe, definicje

Określenia podane w niniejszej specyfikacji technicznej (SST) są zgodne z odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w SST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-07, a także podanymi poniżej:

Człowiek dostępną – przewodząca część urządzenia elektroenergetycznego lub innego przedmiotu, będąca w zasięgu ręki ze stanowiska dostępnego (tj. takiego, na którym człowiek o przeciętnej sprawności fizycznej może się znaleźć bez korzystania ze środków pomocniczych np. drabiny, słupolazów itp.), która podczas normalnej pracy nie jest pod napięciem, jednak może się pod nim znaleźć w momencie zakłócenia (uszkodzenia lub niezamierzonej zmiany instalacji elektroenergetycznej, parametrów, charakterystyk lub układu pracy urządzenia np. zwarcia, wyniesienia potencjału, uszkodzenia izolacji itp.).

Miejsce wydzielone – zamknięta przestrzeń lub miejsce eksploatacji instalacji lub urządzenia, do którego dostęp posiadają jedynie osoby upoważnione.

Napięcie dotykowe Ud (ródlowe przy dotyku) – napięcie pojawiające się przy zwarciu doziemnym pomiędzy przewodzącą częścią, która może być (nie jest) dotknięta przez człowieka a miejscem na ziemi, na którym znajdują się stopy.

Ośłona izolacyjna – osłona wykonana w celu uniemożliwienia dotknięcia elementów w części dostępnej, na których może się pojawić niebezpieczne napięcie np. na panczerzu metalowego kabla.

Ziemia odniesienia – miejsce w którym przed uziemieniem nie powoduje zauważalnej różnicy potencjałów pomiędzy dwoma dowolnymi punktami.

Przewód uziemiający – przewodnik łączący uziemiany element z uziomem, umieszczony poza ziemią lub izolowany od ziemi i wody, jeżeli się w tym środowisku znajduje.

Część przewodząca obca – częściami przewodzącymi obcymi mogą być: części metalowej konstrukcji budynku, układ metalowych rur gazowych, wodociągów, grzewczych itp. nieizolacyjne podłogi i ściany.

Ścieżka skompensowana – ścieżka elektroenergetyczna posiadająca co najmniej jeden punkt neutralny uziemiany poprzez opór indukcyjny (reaktancję kompensującą składów pojemnościowych jednofazowego prądu zwarcia z ziemi).

Uziemienie – zespół środków i urządzeń służących połączeniu przewodzącej części z ziemią poprzez odpowiednią instalację.

Może występować jako uziemienie:

– **ochronne** (nie należy do obwodu elektrycznego podczas normalnej pracy)

lub

– **robocze** (należy do obwodu elektrycznego, zapewniające normalną pracę).

Uziemienie robocze może być wykonane jako bezpośrednio lub otwarte (przy zastosowaniu bezpiecznika iskiernikowego), nie może być stosowane w obwodzie wtórnym transformatora lub przetwornicy separacyjnej oraz w obwodzie bardzo niskiego napięcia bezpiecznego SELV {prąd przemienne: do 50 V [12 V dla wody] i 15-100 Hz; prąd stały 120 V [30 V dla wody]}.

Uziom – przewodnik umieszczony w ziemi lub betonie o odpowiednio dużej powierzchni styku w celu zapewnienia dobrego połączenia elektrycznego.

Może występować jako:

– **naturalny** (wykonany w innym celu, a używany do uziemienia),

- **szuczny** (wykonany w celu uziemienia),
- **steruj cy** (wykonany w celu kształtowania zadanego rozkładu potencjałów).

Jako podstaw przyjmuje si wykorzystanie uziomów naturalnych, jednak w przypadku braku mo liwo ci lub nieopłacalno ci ich zastosowania, wykonuje si uziomy sztuczne.

Materiały stosowane na uziomy sztuczne:

- Stal ocynkowana na gor co oraz pokryta miedzi galwanicznie lub platerowana
- Mied goła a tak e pokryta cyn lub ocynkowana

Zwody – górna cz urz dzenia piorunochronnego przeznaczona do przechwytywania uderzenia pioruna.

Jako zwody, ze wzgl dów ekonomicznych i zgodnie z zaleceniami normy, wykorzystuje si metalowe lub elbetowe elementy dachu (szczególnie te, które wystaj ponad dach).

Rodzaje zwodów:

- **Zwody naturalne** – zewn trzne lub wewn trzne metalowe pokrycia i konstrukcje no ne dachów, a ich zastosowanie dotyczy wszystkich rodzajów ochrony obiektów (podstawowej, obostrzonej i specjalnej). Wykorzystanie elementów dachu jako zwody naturalne jest mo liwe je li spełnione s dodatkowe warunki:
 1. *grubo blachy elementu musi by wi ksza od 0,5 mm dla stali, cynku i miedzi oraz 1 mm dla aluminium*
 2. *krople metalu wytopione przez piorun nie mog przedosta si do wn trza budynku,*
- **Zwody sztuczne** – wykonywane w przypadku braku mo liwo ci zastosowania elementów dachu jako zwody naturalne, ze wzgl du na konstrukcj dachu lub konieczno ci spełnienia warunków dodatkowych. Zwody montowane bezpo rednio na obiekcie okre la si jako niezolowane, natomiast montowane obok lub nad obiektem nazywa si izolowanym. Rozró nia si zwody poziome (niskie, podwy szone i wysokie) i pionowe. Ochron odgromow z zastosowaniem zwodów poziomych niskich lub podwy szonych nazwano ochron klatkow , natomiast z zastosowaniem zwodów pionowych lub poziomych wysokich nazwano ochron strefow . Ochrona strefowa wymaga takiego dobrania wysoko ci monta u zwodów, aby cały chroniony obiekt znalazł si w strefie ochronnej (wyznaczonej przez zwód i jego k t ochronny).

Przygotowanie podło a – zespół czynno ci wykonywanych przed układaniem zwodów lub elementów instalacji uziemienia, maj cy na celu zapewnienie mo liwo ci uło enia instalacji zgodnie z dokumentacj . Zalicza si tu nast puj ce grupy czynno ci:

- wiercenie i przebijanie otworów przelotowych i nieprzelotowych,
- kucie bruzd,
- osadzanie kołków w podło u, w tym ich wstrzeliwanie,
- osadzanie klocków w podło u lub na powierzchni, w tym ich klejenie,
- monta uchwytów i zacisków drutu, ta my, bednarki a tak e elementów, które maj by chronione np. cz ci metalowe instalacji wentylacyjnych, odbiorczych, masztów itp.

Ochrona wewn trzna – zespół działa i urz dze zapewniaj cy bezpiecze stwo i ochron przed skutkami wyładowa piorunowych, ludziom znajduj cym si w budynku. Realizowana jest poprzez: wykonanie ekwipotencjalizacji wszystkich urz dze i elementów metalowych, zachowanie odpowiednich odst pów izolacyjnych lub stosowanie dodatkowych rodków ochrony.

1.6. Ogólne wymagania dotyczą ce robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi i poleceniami Inspektora nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7, pkt 1.5.

1.7. Dokumentacja robót montażowych

Dokumentacja robót montażowych elementów instalacji elektrycznej stanowi :

- projekt budowlany i wykonawczy w zakresie wynikającym z rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2004 r. Nr 202, poz. 2072 z późn. zmianami Dz. U. z 2005 r. Nr 75, poz. 664),
- specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót (obligatoryjne w przypadku zamówień publicznych), sporządzone zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2004 r. Nr 202, poz. 2072 z późn. zmianami Dz. U. z 2005 r. 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 2004 r. 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 1994 r. – Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016 z późn. zmianami).

Montaż elementów instalacji elektrycznej należy wykonywać na podstawie dokumentacji projektowej i szczegółowej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót montażowych, opracowanych dla konkretnego przedmiotu zamówienia.

2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁASNOŚCI MATERIAŁÓW

Wszelkie nazwy własne produktów i materiałów przywołane w specyfikacji służą ustaleniu po danego standardu wykonania i określenia własności i wymogów technicznych założeń w dokumentacji projektowej.

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

- spełniania tych samych własności technicznych,
- przedstawienia zamiennych rozwiązań na piśmie (dane techniczne, atesty, dopuszczenia do stosowania, uzyskanie akceptacji projektanta).

2.1. Ogólne wymagania dotyczące własności materiałów, ich pozyskiwania i

składowania podano w SST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7, pkt 2

Do wykonania i montażu instalacji, urządzeń elektrycznych i odbiorników energii elektrycznej w obiektach budowlanych należy stosować przewody, kable, sprzęt oraz aparaturę i urządzenia elektryczne posiadające dopuszczenie do stosowania w budownictwie.

Za dopuszczone do obrotu i stosowania uznaje się wyroby, dla których producent lub jego upoważniony przedstawiciel:

- dokonał oceny zgodnie z wymaganiami dokumentu odniesienia według określonego systemu oceny zgodnie z nim,
- wydał deklarację zgodnie z dokumentami odniesienia, takimi jak: zharmonizowane specyfikacje techniczne, normy opracowane przez Międzynarodową Komisję Elektrotechniczną (IEC) i wprowadzone do zbioru Polskich Norm, normy krajowe opracowane z uwzględnieniem przepisów bezpieczeństwa Międzynarodowej Komisji ds. Przepisów Dotyczących Zatwierdzenia Sprzętu Elektrycznego (CEE), aprobaty techniczne,
- oznakował wyroby znakiem CE lub znakiem budowlanym B zgodnie z obowiązującymi przepisami,
- wydał deklarację zgodnie z uznanymi regułami sztuki budowlanej, dla wyrobu umieszczonego w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa,
- wydał oświadczenie, że zapewniono zgodnie z wyrobu budowlanego, dopuszczonego do jednostkowego zastosowania w obiekcie budowlanym, z indywidualną dokumentacją projektową, sporządzoną przez projektanta obiektu lub z nim uzgodnioną.

Zastosowanie innych wyrobów, wyżej nie wymienionych, jest możliwe pod warunkiem posiadania przez nie dopuszczenia do stosowania w budownictwie i uwzględnienia ich w zatwierdzonym projekcie dotyczącym montażu urządzeń elektroenergetycznych w obiekcie budowlanym.

2.2. Rodzaje materiałów

Wszystkie materiały do wykonania instalacji odgromowej i uziemienia powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w dokumentach odniesienia (normach, aprobatach technicznych).

2.2.1. Zwody

Zaleca się, aby wymiary elementów zastosowanych w ochronie odgromowej były dobierane, w zależności od rodzaju materiału i wyrobu zgodnie z wytycznymi PN-86/E-05003.01.

Jako materiały przewodzące można stosować stal ocynkowaną, cynk, miedź i aluminium. Przy układaniu zwodów należy zachowywać minimalne odległości od powierzchni dachu; dla zwodów poziomych niskich nie mniej niż 2 cm, dla zwodów poziomych podwyższonych nie mniej niż 40 cm. Instalacja powinna dodatkowo spełniać warunek, aby długość boku płaskości nie przekraczała:

- 20 m dla ochrony podstawowej,
- 15 m dla obiektów zagrożonych pożarem i
- 10 m dla obiektów zagrożonych wybuchem.

Kontakty ochronne niez izolowanych zwodów pionowych i poziomych wysokich nie powinny przekraczać :

- zewn trzne 45° i wewn trzne 60° dla ochrony podstawowej i obiektów zagrożonych po aren, oraz
- zewn trzne 30° i wewn trzne 45° dla obiektów zagrożonych wybuchem mieszanin par i/lub pyłów z powietrzem (wyjątek stanowi obiekty o wysokości do 10 m posiadające niepalne dachy – wtedy stosujemy parametry podstawowe).

Wszelkie wytyczne, w tym obliczenia i sposoby rozmieszczenia zwodów, dla ochrony obiektów zagrożonych po aren lub wybuchem zawierają PN-89/E-05003.03 „Ochrona obostrzona” i PN-92/E-05003.04 „Ochrona specjalna”.

2.2.2. Osprzęt urządzeń piorunochronnych

Wsporniki do uchwytów bez rubowych

- do zatapiania w betonie
- do mocowania na erdzielbetowej
- do przykręcania (pionowy i poziomy)
- do przyklejania

Wsporniki do uchwytów bez rubowych

- do przyspawania do przewodu okrągłego
- do mocowania na górsze
- do kotwienia (pionowy i poziomy)

Zaciski

- do przykręcania przewodów naprężanych
- dwuprzelotowe do przewodu okrągłego

Złaczki

Zaciski probiercze – łączą przewody odprowadzające z przewodami uziemiającymi oraz ułatwiają dokonywanie pomiarów rezystancji instalacji lub jej elementów. Należy je wykonać dla instalacji z uziomem sztucznym jako podstawowym lub uziomem dodatkowym, wykonanym dla zmniejszenia rezystancji uziomu naturalnego a mocowana na takiej wysokości i w miejscu, aby posiadały łatwy dostęp z poziomu ziemi.

Zaciski do uziemienia ekranów kabli

2.2.3. Uziomy

Naturalne – najczęściej wykorzystuje się zbrojone fundamenty budynku lub metalowe rury ułożone pod ziemią. Optymalnym rozwiązaniem jest ułożenie w dolnej części wykopu fundamentowego uziomu otokowego, wykonanego z ocynkowanej stali lub pręta stalowego. Uziom otokowy łączy się ze zbrojeniem fundamentowym w odstępach do 20 m poprzez spawanie.

Dodatkowe – montowane, jeżeli rezystancja uziomu naturalnego jest zbyt duża, a odległość do średniego uziomu naturalnego przekracza 10 m. Rezystancja uziomu dodatkowego musi być mniejsza od dwukrotnej wartości rezystancji wymaganej dla danego typu uziomu i zgodna z wymaganiami zawartymi w poszczególnych arkuszach normy.

Sztuczne – montowane, jeżeli rezystancja uziomu naturalnego jest zbyt duża; wtedy przy jego układaniu należy uwzględnić następujące zasady:

1. Zalecane jest wykonanie uziomu otokowego,
2. Uziomy poziomy układać na głębokości nie mniejszej niż 0,6 m,
3. Unikać układania pod warstwami przepuszczającymi wodę np. asfalt, glina, beton,

4. Kąt pomiędzy promieniami uziomu powinien być większy od 60°,
5. Miejsce układania powinno być oddalone co najmniej o 1,5 m od wejścia do budynku, przejścia dla pieszych oraz metalowych ogrodzeń,
6. Najwyższa część uziomu pionowego powinna znajdować się co najmniej na głębokości 0,5 m przy długości ponad 2,5 m,
7. Maksymalna długość pojedynczego uziomu sztucznego powinna być mniejsza niż 35 m dla gruntów o rezystywności < 500 Ω·m i 60 m dla gruntów o rezystywności > 500 Ω·m.

2.2.4. Wewnętrzny osprzęt ochronny

Połączenia wyrównawcze – najważniejszym elementem jest szyna wyrównawcza, do której dołączone są wszelkie urządzenia i instalacje metalowe. Elementy łączące urządzenia i instalacje z szyną przedstawia Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych (standardowa) „Roboty w zakresie instalacji elektrycznych (wewnętrznych)” (Kod CPV 45311100-1) Oznaczenie kodu według Wspólnego Słownika Zamówień (CPV).

Połączenia wyrównawcze ochronnikowe – odgromniki zaworowe, iskierniki separacyjne lub systemy mieszane.

Odstopie izolacyjne – układanie instalacji piorunochronnej w odpowiedniej odległości od innych instalacji metalowych.

Ograniczniki przepięcia – stanowią ochronę urządzeń i instalacji elektrycznych przed niedopuszczalnie wysokimi przepięciami i/lub przeznaczone do wyrównywania potencjałów. Istnieje możliwość ochrony centralnej dla całej instalacji elektrycznej wewnętrznej lub wybranych elementów.

2.3. Warunki przyjęcia na budowę materiałów do robót montażowych instalacji odgromowej

Wyroby do robót montażowych mogą być przyjęte na budowę, jeżeli spełniają następujące warunki:

- są zgodne z ich wyszczególnieniem i charakterystyką podaną w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej (szczegółowej) SST,
- 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.

2.4. Warunki przechowywania materiałów do montażu instalacji odgromowej

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

W szczególności kable i przewody należy przechowywać na bobinach (oznaczenie „B”) lub w kręgach (oznaczenie „K”), które przewodów producent zabezpiecza przed

przedstawianiem si wilgoci do wewn trz i wyprowadza poza opakowanie dla ułatwienia kontroli parametrów (ci gło ył, przekrój).

Pozostały sprz t, osprz t wraz z osprz tem pomocniczym nale y przechowywa w oryginalnych opakowaniach, kartonach, opakowaniach foliowych. Szczególnie nale y chroni przed wpływami atmosferycznymi: deszcz, mróz oraz zawilgoceniem.

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

3. WYMAGANIA DOTYCZ CE SPRZ TU, MASZYN I NARZ DZI

3.1. Ogólne wymagania dotycz ce sprz tu podano w SST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7, pkt 3

Prace mo na wykonywa przy pomocy wszelkiego sprz tu zaakceptowanego przez Inspektora nadzoru.

4. WYMAGANIA DOTYCZ CE TRANSPORTU

4.1. Ogólne wymagania dotycz ce transportu podano w SST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7, pkt 4

4.2. Transport materiałów

Podczas transportu na budow nale y zachowa ostro no aby nie uszkodzi materiałów do monta u. Minimalne temperatury wykonywania transportu wynosz dla b bnów: – 15°C i – 5°C dla kr ków, ze wzgl du na mo liwo uszkodzenia izolacji.

Stosowa dodatkowe opakowania w przypadku mo liwo ci uszkodze transportowych.

5. WYMAGANIA DOTYCZ CE WYKONANIA ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót podano w SST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7, pkt 5

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z dokumentacj projektow i umow oraz za jako zastosowanych materiałów i jako wykonanych robót.

Roboty winny by wykonane zgodnie z projektem, wymaganiami SST oraz poleceniami inspektora nadzoru.

5.2. Monta instalacji piorunochronnej i uziemie

Zakres robót obejmuje:

- przemieszczenie w strefie monta owej,
- zło enie na miejscu monta u wg projektu,
- wyznaczenie miejsca zainstalowania, trasowanie linii przebiegu instalacji i miejsc monta u osprz tu,
- roboty przygotowawcze o charakterze ogólnobudowlanym jak: wykopy liniowe lub jamiste wraz z zasypaniem, wyprawki pokrycia dachu, kucie bruzd w podło u, przekucia cian i stropów, osadzenie przepustów, zdejmowanie przykry kanałów instalacyjnych, wykonanie lepnych otworów poprzez podkucie we wn ce albo kucie r czne lub mechaniczne, wiercenie mechaniczne otworów w cianach, podło ach, lub sufitach

- osadzenie kołków plastikowych oraz dybli, rur kotwicznych lub wsporników, zacisków, zł czek wraz z zabetonowaniem,
- montaż na gotowym podłożu elementów osprzętu instalacyjnego (jak 2.2.2.) do montażu w instalacji odgromowej,
- oznakowanie zgodne z wytycznymi z dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej (szczegółowej) SST lub normami (PN-EN 60446:2004 Zasady podstawowe i bezpieczeństwo przy współdziałaniu człowieka z maszynami, oznaczanie i identyfikacja. Oznaczenia identyfikacyjne przewodów barwami albo cyframi), w przypadku braku takich wytycznych,
- roboty o charakterze ogólnobudowlanym po montażu w instalacji piorunochronnej i uziemieniu jak: zasypanie wykopów, zaprawianie bruzd, naprawa ciał i stropów po przekuciach i osadzeniu przepustów, montaż przykrycia kanałów instalacyjnych,
- przeprowadzenie prób i badań zgodnie z PN-IEC 60364-6-61 oraz PN-E-04700:1998/Az1:2000.

5.3. Instalacja połacie wyrównawczych

Dla uziemienia urządzeń i przewodów, na których nie występuje trwale potencjał elektryczny, wykonana zostanie instalacja połacie wyrównawczych. Instalacja składa się z połacie wyrównawczego: głównego (główna szyna wyrównawcza), miejscowego (dodatkowego – dla części przewodzących, jednocześnie nie dostępnych) i nieziemionego. Elementem wyrównującym potencjały jest przewód wyrównawczy.

Wykonana zostanie połacie wyrównawcze główne i miejscowe łączące przewody ochronne z częściami przewodzącymi innych instalacji.

Połacie wyrównawcze główne wykonana na najniższej kondygnacji budynku tj. na parterze.

Do głównej szyny uziemiającej podłogi rury ciepłej i zimnej wody, centralnego ogrzewania itp., doprowadzając je do wspólnego punktu.

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

Dla instalacji połacie wyrównawczych w rozdzielnicach zasilających zewnętrzne obwody oświetleniowe należy stosować odgromniki zaworowe pomiędzy przewodami fazowymi a uziemieniem instalacji piorunochronnej.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-07 pkt 6

6.2. Szczegółowy wykaz oraz zakres badań pomontażowych i kontrolnych instalacji piorunochronnych i uziemienia zawarty jest w normach PN-IEC 61024-1-2:2002, PN-IEC 60364-6-61:2000 i PN-E-04700:1998/Az1:2000

6.3. Ponadto należy wykonać sprawdzenia odbiorcze składające się z oględzin częściowych i całkowitych polegających na kontroli:

- zgodnie z dokumentacją powykonawczą z projektem i ze stanem faktycznym,
- zgodnie z połacie z ustalonym w dokumentacji powykonawczej,

- stanu wszystkich elementów instalacji oraz stanu i kompletności dokumentacji dotyczącej zastosowanych materiałów
- sprawdzenie ciągłości wszelkich przewodników występujących w danej instalacji
- poprawności wykonania i zabezpieczenia połączeń rubowych instalacji piorunochronnych i uziemień, potwierdzonych protokołem przez wykonawcę montażu,
- pomiarach rezystancji instalacji lub jej elementów, zgodnie z zasadami przeprowadzania badań.

Pomiar rezystancji uziemienia wykonuje się przy prądzie przemiennym np. metodą techniczną przy użyciu woltomierza, którego wewnętrzna impedancja musi wynosić minimum $200 \Omega/V$ (dla zasilania z sieci), oraz ródło prądu powinno być izolowane od sieci elektroenergetycznej np. przez transformator dwuuzwojeniowy.

Po wykonaniu oględzin należy sporządzić protokoły z przeprowadzonych badań zgodnie z wymogami zawartymi w normie PN-IEC 60364-6-61:2000.

6.4. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami i wadliwymi materiałami

Wszystkie materiały, urządzenia i aparaty nie spełniające wymagań podanych w odpowiednich punktach specyfikacji, zostaną odrzucone. Jeżeli materiały 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 nie mającą zasadniczego wpływu na jakość funkcjonowania instalacji i ustalić zakres i wielkość potrzebnych zaobniżeń.

7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT

7.1. Ogólne zasady przedmiaru i obmiaru podane w SST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7, pkt 7

7.2. Szczegółowe zasady przedmiaru i obmiaru robót montażowych instalacji elektrycznej

Obmiar robót dokonuje się z natury (wykonanej roboty) przyjmując jednostki miary odpowiadające zawartym w dokumentacji i tak:

- dla osprzętu montażowego dla instalacji piorunochronnej i uziomów: szt., kpl., m,
- dla zwodów i uziomów: m,
- dla elementów instalacji piorunochronnej i uziomów: szt., kpl.,

8. SPOSÓB ODBIORU ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót podano w SST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7, pkt 8

8.2. Warunki odbioru instalacji i urządzeń zasilających

8.2.1. Odbiór mierzony operacyjny

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

Odbiorowi takiemu mogą podlegać m.in.:

- przygotowanie podłoża do montażu instalacji piorunochronnej i uziorów,
- instalacja, której pełne wykonanie uwarunkowane jest wykonaniem robót przez inne branże lub odwrotnie, gdy prace innych branż wymagają zakończenia robót instalacji piorunochronnej i uziorów np. zasypianie fundamentów wraz z uziorami fundamentowym.

8.2.2. Odbiór czynnikiowy

Należy przeprowadzić badanie pomontażowe czynników robót zanikających oraz elementów urządzeń, które ulegają zakryciu (np. uzior otokowy, pogrubienie uzioru przętowego), uniemożliwiających ocenę prawidłowości ich wykonania lub ułatwiających przyszły odbiór końcowy.

Podczas odbioru należy sprawdzić prawidłowość montażu oraz zgodnie z obowiązującymi przepisami i projektem: wydzielonych części lub elementów instalacji piorunochronnej i uziorów.

8.2.3. Odbiór końcowy

Badania pomontażowe jako techniczne sprawdzenie jakości wykonanych robót należy przeprowadzić po zakończeniu robót instalacji piorunochronnej i uziorów przed przekazaniem wykonawcy całości instalacji elektrycznej w użytkowanie.

Odbiór końcowy stanowi ostateczną ocenę rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich zakresu (ilości), jakości i zgodnie z dokumentacją projektową.

Odbiór ten przeprowadza komisja powołana przez zamawiającego, na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań oraz dokonanej oceny wizualnej.

Zasady i terminy powoływania komisji oraz czas jej działania powinna określać umowa.

Wykonawca robót obowiązany jest przedłożyć komisji następujące dokumenty:

- dokumentację projektową z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót,
- szczegółowe specyfikacje techniczne ze zmianami wprowadzonymi w trakcie wykonywania robót,
- dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego zastosowania użytych materiałów i wyrobów budowlanych,
- protokoły odbiorów czynnościowych,
- karty techniczne wyrobów lub instrukcje producentów dotyczące zastosowanych materiałów.

W toku odbioru komisja obowiązująca jest zapoznana przedłożonymi dokumentami, przeprowadzi badania zgodnie z wytycznymi podanymi w pkt. 6.3. niniejszej SST, porówna je z wymaganiami podanymi w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej.

Roboty instalacji odgromowej powinny być odebrane, jeżeli wszystkie wyniki badań są pozytywne, a dostarczone przez wykonawcę dokumenty są kompletne i prawidłowe pod względem merytorycznym.

Jeżeli chociażby jeden wynik badania był negatywny roboty instalacji odgromowej nie powinny być odebrane. W takim przypadku należy wybrać jedno z następujących rozwiązań:

- jeżeli to możliwe należy ustalić zakres prac korygujących, usunąć niezgodności instalacji z wymaganiami określonymi w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej i przedstawić je ponownie do odbioru,
- jeżeli odchylenia od wymagań nie zagrażają bezpieczeństwu użytkownika i trwałości instalacji zamawiający może wyrazić zgodę na dokonanie odbioru końcowego z jednoczesnym obniżeniem wartości wynagrodzenia w stosunku do ustaleń umownych,
- w przypadku, gdy nie są możliwe podane wyżej rozwiązania wykonawca zobowiązany jest do usunięcia wadliwie wykonanych robót, wykonać je ponownie i powtórnie zgłosić do odbioru.

W przypadku niekompletności dokumentów odbiór może być dokonany po ich uzupełnieniu.

Parametry badań oraz sposób przeprowadzenia badań określone w normach PN-IEC 61024-1-2:2002, PN-IEC 60364-6-61:2000 i PN-E-04700:1998/Az1:2000.

Wyniki badań trzeba zamieścić w protokole odbioru końcowego instalacji odgromowej, urzędzenia piorunochronnego oraz dołączony metrykę, zawierającą dane o obiekcie budowlanym i opis wraz ze schematem.

9. PODSTAWA ROZLICZENIA ROBÓT PODSTAWOWYCH, TYMCZASOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH

9.1. Ogólne ustalenia dotyczącej podstawy rozliczenia robót podano w SST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7, pkt 9

9.2. Zasady rozliczenia i płatności

Rozliczenie robót montażowych instalacji odgromowych może być dokonane jednorazowo po wykonaniu pełnego zakresu robót i ich końcowym odbiorze lub etapami określonymi w umowie, po dokonaniu odbiorów częściowych robót.

Ostateczne rozliczenie umowy pomiędzy zamawiającym a wykonawcą następuje po dokonaniu odbioru pogwarancyjnego.

Podstawą rozliczenia oraz płatności wykonanego i odebranego zakresu robót stanowi wartość tych robót obliczona na podstawie:

- określonych w dokumentach umownych (ofercie) cen jednostkowych i ilości robót zaakceptowanych przez zamawiającego lub
- ustalonej w umowie kwoty ryczałtowej za określony zakres robót.

Ceny jednostkowe wykonania robót instalacji odgromowych lub kwoty ryczałtowe obejmują prace roboty w/w. uwzględniają:

- przygotowanie stanowiska roboczego,
- dostarczenie do stanowiska roboczego materiałów, narzędzi i sprzętu,
- obsługę sprzętu nie posiadającego obsługi etatowej,

- ustawienie i przestawienie drabin oraz lekkich rusztowa przestawnych umożliwiających wykonanie robót na wysokość do 4 m (jeżeli taka konieczność występuje),
- usunięcie wad i usterek oraz naprawienie uszkodzeń powstałych w czasie robót,
- uporządkowanie miejsca wykonywania robót,
- usunięcie pozostałości, resztek i odpadów materiałów,
- likwidację stanowiska roboczego.

W kwotach ryczałtowych ujęte są również koszty montażu, demontażu i pracy rusztowa niezbędnych do wykonania robót na wysokość do 4 m od poziomu terenu.

Przy rozliczaniu robót według uzgodnionych cen jednostkowych koszty niezbędnych rusztowa mogą być uwzględnione w tych cenach lub stanowi podstaw oddzielnej płatności.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

10.1. Normy

- | | | |
|----|---------------------------------|---|
| 1. | PN-E-04700:1998 | Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzania pomiarów odbiorczych. |
| 2. | PN-E-04700:1998/Az1:2000 | Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzania pomiarów odbiorczych (Zmiana Az1). |
| 3. | PN-EN 50164-1:2002 (U) | Elementy urządzenia piorunochronnego (LPS). Część 1. Wymagania stawiane elementom półczeniowym. |
| 4. | PN-EN 50164-2:2003 (U) | Elementy urządzenia piorunochronnego (LPS). Część 2. Wymagania dotyczące przewodów i uziołów. |
| 5. | PN-HD 60364-1:2010 | Instalacje elektryczne niskiego napięcia Część 1: Wymagania podstawowe, ustalanie ogólnych charakterystyk, definicje. |
| 6. | PN-IEC 60364-4-41:2000 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa. |
| 7. | PN-IEC 60364-4-442:1999 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona instalacji niskiego napięcia przed przejściowymi przepięciami i uszkodzeniami przy doziemieniach w sieciach wysokiego napięcia. |
| 8. | PN-IEC 60364-4-443:1999 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub półczeniowymi. |

- | | | |
|-----|---------------------------------------|---|
| 9. | PN-IEC 60364-4-46:1999 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpiecze stwa. Odł czanie izolacyjne i ł czenie. |
| 10. | PN-IEC 60364-4-47:2001 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpiecze stwa. Stosowanie rodków ochrony dla zapewnienia bezpiecze stwa. Postanowienia ogólne. rodki ochrony przed pora eniem pr dem elektrycznym. |
| 11. | PN-IEC 60364-5-54:1999 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i monta wyposa enia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne. |
| 12. | PN-IEC 60364-5-548:2001 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i monta wyposa enia elektrycznego. Układy uziemiaj ce i poł czenia wyrównawcze instalacji informatycznych. |
| 13. | PN-IEC 60364-5-56:1999 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i monta wyposa enia elektrycznego. Instalacje bezpiecze stwa. |
| 14. | PN-IEC 60364-7-706:2000 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotycz ce specjalnych instalacji lub lokalizacji. Przestrzenie ograniczone powierzchniami przewodz cymi. |
| 15. | PN-IEC 60364-7-707:1999 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotycz ce specjalnych instalacji lub lokalizacji. Wymagania dotycz ce uziemie instalacji urz dze przetwarzania danych. |
| 16. | PN-EN 60446:2004 | Zasady podstawowe i bezpiecze stwa przy współdziałaniu człowieka z maszyn , oznaczanie i identyfikacja. Oznaczenia identyfikacyjne przewodów barwami albo cyframi. |
| 17. | PN-IEC-61024-1:2001 | Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne. |
| 18. | PN-IEC-61024-1-1:2001 | Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne. Wybór poziomów ochrony dla urz dze piorunochronnych. |
| 19. | PN-IEC 61024-1:2001/Ap1:2002 | Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne. |
| 20. | PN-IEC 61024-1-1:2001/Ap1:2002 | Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne. Wybór poziomów ochrony dla urz dze piorunochronnych. |
| 21. | PN-IEC-61024-1-2:2002 | Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Cz 1-2: Zasady ogólne. Przewodnik B. |

		Projektowanie, monta , konserwacja i sprawdzanie urz dze piorunochronnych.
22.	PN-IEC-61312-1:2001	Ochrona przed piorunowym impulsem elektromagnetycznym. Zasady ogólne.
23.	PN-IEC/TS 61312-2:2003	Ochrona przed piorunowym impulsem elektromagnetycznym (LEMP). Cz 2. Ekranowanie obiektów, poł czenia wewn trz obiektów i uziemienia.
24.	PN-IEC/TS 61312-3:2004	Ochrona przed piorunowym impulsem elektromagnetycznym. Cz 3. Wymagania dotycz ce urz dze do ograniczania przepi (SPD).
25.	PN-EN 61663-1:2002 (U)	Ochrona odgromowa. Linie telekomunikacyjne. Cz 1. Instalacje wiatłowodowe.
26.	PN-EN 61663-2:2002 (U)	Ochrona odgromowa. Linie telekomunikacyjne. Cz 2. Linie wykonywane przewodami metalowymi.
27.	PN-86/E-05003.01	Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Wymagania ogólne.
28.	PN-89/E-05003.03	Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Ochrona obostrzona.
29.	PN-90/E-05029	Kod do oznaczania barw.
30.	PN-92/E-05003.04	Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Ochrona specjalna.
31.	PN-IEC 99-1:1993	Ograniczniki przepi . Iskiernikowe zaworowe ograniczniki przepi do sieci pr du przemiennego.
32.	PN-IEC 99-4:1993	Ograniczniki przepi . Beziskiernikowe zaworowe ograniczniki przepi z tlenków metali do sieci pr du przemiennego.

10.2. Inne dokumenty, instrukcje i przepisy

10.2.1. Inne dokumenty i instrukcje

- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-monta owych (tom V) Arkady, Warszawa 1990 r.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ITB cz D: Roboty instalacyjne. Zeszyt 1: Instalacje elektryczne i piorunochronne w budynkach mieszkalnych. Warszawa 2003 r.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ITB cz D: Roboty instalacyjne. Zeszyt 2: Instalacje elektryczne i piorunochronne w budynkach u ytecznie ci publicznej. Warszawa 2004 r.
- Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych. Wymagania ogólne. Kod CPV 45000000-7. Wydanie II, OWEOB Promocja – 2005 r.

- Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych (standardowa) „Roboty w zakresie instalacji elektrycznych (wewn trznych)" Kod CPV 45311100-1. Wydanie I, OWEOB Promocja – 2005 r.
- Poradnik monter elektryka WNT Warszawa 1997 r.

10.2.2. Ustawy

- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r. Nr 92, poz. 881).
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016 z późn. zmianami).

10.2.3. Rozporz dzenia

- Rozporz dzenie Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-u ytkowego (Dz. U. z 2004 r. Nr 202, poz. 2072, zmiana Dz. U. z 2005 r. Nr 75, poz. 664).
- Rozporz dzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26.06.2002 r. w sprawie dziennika budowy, montu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawieraj cego dane dotycz ce bezpiecze stwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2002 r. Nr 108, poz. 953 z późn. zmianami).
- Rozporz dzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodno ci wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. z 2004 r. Nr 198, poz. 2041).
- Rozporz dzenie Ministra Infrastruktury z 11 sierpnia 2004 r. w sprawie systemów oceny zgodno ci, wymaga , jakie powinny spełnia notyfikowane jednostki uczestnicz ce w ocenie zgodno ci oraz sposobu oznaczenia wyrobów budowlanych oznakowania CE (Dz. U. Nr 195, poz. 2011).

INSTALACYJNE ROBOTY ELEKTRYCZNE

(Kod CPV 45315100-9)

LINIE ENERGETYCZNE KABLOWE

(Kod CPV 45315300-1)

Oznaczenie kodu według Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

1. CZ OGÓLNA

1.1. Nazwa nadana zamówieniu przez zamawiającego

Rozbudowa i przebudowa szkoły podstawowej w Tarcynie z jednoczesną rozbiórką części budynku.

1.2. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z instalowaniem linii kablowych.

1.3. Zakres stosowania SST

Specyfikacja techniczna (SST) stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.2.

1.4. Przedmiot i zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji technicznej (SST) dotyczą zasad wykonywania i odbioru robót związanych z:

- układaniem kabli w ziemi, w kanałach i tunelach, na mostach i pomostach kablowych oraz w budynkach,

wraz z transportem i składowaniem materiałów, trasowaniem linii i miejsc posadowienia fundamentów pod kontenery, robotami ziemnymi i fundamentowymi, przygotowaniem podłoża i robotami towarzyszącymi.

SST dotyczy wszystkich czynności mających na celu wykonanie robót związanych z:

- kompletacją materiałów potrzebnych do wykonania podanych wyżej prac,
- wykonaniem wszelkich robót pomocniczych w celu przygotowania podłoża (w szczególności roboty ziemne, murarskie, spawalnictwo, montaż elementów osprzętu instalacyjnego itp.),
- ułożeniem wszystkich materiałów w sposób i w miejscu zgodnym z dokumentacją techniczną,
- wykonaniem oznakowania zgodnego z dokumentacją techniczną wszystkich elementów wyznaczonych w dokumentacji,
- wykonaniem oznakowania zgodnego z dokumentacją techniczną wszystkich wyznaczonych kabli i linii,
- przeprowadzeniem wymaganych prób i badań oraz potwierdzenie protokołami kwalifikującymi montowany element linii energetycznej do eksploatacji.

1.5. Okre lenia podstawowe, definicje

Okre lenia podane w niniejszej specyfikacji technicznej (SST) s z zgodne z odpowiednimi normami oraz okre leniami podanymi w SST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-07, a tak e podanymi poni ej:

Kabel elektroenergetyczny – odmiana przewodu, słu ca do przesyłania energii elektrycznej.

Kabel sygnalizacyjny – przewód wykorzystywany w obwodach sygnalizacyjnych, sterowniczych, kontrolno-pomiarowych, zabezpieczaj cych.

Linia kablowa – kabel wielo żyłowy lub wi zka kabli jedno żyłowych w układzie wielofazowym albo kilka kabli poł czonych równolegle, które wraz z osprz tem uło one s na wspólnej trasie, ł cz c zaciski dwóch urz dze elektroenergetycznych.

Trasa kablowa – pas terenu lub przestrze , w której osi symetrii uło ono jedn lub wi cej linii kablowych.

Skrzy owanie – miejsce na trasie kabla, w którym rzuty poziome ró nych linii kablowych pokrywaj si lub przecinaj .

Zbli enie – miejsce na trasie kabla, w którym odległo pomi dzy ró nymi liniami kablowymi, urz dzeniem podziemnym lub drog komunikacyjn jest mniejsza ni odległo dopuszczalna dla danych warunków układania bez stosowania przegród lub osłon zabezpieczaj cych i nie wyst puje skrzy owanie.

Studzienka kablowa – przestrze podziemna przeznaczona do instalowania muf kablowych, ułatwiaj ca przeci ganie i ł czenie kabli prowadzonych pod ziemi oraz w kanałach, rurach, blokach betonowych itp.).

Blok kablowy – osłona otaczaj ca kabel; posiada otwory przeznaczone do wci gania kabli.

Napi cie znamionowe kabla U_o/U – napi cie na jakie zbudowano i oznaczono kabel; przy czym U_o – napi cie pomi dzy żył a ziemi lub ekranem kabla, natomiast U – napi cie mi dzyprzewodowe kabla.

W kraju produkuje si kable elektroenergetyczne na napi cia znamionowe: 0,6/1 kV, 3,6/6 kV, 6/10 kV, 8,7/15 kV, 12/20 kV, 18/30 kV, 23/40 kV; dla napi cia 64/110 kV stosuje si kable olejowe, gazowe lub o izolacji polietylenowej. Ilo żył tych kabli mo e wynosi od 1 do 5, natomiast przekroje znamionowe wg oferty producenta od 1 do 1000 mm² (praktycznie od 4 mm²).

Kable sygnalizacyjne produkowane s na napi cia znamionowe: 0,6/1 kV – ilo żył od 2 do 75, przekroje znamionowe od (0,64) 0,75 do 10 mm².

żyła robocza – izolowana żyła wykonana z miedzi lub aluminium: w kablu elektroenergetycznym, słu y do przesyłania energii elektrycznej; w kablu sygnalizacyjnym słu y do przesyłania lub odcinania sygnału, impulsu itp. Jako cz przewodz ca mo e wyst powa drut o przekroju kołowym, owalnym lub wycinek koła (sektorowe) lub linka, zło ona z wielu drutów o mniejszym przekroju. Ze wzgl du na du e nat enie pola elektrycznego na ostrych kraw dziach ogranicza si stosowanie kabli z żyłami sektorowymi do napi znamionowych 0,6/1 kV i 3,6/6 kV i przekrojach powy ej 16 mm². żyły wielodrutowe zapewniaj wi ksz elastyczno kabla, s jednak dro sze. Sploty poszczególnych wi zek, zawieraj cych po kilka żył splatane s we współosiowe warstwy w kierunkach przemiennych. Kable sygnalizacyjne posiadaj w swej budowie dodatkowo żył licznikow (br zow) i kierunkow (niebiesk) dla ułatwienia rozpoznawania i liczenia kolejnych warstw kabla.

żyła ochronna „o” – izolowana żyła w kablu elektroenergetycznym, oznaczona barw zielono-ółt izolacji, bezwzgl dnie wymagana przez okre lone rodki ochrony przeciwpora eniowej. Ł czy metalowe cz ci przewodz ce – dost pnego urz dzenia elektrycznego (które mog przypadkowo znale si pod napi ciami), cz ci

przewodzące obcych instalacji elektrycznych, głównych szyn (zacisk) uziemienia i uziemiony punkt neutralny. Stosowana w kablach na napięcia od 0,6/1 kV, przy czym dla napięć znamionowych do 12/20 kV przekrój żyły nie musi być identyczny z przekrojem roboczym kabla (np. dla żyły roboczej do 50 mm² – przekrój żyły ochronnej minimum 16 mm², natomiast powyżej 95 mm² – minimum 50 mm²).

żyła powrotna (stara nazwa „ochronna”) – wymagana bezwzględnie dla kabli elektroenergetycznych o izolacji z tworzyw sztucznych na napięcia znamionowe 3,6/6 kV i wyżej. Wykonana zwykle jako warstwa metaliczna (druty lub taśmy miedziane), współosiowa z przewodzącym ekranem niemetalicznym, znajdującym się na izolacji żyły lub w rdzeniu kabla. Służy przewodzeniu prądów zwarciovych i wyrównawczym (prądów zakłóceniovych) w układzie wielofazowym.

żyła probiercza „p” – izolowana żyła w kablu elektroenergetycznym, zwykle umieszczona w wielodrutowej żyły roboczej; służy do pomiarów, sygnalizacji, obsługi urządzenia elektrycznego. Stosowana głównie dla kabli jednożyłowych, aluminiowych o przekrojach znamionowych ponad 400 mm², w formie 1-2 żył o przekroju 1,5 lub 2,5 mm².

Przewód neutralny lub żyła neutralna – izolowana żyła robocza, oznaczona kolorem niebieskim, w kablach czterożyłowych pełni rolę przewodu ochronno-neutralnego PEN. Przekrój uzależniony od przekroju roboczego kabla, zwykle mniejszy np. dla przekrojów roboczych powyżej 35 mm² może wynosić 50% tego przekroju.

„W pewnych przypadkach i w określonych warunkach funkcję przewodu neutralnego i ochronnego mogą być zespolone w jednym przewodzie [patrz określenie przewodu PEN 826-13-25)].”

Identyfikacja przewodów:

- przewód neutralny lub rdzowy (514.3.1.Z1) powinny być oznakowane kolorem niebieskim na całej długości,
- przewód ochronny (514.3.1.Z2) powinien być oznakowany kombinacją dwukolorową zielono-żółtą i ta kombinacja nie powinna być używana do innych celów,
- przewody ochronne PEN (514.3.2) powinny być oznakowane kolorami zielonym i żółtym wzdłuż całej ich długości, i dodatkowo kolorem niebieskim na końcach przy zaciskach, lub kolorem niebieskim na całej ich długości i dodatkowo kolorami zielonym i żółtym na końcach przy zaciskach,
- przewody ochronne PEL i PEM (514.3.2) powinny być oznakowane kolorami zielonym i żółtym wzdłuż całej ich długości, i dodatkowo kolorem niebieskim na końcach przy zaciskach,
- inne przewody powinny być oznakowane kolorem lub liczbą z uwzględnieniem wymagań normy (od 514.3.Z2 do 514.3.Z4).

Mufa kablowa – osprzęt kablowy służący połączeniu odcinków kabla lub kabli.

Głowica kablowa – osprzęt kablowy służący wykonaniu zakończenia kabli, ułatwiających ich podłączenie do innego elementu instalacji elektrycznej.

Przygotowanie podłoża – zespół czynności wykonywanych przed układaniem kabli mających na celu zapewnienie możliwości ich ułożenia zgodnie z dokumentacją; zalicza się tu następujące grupy czynności:

- wiercenie i przebijanie otworów przelotowych i nieprzelotowych,
- osadzanie kołków w podłożu, w tym ich wstrzeliwanie,
- montaż uchwyty do mocowania i układania kabli oraz montaż powłok z tworzyw sztucznych lub metalowych,
- montaż konstrukcji wsporczych i tuneli kablowych,
- odkrywanie i zakrywanie kanałów kablowych.

1.6. Ogólne wymagania dotyczą ce robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi i poleceniami Inspektora nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7, pkt 1.5.

1.7. Dokumentacja robót montażowych

Dokumentacja robót montażowych elementów instalacji elektrycznej stanowi :

- projekt budowlany i wykonawczy w zakresie wynikającym z rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2004 r. Nr 202, poz. 2072 ze zmianami Dz. U. z 2005 r. Nr 75, poz. 664),
- specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót (obligatoryjne w przypadku zamówień publicznych), sporządzone zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2004 r. Nr 202, poz. 2072, zmiana Dz. U. z 2005 r. 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 późniejszymi 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 2004 r. Nr 92, poz. 881), karty techniczne wyrobów lub zalecenia producentów dotyczące stosowania wyrobów,
- protokoły odbiorów częściowych 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 1994 r. – Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016 z późniejszymi zmianami).

Montaż elementów instalacji kablowych linii energetycznych oraz transformatorów kontenerowych należy wykonywać na podstawie dokumentacji projektowej i szczegółowej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót montażowych i instalacyjnych, opracowanych dla konkretnego przedmiotu zamówienia.

2. WYMAGANIA DOTYCZ CE WŁA CIWO CI MATERIAŁÓW

Wszelkie nazwy własne produktów i materiałów przywołane w specyfikacji słu ustaleni po danego standardu wykonania i okre lenia wła ciwo ci i wymogów technicznych zało onych w dokumentacji technicznej dla projektowanych rozwi za .

Dopuszcza si zamieszczenie rozwi za w oparciu o produkty (wyroby) innych producentów pod warunkiem:

- spełniania tych samych wła ciwo ci technicznych,
- przedstawienia zamiennych rozwi za na pi mie (dane techniczne, atesty, dopuszczenia do stosowania, uzyskanie akceptacji projektanta).

2.1. Ogólne wymagania dotycz ce wła ciwo ci materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w SST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7, pkt 2

Do wykonania i monta u instalacji, urz dze elektrycznych i odbiorników energii elektrycznej w obiektach budowlanych nale y stosowa kable, osprz t oraz aparatur i urz dzenia elektryczne posiadaj ce dopuszczenie do stosowania w budownictwie.

Za dopuszczone do obrotu i stosowania uznaje si wyroby, dla których producent lub jego upowa niony przedstawiciel:

- dokonał oceny zgodno ci z wymaganiami dokumentu odniesienia według okre lonego systemu oceny zgodno ci,
- wydał deklaracj zgodno ci z dokumentami odniesienia, takimi jak: zharmonizowane specyfikacje techniczne, normy opracowane przez Mi dzynarodow Komisj Elektrotechniczn (IEC) i wprowadzone do zbioru Polskich Norm, normy krajowe opracowane z uwzgl dnieniem przepisów bezpiecze stwa Mi dzynarodowej Komisji ds. Przepisów Dotycz cych Zatwierdzenia Sprz tu Elektrycznego (CEE), aprobaty techniczne,
- oznakował wyroby znakiem CE lub znakiem budowlanym B zgodnie z obowi zuj cymi przepisami,
- wydał deklaracj zgodno ci z uznanymi regułami sztuki budowlanej, dla wyrobu umieszczonego w okre lonym przez Komisj Europejsk wykazie wyrobów maj cych niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpiecze stwa,
- wydał o wiadczenie, e zapewniono zgodno wyrobu budowlanego, dopuszczonego do jednostkowego zastosowania w obiekcie budowlanym, z indywidualn dokumentacj projektow , sporz dzon przez projektanta obiektu lub z nim uzgodnion .

Zastosowanie innych wyrobów, wy ej nie wymienionych, jest mo liwe pod warunkiem posiadania przez nie dopuszczenia do stosowania w budownictwie i uwzgl dnienia ich w zatwierdzonym projekcie dotycz cym monta u urz dze elektroenergetycznych w obiekcie budowlanym.

2.2. Rodzaje materiałów

Wszystkie materiały do wykonania instalacji elektrycznej powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w dokumentach odniesienia (normach, aprobatkach technicznych).

Jednocześnie nie praktyczne przykłady zastosowania elementów linii kablowych, w tym urz dze elektroenergetycznych zawieraj opracowania typizacyjne – szczególnie albumy producentów lub specjalizuj cych si w tym zakresie biur naukowo-badawczych i projektowych, które mog by wykorzystane w praktyce.

2.2.1. Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne – rodzaje i układy

a) **Izolacja ył** – jako izolacja stosuje si papier, gum i tworzywa sztuczne.

Izolacja papierowa wykonana jest z ta m z papieru kablowego przesyconego syciwem elektroizolacyjnym, dla polepszenia własno ci dielektrycznych i utrudnienia procesu zawilgocenia izolacji. Syciwa mog by ciekaj ce (dla kabli układanych standardowo) lub nie ciekaj ce (dla kabli układanych przy du ych ró nicach poziomów) – kable te dodatkowo zabezpiecza powłoka (pancerz ołowiany).

b) **Powłoka** – chroni izolację kabla przed czynnikami zewn trznymi, głównie wilgoci , szkodliwymi zwi zkami chemicznymi, podwy sza tak e bezpiecze stwo u ytkowania kabla w okre lonym rodowisku. Stosuje si powłoki metalowe: ołowiane i aluminiowe oraz z ta m stalowych lub z tworzyw sztucznych. Obecnie coraz szersze zastosowanie znajduj kable z powłok z tworzyw sztucznych usieciowanych, o zwi kszonej odporno ci na działanie ognia – klasa ich ognioodporno ci zawarta jest w symbolu kabla np. (N)HXH FE180/E90 0,6/1 kV.

c) **Wypełnienie** – materiał izolacyjny, stosowany pomi dzy yłami kabla a powłok , w celu ograniczenia mo liwo ci jonizacji powietrza w przestrzeni wn trza kabla. Jako wypełnienie stosuje si : papier, tworzywa sztuczne, materiały włókno pochodne nasycone olejami.

d) **Pancerz** – stosowany dla ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, w formie drutów lub ta m stalowych zabezpieczonych przed korozj np. ocynkowanych, nawini tych spiralnie na osłon powłoki kabla.

e) **Ostona zewn trzna** – (warstwa wytłoczona lub zewn trzny obwój) chroni kabel przed szkodliwym wpływem czynników chemicznych i wilgoci. Ostony wykonuje si z materiałów włókno pochodnych, pokrytych warstw polewy ochronnej lub z tworzyw sztucznych (polwinitu lub polietylenu).

f) **Oznaczenia kabli** – w celu łatwiejszego rozró niania i identyfikacji kabli opracowano krajowe systemy oznaczania kabli, ró ni ce si mi dzy sob symbolik , zwykle zbite ne z zawarto ci informacji o danym kablu np. polskie oznaczenie OWY 300/500V i odpowiednik wg symboliki DIN: H05VV-F. W opisie symbolami zawarte s najcz ciejsze dane na temat: materiału ył, typu izolacji, ochronno ci ogniowej (lub o rozprzestrzenianiu si ognia), typu powłoki, izolacji, opancerzenia, rodzaju syciwa, typu ył specjalnych itp., za symbolem literowym umieszcza si symbol cyfrowy, zawieraj cy dane o napi ciu fazowym i mi dzyprzewodowym oraz na ko cu symbolu ilo i przekrój ył.

2.2.2. Osprz t kablowy – mufy i głowice

Słu do poł cze i zako cze kabli, zapewniaj c zachowanie mo liwie niezmiennych wła ciwo ci u ytkowych kabla oraz uniemo liwiaj c przenikanie wilgoci do wn trza kabla.

Mufy kablowe wykonywane s jako przelotowe lub odgał ne (trójnikowe), głowice kablowe jako wn trzowe i napowietrzne; dla prawidłowego ich montaż u opracowano „karty montaż owe”, oddzielnie dla ka dego z rodzajów osprz tu.

„Karty monta owe” zostały usystematyzowane wg metody zakoczenia lub półzakoczenia kabli:

- *Zakoczenia bezgłowicowe* – stosowane dla wntrowych zakoczeń kabli napięcia do 1 kV i napowietrznych do 3,6/6 kV, pod warunkiem niezakoczenia w mufie z kablami o izolacji papierowej oraz zabezpieczenia przed wnikaniem wody i skroplin.
- *Osprzęt tradycyjny oraz jego modyfikacje* – przeznaczony dla złacz na niskie i średnie napięcia, wykonywanych na kablach o izolacji papierowej i polwinitowej. W skład osprzętu tradycyjnego wchodzi:
 - Korpusy metalowe, chroniące przed uszkodzeniami mechanicznymi (eliwne, aluminiowe lub inne),
 - Izolatory porcelanowe, izolatory i rury izolacyjne i ochronne z tworzyw sztucznych do ochrony przed oddziaływaniem wpływów atmosferycznych przy głowicach napowietrznych,
 - Rodki ochrony przed wilgocią np. syciwa, zalewy bitumiczne, impregnaty,
 - Papier izolacyjny do odtwarzania izolacji przy złaczu.
- *Osprzęt z taśm* – stosowany głównie dla kabli YHAKXS na napięcia znamionowe 15-20 kV, o izolacji z tworzyw sztucznych – polietylenowej.

Wyrobnia się następujące typy taśm:

- Półprzewodnicze, wykonane jako samoprzylepne, służą do likwidacji i łagodzenia ostrych elementów człuch przewodniczych (metalowe złaczki, kołowki, ekrany lub elementy o nieregularnych kształtach),
- Sterujące, wykonane jako samoprzylepne, służą do regulacji pola elektrycznego przy krawędziach, po usunięciu ekranu kabla na napięcia powyżej 6 kV
- Izolacyjne – wykonane jako samoprzylepne lub przylepne, służą do odtwarzania izolacji kabla. Taśmy przylepne, stosowane jako izolacja lub ochrona przed wilgocią kabli na napięcia do 1 kV.
- *Osprzęt z żywic chemoutwardzalnych* – przeznaczony do kabli o izolacji papierowej i z tworzyw sztucznych na napięcia znamionowe 1-10 kV. Montaż dokonuje się metodą odlewania kadłubów z żywicy epoksydowej w formie rozbielanej (wielokrotnego użytku) lub nierozbielanej.
- *Osprzęt z materiałów termokurczliwych i zimnokurczliwych* – przeznaczony do kabli o izolacji z tworzyw sztucznych na napięcia znamionowe do 1 kV dla materiałów termokurczliwych i do 6 kV dla materiałów zimnokurczliwych. Do produkcji osprzętu wykorzystuje się tworzywa sztuczne usieciowane, posiadające własnoodkształcalność powrotną (pamięć kształtu) po podgrzaniu lub po ochłodzeniu.
- *Osprzęt mieszany (kombinowany), prefabrykowany i inne* – przeznaczony do dokonywania półzakoczeń lub zakoczeń kabli, z pominięciem wad innych typów osprzętu lub w sposób nietypowy np. różnych typów kabli.

2.2.3. Wsporniki i drabinki kablone

Służą do układania kabli, między innymi, w tunelach i kanałach i produkowane są jako stalowe elementy z blachy o długości przeważnie 2 lub 3 m. Jako materiał na drabinki kablone używa się blach o zwiększonej odporności korozyjnej na powietrzu np. blachy stalowe ocynkowane o grubości 0,5 do 1,0 mm. Istnieje szereg wzorów przekroju drabinek, najczęstszymi jest to „C” lub „U”; dodatkowo produkuje się szereg łączników ułatwiających prowadzenie linii kablonej wg PT. Drabinki układają się na wspornikach lub mocuje bezpośrednio do podłoża, przy czym odległość pomiędzy punktami podparcia powinna być mniejsza niż 3 m. Kable układane poziomo nie wymagają mocowania, z wyjątkiem kabli jednożyłowych tworzących jedną linię. Kable układane pionowo należy mocować do drabinki przy użyciu uchwytów indywidualnych, systemowych lub także do

mocowania kabli.

2.3. Warunki przyjęcia na budowę materiałów do robót montażowych linii energetycznych

Wyroby do robót montażowych mogą być przyjęte na budowę, jeżeli spełniają następujące warunki:

- są zgodne z ich wyszczególnieniem i charakterystyk podanymi w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej (szczegółowej) SST,
- 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,
- dostawa kabli o izolacji, powłoce lub osłonie z tworzyw sztucznych powinna odbywać się przy temperaturze wyższej niż -15°C , natomiast bębny z nawiniętym kablem nie mogą być zrzucane i przewracane na ich tarcze (na płask).

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

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

2.4. Warunki przechowywania materiałów do montażu instalacji elektrycznych

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

Kable należy przechowywać na bębniach lub jeżeli ilość kabla jest niewielka zwinąć w tzw. „ósemkę”. Końce kabli producent zabezpiecza przed przedostawaniem się wilgoci do wnętrza i wyprowadza poza opakowanie dla ułatwienia kontroli parametrów (ciężkość, przekrój), w przypadku gdy dokonuje się odcięcia części kabla – należy zabezpieczyć pozostały w magazynie odcinek zalutowanymi osłonami ołowianymi lub kapturką, najlepiej termokurczliwym. W magazynie ominięciem podłogi należy ułożyć twarde podkłady pod tarcze bębniowe i zabezpieczyć klinami przed samoczynnym toceniem.

Pozostałe sprzęty i osprzęt podstawowy i pomocniczy należy przechowywać w oryginalnych opakowaniach, kartonach, opakowaniach foliowych itp. Szczególnie należy chronić przed wpływami atmosferycznymi oraz zawilgoceniem.

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

3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU, MASZYN I NARZĘDZI

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7, pkt 3

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

4. WYMAGANIA DOTYCZ CE TRANSPORTU

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7, pkt 4

4.2. Transport materiałów

Podczas transportu na budowę ze składu przyobiekтового do miejsca wbudowania, należy zachować ostrożność, aby nie uszkodzić materiałów do montażu. Minimalne temperatury wykonywania transportu ze względu na możliwość uszkodzenia izolacji, wynoszą dla kabli nawiniętych na bębny: -15°C oraz -5°C dla zwiniętych w „ósemki” odcinków.

Stosować dodatkowe opakowania materiałów w przypadku możliwości uszkodzenia transportowych.

5. WYMAGANIA DOTYCZ CE WYKONANIA ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót podano w SST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7, pkt 5

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

Roboty winny być wykonane zgodnie z projektem, wymaganiami SST oraz poleceniami inspektora nadzoru.

Przed przystąpieniem do robót należy dokonać przy udziale geodety trasowania przebiegu linii energetycznej, z zaznaczeniem np. palikami jej charakterystycznych punktów.

5.2. Układanie kabli

Przy układaniu kabli w ziemi zakres robót obejmuje:

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

Uwagi dodatkowe:

1. Wytaczanie trasy linii kablowej powinien dokonywać uprawniony geodeta, lub za zgodą inwestora – wykonawca robót, na podstawie projektu technicznego linii oraz map geodezyjnych. Przebieg trasy wyznaczają wbijane w grunt paliki drewniane lub przety metalowe. Należy jednocześnie nie prowadzić tras kablowych w taki sposób, aby zachować odpowiednie odległości od innych elementów znajdujących się w ziemi, w okolicy trasy np. minimum 50 cm od fundamentów budynków i granicy pasa jezdni, 150 cm od rosnących drzew, itp. Szczegółowe wartości odległości kabli od innych elementów znajdujących się w ziemi zawiera norma N SEP-E-004.
2. Roboty ziemne – należy przyjąć zasady zawarte w SST Kod CPV 4511200-0 pt.: „Roboty ziemne przy wykonywaniu wykopów liniowych pod rurociągi w gruntach kat.

I-IV”.

3. W przypadku rozpoczynania prac ziemnych, dla robót prowadzonych w terenie zabudowanym lub dostatecznie nierozpoznany, należy zwrócić szczególną uwagę aby nie uszkodzić istniejącego uzbrojenia. W tym celu, przy zachowaniu odpowiednio ostrożności, należy dokonać przekopów próbnych na głębokości od projektowanego dna wykopu i o długości około 2 m przez linię trasy kablowej, prostopadłe do jej osi. Podobne obostrzenia dotyczą wykopów prowadzonych przy istniejących budynkach i budowlach.

Szerokość rowu kablowego zależy od liczby i rodzaju kabli układanych równolegle, jednak nie powinna być mniejsza od: 30 cm dla głębokości do 60 cm i 40 (50) cm w pozostałych przypadkach.

Głębokość minimalna układania, mierzona w osi kabla, zależy od rodzaju, przeznaczenia oraz napięcia znamionowego kabla (ze względu na warstwę podsypki piaskowej oraz średnicę kabla wykop jest kilkanaście centymetrów głębokości):

- 50 cm dla kabli układanych pod chodnikami i przeznaczonymi do zasilania oświetlenia, związanego z ruchem drogowym,
- 70 cm dla pozostałych rodzajów i przeznaczenia kabli o napięciu do 1 kV,
- 80 cm dla kabli o napięciu do 15 kV, układanych poza terenami rolniczymi,
- 90 cm dla kabli o napięciu do 15 kV, układanych na terenach rolniczych,
- 100 cm dla kabli o napięciu powyżej 15 kV.

Ręczne wykopy należy wykonywać z zachowaniem zasad bezpieczeństwa i wg zaleceń jak w ST „Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowlę i roboty ziemne” kod CPV 45111200.

4. Linie kablowe pod drogami, ulicami, torami kolejowymi należy prowadzić w osłonach otaczających (rury ochronne lub bloki kablowe), układanych w wykopach. W niektórych przypadkach można dokonać ułożenia osłon bez konieczności rozbiórki drogi, toru lub ulicy, stosując technologie podkopów i przecisków. Podkopy wykonuje się specjalnymi łopatami, które posiadają zmniejszoną powierzchnię roboczą oraz wydłużone trzonki, w celu ułatwienia kopania. Przeciski wykonuje się specjalnie do tego celu przystosowanymi urządzeniami.

5. Układanie kabli w rowach i wykopach:

- Kabel należy ułożyć na dnie wykopu na podsypce piaskowej grubości min. 10 cm – dopuszcza się pominięcie podsypki dla gruntów piaszczystych. Linia układanego kabla powinna być falista, aby ułożenie tego kabla było w kształcie o 1-3% od długości wykopu. Zasada jest układanie w jednym rowie kabli na jednym poziomie, przy czym odległość minimalna od kabli sąsiednich zależy od napięcia znamionowego i wynosi: 10 cm dla kabla do 1 kV i 25 cm dla kabla powyżej 1 kV. Dla kabli układanych na terenie zakładu przemysłowego dopuszcza się warstwowe układanie kabli, z zachowaniem odległości 15 cm pomiędzy warstwami i oddzieleniem warstw od siebie przegrodami np. z cegieł lub bloczków betonowych. Dla ułatwienia lub umożliwienia robót naprawczych należy przewidzieć układanie kabli z zapasem, przy każdym elemencie, gdzie następuje połączenie lub podłączenie kabla (mufy, złącza kablowe, stacji transformatorowej itp.),
- Stosuje się dwa sposoby układania kabli:
 - ręczny:
 - a) przenoszenie lub przesuwanie kabla w rolkach,
 - b) przesuwanie kabla na rolkach
 - mechaniczny:
 - a) przemieszczanie kabla, znajdującego się na bieżąco, wóznym przez pojazd

(traktor z przyczep lub skrzyniowy samochód ci arowy o nap dzie terenowym, stojaki do b bńów),

b) przy pomocy rolek nap dzanych (skrzyniowy samochód ci arowy, wyposa ony w ci gark i urawik, zespół rolek i zasilanie ich nap dów poprzez agregat pr dotwórczy lub zestaw kabli przeno nych, stojaki do b bńów),

c) przy pomocy ci garki (tzw. uci g czołowy) – podobny zestaw jak dla układania przy pomocy rolek nap dzanych, dodatkowo komplet uchwytów na yły i po czoch stalowych. W celu unikni cia uszkodze kabla wci garka musi by wyposa ona w ogranicznik siły ci gni cia, jej warto dopuszczaln wyznacza si w zale no ci od całkowitego przekroju kabla.

– Zasypanie nast pn warstw piaskow grubo ci min. 10 cm i ubicie warstwy, a nast pnie gruntem rodzimym ubijanym warstwami grubo ci do 15 cm (wi kszo inwestorów wymaga wymiany gruntu wykopu na piasek),

– Uło enie folii oznaczeniowej o grubo ci powy ej 0,5 mm i o szeroko ci powy ej 20 cm, przykrywaj cej przysypany warstw piasku kabel. Kolory folii u ywanych do oznacze wskazuj napi cie znamionowe kabla: niebieska do 1 kV i czerwona powy ej 1 kV.

6. Układanie kabli w rurach i blokach umieszczonych w ziemi:

Kable układane w miejscach, gdzie s szczególnie nara one na uszkodzenia, chroni si poprzez osłony kablowe z rur kanalizacyjnych kamionkowych, PCV sztywnych lub gi tkich, stalowych oraz jedno- lub wielootworowych blokach betonowych. Instalacje osłonowe dłu sze ni 60 m lub posiadaj ce rozgał zienia i zmiany kierunku prowadzenia linii kablowej wyposa a si w studnie kablowe. Studnie elbetowe s najpopularniejsze i posiadaj wymiary minimalne 800x800 mm, powinny posiada odwodnienie (kanalik) i zamykany właz lub przykrycie z płyty betonowej lub elbetowej, a tak e odpowietrznik dla umo liwienia odpływu ewentualnych gazów jakie mog si zebra w studziencie. rednica otworu osłony kabla powinna mie co najmniej 1,5 rednicy kabla, jednak nie mniej ni 50 mm. Zasad jest prowadzenie jednego kabla w danym otworze, jednak dopuszcza si odst pstwa od tej zasady w przypadku zestawu kabli jedno yłowych tworzcych wi zk wielofazow , zestawu kabli sygnalizacyjnych podł czonych do jednego urz dzenia, zestawu kabli energetycznych i sygnalizacyjnych podł czonych do jednego urz dzenia. Po wprowadzeniu kabla (lub kabli) do osłony nale y oba ko ce uszczelni , szczególnie kiedy nast puje przej cie pomi dzy odr bnymi strefami wydzielenia po arowego (stosuje si wtedy przepusty ogniowe lub specjalne materiały izoluj ce, w zale no ci od wymaganego stopnia ochrony po arowej). Wci ganie kabli do rur mo na wykonywa przy budowie nowych linii, niekiedy wyst puje konieczno wykonania osłon kablowych na uło onych wcze niej kablach lub ich odcinkach – wtedy stosuje si technologi z zastosowaniem rur osłonowych dwudzielnych.

7. Układanie kabli w kanałach i tunelach

Kanały kablowe wykonuje si jako element przykrywany na całej długo ci płytami, prowadzony w podłodze lub w ziemi a tak e w stropie lub w cianie budynku albo budowli. Szczególn form tej technologii układania kabli jest prowadzenie linii kablowej pod podłog podniesion lub techniczn np. w korytach kablowych prefabrykowanych. Przykrycie kanału mo e by zdejmowane całkowicie lub odcinkowo. Kanały nie s przystosowane do poruszania si obsługi w jego wn trzu, natomiast powinny by podzielone na odcinki poprzez wygrodzienia po arowe (grodzie). Grodzie nale y wykonywa je li długo kanału przekracza 50 m, najprostsz grodzi mo e by warstwa piasku o grubo ci 1 m, obmurowana obustronnie cegł . Tunele kablowe pozwalaj na poruszanie si wewn trz obsługi. Wygrodzienia po arowe w formie cian ceramicznych lub płyt gipsowo-kartonowych

izolowanych wewn trz materiałami ognioodpornymi z drzwiami przełazowymi, stosuje si co 100 m długo ci tunelu. Je li strefy po arowe nie przekraczaj 50 m wystarczy otwór przełazowy (bez drzwi). Kanały i tunele kablowe powinny by budowane z materiałów niepalnych, maksymalnie ogranicza wnikanie wody i wilgoci do wn trza, posiada system odprowadzania wody ciekowej i kondensacyjnej oraz system przewietrzania, jednocze nie umo liwia swobodny dost p do kabli w czasie ich układania, kontroli lub wymiany. Wysoko minimalna tuneli wynosi 2 m, szeroko komunikacyjna nie mniej ni 80 cm. W kanałach i tunelach układa mo na kable o powłoce:

- ołowianej,
- aluminiowej z osłon przeciwkorozyjn trudno paln lub bez niej, je li rodowisko nie jest niszcze dla aluminium i powłoka nie jest wykorzystywana jako yła ochronna,
- z tworzyw sztucznych.

Układanie kabli w kanałach i tunelach nale y przeprowadzi z zachowaniem odpowiednich odległo ci pomi dzy kablami, innymi ruroci gami, cianami i dnem. Wa ne jest zachowanie rozdziału w grupach napi znamionowych kabli i monta poszczególnych typów na wydzielonych wspornikach np. wspornik SN, koryto nn, kable sygnalizacyjne, itp. Wyj tek stanowi zestawy kabli jedno yłowych tworzcych wi zk wielofazow , zestawy kabli sygnalizacyjnych podł czonych do jednego urz dzenia, zestawy kabli energetycznych i sygnalizacyjnych podł czonych do jednego urz dzenia, stanowi cych tory jednej linii wielofazowej i zasilaj ce instalacj o wietleniow , które mog si styka . Układanie kabli mo e odbywa si sposobem r cznym lub mechanicznie. Do układania kabli słu wsporniki lub drabinki kablowe sposoby mocowania kabli zawiera pkt. 2.1.4. Odległo ci minimalne pomi dzy s siednimi mocowania kabli układanych na pochyło ciach wynosz od 40 do 150 cm, w zale no ci od k ta układania i rodzaju kabla. Kable bez pancerza nale y mocowa przy u yciu uchwytów z elastycznymi (mi kkimi) wkładkami i szeroko ci co najmniej równej rednicy zewn trznej kabla, aby zapobiec uszkodzeniom powłok izolacyjnych.

8. Układanie kabli w budynkach

Wszelkie typy kabli z wyj tkiem, posiadaj cych osłon ochronn włóknist , układa si bezpo rednio na cianach lub sufitach, na konstrukcjach wsporczych osadzonych w elementach konstrukcyjnych budynku oraz kanałach – niektóre sposoby układania omówiono w pozycjach poprzednich.

Szczególn uwag nale y zwróci przy przej ciach kabli przez ciany i stropy z zastosowaniem przepustów kablowych. Rura lub specjalny przepust powinny by zabetonowane lub wmurowane w otwór, oba ko ce uszczelnione materiałem niepalnym na długo ci 8 cm dla stropów i 10 cm dla cian. Dodatkowe zabezpieczenia wykonuje si w przypadkach szczególnych np. izolacja od r cych oparów (pomieszczenia akumulatorowni) lub p-po arowa przy przej ciu pomi dzy wydzielonymi strefami ochrony po arowej i wewn trz stref. Dla pomieszcze zagro onych po arem lub wybuchem przepusty powinny by oddzielne dla ka dego kabla, równie jedno yłowego. Skrzy owania kabli nale y wykona w taki sposób, aby minimalne odległo ci pomi dzy kablami wynosiły: 5 cm dla kabli na napi cie do 1 kV i 15 cm dla kabli na napi cie powy ej 1 kV. Odległo ci minimalne od ruroci gów podaje N SEP-E-004 i wynosz od 20 do 150 cm. Je li nie mo na spełni warunków minimalnej odległo ci, podanych w normie jw., nale y bezwzgl dnie prowadzi kable w rurach ochronnych.

9. Układanie kabli na mostach, pomostach, budowlach wodnych (mola, nabrzeże a itp.)
Podstawowym warunkiem jest zapewnienie zachowania właściwości konstrukcyjnych budowli, na której układa się kable. Stosuje się kable o powłokach z tworzyw sztucznych lub metalowych oraz kable opancerzone drutami stalowymi. Przy układaniu kabla na mostach wymagana jest odporność na drgania, co osiąga się poprzez dobór kabla lub konstrukcję osłon i kanałów, także wymagane jest uziemienie linii po obu stronach mostu. Szczegółowe metody układania kabli na mostach, pomostach budowlach wodnych dobiera się, uwzględniając miejscowe warunki.

5.3. Montaż osprzętu kablowego i oznaczanie linii kablowych

- montaż muf i głowic kablowych,

Uwagi dodatkowe:

1. Montaż osprzętu kablowego powinni wykonywać pracownicy dodatkowo przeszkoleni przez producenta lub organ uprawniony, w czasie tego samego dnia.
 2. Stosowany osprzęt powinien być nowy, chyba że inwestor wyda pisemną zgodę na ponowne zastosowanie osprzętu pochodzącego z demontażu.
 3. Osprzęt powinien być montowany w miejscu docelowego ułożenia lub jeżeli to jest niemożliwe w najbliższym sąsiedztwie np. obok rowu kablowego. Nie wolno wykonywać połączenia głowic kablowych na poziomie terenu, a następnie umieszczać je na wymaganej wysokości, na słupie.
 4. Nie wolno stosować muf w miejscach zagrożonych wybuchem, natomiast w miejscach ogólnodostępnych powinny znajdować się w studzienkach kablowych np. na mostach.
 5. Przy montażu zestawu muf na kablach jednożyłowych, tworzących wiązkę, należy kolejno mufy montować z przesunięciami odpowiadającymi długości mufy + min. 1 m.
- oznaczanie linii kablowych.

Uwagi dodatkowe:

1. Oznaczniki kabli stosuje się w celu umożliwienia identyfikacji ułożonych i budowanych pod napięciem kabli. Rozmieszczenie oznaczników powinno ułatwiać prace pracownikom dokonującym rozpoznania i dlatego należy umieszczać oznaczniki montażowe: na kłaczach i łukach kabla, w sąsiedztwie osprzętu (mufy i głowice) oraz w miejscach charakterystycznych takich jak, skrzyżowania, przepusty, zbieżenia, a także w prostych odcinkach linii kablowej ułożonej w ziemi co 10 m, natomiast w kanałach, tunelach, pomostach co 20 m.
2. Prawidłowe oznaczenia kabla powinny zawierać następujące dane:
 - użytkownika, symbol i numer ewidencyjny linii kablowej,
 - rok ułożenia kabla,
 - symbol typu i przekrój kabla wg odpowiedniej normy,
 - znak fazy (przy kablach jednożyłowych),
3. Znakowanie trasy kablowej
W terenie nie zabudowanym oznacza się trasę poprzez wkopanie wzdłuż trasy słupków betonowych z liter „K” oraz nazwą użytkownika i kierunkiem przebiegu. Miejsca oznakowania: początek i koniec trasy, skrzyżowania, zbieżenia, zmiany kierunku oraz na odcinkach prostych co 100 m. Zaleca się podobnie oznaczać miejsca montażu muf z tym, że stosuje się wtedy oznaczenie literowe „M”. Miejsca zainstalowania muf można także oznaczać na budynkach lub innych trwałych elementach zabudowy przy pomocy tabliczek, zamocowanych na wysokości 1,5 m nad poziomem terenu.

6. KONTROLA JAKO CI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jako ci robót podano w SST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-07 pkt 6

6.2. Szczegółowy wykaz oraz zakres pomonta owych bada kabli i przewodów zawarty jest w PN-IEC 60364-6-61:2000 i PN-E-04700:1998/Az1:2000

6.3. Ponadto nale y wykona sprawdzenia odbiorcze składaj ce si z ogł dzin cz ciowych i ko cowych polegaj cych na kontroli:

- zgodnie ci dokumentacji powykonawczej z projektem i ze stanem faktycznym,
- jako ci i zgodnie ci wykonania robót z ustalón w dokumentacji powykonawczej, normami, przepisami budowy oraz bhp,
- poprawno ci wykonania i zabezpieczenia poł cze rubowych instalacji elektrycznej potwierdzonych protokołem przez wykonawc monta u,
- pomiarach rezystancji uziemie i wszelkich innych wynikaj cych z dokumentacji technicznej, norm, przepisów budowy i eksploatacji lub uzgodnie z Inwestorem.

Po wykonaniu ogł dzin nale y sporz dzi protokoły z przeprowadzonych bada zgodnie z wymogami zawartymi w normie PN-IEC 60364-6-61:2000.

6.4. Zasady post powania z wadliwie wykonanymi robotami i materiałami

Wszystkie materiały, urz dzenia i aparaty nie spełniaj ce wymaga podanych w odpowiednich punktach specyfikacji, zostan odrzucone. Je li materiały nie spełniaj ce wymaga zostały wbudowane lub zastosowane, to na polecenie Inspektora nadzoru Wykonawca wymieni je na wła ciwe, na własny koszt.

Na pisemne wyst pienie Wykonawcy Inspektor nadzoru mo e uzna wad za niemaj c zasadniczego wpływu na jako funkcjonowania instalacji i ustali zakres i wielko potr ce za obni on jako .

7. WYMAGANIA DOTYCZ CE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT

7.1. Ogólne zasady przedmiaru i obmiaru podano w SST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7, pkt 7

7.2. Szczegółowe zasady przedmiaru i obmiaru robót monta owych instalacji linii kablowych

Obmiaru robót dokonuje si z natury (wykonanej roboty) przyjmuj c jednostki miary odpowiadaj ce zawartym w dokumentacji i tak:

- dla konstrukcji wsporczych: szt., kpl., kg, t,
- dla kabli: km, m lub kpl.,
- dla osprz tu linii: szt., kpl.,
- dla robót ziemnych: m lub m³.

7.3. W specyfikacji technicznej szczegółowej dla robót monta owych budowy linii kablowej, opracowanej dla konkretnego przedmiotu zamówienia, mo na ustali inne szczegółowe zasady przedmiaru i obmiaru przedmiotowych robót

W szczególno ci mo na przyj zasady podane w katalogach zawieraj cych jednostkowe nakłady rzeczowe dla odpowiednich robót jak np. 1 km linii.

8. SPOSÓB ODBIORU ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót podano w SST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7, pkt 8

8.2. Warunki odbioru instalacji energetycznych i urządzeń

8.2.1. Odbiór mi dzyoperacyjny

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

Odbiorowi takiemu mogą podlegać m.in.:

- kanały kablowe, bloki, rury osłonowe,
- montaż koryt, drabinek, wsporników,
- podsypki i zasypki,

8.2.2. Odbiór czynnościowy

Należy przeprowadzić badanie pomontażowe czynnościowe robót zanikających oraz elementów urządzeń, które ulegają zakryciu (np. wszelkie roboty zanikające), uniemożliwiających ocenę prawidłowości ich wykonania po całkowitym ukończeniu prac.

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

- wydzielonych instalacji np. instalacja uziemiająca,
- wykonanie wykopów, jako i prawidłowo wykonania fundamentów.

8.2.3. Odbiór końcowy

Badania pomontażowe jako techniczne sprawdzenie jakości wykonanych robót należy przeprowadzić po zakończeniu robót elektrycznych przed przekazaniem użytkownikowi całości linii elektroenergetycznych.

Parametry badań oraz sposób przeprowadzenia badań są określone w normach PN-IEC 60364-6-61:2000 i PN-E-04700:1998/Az1:2000.

Wyniki badań trzeba zamieścić w protokole odbioru końcowego.

9. PODSTAWA ROZLICZENIA ROBÓT

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy rozliczenia robót podano w SST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7, pkt 9

9.2. Zasady rozliczenia i płatności

Rozliczenie robót montażowych linii i instalacji elektroenergetycznych może być dokonane jednorazowo po wykonaniu pełnego zakresu robót i ich końcowym odbiorze lub etapami określonymi w umowie, po dokonaniu odbiorów czynnościowych robót.

Ostateczne rozliczenie umowy pomiędzy zamawiającym a wykonawcą następuje po dokonaniu odbioru pogwarancyjnego.

Podstawą rozliczenia oraz płatności wykonanego i odebranego zakresu robót stanowi wartość tych robót obliczona na podstawie:

- określonych w dokumentach umownych (ofercie) cen jednostkowych i ilości robót zaakceptowanych przez zamawiającego lub
- ustalonej w umowie kwoty ryczałtowej za określony zakres robót.

Ceny jednostkowe wykonania robót instalacji elektroenergetycznych lub kwoty ryczałtowe obejmujące roboty ww. uwzględniają:

- przygotowanie stanowiska roboczego,

- dostarczenie do stanowiska roboczego materiałów, narzędzi i sprzętu,
- obsługę sprzętu nie posiadającego etatowej obsługi,
- ustawienie i przestawienie drabin oraz lekkich rusztowań przestawnych umożliwiających wykonanie robót na wysokości do 4 m (jeżeli taka konieczność występuje),
- usunięcie wad i usterek oraz naprawienie uszkodzeń powstałych w czasie robót,
- uporządkowanie miejsca wykonywania robót,
- usunięcie pozostałości, resztek i odpadów materiałów w sposób podany w specyfikacji technicznej szczegółowej,
- likwidację stanowiska roboczego.

W kwotach ryczałtowych uwzględnione są również koszty montażu, demontażu i pracy rusztowań niezbędnych do wykonania robót na wysokości do 4 m od poziomu terenu.

Przy rozliczaniu robót według uzgodnionych cen jednostkowych koszty niezbędnych rusztowań mogą być uwzględnione w tych cenach lub stanowi podstaw oddzielnej płatności.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

10.1. Normy

- | | | |
|-----|--------------------------------------|---|
| 1. | PN-E-04700:1998 | Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytężone przewodzenia pomiarowe odbiorczych. |
| 2. | PN-E-04700:1998/Az1:2000 | Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych – Wytężone przewodzenia pomiarowe odbiorczych. |
| 3. | PN-IEC 60050(604):1999 | Międzynarodowy słownik terminologiczny elektryki – Wytwarzanie, przesyłanie i rozdzielanie energii elektrycznej – Eksploatacja. |
| 4. | PN-EN 60076-1:2001/A12:2004 | Transformatory. Wymagania ogólne. |
| 5. | PN-IEC 60076-8:2002 | Transformatory. Część 8: Przewodnik stosowania. |
| 6. | PN-EN 60298:2000 | Rozdzielnice prądu przemiennego w osłonach metalowych na napięcia znamionowe powyżej 1 kV do 52 kV włącznie. |
| 7. | PN-EN 60298:2000/A11:2002 (U) | Rozdzielnice prądu przemiennego w osłonach metalowych na napięcia znamionowe powyżej 1 kV do 52 kV włącznie. |
| 8. | PN-IEC 60354:1999 | Przewodnik obciążenia transformatorów olejowych. |
| 9. | PN-HD 60364-1:2010 | Instalacje elektryczne niskiego napięcia Część 1: Wymagania podstawowe, ustalanie ogólnych charakterystyk, definicje. |
| 10. | PN-HD 60364-4-41:2009 | Instalacje elektryczne niskiego napięcia – |

- Cz 4.41. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przed porażeniem elektrycznym.
11. **PN-IEC 60364-4-442:1999** Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych-Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przed przepięciami – Ochrona instalacji niskiego napięcia przed przejściowymi przepięciami i uszkodzeniami przy doziemieniach w sieciach wysokiego napięcia.
 12. **PN-IEC 60364-4-473:1999** Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo – Postanowienia ogólne – środki ochrony przed prądem przelimenowym.
 13. **PN-HD 60364-5-51:2011** Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Postanowienia ogólne.
 14. **PN-IEC 60364-5-53:2000** Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Aparatura rozdzielcza i sterownicza.
 15. **PN-EN 60446:2004** Zasady podstawowe i bezpieczeństwo przy współdziałaniu człowieka z maszynami, oznaczanie i identyfikacja – Oznaczenia identyfikacyjne przewodów barwami albo cyframi.
 16. **PN-IEC 60466:2000** Rozdzielnice prądu przemiennego w osłonach izolacyjnych na napięcia znamionowe wyższe niż 1 kV do 38 kV włącznie.
 17. **PN-EN 60726:2003 (U)** Transformatory suche.
 18. **PN-EN 61439-1:2011** Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Cz 1: Postanowienia ogólne.
 19. **PN-EN 61330:2001** Stacje transformatorowe prefabrykowane wysokiego napięcia na niskie napięcia.
 20. **PN-EN 61558-1:2000** Bezpieczeństwo transformatorów mocy, jednostek zasilających i podobnych. Ogólne wymagania i badania.
 21. **PN-EN 61558-1:2006 (U)** Bezpieczeństwo transformatorów mocy, jednostek zasilających, dławików i urządzeń podobnych – Cz 1: Ogólne wymagania i badania.
 22. **PN-EN 61558-2-6:2000** Bezpieczeństwo transformatorów mocy, jednostek zasilających i podobnych. Szczegółowe wymagania dotyczące transformatorów bezpieczeństwa do ogólnego stosowania.

23. **PN-EN 61558-2-23:2003** Bezpieczeństwo transformatorów mocy, jednostek zasilających i podobnych. Część 2-23: Szczegółowe wymagania dotyczące transformatorów stosowanych na placach budów.
24. **PN-EN 62041:2005 (U)** Transformatory mocy, jednostki zasilające, dławiki i podobne urządzenia. Wymagania EMC.
25. **PN-EN 62271-200:2005 (U)** Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza – Część 200: Rozdzielnice prądu przemiennego w osłonach metalowych na napięcie znamionowe wyższe niż 1 kV do 52 kV włącznie.
26. **PN SEP-E-0004** Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
27. **PN-69/E-04070** Transformatory. Metody badania.
28. **PN-81/E-04070.00** Transformatory. Metody badania. Postanowienia ogólne, ogólny dziny.
29. **PN-81/E-04070.01** Transformatory. Metody badania. Badanie oleju.
30. **PN-81/E-04070.01/Az1:2001** Transformatory. Metody badania. Badanie oleju (Zmiana Az1).
31. **PN-86/E-04070.15** Transformatory. Metody badania. Pomiar intensywności wyładowań niepełnych przy napięciu przemiennym.
32. **PN-86/E-06041** Transformatory olejowe o mocy znamionowej 25 kVA i większej. Wyposażenie podstawowe.
33. **PN-90/E-05029** Kod do oznaczania barw.
34. **PN-90/E-06401.01** Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30 kV. Postanowienia ogólne.
35. **PN-90/E-06401.02** Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30 kV. Połączenia i zakończenia żył.
36. **PN-90/E-06401.03** Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30 kV. Mufy przelotowe na napięcie nie przekraczające 0,6/1 kV.
37. **PN-90/E-06401.04** Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30 kV. Mufy przelotowe na napięcie powyżej 0,6/1 kV.
38. **PN-90/E-06401.05** Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie

		kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30 kV. Głowice wewnętrzne na napięcie powyżej 0,6/1 kV.
39.	PN-90/E-06401.06	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30 kV. Głowice napowietrzne na napięcie powyżej 0,6/1 kV.
40.	PN-IEC 742+A1:1997	Transformatory separacyjne i transformatory bezpieczeństwa. Wymagania.
41.	PN-HD 605 S1:2002 (U)	Kable elektroenergetyczne. Dodatkowe metody badania.
42.	PN-HD 605 S1:2002/A3:2003 (U)	Kable elektroenergetyczne. Dodatkowe metody badania (Zmiana A3).
43.	PN-HD 621 S1:2003 (U)	Kable elektroenergetyczne średniego napięcia o izolacji papierowej przesyczonej.

10.2. Inne dokumenty, instrukcje i przepisy

Inne dokumenty i instrukcje

- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych (część V) Wydanie 2 Warszawa, Wydawnictwo Arkcydensowe 1981 r.
- Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych. Wymagania ogólne. Kod CPV 45000000-7. Wydanie II, OWEOB Promocja – 2005 r.
- Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych. „Roboty w zakresie instalacji elektrycznych wewnętrznych” Kod CPV 45310000-3.
- Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych. „Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne” Kod CPV 45111200.
- Albumy ENERGOPROJEKT Poznań z lat 1967-1995.
- Poradnik monterów elektryków WNT Warszawa 1997 r.
- Katalogi i karty materiałowe producentów.

Ustawy

- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r. Nr 92, poz. 881).
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016 z późn. zmianami).

Rozporządzenia

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2004 r. 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 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. z 2004 r. Nr 198, poz. 2041).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 11 sierpnia 2004 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wymaga, jakie powinny spełnia notyfikowane jednostki uczestniczące w ocenie zgodności oraz sposobu oznaczenia wyrobów budowlanych oznakowania CE (Dz. U. Nr 195, poz. 2011).

INSTALOWANIE SPRZĘTU TELEKOMUNIKACYJNEGO

(Kod CPV 45314000-1)

INSTALOWANIE LINII TELEFONICZNYCH

(Kod CPV 45314120-8)

INSTALOWANIE INFRASTRUKTURY KABLOWEJ

(Kod CPV 45314200-3)

1. CZ OGÓLNA

1.1. Nazwa nadana zamówieniu przez zamawiającego

Rozbudowa i przebudowa szkoły podstawowej w Tarcynie z jednoczesną rozbiórką części budynku.

1.2. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z instalowaniem linii kablowych światłowodowych i z łąkami metalowymi oraz stacjami i elementami wyposażenia infrastruktury dla linii telekomunikacyjnych. Uzupełnieniem niniejszej specyfikacji dla linii kablowych, wykonywanych z kabli z łąkami metalowymi jest: specyfikacja techniczna (SST) „Roboty w zakresie instalacji elektrycznych wewnętrznych – kod CPV 45310000-3. Roboty w zakresie przewodów, montażu, oprawy, osprzętu, urządzeń i odbiorników energii elektrycznej”.

1.3. Zakres stosowania SST

Niniejsza specyfikacja techniczna jest dokumentem przetargowym i kontraktowym przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.2., a objętych zamówieniem określonym w pkt. 1.8.

1.4. Przedmiot i zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji technicznej (SST) dotyczą zasad wykonywania i odbioru robót związanych z:

- układaniem kabli światłowodowych w ziemi, w kanałach i tunelach (kanalizacja kablowa) oraz innych miejscach, przystosowanych do tego celu wraz z przygotowaniem podłoża,
- układaniem kabli światłowodowych w obiektach kubaturowych, częściach komunikacyjnych, budynkach mieszkalnych i użyteczności publicznej,
- montażem muf i głowic kablowych, światłowodowych.

wraz z transportem i składowaniem materiałów, trasowaniem linii, robotami ziemnymi i fundamentowymi, przygotowaniem podłoża i robotami towarzyszącymi, dla obiektów budownictwa inżynierskiego.

SST dotyczy wszystkich czynności mających na celu wykonanie robót związanych z:

- komplectacją wszystkich materiałów potrzebnych do wykonania podanych wyżej prac,
- wykonaniem wszelkich robót pomocniczych w celu przygotowania podłoża (w szczególności ci roboty ziemne, murarskie, lutowo-spalnicze, montaż elementów osprzętu instalacyjnego,
- wdmuchiwanie i wciąganie światłowodów do rur i kanałów itp.),
- ułożeniem wszystkich materiałów w sposób i w miejscu zgodnym z dokumentacją techniczną,
- wykonaniem oznakowania zgodnego z dokumentacją techniczną wszystkich wyznaczonych w dokumentacji elementów, kabli i linii,
- przeprowadzeniem wymaganych prób i badań oraz potwierdzenie protokołami kwalifikującymi montowany element linii teletechnicznej.

1.5. Określenia podstawowe, definicje

Określenia podane w niniejszej specyfikacji technicznej (SST) są zgodne z odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w ST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-07, a także podanymi poniżej:

Kanalizacja pierwotna – zespół podziemnych rur i studni kablowych, do których wciągane są kable telekomunikacyjne lub rury kanalizacji wtórnej.

Kanalizacja wtórna – zespół rur polietylenowych lub innych o nie gorszych właściwościach

zaciętych do otworów kanalizacji pierwotnej, stanowi cych dodatkowe zabezpieczenie kabli telekomunikacyjnych.

Rurociąg kablowy – cięgi rur polietylenowych lub innych o nie gorszych właściwościach oraz zasobników złóż czowych układanych bezpośrednio w ziemi i stanowi cych osłon ochronną dla kabli światłowodowych.

Studnia kablowa – prefabrykowane betonowe pomieszczenie podziemne wbudowane w cięgi kanalizacji kablowej, umożliwiające wciąganie, montaż i konserwację kabli lub przynajmniej jedno z tych zadań.

Złóżisko rurowe – element osprzętu służący do szczelnego połączenia rur polietylenowych lub innych, z których budowana jest kanalizacja pierwotna, wtórna lub rurowy kablów.

Zasobnik złóż czowy – pojemnik stanowi cych osłon ochronną dla złóż kabla światłowodowego i jego zapasów, umieszczany bezpośrednio w ziemi.

Złóżisko kabla światłowodowego – miejsce trwałego połączenia odcinków instalacyjnych kabli światłowodowych przy zastosowaniu kompletnej osłony (mufy kablowej) złóż czowej.

Kabel światłowodowy liniowy – kabel optotelekomunikacyjny przeznaczony do układania w kanalizacji pierwotnej, wtórnej lub w rurowych kablówkach służący do przesyłu informacji stosownymi metodami.

Kabel światłowodowy stacyjny – kabel optotelekomunikacyjny przeznaczony do układania w obiektach i kanalizacji pierwotnej, wtórnej, rurowych kablówkach z powłoką bezhalogenową nierozprzestrzeniającą płomieni.

Kabel miedziany telekomunikacyjny – odmiana przewodu służąca do przesyłania informacji, sygnałów, a jednocześnie nie posiadająca odpowiedniej wytrzymałości mechanicznej, izolacyjności wewnętrznej i zewnętrznej, mogących występować w różnych warunkach.

Łączniki telekomunikacyjne – dla instalacji miedzianych umożliwiające połączenie dwóch lub trzech przewodów o zupełnie różnych średnicach zachowujących przy tym najmniejsze wymiary.

Puszki i skrzynki kablowe – wykonane jako:

- obudowa zakończenia kablowych przeznaczona do instalacji łączników i zabezpieczenia stanowi cych zakończenie kabli telekomunikacyjnych w sieciach miejscowych
- przełącznica do zakończenia dwóch kabli światłowodowych złóżkami stykowymi oraz krosowania torów światłowodowych

Mufa lub osłona kablowa – kompletny zestaw osprzętu do połączenia dwóch (lub większej liczby) odcinków instalacyjnych kabli światłowodowych.

Uszczelniki końców rur – zespół elementów służących do uszczelniania rur kanalizacji kablowej wraz z uszczelnieniami w nich kablami lub rurami kanalizacji wtórnej, rur kanalizacji wtórnej i rurowych kablówkach wraz z uszczelnieniami w nich kablami, a także do uszczelniania wszystkich rodzajów rur pustych.

Tablica ostrzegawcza – tablica zazwyczaj polietylenowa w kolorze pomarańczowym z napisem UWAGA! KABEL OPTOTELEKOMUNIKACYJNY układana nad rurowym kablówką w celu ostrzeżenia o zakopanym kablu światłowodowym.

Markery – markery kulowe z systemem samo poziomowania w kolorze pomarańczowym i częstotliwością 101,4 kHz przewidzianych dla lokalizacji elementów infrastruktury telekomunikacyjnej.

Słupek oznaczeniowo-pomiarowy – słupek betonowy służący do oznaczania w terenie trasy kabla telekomunikacyjnego jej punktów charakterystycznych (np.: zasobników złóż czowych, miejsca połączenia poszczególnych odcinków rur rurowego kablówka).

Kabel sygnalizacyjno-lokalizacyjny – kabel RP 2x2x0,6 przeznaczony do celów lokalizacyjnych i ewentualnego nadzoru studni kablowych.

Zasobnik zapasów kabla – konstrukcja zamknięta lub otwarta stanowi cych miejsce, w którym zamontowano zapasy kabla światłowodowego.

Przełącznica światłowodowa (pachpanel) – urządzenie umożliwiające przełączenie

wiatłowodów oraz doł czenie do nich kabli wiatłowodowych, montowane na ka dym ko cu linii optotelekomunikacyjnej.

Kabel wiatłowodowy (OTK) liniowy – kabel zastosowany do budowy linii kablowej w kanalizacji wtórnej lub w ruroci gach kablowych, poza terenem budynków / obiektów.

Kabel wiatłowodowy (OTK) stacyjny – kabel zastosowany do budowy linii kablowej w budynkach i obiektach, o powłoce z materiału trudnopalnego, bezhalogenowego.

Odcinek fabrykacyjny (instalacyjny) kabla wiatłowodowego – odcinek kabla wiatłowodowego zamówiony u producenta o długo ci zgodnej z długo ci przewidzian w dokumentacji projektowej.

Pigtail – krótki odcinek jednowłóknowego kabla zako czony tylko z jednego ko ca wtykiem (półzł czk).

Patchcord – krótki odcinek jednowłóknowego kabla zako czony obustronnie wtykami (półzł czkami), słu cy do połączenia urządzeń teletransmisyjnych z przeł cznic wiatłowodów lub doł czenia przyrządów pomiarowych.

Przygotowanie podł o a – zespół czynno ci wykonywanych przed układaniem kabli maj cych na celu zapewnienie mo liwo ci ich uł o enia zgodnie z dokumentacj ; zalicza si tu nast puj ce grupy czynno ci:

- Wiercenie i przebijanie otworów przelotowych i nieprzelotowych;
- Osadzanie kołków w podł o u, w tym ich wstrzeliwanie;
- Monta u uchwytów do mocowania i układania kabli oraz monta u powłok z tworzyw sztucznych lub metalowych;
- Monta konstrukcji wsporczych i tuneli kablowych;
- Odkrywanie i zakrywanie kanałów kablowych.

1.6. Ogólne wymagania dotycz ce robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jako ich wykonania oraz za zgodno z dokumentacj projektów , specyfikacjami technicznymi i poleceniami Inspektora nadzoru. Ogólne wymagania dotycz ce robót podano w SST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7, pkt. 1.5.

1.7. Dokumentacja robót monta owych

Monta linii kablowych wiatłowodowych i z yłami metalowymi oraz stacji i elementów wyposa eniowych dla linii telekomunikacyjnych nale y wykona na podstawie dokumentacji, której wykaz oraz podstawy prawne ich sporz dzenia podano w SST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7, pkt. 1.6.

2. WYMAGANIA DOTYCZ CE WŁA CIWO CI MATERIAŁÓW

Wszelkie nazwy własne produktów i materiałów przywołane w specyfikacji słu ustaleniu po danego standardu wykonania i okre lenia wła ciwo ci i wymogów technicznych zał onych w dokumentacji technicznej dla projektowanych rozwi za .

Dopuszcza si zamieszczenie rozwi za w oparciu o produkty (wyroby) innych producentów pod warunkiem:

- spełniania tych samych wła ciwo ci technicznych,
- przedstawienia zamiennych rozwi za na pi mie (dane techniczne, atesty, dopuszczenia do stosowania, uzyskanie akceptacji projektanta).

2.1. Ogólne wymagania dotycz ce wła ciwo ci materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w SST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7, pkt 2

Do wykonania i monta u instalacji teletechnicznej w obiektach budowlanych nale y stosowa kable, osprz t oraz aparatur i urz dzenia posiadaj ce dopuszczenie do stosowania w budownictwie.

Zastosowanie innych wyrobów jest mo liwe pod warunkiem posiadania przez nie dopuszczenia do stosowania w budownictwie i uwzgl dnienia ich w zatwierdzonym projekcie dotycz cym monta u urz dze teletechnicznych w obiekcie budowlanym.

2.2. Rodzaje materiałów

Wszystkie materiały do wykonania instalacji teletechnicznej powinny odpowiada wymaganiom zawartym w dokumentach odniesienia (normach, aprobatkach technicznych).

Informacje techniczne o zastosowanych materiałach i wyrobach w tym wiadectwa jako ci, wiadectwa homologacji, wiadectwa zgodnie ci, instrukcje monta u i eksploatacji, czy te gwarancje producentów powinny by przygotowane na:

1. Ka dy odcinek fabrykacyjny kabla miedzianego lub wiatłowodowego
2. Szafy do monta u urz dze ,
3. Przeł cznice wiatłowodowe,
4. Mufy kablowe (dla wiatłowodów zalecane FOSC firmy Raychem)
5. Urz dzenia transmisyjne,
6. Pigtaile,
7. Patchcordy,
8. Urz dzenia pomiarowe.
9. Wszelkie elementy słu ce do ochrony mechanicznej lub ukierunkowania w budynku linii kablowych: studnie kablowe, zabezpieczenia studni kablowych, rury ruroci gów kablowych, kanalizacji wtórnej, zł czki rurowe, rury osłonowe, uszczelki ko ców rur, rury przecisków i przewiertów, ta ma ostrzegawcza, słupek oznaczeniowy, zasobnik zł czowy lub zapasów kabla, markery, kabel sygnalizacyjno-lokalizacyjny.

2.2.1. Kable i przewody teletechniczne – rodzaje i układy

Izolacja ył – jako izolacj stosuje si papier, gum i tworzywa sztuczne.

Izolacja papierowa wykonana jest z ta m z papieru kablowego przesyconego syciwem elektroizolacyjnym, dla polepszenia własno ci dielektrycznych i utrudnienia procesu zawilgocenia izolacji. Syciwa mog by ciekaj ce (dla kabli układanych standardowo) lub nie ciekaj ce (dla kabli układanych przy du ych ró nicach poziomów) – kable te dodatkowo zabezpiecza powłoka (pancerz ołowiany).

Powłoka – chroni izolacj kabla przed czynnikami zewn trznymi, głównie wilgoci , szkodliwymi zwi zkami chemicznymi, podwy sza tak e bezpiecze stwo u ytkowania kabla w okre lonej otoczeniu. Stosuje si powłoki metalowe: ołowiane i aluminiowe oraz z ta m stalowych lub z tworzyw sztucznych.

Wypełnienie – materiał izolacyjny, stosowany pomi dzy yłami kabla a powłok , w celu ograniczenia mo liwo ci jonizacji powietrza w przestrzeni wn trza kabla. Jako wypełnienie stosuje si : papier, tworzywa sztuczne, materiały włókno pochodne nasycone olejami.

Pancerz – stosowany dla ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, w formie drutów lub ta m stalowych zabezpieczonych przed korozj np. ocynkowanych, nawini tych spiralnie na osłon powłoki kabla.

Osłona zewn trzna – (warstwa wytłoczona lub zewn trzny obwój) chroni kabel przed szkodliwym wpływem czynników chemicznych i wilgoci. Osłony wykonuje si z materiałów włókno pochodnych, pokrytych warstw polewy ochronnej lub z tworzyw sztucznych (polwinitu lub polietylenu).

Oznaczenia kabli – w celu łatwiejszego rozró niania i identyfikacji kabli opracowano krajowe systemy oznaczania kabli, ró ni ce si mi dzy sob symbolik , zwykle zbite ne zawarto ci

informacji o danym kablu.

Dla kabla miedzianego **XzTKMXpw 150x4x0,8 PN-92/T90336** 150-czwórkowego o średnicy znamionowej \varnothing 0,8 mm: symbolika oznacza telekomunikacyjny (T) kabel (K) miejscowy (M), powłokowy o izolacji z polietylenu piankowego z jedną lub dwiema warstwami polietylenu jednolitego (Xp), o powłoce polietylenowej z zaporą przeciwwilgociową (Xz), wypełniony (w).

Dla kabla światłowodowego rodzaju **Z-XOTKtsd** symbolika oznacza kabel zewnętrzny (Z), z powłoką polietylenową (X), optotelekomunikacyjny (OTK), tubowy (lu na tuba) z suchym uszczelnieniem o rodzaju (ts), całkowicie dielektryczny (d), następnie podana jest liczba włókien i litera J dla włókien jednomodowych lub G dla wielomodowych np. **Z-XOTKtsd 18J**

2.2.2. Osprzęt kablowy

- **Termokurczliwe osłony zł cz słu** do połączeń i zakończeń kabli, zapewniają zachowanie właściwości mechanicznych i elektrycznych kabli oraz uniemożliwiają przenikanie wilgoci do wnętrza kabla, osłona wykonana z tworzywa sztucznych posiadających „pamięć kształtu”, zaciskana poprzez niskotemperaturowe podgrzewanie tj. do 110°C.
- **Głowica kablowa** jest przeznaczona do instalowania w szafkach lub szuflach kablowych sieci telekomunikacyjnych, jako urządzenie do łączenia metod krosowania kabli magistralnych z kablami rozdzielczymi.
- **Urządzenia prefabrykowane, instalowane w ramach linii teletechnicznych:**

a) Puszki, szuflki kablowe i obudowy teleinformatyczne

Obudowa zakończeń kablowych (miedzianych) służy do ochrony tych zakończeń od bezpośredniego działania czynników atmosferycznych i dostępu osób nieuprawnionych. W zależności od wersji wyposażona jest we wsporniki standardowych zespołów łączników szczelinowych 10 lub 20 parowych. Standardowo wyposażona jest w prowadnice wtyczki przewodów, gniazdnik 2x10 oraz elementy zamknięcia. Wejścia kabli z dołu obudowy zabezpieczone jest uszczelnieniem wykonanym z syntetycznej gumy.

Przeznaczona służy do łączenia dwóch kabli światłowodowych złączami stykowymi oraz krosowania torów światłowodowych. Obudowa wykonana jest np. z wysokoudarowego tworzywa, system dławików i uszczelnień zapewnia jej hermetyczność. Wewnątrz obudowy wydzielone są dwa pola łączeniowe (pole łączeniowe z kasetami światłowodowymi wyposażone jest w oddzielne pokrywy z zamknięciami). Panel połączeniowy może być wyposażony w zestaw łączników centrowanych (standardowo dla złącz czy ST i E2000; lub inne typy).

Szafa 19" uniwersalna szafa teleinformatyczna, przeznaczona do zastosowania wewnątrz pomieszczeń, zarówno biurowych, jak i przemysłowych. Podstawowym elementem szafy jest szkielet z otworami w płycie dolnej i górnej. Górna część szkieletu przystąpienia dachu. Boki, przód i tył szafy mogą być wyposażone w osłony lub drzwi. Osłony mocowane są do szkieletu przy pomocy zamków patentowych, co umożliwia ich szybki demontaż i łatwy dostęp do wnętrza szafy. Szkielet może być ustawiony bezpośrednio na podłodze lub na stopkach, kółkach albo cokole.

Obudowy teleinformatyczne posiadają następujące elementy składowe: szafy stojące, szafki na cienne, stojaki, wyposażenie dodatkowe obudów teleinformatycznych.

Wyposażenie dodatkowe obudów stanowi: podstawa szafy, maskownice i przepusty kablowe, stela 19", uziemienie szafy, elementy połączeniowe, wentylacja szafy, zasilanie, elementy w standardzie 19",

b) Wsporniki, drabinki, korytka, rury kablowe

Wsporniki służy do układania kabli, między innymi w tunelach i kanałach a produkowane są jako stalowe elementy z blachy o długości przeważnie 2 lub 3 m długości. Jako materiał na drabinki kablowe używa się blach o zwiększonej odporności korozyjnej na powietrzu np. blachy stalowe ocynkowane o grubości 0,5 do 1,0 mm. Istnieje szereg wzorów przekroju drabinek, najczęściej jest to "C" lub "U"; dodatkowo produkuje się szereg łączników

ułatwiających prowadzenie linii kablowej wg PT. Drabinki układa się na wspornikach lub mocuje bezpośrednio do podłoża, przy czym odległość pomiędzy punktami podparcia powinna być mniejsza niż 3 m. Kable układane poziomo nie wymagają mocowania, z wyjątkiem kabli jednożyłowych tworzących jedną linię. Kable układane pionowo należy mocować do drabinki przy użyciu uchwytów indywidualnych, systemowych lub także do mocowania kabli.

Korytka kablowe wykonywane są z tworzyw sztucznych lub blach stalowych ocynkowanych lub innych metali. Mogą być pełne, perforowane lub grzebieniowe oraz posiadają systemowe pokrywy, odpowiednie do typu korytka.

System rur instalacyjnych – wykorzystuje się typowe rozwiązania stosowane przy innych instalacjach elektrycznych, rozszerzona jest gama materiałów z tworzyw sztucznych o wyroby z polipropylenu (szczególnie dla instalacji światłowodowych).

2.3. Warunki przyjęcia na budowę materiałów do robót montażowych linii energetycznych

Wyroby do robót montażowych mogą być przyjęte na budowę, jeżeli spełniają następujące warunki:

- są zgodne z ich wyszczególnieniem i charakterystyką podaną w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej (szczegółowej) SST,
- 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,
- dostawa kabli o izolacji, powłoce lub osłonie z tworzyw sztucznych powinna odbywać się przy temperaturze wyższej niż -15°C , natomiast bębny z nawiniętym kablem nie mogą być zrzucane i przewracane na ich tarcze.

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

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

2.4. Warunki przechowywania materiałów do montażu instalacji elektrycznych

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

Kable należy przechowywać zgodnie z instrukcją producenta, w zależności od typu kabla.

Pozostały sprzęt i sprzęt podstawowy i pomocniczy należy przechowywać w oryginalnych opakowaniach, kartonach, opakowaniach foliowych itp. Szczególnie należy chronić przed wpływami atmosferycznym oraz zawilgoceniem.

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

3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU, MASZYN I NARZĘDZI

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7, pkt 3

3.2. Prace mogą być wykonywane przy pomocy wszelkiego sprzętu zaakceptowanego przez Inspektora nadzoru.

4. WYMAGANIA DOTYCZ CE TRANSPORTU

4.1. Ogólne wymagania dotycz ce transportu podano w SST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7, pkt 4

4.2. Wymagania szczegółowe dotycz ce transportu materiałów i wyrobów do robót instalacji teletechnicznych

Podczas transportu na budow oraz ze składu przyobiekтового na budow nale y zachowa ostro no aby nie uszkodzi materiałów do monta u. Minimalne temperatury wykonywania transportu ze wzgl du na mo liwo uszkodzenia izolacji, wynosz dla kabli nawini tych na b bny: -15°C oraz -5°C dla zwini tych w "ósemk " odcinków.

Wszelkie elementy konstrukcyjne nale y przewozi zgodnie z instrukcjami i zaleceniami producenta – zarówno elementy stalowe jak elbetowe.

Stosowa dodatkowe opakowania np. b bny w przypadku mo liwo ci uszkodze transportowych.

B bny z kablami musz by w czasie transportu zabezpieczone przed przesuwaniem si . W adnym przypadku nie nale y dopu ci do uderzania w zwoje kabla tarcz s siedniego b bna. B bny z kablami mo na transportowa tylko w pozycji stoj cej – na tarczach.

5. WYMAGANIA DOTYCZ CE WYKONANIA ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót podano w SST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7, pkt 5

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z dokumentacj techniczn i umow oraz za jako zastosowanych materiałów i jako wykonanych robót.

Roboty winny by wykonane zgodnie z projektem, wymaganiami SST oraz poleceniami inspektora nadzoru.

Dokumentacja kablowych linii wiatłowodowych powinna składa si z: projektu budowlanego opracowanego w celu uzyskania pozwolenia na budow kablowej linii wiatłowodowej lub zgłoszenia budowy przył cza wiatłowodowego oraz projektu budowlanego wykonawczego.

Przed przyst pieniem do robót zewn trznych nale y dokona przy udziale geodety trasowania przebiegu linii teletechnicznej, z zaznaczeniem np. palikami jej charakterystycznych punktów.

5.2. Układanie kabli

Szczegółowy opis warunków i sposobów układania przewodów i kabli z yłami miedzianymi podano w Specyfikacjach technicznych:

- Roboty w zakresie instalacji elektrycznych wewn trznych (kod CPV 4531000-3)
Roboty w zakresie przewodów instalacji elektrycznych
- Instalacyjne roboty elektryczne (kod CPV 45315100-9)
Linie energetyczne kablowe. Stacje transformatorowe kontenerowe.

Dla linii wiatłowodowych stosujemy nast puj ce sposoby instalacji kabli wiatłowodowych, przy wykorzystaniu dwóch podstawowych technik: zaci gania kabla lub „wdmuchiwanie” kabla.

W pierwszym przypadku nale y okre li wielko napr e rozci gaj cych pojawiaj cych si na kablu w czasie jego wci gania, tak aby nie mo na było przekroczy dopuszczalnej siły rozci gaj cej podawanej w dokumentacji pochodz cej od producenta kabla. W przypadku powstania sił zbli aj cych si do warto ci dopuszczalnej mo na wykorzysta metod ósemkowania kabla w celu obni enia warto ci siły. Zaci ganie kabli nale y stosowa tylko w przypadku wci gania ko ców kabli do obiektów lub w sytuacjach awaryjnych (przemieszczanie zapasów na trasie kablowej).

W metodzie „wdmuchiwanie” kabla nale y stosowa zalecenia wydane przez producentów urz dze słu cych do „wdmuchiwanie” kabli.

W trakcie instalacji kabla nale y zwraca uwag na zachowanie promieni gi cia i wła ciw ochron kabla przed mechanicznym uszkodzeniem powłoki zewn trznej.

W studniach kablowych, w których nie zaprojektowano zapasów kabla, kable prowadzi w rurach kanalizacji wtórnej lub rurach ruroci gów kablowych. Zapasy kabli należy układać w zasobnikach zł czowych i zasobnikach zapasów kabla. Zaleca się stosowanie zapasów kabla w ilości do 20 m na stronie w studniach kablowych i zasobnikach zł czowych, w których zastosowano mufy kablowe. W przypadku linii kablowej, na której nie występują mufy kablowe należy projektować zapasy kabla w ilości do 30 m na całej długości 500 m linii kablowej. W obiektach kołowych należy projektować zapasy kabli w ilości do 20 m. Zapasy kabla umieszczane w zasobnikach kablowych w formie zwojów o promieniach gięcia nie mniejszych niż zaleca producent musi być dodatkowo zwinięte opaskami kablowymi, w co najmniej 4 miejscach na obwodzie zwoju. Zasada ta nie obowiązuje tam gdzie zastosowano zasobniki zapasów lub zasobniki zł czowe z opcją samoczynnego rozwijania zapasów kabla.

Dopuszczalny promień gięcia kabla dla kabli telefonicznych miedzianych podany jest przez producenta kabli.

Promień gięcia kabla wiatłowodowego nie może być mniejszy niż 4-krotna średnica kabla.

W terenach pozamiejskich stosować zapasy 50 m umiejscowione w zasobnikach, średnio co 1 km trasy oraz w miejscach wykonywania pojedynczych odcinków instalacyjnych.

W studniach kablowych, w których zastosowano zasobniki zapasów kabla kabel prowadzi w osłonie rury kanalizacji wtórnej lub rury ruroci gu kablowego na maksymalnie długim odcinku. Odcinek kabla, na którym nie jest możliwe wykorzystanie rury jako osłony musi być dodatkowo zabezpieczony rurą „peszel”. Należy stosować rury peszel niepalne, odporne na działanie promieni UV.

Kable wiatłowodowe nie mogą być układane ani instalowane na płycie dennej studni kablowej.

Kable wiatłowodowe powinny być wprowadzane do budynków (obiektów) z zastosowaniem szczelnych przepustów kablowych (zaleca się stosować TUDX Raychem). Przepusty kablowe powinny być zabezpieczone w taki sposób by nie nastąpiło wnikanie wody i gazów do wnętrza budynków (obiektów). Niedopuszczalne jest wprowadzanie nieuszczelnionych rur kanalizacji wtórnej i rur ruroci gów kablowych bezpośrednio do budynków (obiektów) oraz przeprowadzanie nieuszczelnionych rur i kabli przez przegrody ogniowe budynków (obiektów).

Instalacja kabli wiatłowodowych, w obiektach powinna być prowadzona po drabinkach kablowych z zastosowaniem opasek kablowych lub po cianach, stropach obiektów z zastosowaniem korytek kablowych takich jak dla kabli energetycznych. Kable wiatłowodowe układane w budynkach, obiektach powinny być dodatkowo zabezpieczone przez zastosowanie niepalnej rury „peszel”.

W obiektach, w których występuje zagrożenie zniszczenia kabla wiatłowodowego (np.: sieci komunikacyjne w budynkach mieszkalnych i użyteczności publicznej) kabel wiatłowodowy należy dodatkowo osłonić rurą stalową.

5.3. Montaż osprzętu kablowego i oznaczanie linii kablowych

– warunki montażu w mufach i głowicach kablowych;

1. Montaż osprzętu kablowego powinni wykonywać zgodnie z wytycznymi lub instrukcjami pracownicy dodatkowo przeszkoleni przez producenta lub organ uprawniony.
2. Stosowany osprzęt powinien być nowy, chyba że inwestor wyda pisemną zgodę na ponowne zastosowanie osprzętu pochodzącego z demontażu.
3. Osprzęt powinien być montowany w miejscu docelowego ułożenia lub, jeżeli to jest niemożliwe w najbliższym sąsiedztwie.

– oznaczanie linii kablowych;

Oznaczniki kabli stosuje się w celu umożliwienia identyfikacji ułożonych i eksploatowanych kabli. Rozmieszczenie oznaczników powinno ułatwiać prace pracownikom dokonującym rozpoznania i dlatego należy oznaczniki montować: na końcach i łukach kabla, w sąsiedztwie osprzętu (mufy i głowice) oraz w miejscach charakterystycznych.

Opisy kabli wiatłowodowych i etykiety powinny być łatwo, szybko oraz niezawodnie umieszczone na kablach i rurach kanalizacji wtórnej w warunkach studni kablowych, komór kablowych, tuneli, kanałów itp. miejscach, jak to jest łatwe w demontowaniu.

Posiadać estetyczny wygląd, być czytelne, mieć trwałe napisy oraz właściwy dobór kolorów, przy

czym napisy powinny być nanoszone w szybki, tani i niezawodny sposób.

Zachowują niezmiennie kształtu, barwy i trwałość napisów w okresie, co najmniej 30 lat, w warunkach temperatury powietrza od - 40°C do +70°C.

Charakteryzują się dostatecznie pewnym umocowaniem do urządzeń, do kabla lub rury, utrudniającym oderwanie (w przypadku stosowania opasek samozaciskowych dozwolone są tylko opaski w kolorze czarnym odporne na promienie UV).

Wzory etykiet powinny być zgodne z PN-EN 60825-1 (na podstawie PN-EN 60825-2).

6. KONTROLA JAKO CI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jako ci robót podano w SST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-07 pkt 6

6.2. Szczegółowy wykaz wymogów oraz zakres badań pomontażowych instalacji wiatłowodowych (Normy Zakładowe TP S.A. dla linii wiatłowodowych): zawiera pkt. 10.1

6.3. Ponadto należy wykonać sprawdzenia odbiorcze składające się z ogólnych i końcowych polegających na kontroli:

- zgodnie z dokumentacją powykonawczą z projektem i ze stanem faktycznym,
- jako ci i zgodnie z wykonaniem robót z ustalonym w dokumentacji powykonawczej, normami, przepisami budowy oraz bhp,
- poprawność wykonania i zabezpieczenia końcowych instalacji elektrycznej potwierdzonych protokołem przez wykonawcę montażu,
- pomiarach rezystancji uziemienia i wszelkich innych wynikających z dokumentacji technicznej, norm, przepisów budowy i eksploatacji lub uzgodnionej z Inwestorem.

Po wykonaniu ogólnych i końcowych sporządza się protokoły z przeprowadzonych badań zgodnie z wymogami zawartymi w odpowiedniej normie (zestaw badań zawiera pkt. 10.1), natomiast podczas odbioru dokumentacji budowanej linii wiatłowodowej musi zostać wypełniony aktualny: „Protokół inspekcji budowlanej WIATŁOWODY - (lista dokumentów)” F-NJDB-00-59. Protokół jest związany z instrukcją „Wypełnianie Dokumentów Odbiorowych Technicznych i Budowlanych” I-NJDB-00-50.

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. Jeżeli materiały 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 instalacji i ustali zakres i wielkość potrzebnych do poprawy jakością.

7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT

7.1. Ogólne zasady przedmiaru i obmiaru podano w SST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7, pkt 7

7.2. Szczegółowe zasady przedmiaru i obmiaru robót montażowych instalacji linii kablowych

Obmiar robót dokonuje się z natury (wykonanej roboty) przyjmując jednostki miary

odpowiadają ce zawartym w dokumentacji i tak:

- dla konstrukcji wsporczych: szt., kpl., kg, t,
- dla kabli i robót towarzyszących: km, m lub kpl., cm długości przewiertu
- dla osprzętu linii: szt., kpl.,
- dla robót ziemnych: m lub m³

8. SPOSÓB ODBIORU ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót podano w SST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7, pkt 8

8.2. Warunki odbioru instalacji teletechnicznych i urządzeń

8.2.1. Odbiór międzyoperacyjny

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

Odbiorowi takiemu mogą podlegać m.in.:

- Kanały kablowe, bloki, rury osłonowe
- Montaż koryt, drabinek, wsporników
- Podsypki i zasypki
- Elementy central telefonicznych

8.2.2. Odbiór częściowy

Należy przeprowadzić badanie pomiarowe częściowe robót zanikających oraz elementów urządzeń, które ulegają zakryciu (np. wszelkie roboty zanikające), uniemożliwiają ocenę prawidłowości ich wykonania po całkowitym ukończeniu prac.

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

- wydzielonych instalacji np. instalacja uziemiająca,
- wykonanie wykopów, jako i prawidłowość wykonania fundamentów.

8.2.3. Odbiór końcowy

Badania pomiarowe jako techniczne sprawdzenie jakości wykonanych robót należy przeprowadzić po zakończeniu robót instalacyjnych przed przekazaniem użytkownikowi całości linii telekomunikacyjnej.

Wyniki badań trzeba zamieścić w protokole odbioru końcowego.

9. PODSTAWA ROZLICZENIA ROBÓT PODSTAWOWYCH, TYMCZASOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy rozliczenia robót podano w SST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7, pkt 9

9.2. Zasady rozliczenia i płatności

Rozliczenie robót montażowych linii i instalacji telekomunikacyjnej może być dokonane jednorazowo po wykonaniu pełnego zakresu robót i ich końcowym odbiorze lub etapami określonymi w umowie, po dokonaniu odbiorów częściowych robót.

Ostateczne rozliczenie umowy pomiędzy zamawiającym a wykonawcą następuje po dokonaniu

odbioru pogwarancyjnego.

Podstaw rozliczenia oraz płatno ci wykonanego i odebranego zakresu robót stanowi warto tych robót obliczona na podstawie:

- określonych w dokumentach umownych (ofercie) cen jednostkowych i ilości robót zaakceptowanych przez zamawiającego lub
- ustalonej w umowie kwoty ryczałtowej za określony zakres robót.

Ceny jednostkowe wykonania robót instalacji teletechnicznych lub wartości ryczałtowej obejmują ce roboty ww. uwzględniają :

- przygotowanie stanowiska roboczego,
- dostarczenie do stanowiska roboczego materiałów, narzędzi i sprzętu,
- obsługę sprzętu,
- ustawienie i przestawienie drabin oraz lekkich rusztowań przestawnych umożliwiających wykonanie robót na wysokości do 4 m (jeżeli taka konieczność występuje),
- usunięcie wad i usterek oraz naprawienie uszkodzeń powstałych w czasie robót,
- uporządkowanie miejsca wykonywania robót,
- usunięcie pozostałości, resztek i odpadów materiałów w sposób podany w specyfikacji technicznej szczegółowej,
- likwidację stanowiska roboczego,
- koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko.

W kwotach ryczałtowych uwzględnione są również koszty montażu, demontażu i pracy rusztowań niezbędnych do wykonania robót na wysokości do 4 m od poziomu terenu.

Przy rozliczaniu robót według uzgodnionych cen jednostkowych koszty niezbędnych rusztowań mogą być uwzględnione w tych cenach lub stanowi podstaw oddzielnej płatności.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

10.1. Normy

1. PN-EN 61935-1:2006(U)

Ogólne zasady okablowania – Wymagania dotyczące sprawdzania zrównoważonych linii telekomunikacyjnych zgodnych z EN 50173 – Część 1: Okablowanie

2. PN-EN 61935-2:2006(U)

Sprawdzanie symetrycznych kabli telekomunikacyjnych zgodnych z rodziną norm EN 50173 – Część 2: Paczkordy i sznury

3. PN-87/T-90350

Telekomunikacyjne kable dalekosilniczne symetryczne o powłoce ołowianej – Ogólne wymagania i badania

4. PN-87/T-90351

Telekomunikacyjne kable dalekosilniczne, symetryczne o izolacji papierowo-powietrznej i powłoce ołowianej – Rodzaje kabli

5. PN-92/T-90335

Telekomunikacyjne kable miejscowe z wiązkami czwórkowymi, płaskowe, o izolacji polietylenowej, o powłoce polietylenowej z zaporą przeciwwilgociową, wypełnione – Ogólne wymagania i badania

6. PN-T-90335/A1:1998

jw.

7. PN-92/T-90336

Telekomunikacyjne kable miejscowe z wiązkami czwórkowymi, płaskowe, o izolacji polietylenowej i powłoce polietylenowej z zapor przeciwwilgociową, wypełnione, nieopancerzone i opancerzone, z osłon polietylenowych lub polwinitowych

8. PN-T-90336/A1:1996

jw.

9. PN-T-90336/A2:1998

jw.

10. PN-EN 50173-1:2004

Technika informatyczna – Systemy okablowania strukturalnego – Część 1: Wymagania ogólne i strefy biurowe

11. PN-EN 50174-1:2002

Technika informatyczna – Instalacja okablowania – Część 1: Specyfikacja i zapewnienie jakości

12. PN-EN 50174-2:2002

Technika informatyczna – Instalacja okablowania – Część 2: Planowanie i wykonawstwo instalacji wewnętrznych budynków

13. PN-EN 50174-3:2005

Technika informatyczna – Instalacja okablowania – Część 3: Planowanie i wykonawstwo instalacji na zewnątrz budynków

14. BN-84/8984-10

Zakładowe sieci telekomunikacyjne przewodowe. Instalacje wewnętrzne. Ogólne wymagania Telekomunikacyjne Linie Kablowe Dalekosiężne

15. ZN-96/TPSA-002

Linie optotelekomunikacyjne. Ogólne wymagania techniczne

16. ZN-96/TPSA-004

Zbliżenia i skrzyżowania z innymi urządzeniami uzbrojenia terenowego. Ogólne wymagania techniczne

17. ZN-96/TPSA-005

Kable optotelekomunikacyjne jednomodowe dalekosiężne. Wymagania i badania

18. ZN-96/TPSA-006

Linie optotelekomunikacyjne. Złącza spajane światłowodów jednomodowych. Wymagania i badania

19. ZN-96/TPSA-007

Linie optotelekomunikacyjne. Złącza światłowodowe i kable stacyjne. Wymagania i badania

20. ZN-96/TPSA-008

Linie optotelekomunikacyjne. Osłony złączeniowe. Wymagania i badania

21. ZN-96/TPSA-009

Kablowe linie optotelekomunikacyjne. Przełącznice światłowodowe. Wymagania i badania. Kanalizacja Kablowa

22. ZN-96/TPSA-011

- Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Ogólne wymagania techniczne
23. ZN-96/TPSA-012
- Kanalizacja kablowa pierwotna. Wymagania i badania
24. ZN-96/TPSA-013
- Kanalizacja wtórna i rurowości kablowe. Wymagania i badania
25. ZN-96/TPSA-014
- Rury z polichlorku winylu (RPCW). Wymagania i badania
26. ZN-96/TPSA-015
- Rury polipropylenowe RPP i polietylenowe RPE kanalizacji pierwotnej. Wymagania i badania
27. ZN-96/TPSA-016
- Rury polietylenowe karbowane dwuwarstwowe (RHDPEk). Wymagania i badania
28. ZN-96/TPSA-017
- Rury kanalizacji wtórnej i rurowości kablowego (RHDPE). Wymagania i badania
29. ZN-96/TPSA-018
- Rury polietylenowe (RHDPEp) przepustowe. Wymagania i badania
30. ZN-96/TPSA-019
- Rury trudnopalne (RHDPEt). Wymagania i badania
31. ZN-96/TPSA-020
- Złaczki rur kanalizacji kablowej. Wymagania i badania
32. ZN-96/TPSA-021
- Uszczelki końców rur kanalizacji kablowej. Wymagania i badania
33. ZN-96/TPSA-022
- Przywieszka identyfikacyjna. Wymagania i badania
34. ZN-96/TPSA-023
- Studnie kablowe. Wymagania i badania
35. ZN-96/TPSA-024
- Zasobnik złączowy. Wymagania i badania
36. ZN-96/TPSA-025
- Taśmy ostrzegawcze i ostrzegawczo-lokalizacyjne. Wymagania i badania
37. ZN-96/TPSA-026
- Słupki oznaczeniowe i oznaczeniowo-pomiarowe. Wymagania i badania
38. ZN-96/TPSA-041
- Zabezpieczone pokrywy studni kablowych, dodatkowe (wewnętrzne). Wymagania i badania
Telekomunikacyjne Sieci Miejskowe
39. ZN-96/TPSA-010
- Osprzęt do instalowania kabli telekomunikacyjnych na podbudowie słupowej telekomunikacyjnej i energetycznej do 1 kV. Wymagania i badania
40. ZN-96/TPSA-027

Linie kablowe o torach miedzianych. Wymagania i badania

41. ZN-96/TPSA-028

Tory miedziane abonenckie i mi dzycentralowe. Wymagania i badania

42. ZN-96/TPSA-029

Telekomunikacyjne kable miejscowe o izolacji i powłoce polietylenowej, wypełnione. Wymagania i badania

43. ZN-96/TPSA-030

Ł czniki ył. Wymagania i badania

44. ZN-96/TPSA-031

Zł czowe osłony termokurczliwe arkuszowe wzmocnione. Wymagania i badania

45. ZN-96/TPSA-032

Ł czówki i głowice kablowe. Wymagania i badania

46. ZN-96/TPSA-033

Obudowy zakończeni kablowych. Wymagania i badania

47. ZN-96/TPSA-034

Ł czówki i zespoły ł czówkowe przet cznicowe. Wymagania i badania

48. ZN-96/TPSA-035

Przył cze abonenckie i sie przył czeniowa. Wymagania i badania

49. ZN-96/TPSA-036

Urządzenia ochrony ludzi i instalacji przed przepię ciami i przet eniami (ochronniki). Wymagania i badania

50. ZN-96/TPSA-037

Systemy uziemiaj ce obiektów telekomunikacyjnych. Wymagania i badania

51. ZN-96/TPSA-038

Przet cznica cyfrowa symetryczna 2Mbs. Wymagania i badania

52. Telefonía Dialog S.A. Projektowanie I Budowa Sieci Telekomunikacyjnej ZN-02/TD S.A.- 03 „Budowa Kanalizacji Kablowej”

10.2. Inne dokumenty, instrukcje i przepisy

10.2.1. Ustawy

- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r. Nr 92, poz. 881).
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jedn. Dz. U. z 2006 r. Nr 156, poz. 1118 z póź n. zmianami).

10.2.2. Rozporz dzenia

- Rozporz dzenie Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-u ytkowego (Dz. U. z 2004 r. Nr 202, poz. 2072, zmiana Dz. U. z 2005 r. Nr 75, poz. 664).
- Rozporz dzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26.06.2002 r. w sprawie dziennika budowy, montaż u i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawieraj cego dane dotycz ce bezpiecze stwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2002 r. Nr 108, poz. 953 z póź niejszymi zmianami).

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. z 2004 r. Nr 198, poz. 2041).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 11 sierpnia 2004 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wymaga, jakie powinny spełniać notyfikowane jednostki uczestniczące w ocenie zgodności oraz sposobu oznaczenia wyrobów budowlanych oznakowania CE (Dz. U. Nr 195, poz. 2011).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 października 2005 r. „W sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać telekomunikacyjne obiekty budowlane i ich usytuowanie” (Dz. U. z dnia 31 października 2005 r.).

10.2.3. Inne dokumenty i instrukcje

- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych (część V) Wydanie 2 Warszawa, Wydawnictwo Arkady 1981 r.
- „Budowa i przegląd kablowych linii światłowodowych” opracowanie POLSKA TELEFONIA CYFROWA Sp. z o.o. „ERA” wersja czerwiec 2005 r.
- Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych. Wymagania ogólne. Kod CPV 45000000-7. Wydanie II, OWEOB Promocja – 2005 r.
- Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych. „Roboty w zakresie instalacji elektrycznych wewnętrznych” kod CPV 45310000-3.
- Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych. „Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne” kod CPV 45111200.
- Katalogi i karty materiałowe producentów.
- Polska Telefonia Cyfrowa Sp. z o.o. Warszawa 2005 r. „Budowa i Przegląd Kablowych Linii światłowodowych”