

STWiOR

INWESTYCJA:

**„BUDOWA AUTOMATYCZNEJ KONTENEROWEJ STACJI
UZDATNIANIA WODY DLA MIEJSCOWOŚCI ZAHOCZEWIE**

INWESTOR:

GMINA BALIGRÓD

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA i ODBIORU ROBÓT

(konstrukcja, instalacje sanitarne)

OGÓLNA SPECYFIKACJA TECHNICZNA Nr OST – 00.00

Budowa ujęcia wody dla ujęcia wody SUW Zwahoczewiu

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA Nr SST – 01.00

Wytyczenie obiektów kod CPV: 45111200-0

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA Nr SST – 02.00

Roboty przygotowawcze i rozbiórkowe kod CPV:45111200-0

..... 10

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA Nr SST – 03.00

Roboty ziemne i odwodnieniowe kod CPV: 45111200-0

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA Nr SST – 04.00

Roboty budowlane i konstrukcyjne kod CPV: 45240000-1

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA Nr SST – 05.00

Roboty nawierzchniowe Kod CPV 45233120-6

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA Nr SST – 06.00

Roboty instalacyjne i technologiczne Kod CPV:45240000-1

USŁUGI PROJEKTOWE I INWESTYCYJNE

Maciej Gil

36-500 SANOK, ul. Szopena 20

tel. 18 46 44 44, kom. 692 426 738

OPRACOWAŁ : *Maciej Gil* NIP 687-765-12-22 REGON 370133667

Data opracowania Sanok październik 2023r.

OGÓLNA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

Nr OST – 00.00

„BUDOWA AUTOMATYCZNEJ KONTENEROWEJ STACJI UZDATNIANIA WODY DLA MIEJSCOWOŚCI ZAHOCZEWIE”

1. OKREŚLENIE PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

1.1 Rodzaj, nazwa i lokalizacja przedsięwzięcia.

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany automatycznej kontenerowej stacji uzdatniania wody (SUW) dla miejscowości Zahoczewie oraz budowa instalacji technologicznych wody surowej, czystej, popłuczyn i ścieków, zbiorników wody, wylotu do rowu, ogrodzeń oraz utwardzenia nawierzchni na terenie projektowanego ujęcia wody. Zakres opracowania obejmuje budowę wszystkich niezbędnych instalacji i obiektów w procesie uzdatniania wody. W celu osiągnięcia parametrów wody uzdatnionej zgodnych z wymogami Ministra Zdrowia z dn. 13.11.2015 Dz.U. poz.1989 projektuje się zastosowanie kompletnej technologii uzdatniania wody o wydajności nominalnej $Q = 40 \text{ m}^3/\text{h}$.

1.2 Zakres robót budowlanych.

W ramach inwestycji zostaną wykonane następujące roboty:

a. roboty przygotowawcze :

- roboty pomiarowe;
- rozbiórka istniejących nawierzchni;
- zdjęcie i hałdowanie warstwy humusowej z terenu przewidzianego pod roboty ziemne;

b. roboty ziemne:

- wykop koparką na odkład łącznie z wykopem pod rurociągi i zbiornik bezodpływowy;
- wykop ręczny przy obiektach j.w.;
- rozplantowanie gruntu na terenie przewidzianym do podwyższenia i adaptacji, z wyrównaniem pow.;

c. roboty nawierzchniowe;

- drobne roboty ziemne z profilowaniem przekroju drogowego,
- wykonanie obramowania z obrzeży chodnikowych, podbudowy z tłucznia, nawierzchni z kostki betonowej

d. roboty budowlane i konstrukcyjne:

- wykonanie fundamentów i elementów konstrukcyjnych
- wykonanie uzbrojenia płyty żelbetowej i instalacji;
- wykonanie i montaż kontenerów, podłogi, dach i ściany;

f. roboty instalacyjne technologiczne i sanitarne:

- budowa przyłączy wody;
- wykonanie instalacji technologicznych wewnętrznych i zewnętrznych;
- montaż i rozruch urządzeń.

1.3 Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych.

Do prac towarzyszących będzie należało geodezyjne wytyczenie budowli i inwentaryzacja powykonawcza. Do prac tymczasowych zalicza się urządzenie placu budowy.

1.4 Informacje o terenie budowy.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową i ściśle przestrzeganie harmonogramu robót oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z projektem wykonawczym, wymaganiami specyfikacji technicznych i programu zapewnienia jakości, projektu organizacji robót oraz poleceniami zarządzającego realizacją umowy.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót, zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanymi na piśmie przez zarządzającego realizacją umowy. Odprowadzenie wody z terenu budowy i odwodnienie wykopów należy do obowiązków wykonawcy i uważa się, że ich koszty zostały uwzględnione w kosztach jednostkowych pozostałych robót.

Decyzje zarządzającego realizacją umowy, dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót, będą oparte na wymaganiach sformułowanych w umowie, projekcie wykonawczym i szczegółowych specyfikacjach technicznych, a także w normach i wytycznych wykonania i odbioru robót. Przy podejmowaniu decyzji, zarządzający realizacją umowy uwzględni wyniki badań materiałów i jakości robót, dopuszczalne niedokładności normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię. Polecenia zarządzającego realizacją umowy będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez wykonawcę, pod groźbą wstrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu poniesie wykonawca.

1.4.1 Organizacja robót budowlanych

Przed przystąpieniem do wykonania zasadniczych robót, wykonawca jest zobowiązany do opracowania i przekazania zarządzającemu realizacją umowy do akceptacji następujących dokumentów: projekt organizacji robót, szczegółowy harmonogram robót i finansowania, plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia,

Opracowany przez wykonawcę projekt organizacji robót musi być dostosowany do charakteru i zakresu przewidywanych do wykonania robót. Ma on zapewnić zaplanowany sposób realizacji robót, w oparciu o zasoby techniczne, ludzkie i organizacyjne, zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi i instrukcjami zarządzającego realizacją umowy oraz harmonogramem robót.

1.4.2 Zabezpieczenie interesów osób trzecich

Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę istniejących instalacji naziemnych i podziemnych, urządzeń znajdujących się w obrębie placu budowy, takich jak rurociągi i kable etc. Przed rozpoczęciem robót, wykonawca potwierdzi u odpowiednich władz, które są właścicielami instalacji i urządzeń, informacje podane na planie zagospodarowania terenu, dostarczonym przez zamawiającego. Wykonawca spowoduje, aby te instalacje i urządzenia zostały właściwie oznaczone i zabezpieczone przed uszkodzeniem, w trakcie realizacji robót. Wykonawca będzie odpowiedzialny za jakiegokolwiek szkody, spowodowane przez jego działania, w instalacjach naziemnych i podziemnym, pokazanych na planie zagospodarowania terenu dostarczonym przez zamawiającego.

1.4.3 Ochrona środowiska

W trakcie realizacji robót wykonawca jest zobowiązany znać i stosować się do przepisów zawartych we wszystkich regulacjach prawnych w zakresie ochrony środowiska. W okresie realizacji, do czasu zakończenia robót, wykonawca będzie podejmował wszystkie sensowne kroki, aby stosować się do wszystkich przepisów i normatywów w zakresie ochrony środowiska, na placu budowy i poza jego terenem, unikać działań szkodliwych dla innych jednostek występujących na tym terenie w zakresie zanieczyszczeń, hałasu lub innych czynników powodowanych jego działalnością.

1.4.4 Warunki bezpieczeństwa pracy

Wykonawca dostarczy na budowę i będzie utrzymywał wyposażenie konieczne dla zapewnienia bezpieczeństwa. Zapewni wyposażenie w urządzenia socjalne oraz odpowiednie wyposażenie i odzież wymaganą dla ochrony życia i zdrowia personelu, zatrudnionego na placu budowy. Wykonawca będzie stosował się do wszystkich przepisów prawnych, obowiązujących w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego.

1.4.5 Zaplecza dla potrzeb wykonawcy

Wykonawca zobowiązany jest zabezpieczyć pomieszczenia biurowe, sanitarne, sprzęt, transport oraz inne urządzenia towarzyszące, potrzebne do wykonania przedsięwzięcia. Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające, w tym: ogrodzenia, poręcz, oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze oraz wszelkie inne środki, niezbędne do ochrony robót, wygody społeczności i innych. Wjazdy i wyjazdy z terenu budowy, przeznaczone dla pojazdów i maszyn pracujących przy realizacji robót, Wykonawca odpowiednio oznakuje, w sposób uzgodniony z Zamawiającym. Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji kontraktu, aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót.

1.4.6 Warunki organizacji pracy ujęcia

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu oraz utrzymania istniejących obiektów (ujęcia wody itp.) na terenie budowy, w okresie trwania realizacji kontraktu, aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót. W miejscach otwartych dla ruchu: przylegających do dróg i szlaków pieszych, Wykonawca ogrodzi lub wyraźnie oznakuje teren budowy, w sposób uzgodniony z Zamawiającym. Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę kontraktową.

1.5 Nazwy robót budowlanych objętych zamówieniem

1. Wytyczenie obiektów kod CPV:45111200-0.
2. Roboty przygotowawcze i rozbiórkowe kod CPV:45111200-0.
3. Roboty ziemne i odwodnieniowe kod CPV:45111200-0.
4. Roboty budowlane i konstrukcyjne kod CPV:45240000-1.
5. Roboty nawierzchniowe kod CPV:45233120-6
6. Roboty instalacyjne kod CPV:45240000-1

1.6 Definicje pojęć i określeń nigdzie wcześniej nie zdefiniowanych.

Zarządzający realizacją umowy - reprezentuje interesy zamawiającego na budowie, przez sprawowanie kontroli zgodności realizacji robót budowlanych z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi, przepisami, zasadami wiedzy technicznej oraz postanowieniami warunków umowy. Dla prawidłowej realizacji swoich obowiązków, zgodnie z przepisami prawa budowlanego, zarządzający realizacją umowy, pisemnie wyznacza inspektorów nadzoru, działających w jego imieniu, w zakresie przekazanych im uprawnień i obowiązków. Wydane przez nich polecenia mają moc poleceń zarządzającego realizacją umowy.

2 WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH

2.1 Źródła uzyskania materiałów i urządzeń.

Wszystkie wbudowywane materiały i urządzenia instalowane w trakcie wykonywania robót, muszą być zgodne z wymaganiami, określonymi w poszczególnych szczegółowych specyfikacjach technicznych. Przynajmniej na trzy tygodnie przed użyciem każdego materiału przewidywanego do wykonania robót stałych, wykonawca przedłoży szczegółową informację o źródle produkcji, zakupu lub pozyskania takich materiałów, atestach, wynikach odpowiednich badań laboratoryjnych i próbek, do akceptacji zarządzającego realizacją umowy. To samo dotyczy instalowanych urządzeń.

2.2 Kontrola materiałów i urządzeń

Zarządzający realizacją umowy może okresowo kontrolować dostarczane na budowę materiały i urządzenia, aby sprawdzić, czy są one zgodne z wymaganiami szczegółowych specyfikacji technicznych.

Zarządzający realizacją umowy jest upoważniony do pobierania i badania próbek materiału aby sprawdzić jego własności. Wyniki tych prób stanowić mogą podstawę do aprobaty jakości danej partii materiałów.

2.3 Atesty materiałów i urządzeń

W przypadku materiałów, dla których, w szczegółowych specyfikacjach technicznych, wymagane są atesty, każda partia dostarczona na budowę musi posiadać atest określający w sposób jednoznaczny jej cechy. Przed wykonaniem przez wykonawcę badań jakości materiałów, zarządzający realizacją umowy może dopuścić do użycia materiały posiadające atest producenta stwierdzający pełną zgodność tych materiałów z warunkami podanymi w szczegółowych specyfikacjach technicznych. Produkty przemysłowe muszą posiadać atesty wydane przez producenta, poparte, w razie potrzeby, wynikami wykonanych przez niego badań. Kopie wyników tych badań muszą być dostarczone przez wykonawcę zarządzającemu realizacją umowy. Materiały posiadające atesty, a urządzenia - ważną legalizację, mogą być badane przez zarządzającego realizacją umowy w dowolnym czasie. W przypadku, gdy zostanie stwierdzona niezgodność właściwości przewidzianych do użycia materiałów i urządzeń z wymaganiami, nie zostaną one przyjęte do wbudowania.

2.4 Materiały nie odpowiadające wymaganiom umowy

Materiały, uznane przez zarządzającego realizacją umowy za niezgodne ze szczegółowymi specyfikacjami technicznymi, muszą być niezwłocznie usunięte przez wykonawcę z placu budowy.

2.5 Przechowywanie i składowanie materiałów i urządzeń

Wykonawca musi zabezpieczyć przed uszkodzeniem wszystkie materiały i urządzenia tymczasowo składowane na budowie. Musi utrzymywać ich jakość i własności w takim stanie, jaki jest wymagany w chwili wbudowania lub montażu. Muszą one w każdej chwili być dostępne, dla przeprowadzenia inspekcji przez zarządzającego realizacją umowy, aż do chwili, kiedy zostaną użyte. Tymczasowe tereny przeznaczone do składowania materiałów i urządzeń będą zlokalizowane w obrębie placu budowy, w miejscach uzgodnionych z zarządzającym realizacją umowy lub poza placem budowy, w miejscach zapewnionych przez wykonawcę.

2.6 Stosowanie materiałów zamiennych

Jeśli wykonawca zamierza użyć, w jakimś szczególnym przypadku, materiały lub urządzenia zamienne, inne niż przewidziane w projekcie wykonawczym lub szczegółowych specyfikacjach technicznych, poinformuje o takim zamiarze przynajmniej zarządzającego realizacją umowy na 3 tygodnie przed ich użyciem lub wcześniej, jeśli wymagane jest badanie materiału lub urządzenia przez zarządzającego realizacją umowy. Wybrany i zatwierdzony zamienny typ materiału lub urządzenia nie może być zmieniany w terminie późniejszym, bez akceptacji zarządzającego realizacją umowy.

3 WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót i środowisko. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą wykonawcy oraz powinien odpowiadać pod względem typów i ilości zawartych w szczegółowych specyfikacjach technicznych, programie zapewnienia jakości i projekcie organizacji robót, zaakceptowanych przez zarządzającego realizacją umowy. Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować prowadzenie robót, zgodnie z terminami przewidzianymi w harmonogramie robót. Sprzęt, będący własnością wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót, musi być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy oraz być zgodny z wymaganiami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania. Sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez zarządzającego realizacją umowy zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

4 WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU

Należy scharakteryzować miejscowe warunki komunikacyjne i określić możliwości zastosowania różnych środków transportu. Liczba i rodzaje środków transportu będą określone w projekcie organizacji robót. Muszą one zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w projekcie wykonawczym i szczegółowych specyfikacjach technicznych oraz wskazaniach zarządzającego realizacją umowy, w terminach wynikających z harmonogramu robót.

Przy ruchu po drogach publicznych, pojazdy muszą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego, szczególnie w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Wykonawca jest zobowiązany usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie uszkodzenia i zanieczyszczenia spowodowane przez jego pojazdy, na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

5 WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z warunkami umowy oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami szczegółowych specyfikacji technicznych, projektem organizacji

robót, opracowanym przez Wykonawcę oraz poleceniami zarządzającego realizacją umowy. Wykonawca jest odpowiedzialny za stosowane metody wykonywania robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót, zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanymi na piśmie przez zarządzającego realizacją umowy. Błędy popełnione przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu robót, zostaną usunięte przez Wykonawcę na własny koszt, z wyjątkiem, kiedy dany błąd okaże się skutkiem błędu, zawartego w danych dostarczonych Wykonawcy na piśmie przez zarządzającego realizacją umowy. Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez zarządzającego realizacją umowy nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność. Decyzje zarządzającego realizacją umowy dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach, określonych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej i w szczegółowych specyfikacjach technicznych, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji, zarządzający realizacją umowy uwzględni wyniki badań materiałów i robót, rozrzuty normalnie, występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię. Polecenia zarządzającego realizacją umowy powinny być wykonywane przez Wykonawcę w czasie określonym przez zarządzającego realizacją umowy, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu poniesie Wykonawca.

6 DZIAŁANIA ZWIĄZANE Z KONTROLĄ, BADANIAM I ODBIOREM WYROBÓW I ROBÓT

6.1 Program organizacji robót

Wykonawca jest zobowiązany opracować i przedstawić do akceptacji zarządzającego realizacją umowy program organizacji robót. W programie tym Wykonawca powinien określić zamierzony sposób wykonywania robót, możliwości techniczne, kadrowe i plan organizacji robót, gwarantujący wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, szczegółowymi specyfikacjami technicznymi oraz ustaleniami tj. organizację wykonania robót, w tym terminy i sposób prowadzenia robót, organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót, sposób zapewnienia bhp.,

6.2 Zasady kontroli jakości robót

Celem kontroli robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając 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 szczegółowych specyfikacjach technicznych. Minimalne wymagania, co do zakresu badań i ich częstotliwość, są określone w szczegółowych specyfikacjach technicznych, normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, zarządzający realizacją umowy ustali, jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową. Wykonawca dostarczy zarządzającemu realizacją umowy świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań. Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań ponosi Wykonawca.

6.3 Pobieranie próbek

Próbki będą pobierane losowo. Zarządzający realizacją umowy będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek. Próbki dostarczone przez Wykonawcę do badań wykonywanych przez zarządzającego realizacją umowy będą odpowiednio opisane i oznakowane. Na zlecenie zarządzającego realizacją umowy 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.

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 szczegółowych specyfikacjach technicznych, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez zarządzającego realizacją umowy. Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi zarządzającego realizacją umowy o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji zarządzającego realizacją umowy.

6.5 Certyfikaty i deklaracje

Zarządzający realizacją umowy może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają: certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych lub deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt 1 i które spełniają wymogi szczegółowych specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych. W przypadku materiałów, dla których ww. dokumenty są wymagane przez szczegółowe specyfikacje techniczne, każda partia dostarczona do robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy. Produkty przemysłowe muszą posiadać ww. dokumenty wydane przez producenta, a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę zarządzającemu realizacją umowy. Materiały, które nie spełniają wymagań, będą odrzucone.

6.6 Dokumenty budowy

Dziennik budowy - Dziennik budowy jest wymagany dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy terenu budowy do końca okresu gwarancyjnego. Odpowiedzialność za prowadzenie dziennika budowy, zgodnie z obowiązującymi przepisami, spoczywa na Wykonawcy.

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

Każdy zapis w dzienniku budowy będzie opatrzony datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu, z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego.

Zapisy będą czytelne, dokonane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim, bez przerw.

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

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do dziennika budowy, będą przedłożone zarządzającemu realizacją umowy do ustosunkowania się. Decyzje zarządzającego realizacją umowy wpisane do dziennika budowy, Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska. Wpis projektanta do dziennika budowy obliguje zarządzającego realizacją umowy do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną umowy i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy robót.

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

Pozostałe dokumenty budowy - Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych wyżej, następujące dokumenty: pozwolenie na realizację zadania budowlanego, protokoły przekazania terenu budowy, umowy cywilno - prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno - prawne, protokoły odbioru robót, protokoły z narad i ustaleń, korespondencję. 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 zarządzającego realizacją umowy 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 szczegółowymi specyfikacjami technicznymi, w jednostkach ustalonych w kosztorysie.

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu zarządzającego realizacją umowy 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 ilościach podanych w ślepym kosztorysie lub w szczegółowych specyfikacjach technicznych nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji zarządzającego realizacją umowy na piśmie.

Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstością wymaganą do miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie, określonym w umowie lub oczekiwanym przez Wykonawcę i zarządzającego realizacją umowy.

7.2 Czas przeprowadzenia obmiaru

Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub ostatecznym odbiorem odcinków robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach. Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania. Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem. Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodpłatne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny. Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi szkicami, umieszczonymi na karcie książki obmiarów.

8 ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH

8.1 Rodzaje odbiorów robót

W zależności od ustaleń odpowiednich SST, roboty podlegają następującym etapom odbioru: odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu, odbiorowi częściowemu, odbiorowi ostatecznemu i pogwarancyjnemu.

8.2 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych 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 robót dokonuje zarządzający realizacją umowy. Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem zarządzającego realizacją umowy. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie zarządzającego realizacją umowy. Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia zarządzający realizacją umowy, na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową, szczegółowymi specyfikacjami technicznymi i uprzednimi ustaleniami.

8.3 Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót.

8.4 Odbiór ostateczny robót

Zasady odbioru ostatecznego robót

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót, w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru

ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie zarządzającego realizacją umowy. Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez zarządzającego realizacją umowy zakończenia robót i przyjęcia dokumentów.

Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego, w obecności zarządzającym realizacją umowy 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 szczegółowymi specyfikacjami technicznymi.

W toku odbioru ostatecznego robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych. W przypadkach niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych, robót uzupełniających lub robót 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 w dokumentacji projektowej i w szczegółowych specyfikacjach technicznych, z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych robót, w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umowy.

Dokumenty do odbioru ostatecznego

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

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

1. dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona ,
2. szczegółowe specyfikacje techniczne (podstawowe z dokumentów umowy i ew. uzupełniające lub zamiennne),
3. recepty i ustalenia technologiczne,
4. dzienniki budowy i książki obmiarów (oryginały),
5. wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodne z SST,
6. deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z SST,
7. opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, wykonanych zgodnie ze szczegółowymi specyfikacjami technicznymi,
8. rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. na przełożenie przepustu) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń,
9. geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu,
10. 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.

8.5 Odbiór pogwarancyjny

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1 Ustalenia ogólne

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową, ustaloną dla danej pozycji kosztorysu. Dla pozycji kosztorysowych wycenionych ryczałtowo, podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez Wykonawcę w danej pozycji kosztorysu.

Cena jednostkowa lub kwota ryczałtowa pozycji kosztorysowej będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w szczegółowych specyfikacjach technicznych i w dokumentacji projektowej. **Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.**

Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe robót będą obejmować: robociznę bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami, wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy, wartość pracy sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami, koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko, podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz. U. Nr 89, poz. 414 z późniejszymi zmianami).
2. Ustawa o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym z dnia 27 marca 2003 r (Dz. U. Nr 80/2003 zpz).
3. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z dnia 30 kwietnia 2004 r.).
4. Ustawa Prawo wodne z dnia 18 lipca 2001 r. (Dz. U. Nr 115/2001 z późniejszymi zmianami)
5. Ustawa Prawo ochrony środowiska z dnia 27 kwietnia 2001r. (Dz. U. Nr 62/2001 z późniejszymi zmianami).
6. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47/2003).
7. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 19 listopada 2001 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki oraz tablicy informacyjnej (Dz. U. Nr 138, poz. 1555).

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

Nr SST – 01.00 Wytyczenie obiektów

kod CPV: 45111200-0

1 WSTĘP

1.1 Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej jest wykonanie robót geodezyjnych.

1.2 Zakres stosowania

Szczegółowa specyfikacja techniczna będzie stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1. Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót geodezyjnych. Obejmują prace związane z dostawą materiałów i wykonawstwem

2 MATERIAŁY

2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej (OST) „Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych” pkt 2.

2.2 Materiały do wykonania

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu wyznaczenia osi tras oraz położenia płyty żelbetowej i punktów wysokościowych według zasad niniejszej SST są: słupki betonowe, pale i paliki drewniane, rury metalowe lub inne materiały akceptowane przez zarządzającego realizacją umowy.

3 SPRZĘT

3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST „Wymagania dotyczące sprzętu” pkt 3.

3.2 Sprzęt stosowany do wyznaczenia trasy i punktów wysokościowych

Do wyznaczania trasy i punktów wysokościowych należy stosować sprzęt: teodolity lub tachimetry, niwelatory, tyczki, łaty, taśmy lub inny sprzęt akceptowany przez zarządzającego realizacją umowy.

4 TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST „Wymagania dotyczące środków transportu”.

5 WYKONANIE ROBÓT

5.1 Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej „Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych” pkt 5. Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi instrukcjami Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii (GUGiK).

5.2 Osnowa podstawowa (stałe punkty kontroli)

Wykonawca w oparciu o zasoby pozyskane z miejscowego Ośrodka Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej wybierze odpowiednią liczbę stałych punktów geodezyjnych osnowy poziomej i wysokościowej, które umożliwią mu prawidłowe wykonanie prac związanych z wytyczaniem. Wykonawca powinien zweryfikować wybrane punkty tak, aby wykorzystując je, miał pełną świadomość odpowiedzialności za ewentualne błędy w wytyczeniu obiektu.

5.3 Osnowa robocza (okresowe punkty kontroli)

W oparciu o sieć stałych punktów geodezyjnych osnowy poziomej i wysokościowej przekazanej przez zarządzającego realizacją umowy, Wykonawca zobowiązany jest do założenia, utrzymania i uzupełniania osnowy roboczej o współrzędnych poziomych i wysokościowych dla lokalnego wytyczania robót. Sposób stabilizacji punktów geodezyjnych osnowy roboczej oraz kryteria jej dokładności winny być zgodne z polskimi przepisami

zawartymi w Instrukcjach Technicznych G-3.1 (Osnowy realizacyjne GUGiK) i G-3.2 (Pomiary realizacyjne GUGiK).

5.4 Tymczasowe punkty pomiarowe

Wykonawca może wyznaczyć jakiegokolwiek inne tymczasowe punkty pomiarowe zgodnie z zatwierdzonymi przez zarządzającego realizacją umowy zasadami wykonania niezbędnych robót i wytyczeń oraz zgodnie z generalnymi zasadami wyszczególnionymi w instrukcjach i wskazaniach GUGiK.

5.5 Wyznaczenie punktów na osiach

Wykonawca przeprowadzi tyczenie osi tras urządzeń oraz budowli zgodnie z Dokumentacją Projektową. Wyznaczenie trasy na podstawie projektu wymaga wykonania obliczeń, a następnie wyznaczenia na gruncie.

Do wyznaczenia trasy na gruncie należy mieć:

1. Obliczone współrzędne punktów głównych: początek i koniec trasy, punkty wierzchołkowe, punkty główne łuków (początek, środek i koniec),
2. Obliczone elementy trasy,
3. Szkic realizacyjny wyznaczenia trasy,
4. Wyznaczoną w terenie trasę tj. początek i koniec trasy, punkty wierzchołkowe i punkty główne łuków należy oznaczyć słupkami drewnianymi o śr. 15cm i długości ponad 1,0m, z poprzeczką. Punkty hektometrowe i punkty przekrojów poprzecznych wystarczy oznaczyć palikami ze świadkami.
5. Po wyznaczeniu trasy wykonuje się niwelację jej osi i przekrojów poprzecznych
6. Wyznaczoną w terenie trasę należy komisyjnie przekazać zarządzającemu realizacją umowy do realizacji, z czynności tej spisać protokół.

Wyznaczone punkty na osiach tras urządzeń nie powinny być przesunięte więcej niż o 10cm w stosunku do projektowanych, a rzędne punktów na osi należy wyznaczyć z dokładnością do 1cm w stosunku do rzędnych projektu. W przypadku, kiedy dopuszczalne odchyłki są przekroczone Wykonawca jest zobowiązany do korekty osi trasy, odnosząc się do istniejących budowli inżynierskich, po uzyskaniu zgody zarządzającego umową.

6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrolę osnowy roboczej oraz prac pomiarowych należy prowadzić wg zasad określonych w instrukcjach i wytycznych GUGiK. Wykonawca dostarczy zarządzającemu realizacją inwestycji harmonogram pomiarów kontrolnych osnowy roboczej, przeprowadzanych w oparciu o stałe punkty geodezyjne pobrane z Ośrodka Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej. Pomiary kontrolne odpowiednich fragmentów osnowy roboczej należy wykonywać przed rozpoczęciem większych robót a także, co miesiąc w trakcie prowadzenia robót.

7 OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej pkt 7.

8 ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST „Odbiór robót budowlanych” pkt 8.

9 PODSTAWY PŁATNOŚCI

Płaci się za 1km wytyczonej trasy. Cena jednostki obmiaru obejmuje:

- wyznaczenie punktów głównych osi trasy, granic robót i punktów wysokościowych,
- uzupełnienie osi trasy dodatkowymi punktami,
- wykonanie roboczej osnowy geodezyjnej poza granicami robót,
- wyznaczenie przekrojów poprzecznych z ewentualnym wytyczeniem dodatkowych przekrojów,
- wyznaczenie konturów obiektów,
- wykonanie pomiarów bieżących w miarę postępu robót, zgodnie z Dokumentacją Projektową,

- zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochronę ich przed zniszczeniem i oznakowanie ułatwiające odszukanie i ewentualne odtworzenie
- utrzymywanie i ewentualne uzupełnienie w trakcie robót roboczych punktów sytuacyjno-wysokościowych.
- wyznaczenie innych punktów pomiarowych, które Wykonawca uzna za potrzebne,
- transport i koszty materiałów (znaków geodezyjnych, pali drewnianych, rur metalowych, prętów stalowych, farby itp.)

-

10 PRZEPISY ZWIĄZANE

Normy i wytyczne:

1. PN-B-02356 - Tolerancja wymiarowa w budownictwie. Tolerancja wymiarów elementów budowlanych z betonu.

2. Roboty ziemne - Warunki techniczne wykonania i odbioru, MOŚZNiL 1996.

Katalog znaków i urządzeń pomiarowo-kontrolnych:

1. Instrukcja techniczna 0-1. Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych.
2. Instrukcja techniczna G-1. Geodezyjna osnowa pozioma, GUGiK, 1989
3. Instrukcja techniczna G-2. Wysokościowa osnowa geodezyjna, GUGiK, 1983
4. Instrukcja techniczna G-3. Geodezyjna obsługa inwestycji. GUGiK, Warszawa, 1979
5. Instrukcja techniczna G-4. Pomiary sytuacyjne i wysokościowe, GUGiK, 1979
6. Wytyczne techniczne G-3.2. Pomiary realizacyjne. GUGiK, 1983
7. Wytyczne techniczne G-3.1. Osnovy realizacyjne, GUGiK, 1983

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA
Nr SST- 02.00 Roboty rozbiórkowe i przygotowawcze
kod CPV:45111200-0

1 WSTĘP

1.1 Przedmiot

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót przygotowawczych i rozbiórkowych nawierzchni oraz elementów technologicznych.

W zakres robót wchodzi:

- a) Rozbiórki nawierzchni i podbudowy,
- b) Usunięcie humusu z terenu inwestycji,
- c) Wykonanie przełączy instalacji technologicznych.
- d) wykonanie płukania studni głębinowych i badań fizyko chemicznych wody

1.2 Zakres stosowania

Szczegółowa specyfikacja techniczna będzie stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1. Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót studniarskich i przygotowawczych. Roboty obejmują również prace związane z przygotowaniem terenu inwestycji do wykonania robót ziemnych oraz budowlanych.

1.3 Zakres robót objętych specyfikacją

W ramach prac przygotowawczych należy zdjąć warstwę humusu i gruntu z terenu inwestycji urobek należy złożyć w pobliżu miejsca prowadzenia prac. W ramach prac przygotowawczych rozebrana zostanie istniejąca konstrukcja drogi gruntowej i wykonana droga tymczasowa jako dojazd do studni..

1.4 Określenia podstawowe

Określenia podstawowe użyte w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami i Ogólną Specyfikacją Techniczną.

2 MATERIAŁY

2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w OST pkt. 2.

2.2 Rodzaje materiałów

Dla realizacji prac przygotowawczych objętych specyfikacją użyty zostanie: piasek zwykły, tłuczeń kamienny 0-63mm, deski iglaste obrzynane 19-25 mm kl.III

3 SPRZĘT

3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej pkt 3.

3.2 Sprzęt do wykonania robót

Rodzaje sprzętu używanego do robót rozbiórkowych i przygotowawczych pozostawia się do uznania Wykonawcy, po uzgodnieniu z zarządzającym realizacją umowy. Jakikolwiek sprzęt, maszyny lub narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych robót i przepisów BIOZ zostaną przez zarządzającego realizacją umowy niedopuszczone do robót

4 TRANSPORT

4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej pkt 4.

4.2 Transport sprzętu i materiałów

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które umożliwią bezpieczny przewóz sprzętu specjalistycznego i materiałów użytych do realizacji kontraktu.

5 WYKONANIE ROBÓT

5.1 Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej pkt 5.

5.2 Zasady wykonywania przygotowawczych

Zdjęcie wierzchniej warstwy ziemi urodzajnej - Warstwa górna drogi gruntowej powinna być zdjęta. Wykonawca w porozumieniu z zarządzającym realizacją umowy powinien stwierdzić przydatność zdjętej wierzchniej warstwy do ponownego użycia. Humus należy zdjąć na pełną głębokość jego zalegania według faktycznego stanu występowania. Projektuje się zdjęcie humusu warstwą 15cm i zdeponowanie w hałdach. Zdjęty humus i grunt z drogi należy składować w regularnych przyzmach. Wysokość przyzm nie może przekraczać 3,0 m.

Wykonanie dróg technologicznych - Drogi technologiczne poprowadzone po gruncie mineralnym należy wykonać na warstwie odsączającej z piasku. Piasek do wykonania podsypki powinien być rozłożony w warstwie o jednakowej grubości przy użyciu równiarki lub w inny sposób zapewniający uzyskanie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Zagęszczenie podsypki należy przeprowadzać bezpośrednio po rozłożeniu. Układanie nawierzchni z tłucznia na uprzednio przygotowanym podłożu może się odbywać bezpośrednio ze środków transportowych lub z miejsca składowania przy pomocy ładowarek. Drogi technologiczne uwzględnić w kosztach ogólnych robót.

6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej pkt 6. Zasady kontroli jakości robót obejmuje program organizacji robót.

7 OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej pkt 7. - zasady określenia ilości robót i materiału. Obmiar wykonywany będzie wg. następujących jednostek: - metr [m] dla -, – metr sześcienny [m³] dla obmiaru zużytej obsypki żwirowej oraz jednostka obmiarowa pracy pomp - godzina[h]

8 ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej pkt 8. Odbiorowi podlegają :

9 PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST pkt. 9. Cena obejmuje: opracowanie kompletu dokumentacji (projekt prac geologicznych, dokumentacja hydrologiczna, niezbędne pozwolenia, uzgodnienia, zgłoszenia dla prawidłowego wykonania i eksploatacji studni), robocizną bezpośrednią, wartość zużytych materiałów wraz z kosztami jednorazowymi (sprowadzenie sprzętu na plac budowy i z powrotem, montaż i demontaż na stanowisku pracy), roboty geodezyjne – pomiary i wyliczenia, zdjęcie ziemi urodzajnej i przemieszczenie jej na odległość do 10m, koszt rekultywacji i uporządkowania placu budowy po zakończeniu robót, zysk kalkulacyjny zawierający też ewentualne ryzyko Wykonawcy z tytułu kontraktu w całym okresie jego realizacji, łącznie z okresem gwarancyjnym, podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami

10 PRZEPISY ZWIĄZANE

1. Akty normatywne

Ustawa z dnia 7 lipca 1994r-Prawa Budowlane (Dz.U. nr.89 poz.414-tekst jednolity Dz.U.z 2006r. nr.156 poz. 1118 z późniejszymi zmianami).

Roboty ziemne - Warunki techniczne wykonania i odbioru, MOŚZNiL 1996.

2. Normy:

PN-G-02318:1994- Studnie wiercone-Zasady projektowania, wykonania i odbioru
PN-93/G-02319-Studnie wiercone- Rury pełne i filtrowe z PVC - Wymiary i wymagania
ogólne

PN-88/B-6715-Stunie wiercone – Piaski i żwiry filtracyjne

PN-G-02321:1997-Studnie wiercone-Obudowa i wyposażenie-Wymagania

PN-B-11113 - Kruszywo mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych; piasek.

BN-80/6775-03/01 - Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic,
parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania

BN-80/6775-03/02 - Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic,
parkingów i torowisk tramwajowych. Płyty drogowe.

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

Nr SST- 03.00 Roboty ziemne

kod CPV: 45111200-0

1 WSTĘP

1.1 Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót ziemnych.

1.2 Zakres stosowania

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1

1.3 Zakres robót objętych specyfikacją

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem robót ziemnych i obejmują:

- wykonywanie wykopu koparkami na odkład, w razie konieczności przewiduje się ich odwodnienie,
- wywiezienie nadmiaru gruntu samochodami samowyladowczymi poza teren inwestycji,
- wykopy ręczne w pobliżu uzbrojenia obcego, przy i przy ujęcia wody,
- wykopy mechaniczne i ręczne pod instalacje technologiczne, zasypanie, odwodnienie i ich obsypkę,
- przemieszczenie spycharkami gruntu w miejsce wbudowania,
- zasypanie wykopów przy obiektach kubaturowych,
- korytowanie i uformowanie koryta ze spadkiem w kierunku dojazdu, bramy.
- humusowanie nawierzchni i zasiew trawy

2 MATERIAŁY

2.1 Grunty

Charakterystyka gruntów występujących w wykopach została określona w Dokumentacji Projektowej, na podstawie przeprowadzonych badań geotechnicznych. Szczegółowe dane geotechniczne zawarte są w dokumentacji geotechnicznej. Przed przystąpieniem do robót ziemnych w wykopach, Wykonawca ma obowiązek wykonać analizę jakości gruntu w wykopach z częstotliwością co ok. 50 m, bądź przy zmianie rodzaju gruntu. Badania należy wykonać w zakresie:

- ciężaru objętościowego,
- składu granulometrycznego,
- zawartości części organicznych,
- wskaźnika zagęszczenia (IS),
- stopnia zagęszczenia (ID).

Wykonawca opracuje bilans mas ziemnych i przedstawi do akceptacji zarządzającego realizacją umowy. Wykonawca ma obowiązek bieżącej kontroli i oceny warunków gruntowych w trakcie wykonywania wykopów.

Określenia gruntów dokonano zgodnie z PN-86/B-02480 Grunty budowlane, określenia, symbole. Podział i opis gruntów.

2.2 Umocnienie wykopów

Aby umożliwić ograniczyć zakres prac ziemnych projektuje się prowadzenie przez nich prac w typowych umocnieniach metalowych lub drewnianych, wykonanych z następujących elementów:

- bale iglaste nasyczone kl. II
- okucia kowalskie

3 SPRZĘT

3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej pkt 3.

3.2 Sprzęt stosowany do wykonania robót ziemnych

Do wykonania wykopów i przemieszczania gruntu może być stosowany sprzęt: koparki jednoznaczyniowe lub koparko/ladowarki, spycharki gąsienicowe lub ładowarki, walce, ubijaki

spalinowe, wibratory powierzchniowe, ubijaki ręczne lub inny sprzęt akceptowany przez zarządzającego realizacją umowy.

Sprzęt używany do zagęszczania powinien uzyskać akceptację zarządzającego realizacją umowy. Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na właściwości gruntu, zarówno w miejscach jego naturalnego zalegania, jak też w czasie odspajania, transportu, wbudowania i zagęszczania. Do zagęszczania nasypów należy używać ubijaki mechaniczne. Dobór sprzętu zagęszczającego zależy od rodzaju gruntu i grubości zagęszczanej warstwy. Dobór sprzętu zagęszczającego Wykonawca ustali doświadczalnie przed przystąpieniem do wykonywania nasypów. Dopuszcza się każdy inny rodzaj sprzętu zagęszczającego zaproponowany przez Wykonawcę i zaakceptowany przez zarządzającego realizacją umowy.

4 TRANSPORT

4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w Ogólnej Specyfikacji technicznej pkt 4.

4.2 Transport gruntu

Do transportu gruntu uzyskanego z wykopu mogą być stosowane następujące środki transportu: samochody skrzyniowe, samochody samowyladowcze lub inne środki transportu zaakceptowane przez zarządzającego realizacją umowy. Wydajność środków transportu powinna być dostosowana do wydajności sprzętu stosowanego do wykonywania wykopów. Przy ruchu po drogach publicznych, środki transportu powinny spełniać wymagania podane w Ogólnej Specyfikacji Technicznej.

5 WYKONANIE ROBÓT

5.1 Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej pkt 5.

5.2 Zasady wykonywania robót

Wykonanie wykopów

Przed rozpoczęciem robót Wykonawca dokona obmiaru terenu po zdjęciu warstwy humusu i gruntu z dróg. Jeżeli w trakcie wykonywania robót ziemnych zostaną stwierdzone urządzenia podziemne nie wykazane w Dokumentacji Projektowej (kable, przewody itp.), wówczas roboty należy przerwać i powiadomić o tym fakcie zarządzającego realizacją umowy, który podejmie decyzję odnośnie kontynuowania robót.

Wykopy powinny być wykonywane w okresie stanów wód umożliwiających kontynuację prac, nie należy rozpoczynać robót przed prognozowanymi opadami atmosferycznymi lub odwilżą.

Wykopy, pod osadnik wstępny w ujęcia wody, prowadzone będą ręcznie z transportem gruntu taczkami na odległość do 10m. Wykopy pod przyłącze i instalacje technologiczne oraz pod osadnik, zostaną wykonane jako skarpowe. W przypadku pojawienia się wód w dnie wykopów należy zastosować odwodnienie powierzchniowe, z zastosowaniem studni zbiorczych i wypompowaniem wody z wykopu. Prace budowlane powinny być wykonywane maksymalnie szybko przy niskim stanie wód gruntowych.

Zasypanie wykopów

Zasypanie wykopów przy osadniku i instalacjach obejmuje: dostarczenie gruntu, rozplantowanie gruntu warstwami grubości dostosowanej do rodzaju sprzętu zagęszczającego, zagęszczenie gruntu do zasypania zaleca się wykonać ubijakami mechanicznymi lub ręcznymi względnie wibratorami powierzchniowymi.

Prace należy wykonywać zgodnie z PN-B-06050.

Podniesienie terenu przy fundamencie SUW

Do podniesienia terenu zostanie wykorzystany grunt mineralny pochodzący z wykopu.

Projektuje się, że grunt przemieszczany będzie spycharkami/ladowarkami w miejsce wbudowania. Podwyższany teren formowany będzie ze spadkiem w kierunku drogi wewnętrznej, bramy.

Odtworzenie terenów zielonych

Po zakończeniu robót wykonać humusowanie z obsianiem terenu w miejscach prowadzenia robót.

6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej pkt 6.

6.2 Kontrola wykonania prac

Wykonanie wykopów

Sprawdzenie wykonania wykopów polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w niniejszej specyfikacji oraz w Dokumentacji Projektowej. W czasie kontroli szczególną uwagę należy zwrócić na:

- a) odpajanie gruntów w sposób nie pogarszający ich właściwości,
- b) odwodnienie wykopów w czasie wykonywania robót i po ich zakończeniu,
- c) dokładność wykonania wykopów.

Kontrolę wymiarów wykopów należy prowadzić metodami geodezyjnymi, w przekrojach poprzecznych rozmieszczonych nie rzadziej niż co 25m oraz dodatkowo w miejscach charakterystycznych, przy czym nie mniej niż dwa przekroje na kontrolowanym odcinku. Kontroli podlegają:

- a) rzędne dna i terenu,
- b) usytuowanie osi i długości wykopów w osi,
- c) wymiary przekroju poprzecznego,
- d) nachylenia skarp.

Dopuszczalne odchyłki w wymiarach przekroju poprzecznego wykopu płyty żelbetowej - 50cm, w rzędnych dna 10cm. Dopuszczalne odchylenia nachyleń skarp powinny odpowiadać wymaganiom dotyczącym wymiarów liniowych, nie powinny jednak przekraczać 10% projektowanego nachylenia.

Dno wykopu pod budowę instalacji powinno być wyrównane z dokładnością ± 2 cm.

Zasypanie wykopów

Szczególną uwagę należy zwrócić na: zbadanie przydatności gruntu do zasyпки, zbadanie zagęszczenia gruntu. Liczba testów dla zasyпки budowli 3 testy na 500m³, lecz nie rzadziej niż 1 test na 30m długości skarpy płyty żelbetowej oraz 50m długości wykopu dla przewodów. Zagęszczenie gruntu dla zasypania wykopów i wymiany powinno spełniać wymagania PN-B-12095 dla IV klasy budowli.

Wykonanie koryta przy wjeździe i wyjeździe z ujęcia

Szczególną uwagę należy zwrócić na:

- badania przydatności gruntów do budowy nasypów i koryta,
- badania prawidłowości wykonania poszczególnych warstw koryta drogi,
- badania zagęszczenia,
- pomiary kształtu i spadków,

Kontrolę zagęszczenia powinno prowadzić się na bieżąco na podstawie badań próbek pobieranych w ilościach: min 1 próbka w przekrojach co 50 mb, nie mniej niż 5 próbek z zagęszczonej warstwy.

Wyniki kontroli bieżącej danej warstwy gruntu uznać należy za zadowalające, tzn.

upoważniające do sypania warstwy następnej, jeśli określone na podstawie wyników badań każdej próbki wartości kontrolowane spełniają podstawowe warunki: $I_s > I_{sw}$

W obszarze, w którym grunt nie spełnia tych warunków należy warstwę dodatkowo zagęścić i przeprowadzić ponowną kontrolę. Wymiary nasypów należy kontrolować w zakresie:

- rzędne korony,
- usytuowanie i długość osi, wymiary przekroju poprzecznego (końcowe oraz w trakcie sypania),

7 OBMIAR ROBÓT

7.1 Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej pkt 7.

7.2 Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest 1m3 (metr sześcienny) wykonania robót w wykopach oraz zasypania i wymiany gruntu, ustalana przez pomiary geodezyjne, po odhumusowaniu i po wykonaniu wykopu.

Jednostką obmiarową jest 1m2 (metr kwadratowy) wykonania koryta drogi i przygotowania podłoża ujęcia

8 ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej pkt 8.

9 PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena 1 m3 wykonania wykopów obejmuje:

- oznakowanie robót,
- wykonanie wykopu wraz z przemieszczeniem i odwodnienie wykopu,
- zagęszczenie gruntu
- wykonanie badań laboratoryjnych, określonych w pkt. 2 (przed przystąpieniem do robót) rekultywację terenu po zakończeniu robót.

Cena 1 m3 zasypania wykopu obejmuje:

- zakup i dostarczenie gruntu w miejsce wbudowania,
- rozścielenie gruntu,
- zagęszczenie,
- wykonanie badań zagęszczenia.

Cena 1 m2 wyrównania powierzchni ujęcia obejmuje:

- wbudowanie gruntu warstwami wraz z zagęszczeniem zgodnie z wymaganiami SST
- sprawdzenie prawidłowości wykonania prac przy pomocy łaty,

Cena 1 m2 koryta składa się z:

- wbudowanie gruntu warstwami wraz z zagęszczeniem zgodnie z wymaganiami SST,
- profilowanie powierzchni z nadaniem im spadków i pochyłości zgodnie z Dokumentacją Projektową,
- odwodnienie terenu w czasie trwania robót,
- przeprowadzenie wymaganych przez SST badań laboratoryjnych, dotyczących właściwości wbudowanych gruntów i wskaźnika zagęszczenia poszczególnych warstw drogowych.

Cena 1m2 wyrównania powierzchni terenu przyległego:

- ścinanie wypukłości oraz zasypanie wgłębień z ubiciem plantowanej powierzchni.

10 PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1 Normy

1. PN-86/B-02480 Grunty budowlane, określenia, symbole. Podział i opis gruntów,
2. PN-74/B-04452 Grunty budowlane, badania polowe,
3. PN-B-06050 Roboty ziemne wymagania ogólne.
4. PN-B-12095 Nasypy Wymagania i badania przy odbiorze.

10.2 Wytyczne

5. Roboty ziemne - Warunki techniczne wykonania i odbioru, MOŚZNiL 1993.
6. Zasady odwadniania wykopów fundamentowych budowli wodno-melioracyjnych - cz. III. Sprzęt i technologia robót. (Biuletyn Informacyjny „Melioracje rolne” nr 1/73)
7. Projektowanie, modernizacja i technologia wykonania wałów przeciwpowodziowych w trudnych warunkach geotechnicznych

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

Nr SST- 04.00 Roboty budowlane i konstrukcyjne

kod CPV: 45200000-9

Roboty z zakresie robót budowlanych - kod wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

a) grupa robót

- NR CPV 45000000-7 Roboty budowlane

b) kategorie robót:

- NR CPV 45200000-9 Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części

- NR CPV 45210000-2 Roboty budowlane w zakresie budynków

- NR CPV 45223000-6 Roboty budowlane w zakresie konstrukcji

- NR CPV 45260000-7 Roboty w zakresie wykonywania pokryć i konstrukcji dachowych i inne podobne roboty specjalistyczne

1 WSTĘP

1.1. Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych i wykończeniowych:

- wykonanie konstrukcji płyty żelbetowej,
- wykonanie uzbrojenia i wyposażenia podposadzkowego płyty żelbetowej,
- montaż kontenerów stacji SUW
- montaż zbiorników wody
- wykonanie utwardzeń,

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót związanych konstrukcją obiektu. W zakres tych robót wchodzi: Roboty betoniarskie, zbrojarskie, montaż konstrukcji stalowych.

2. MATERIAŁY

Dla robót betoniarskich i zbrojarskich: - pręty stali A-IIIN (RB500), drut wiązałkowy, podbeton C8/10 i beton C30/37 XC4, XF3, W6, F-100 stal konstrukcyjna, prefabrykaty stalowe kontenery, drewno szalunkowe. Dla robót pokrywczych, obróbki blacharskie z blachy stalowej powlekanej gr. 0,6mm. Materiały stosowane do wykonywania pokryć dachowych winny mieć aprobaty techniczne, powinny być produkowane zgodnie z obowiązującymi normami.

3. SPRZĘT

Do robót betoniarskich i zbrojarskich może być użyty następujący sprzęt: giętarka do prętów, szlifierka kąтова, klucz do wiązania zbrojenia. Sprzęt do robót spawalniczych - stosowany sprzęt spawalniczy powinien umożliwiać wykonanie złączy zgodnie z technologią spawania i dokumentacją konstrukcyjną.

Roboty montażowe można wykonywać ręcznie lub przy użyciu specjalistycznych narzędzi. Wykonawca jest zobowiązany do używania takich narzędzi, które nie spowodują niekorzystnego wpływu na jakość materiałów i wykonywanych robót oraz będą przyjazne dla środowiska. Przy doborze narzędzi należy uwzględnić wymagania producenta wyrobów do wykonania pokrycia.

4. TRANSPORT

Ogólne warunki dotyczące transportu wg rozdziału „Wymagania ogólne”. Do transportu i montażu konstrukcji należy używać żurawi, wciągarek, dźwigników, podnośników i innych urządzeń. Wszelkie urządzenia dźwigowe, zawiesia i trawersy podlegające przepisom o

dozorze technicznym powinny być dostarczone wraz z aktualnymi dokumentami uprawniającymi do ich eksploatacji.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. ROBOTY BETONOWE CPV 45262310-7 Zbrojenie

Zbrojenie elementów konstrukcyjnych, omówiono wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót zbrojarskich. Ustalenia zawarte w ST mają zastosowanie przy wykonywaniu i odbiorze: gięcie zbrojenia, kręcenie zbrojenia, układanie zbrojenia. Szalunki wykonać w systemie tradycyjnym, przed przystąpieniem do układania mieszanki betonowej C30/37, ułożyć zbrojenie zgodnie z projektem konstrukcji żelbetowych pokazanym na rysunkach. Zbrojenie należy układać z zachowaniem otuliny 2-2.5cm. Beton układany ręcznie lub zastępczo z samochodu. Podczas układania należy beton dokładnie zagęszczać. Przy dostawie masy betonowej pojazdem punkt zsypu należy zabezpieczyć, a w czasie układania betonu zachować środki bezpieczeństwa. Szczegółowy schemat zbrojenia przedstawiono na rysunkach konstrukcyjnych.

5.2. ROBOTY BETONOWE CPV 45262311-4 Betonowanie

W tym punkcie omówiono wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót betonowania. Ustalenia zawarte w ST mają zastosowanie przy wykonywaniu i odbiorze: ustawienie szalunków, zabetonowanie konstrukcji, Beton B25 na kruszywie naturalnym. Materiały użyte do robót powinny odpowiadać wymaganiom odpowiednich norm. Podczas układania beton zagęszczać. Jednostką obmiaru jest 1 m3 ułożonego betonu.

5.3. Montaż konstrukcji metalowych

W rozdziale omówiono wymagania dotyczące montażu konstrukcji stalowych prefabrykatów, kontenerowej stacji SUW. Konstrukcja ramowa z profili stalowych o gr. min 3 mm, stabilna, wzmocniona belkami poprzecznymi, elementy konstrukcyjne pokryte powłokami antykorozyjnymi, powłoka lakiernicza odporna na warunki atmosferyczne, powierzchnie odtłuszczone i ocynkowane, grubość warstwy lakierniczej min.60qm, kolor zewnętrzny: biały, kolor wewnętrzny: beżowy lub biały. Dach – konstrukcja ramy ze spawanych profili stalowych o gr. min. 3 mm, pokrycie blacha stalowa gr. min. 0,6mm ocynkowana, lakierowana, izolacja termiczna, od wewnątrz płyta wiórowa o gr. min. 10mm lub płyta gipsowo – kartonowa o gr. min. 10mm powlekana blachą lakierowaną, powłoki antykorozyjne, uchwyty dachowe do montażu zawiesi hakowych. Ściany – słupki narożne z profili stalowych o gr. min. 4 mm – zewnętrzne – blacha stalowa gr. min. 0,6mm, ocynkowana, lakierowana, izolacja termiczna, od wew. blacha stalowa gr. min. 0,5mm ocynkowana, lakierowana, powłoki antykorozyjne. Ściany – wewnętrzne blacha stalowa o gr. min. 0,5 mm, ocynkowana, lakierowana, izolacja termiczna, od wew. blacha stalowa o gr. min. 0,5 mm, ocynkowana, lakierowana, powłoki antykorozyjne. Podłoga - blacha ocynkowana, izolacja termiczna gr. min. 10cm, płyta wiórowa wodoodporna o gr. min. 22 mm, pokryta wykładziną antypoślizgową o gr. min. 1,5 mm, łączenia wykładziny poprzez spawanie, wykładzina podciągnięta na ściany. Stal musi odpowiadać wymaganiom norm. Klasa i gatunek musi być zgodna z dokumentacją projektową. Nie dopuszcza się zamiennego użycia innych stali i innych przekrojów bez zgody projektanta konstrukcji. Tolerancje wymiarowe, własności mechaniczne i technologiczne wg norm. Odbiór stali na budowie powinien być dokonany na podstawie atestu, w który powinien być zaopatrzony każdy element lub partia materiału. Atest powinien zawierać: znak wytwórcy, profil, gatunek stali, numer wyrobu lub partii, znak obróbki cieplnej. Cechowanie materiałów wywalcowane na profilach lub na przywieszkach metalowych. Odbiór konstrukcji na budowie winien być dokonany na podstawie protokołu ostatecznego odbioru konstrukcji w wytwórni wraz z oświadczeniem wytwórni, że usterki w czasie odbiorów międzyoperacyjnych zostały usunięte. Cechowanie elementów farbą na elemencie.

Łączniki - Jako łączniki występują: połączenia spawane oraz połączenia na śruby.

5.4. Obróbki blacharskie

Przy ścianach stosować obróbki z blachy stalowej ocynkowanej powlekanej dla pokrycia dachu zastosować typowe systemowe obróbki blacharskie dostosowane do typu i wielkości pochylenia połaci, roboty blacharskie z blachy stalowej ocynkowanej powlekanej można

wykonywać o każdej porze roku, lecz w temperaturze nie niższej od -15°C . Robót nie można wykonywać na oblodzonych podłożach.

5.5 Zbiorniki wody

Zbiornik wody uzdatnionej

bateria zbiorników (2 szt. o poj. 30 m^3 każdy) o poj. całkowitej $V = 60\text{ m}^3$ posadowione na płycie żelbetowej o wym. $7,6 \times 6,0\text{ m}$. Posadowiony w gruncie i obsypany gruntem na wys. min. 60 cm i nie wyżej niż $1,2\text{ m}$

Zbiornik wody surowej o poj. 15 m^3

posadowione na płycie żelbetowej o wym. $4,5 \times 3,0\text{ m}$. Posadowiony w gruncie i obsypany gruntem na wys. min. 60 cm i nie wyżej niż $1,2\text{ m}$

Zbiornik wody pośredni o poj. 6 m^3

posadowione na płycie żelbetowej o wym. $4,5 \times 1,85\text{ m}$. Posadowiony w gruncie i obsypany gruntem na wys. min. 60 cm i nie wyżej niż $1,2\text{ m}$

Projektuje się zbiorniki w kształcie cylindrycznym wykonane z rur GPR, trwale połączone z dennicami, dostarczane na budowę jako gotowy do montażu element. Zbiorniki wyposażone są w kominy włazowe, oraz fabrycznie wklejone króćce stalowe.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Wykonanie robót konstrukcyjnych - należy prowadzić zgodnie z dokumentacją techniczną i przy udziale środków, które zapewnią osiągnięcie projektowanej wytrzymałości i stateczności, układu geometrycznego i wymiarów konstrukcji. Kolejne elementy mogą być montowane po wyregulowaniu i zapewnieniu stateczności elementów uprzednio zmontowanych.

Wymagana jakość materiałów pokrywczych powinna być potwierdzona przez producenta przez zaświadczenie o jakości lub znakiem kontroli jakości zamieszczonym na opakowaniu lub innym równo rzędnym dokumentem. Materiały dostarczone na budowę bez dokumentów potwierdzających przez producenta ich jakość nie mogą być dopuszczone do stosowania. Odbiór materiałów powinien obejmować zgodność z dokumentacją projektową oraz sprawdzenie właściwości technicznych tych materiałów z wystawionymi atestami wytwórcy. W przypadku zastrzeżeń co do zgodności materiału z zaświadczeniem o jakości wystawionym przez producenta - powinien być on zbadany zgodnie z postanowieniami normy państwowej. Nie dopuszcza się stosowania do robót materiałów, których właściwości nie odpowiadają wymaganiom przedmiotowych norm.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostkami obmiarowymi są: m^2 , m^3 , mb , kg , szt., kpl., Jednostką obmiarową robót jest: dla robót betoniarskich – m^3 wykonanych konstrukcji, kg stali, kpl., prefabrykatów, dla robót konstrukcyjnych kpl., szt. Wykonanych elementów, dla robót pokrywczych – m^2 pokrytej powierzchni, dla robót pomocniczych - mb wykonanych obróbek systemowych. Ilość robót określa się na podstawie projektu z uwzględnieniem zmian zaaprobowanych przez Inżyniera i sprawdzonych w naturze.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Odbiór robót betoniarskich, konstrukcyjnych

Roboty zbrojarskie i betoniarskie, jako roboty zanikające, wymagają odbiorów częściowych. Badania w czasie odbioru częściowego należy przeprowadzać dla tych robót, do których dostęp później jest niemożliwy lub utrudniony takich jak przy wykonywaniu i odbiorze: ustawienie szalunków, wykonanie zbrojenia, montaż prefabrykatów i instalacji, zabetonowanie konstrukcji. Odbiór częściowy powinien obejmować sprawdzenie: podłoża, szalunków zbrojenia jakości zastosowanych materiałów, dokładności wykonania poszczególnych elementów konstrukcyjnych, dokładności wykonania instalacji technologicznych i ich połączenia.

8.2. Odbiór robót pokrywczych, elewacyjnych

Roboty pokrywcze, jako roboty zanikające, wymagają odbiorów częściowych. Badania w czasie odbioru częściowego należy przeprowadzać dla tych robót, do których dostęp później jest niemożliwy lub utrudniony.

Odbiór częściowy powinien obejmować sprawdzenie: podłoża (deskowania i łąt), jakości zastosowanych materiałów, dokładności wykonania poszczególnych warstw pokrycia, dokładności wykonania obróbek blacharskich i ich połączenia z pokryciem.

Dokonanie odbioru częściowego powinno być potwierdzone wpisem do dziennika budowy, badania końcowe pokrycia należy przeprowadzać po zakończeniu robót, po deszczu.

Podstawę do odbioru robót pokrywczych stanowią następujące dokumenty: dokumentacja techniczna, dziennik budowy z zapisem stwierdzającym odbiór częściowy podłoża oraz poszczególnych warstw lub fragmentów pokrycia, zapisy dotyczące wykonywania robót pokrywczych i rodzaju zastosowanych materiałów, protokoły odbioru materiałów i wyrobów. Odbiór końcowy polega na dokładnym sprawdzeniu stanu wykonanego pokrycia i obróbek blacharskich i połączenia ich z urządzeniami odwadniającymi, a także wykonania na pokryciu ewentualnych zabezpieczeń eksploatacyjnych.

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płaci się za roboty wykonane zgodnie z wymaganiami podanymi w punkcie 5 i odebrane przez Inżyniera mierzone w jednostkach podanych w punkcie 7.

Płatność za ilość jednostek wykonanej i odebranej roboty (potwierdzonej obmiarem i protokołem odbioru

elementu), na podstawie ceny jednostkowej ustalonej w umowie.

Roboty konstrukcyjne – Płaci się za ustaloną ilość m³ wbudowanego betonu, ilość kg zbrojenia, ilość szt i kpl zamontowanych konstrukcji.

Obróbki blacharskie - Płaci się za ustaloną ilość „m” obróbki wg ceny jednostkowej w kpl., która obejmuje: przygotowanie, zmontowanie i umocowanie w podłożu, wykonanie połączeń, uporządkowanie stanowiska pracy.

10. UWAGI SZCZEGÓŁOWE

10.1. Materiały uzyskane z rozbiórek do ponownego wbudowania zakwalifikuje Inżynier.

10.2. Ilości robót rozbiórkowych mogą ulec zmianie na podstawie decyzji Inżyniera.

10.3 Przepisy związane

PN-B-06200:2002 Konstrukcje stalowe budowlane. Warunki wykonania i odbioru.

PN-80/B-01800 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie.

Nr SST- 05.00 Roboty nawierzchniowe

Kod CPV 45233120-6

1. WSTĘP

1.1 Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót dotyczące wykonania i odbioru nawierzchni z kostki betonowej.

1.2 Zakres stosowania SST

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3 Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem nawierzchni i obejmują - ułożenie kostki betonowej na podbudowie tłuczniowej w placu manewrowym o gr. 20cm, w chodnikach 15cm z zasypaniem szczelin kruszywem naturalnym o uziarnieniu do 0-2 mm oraz ułożeniem obrzeży chodnikowych grubości 8cm, wysokości 30cm na ławie betonowej z betonu B7,5MPa.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w OST pkt 2.

2.2. Rodzaje materiałów

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu nawierzchni z płyt betonowych, są: kostka betonowa, stosowana do wykonania nawierzchni powinny odpowiadać wymaganiom normy PN EN1339:2005. Kostka musi posiadać deklarację zgodności i mogą być wbudowane po uzyskaniu akceptacji Inspektora Nadzoru. Zastosowany beton do produkcji kostki : B25-B30. Należy zastosować kostkę typu HOLLAND, szarą - 10 x 20 x 8cm. Powierzchnie płyt powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze z formy lub zatartej, zgodne z wymaganiami. Krawędzie płyt powinny być równe i proste. Dopuszczalne wady oraz uszkodzenia powierzchni i krawędzi nie powinny przekraczać wartości podanych w normie BN-80/6775-03/01. Obrzeża, stosowane do obramowania nawierzchni z płyt betonowych powinny odpowiadać wymaganiom wg BN-80/6775-03/01 i wg BN-80/6775-03/04. Kruszywa, kruszywo łamane zwykłe - tłuczeń i kliniec, wg PN-B-11112, mieszanka drobna granulowana, wg PN-B-11112, niesort wg PN-B-11112, kruszywo do wypełnienia płyt - żwir wg PN-B-11111, woda do skropienia podczas wałowania i zamulania. Cement powinien być cementem portlandzkim - klasy 32,5 i odpowiadać wymaganiom podanym w PN-B-19701.

2.3. Wymagania dla materiałów

Klasa i gatunek płyt powinien być zgodny z wymaganiami normy BN-80/6775-03/01, kruszywa powinny być zgodne z wymaganiami normy PN-S-96023. Kruszywo klasy co najmniej II gatunek dla podbudowy.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej pkt. 3. Wykonawca przystępujący do wykonania robót powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu: ładowarek do wykonania podbudowy i podsypek, walców statycznych, ew. walców wibracyjnych o nacisku jednostkowym wału wibrującego co najmniej 18 kN/m lub płytowych zagęszczarek wibracyjnych o nacisku jednostkowym co najmniej 16 kN/m².

4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE

4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej pkt. 4.

4.2 Transport i składowanie materiałów

Transport prefabrykatów betonowych

Elementy betonowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi po osiągnięciu przez beton wytrzymałości minimum 0,5R. W czasie transportu elementy betonowe powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami, a

górną warstwę nie powinna wystawać poza ściany środka transportu więcej niż 1/3 wysokości tej warstwy.

Składowanie prefabrykatów betonowych

Prefabrykaty betonowe mogą być składowane na otwartej przestrzeni, na podłożu wyrównanym i odwodnionym, z zastosowaniem podkładek i przekładek ułożonych w pionie jedna nad drugą. Płyty betonowe należy układać na płask w stosach, po 8 warstw w stosie.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1 Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej pkt. 5.

5.2. Przygotowanie podłoża

Podłoże może stanowić grunt rodzimy lub nasypowy, na którym bezpośrednio układana jest nawierzchnia. Grunt podłoża powinien być jednolity, przepuszczalny i zabezpieczony przed skutkami przemarzania. Wskaźnik zagęszczenia gruntu oznaczony wg BN-77/8931-12, powinien wynosić $Is \geq 1,0$.

5.3. Podbudowa

Podbudowę pod ułożenie nawierzchni betonowych może stanowić: a/ podłoże z gruntu rodzimego, ulepszone cementem, piaskiem, żwirem, odpadami z kamieniołomów, wyprofilowane i zagęszczone do $Is \geq 1,0$ i warstwa tłuczni grubości od 15 do 20cm, b/ istniejąca nawierzchnia żwirowa, tłuczniowa z zastosowaniem warstwy wyrównawczej z kruszywa naturalnego od 15 do 20 cm lub inny rodzaj podbudowy zgodny z dokumentacją projektową. Warunki wykonania podbudowy powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w odpowiednich ST.

5.4. Obramowanie nawierzchni

Do obramowania nawierzchni betonowych należy stosować obrzeża betonowe uliczne lub betonowe chodnikowe wg BN-80/6775-03/04. Rodzaj stosowanych obrzeży powinien być zgodny z dokumentacją projektową, ST lub wskazaniem Inżyniera.

5.5. Podosypka

Na podsypkę (warstwę wyrównawczą) należy stosować piasek gruby wg PN-B-06712. Grubość podsypki powinna wynosić min 2cm, warunki jej stosowania powinny być zgodne z dokumentacją projektową, ST lub wskazaniem Inżyniera.

5.6. Układanie

Sposób (deseń) układania kostki betonowej na odcinkach prostych i łukach powinien być zgodny z dokumentacją projektową, instrukcją producenta lub wskazaniem Inżyniera. Ogólne zasady układania kostki na prostych i łukach podano instrukcji producenta.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST pkt. 6. Wymagania ogólne" pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przedłożyć Inspektorowi nadzoru atesty lub deklaracje zgodności z normą kruszyw przeznaczonych do wykonania robót do ich akceptacji. Prefabrykaty betonowe powinny być badane w zakresie badań pełnych i zwykłych. Badania pełne przeprowadza producent. Badania zwykłe należy przeprowadzać przy każdym odbiorze, według następującego zakresu: sprawdzenie wyglądu zewnętrznego, sprawdzenie kształtu i wymiarów, sprawdzenie wytrzymałości na ściskanie.

Sposób pobierania próbek, badania i ocena wyników badań powinny być zgodne z BN-80/6775-03/01. Badania pozostałych materiałów stosowanych do wykonania nawierzchni betonowych powinny obejmować wszystkie właściwości, które zostały określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów wg pkt 2.3 do 2.7.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przedstawić Inżynierowi do akceptacji wyniki badań materiałów przeznaczonych do wykonania nawierzchni z ażurowych płyt betonowych.

6.4. Sprawdzenie cech geometrycznych nawierzchni

Równość - Nierówności podłużne nawierzchni należy mierzyć 4 - metrową łatą lub plano grafem zgodnie z normą BN-68/8931-04. Nierówności podłużne nawierzchni nie powinny przekraczać 1,0 cm.

Spadki poprzeczne - Spadki poprzeczne nawierzchni powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją $\pm 0,5\%$.

Rzędne wysokościowe - Różnice pomiędzy rzędnymi wykonanej nawierzchni i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +2 cm i -2 cm.

Szerokość nawierzchni - Szerokość nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż ± 5 cm.

6.4.6. Grubość podsypki (warstwy wyrównawczej)

Dopuszczalne odchyłki od projektowanej grubości podsypki nie powinny przekraczać $\pm 1,0$ cm.

6.6. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami nawierzchni

Wszystkie prefabrykaty i kruszywa, nie spełniające wymagań podanych w odpowiednich punktach specyfikacji, zostaną odrzucone. Jeżeli materiały, nie spełniające wymagań zostaną wbudowane, to na polecenie Inspektora nadzoru, Wykonawca wymieni je na właściwe, na własny koszt. Wszystkie powierzchnie nawierzchni, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od określonych powyżej, powinny być rozebrane i naprawione a podbudowy zerwane na całą grubość warstwy, wyrównane i powtórnie zagęszczone. Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt. Po ich wykonaniu nastąpi ponowny pomiar i ocena.

7 OBMIAŁ ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej pkt 7. Jednostką obmiarową jest: m² (metr kwadratowy) i mb

8 ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej pkt 8. Odbiór robót polega na sprawdzeniu ilości i zgodności wykonanych robót z Dokumentacją Projektową i wymaganiami określonymi w mniejszej SST, sprawdzeniu dokumentów wykonanych badań oraz wizualnej ocenie wykonanych robót.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według pkt 6 dały wyniki pozytywne.

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają: przygotowanie podłoża i podbudowy, wykonanie podsypki.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m² nawierzchni:

- prace pomiarowe i oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania,
- wyrównanie podbudowy i zagęszczenie,
- rozłożenie warstwy podbudowy, zaklinowanie warstwy, skropienie wodą i zagęszczenie,
- ułożenie i wypełnienie nawierzchni z prefabrykatów betonowych,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej.

Cena 1 mb obramowania nawierzchni:

- prace pomiarowe i oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania,
- ułożenie obramowania z prefabrykatów betonowych,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Przepisy związane podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej pkt 10.

10.1. Normy

1. PN-B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu
 2. PN-B-11111 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do naw. drogowych. Żwir i mieszanka
 3. PN-B-11113 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek
 4. PN-B-19701 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności
 5. PN-B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonu i zapraw
 6. PN-S-96023 Konstrukcje drogowe. Podbudowa i nawierzchnia z tłucznia kamiennego
 7. BN-84/6774-02 Kruszywo mineralne. Kruszywo kamienne łamane do nawierzchni drogowych
 8. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łąta
 9. BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu
 10. BN-80/6775-03/01 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania
 11. BN-80/6775-03/02 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Płyty drogowe.
- ### **10.2. Inne dokumenty**
12. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, IBDiM - Warszawa 1997.

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

Nr SST- 06.00 Wykonanie robót instalacyjnych

Kod CPV:45240000-1

1 WSTĘP

1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem instalacji technologicznych oraz przyłączy wody i kanalizacji technologicznych.

1.2 Zakres stosowania

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3 Zakres Robót objętych specyfikacją

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem przyłączy od istniejących instalacji na terenie działki, to jest: wody w tym hydrantu DN100mm , energii elektrycznej i instalacji teletechnicznych, a w zakresie ścieków: odprowadzenie wód popłucznych po odstojniku do rowu, - wykonaniem instalacji wody surowej i uzdatnionej do SUW i zbiorników wody. wody – z rur PE100 SDR 17 RC

- montaż prefabrykowanych instalacji technologicznych wewnętrznych
- wykonaniem odprowadzania ścieków technologicznych i socjalnych z rur PCV DN160 110 mm,

- wyposażeniem odstojnika popłuczyn,

- budowa studni wodomierzowej DN1500mm z wodomierzem DN80mm, zasuw mm

- rozruchem instalacji ujęcia i uzdatniania wody.

1.4 Określenia podstawowe

Określenia podstawowe użyte w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami i OST.

2 MATERIAŁY

2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej pkt. 2.

2.2 Szczegółowe wymagania dla materiałów i urządzeń

Od płyty żelbetowej pod kontenery SUW do ujęcia wody (studni głębinowych) oraz pozostałe instalacje wody zaprojektowano z rur PEHD z polietylenu klasy 100 SDR17 o średnicy zewnętrznej 40- 125 mm, łączonych przy pomocy systemowych kształtek zaciskowych lub elektrooporowych lub zgrzewanych polifuzynie. Szczegóły rozmieszczenia rurociągów na planie zagospodarowania terenu. Do budowy instalacji technologicznych i przyłącza wody zastosowane zostaną:

- Rury PE z polietylenu klasy 100 SDR 17 o średnicy 40 - 125 mm zgodnie z dokumentacją projektową,

- Kształtki elektrooporowe PE z polietylenu klasy 100 o średnicy 125 mm lub zaciskowe PolyRac do rur polietylenowych przeznaczone do łączenia instalacji wewnętrznych i

- zewnętrznych oraz przejściowe typu GW i GZ do łączenia rur i armatury,

- Armatura odcinająca kołnierzowa, dn100mm dn 50mm PN16 z obudową teleskopową oraz żeliwną skrzynką do zasuw,

- Rury PVC-U DN 160 i 110mm klasy SN4 i 8

- Kształtki PVC-U 160 i 110mm trójniki, mufy, łuki klasy S

- Studnia wodomierzowa DN1500mm żelbetowa.

Wszystkie rurociągi technologiczne wewnątrz kontenera wykonane z rur z polietylenu lub polipropylenu, zawory odcinające gwintowane łączone na dwuzłączkę z uszczelnieniem dławicowym.

Podsypka i osypka powinna być wykonana z piasku lub pospółki wg normy PN-B-11113.

2.3 Składowanie

Rury można przechowywać w przestrzeni otwartej. Powierzchnia składowania musi być płaska, wolna od kamieni i ostrych przedmiotów. Wiązki można składować po trzy, jedna na

drugiej, lecz nie wyżej niż na 2m, w taki sposób, aby ramka wiązki wyższej spoczywała na ramce wiązki niższej. Rozstaw podpór nie większy niż 2m. Rury o różnych średnicach winny być składowane oddzielnie. Rury PE i PCV posiadają na obu końcach zaślepki, które powinny być zdjęte dopiero bezpośrednio przed montażem.

3 SPRZĘT

3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej pkt 3.

3.2 Sprzęt stosowany do wykonania robót instalacyjnych

Do robót instalacyjnych można stosować następujący sprzęt: wciągarkę ręczną 3-5t, wciągarkę mechaniczną z napędem elektrycznym do 1,6t, żuraw samochodowy, spawarka, zgrzewarka. Sprzęt montażowy musi być w pełni sprawny i dostosowany do technologii i warunków wykonywanych robót oraz wymogów wynikających z racjonalnego wykorzystania go na budowie.

4 TRANSPORT

4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w Ogólnej Specyfikacji technicznej pkt 4.

4.2 Transport materiałów

Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Wyładunek rur w wiązkach wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi widłami lub dźwigu z belką (trawersem). Nie wolno stosować zawieszin z lin stalowych lub łańcuchów.

5 WYKONANIE ROBÓT

5.1 Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej pkt 5.

Wykonawca powinien przedstawić zarządzającemu realizacją umowy, do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót, uwzględniające wszystkie warunki, w jakich będzie wykonywana przelew i przepust.

5.2 Zasady wykonywania robót

Wytyczenia trasy przewodów winien dokonać uprawniony geodeta, trasę przyłącza należy przenieść w teren z uzgodnionego Projektu Zagospodarowania Terenu i zastabilizować „świadkami” (kołkami) w terenie.

Rury użyte do budowy instalacji wody powinny być odpowiednio oznakowane i zawierać pełną informację o producencie. Poszczególne odcinki rur należy łączyć po przez zgrzewanie doczołowe dla średnic 75-125mm natomiast rury o średnicy 63 mm należy łączyć po przez zgrzewanie elektrooporowe lub typowe złączki zaciskowe.

Połączenia i montaż niezbędnych kształtek takich jak zaślepki na końcówkach rurociągu, montaż kolan czy też trójnika włączeniowego, lub rozgałęźnego należy wykonać przy pomocy elektrozgrzewania. Zgrzewanie elektrooporowe należy wykonać w/g niżej przedstawionych zasad:

- a) sprawdzić stan zgrzewarki i generatora (czy posiadają ważną kalibrację),
 - b) sprawdzić narzędzia czy nie są zużyte,
 - c) sprawdzić czy kształtki przeznaczone do zgrzania posiadają atest,
 - d) sprawdzić stan techniczny rur, czy nie nastąpiły odkształcenia - straciły owalność, jeżeli tak należy bezwzględnie końcówki rury odciąć,
 - e) sprawdzić stan techniczny namiotu lub osłony (w przypadku wykonywania prac montażowych w niesprzyjających warunkach atmosferycznych jak wiatr, opady atmosferyczne, niska temperatura lub duże nasłonecznienie z wysoką temperaturą).
- Przed przystąpieniem do połączenia należy bezwzględnie usunąć utlenioną warstwę z rury tj: około 1mm, jest to niezbędne w celu zapewnienia wymaganej wytrzymałości złącza. Podczas cyklinowania powierzchni odsłaniany jest czysty i ustabilizowany polimer, który podczas dyfuzji molekularnej zapewnia najkorzystniejsze warunki jej zachodzenia. Należy również pamiętać aby nie usuwać nadmiernej warstwy PE, ponieważ wytworzy się nam duży luz pomiędzy kształtką a rurą co w rzeczywistości może doprowadzić do osłabienia połączenia. Oskrobane miejsca należy przemyć płynem czyszczącym, gdyż brud, zanieczyszczenia mogły dostać się na oczyszczone powierzchnie wówczas mogą stanowić

barierę dla dyfuzji molekularnej, a tym samym dla uzyskania pełnej wytrzymałości złącza. Ponadto płyn czyszczący wiąże ze sobą wilgoć, gwarantując tym samym po jego szybkim odparowaniu, że łączone powierzchnie są suche. Do nanoszenia płynu czyszczącego należy używać materiału niepozostawiającego włókien. Przy owalizacji rury > 1,5% zewnętrznej średnicy zastosować obejmy (zaciski montażowe) w celu jej likwidacji (minimalizacji).

Otoczenie miejsca zgrzewania chronić przed działaniem warunków atmosferycznych, takich jak: wilgoć, temperatura poniżej - 5 stopni Celsjusza, silny wiatr, intensywne promieniowanie słoneczne, w przypadku konieczności wykonania połączenia w w/w warunkach należy stosować namioty osłonowe, a w przypadku niskich temperatur dodatkowo należy ogrzewać np. nadmuchem ciepłego powietrza (na czas zgrzewania końce rur powinny być zamknięte, aby nie nastąpiło chłodzenie w wyniku przepływu powietrza przez rurę). Aby uzyskać poprawnie wykonane połączenie, należy: odpowiednio przygotować stanowisko do zgrzewania, zgrzewarkę należy ustawić na płycie (np. ze sklejki, blachy lub arkusza rozłożonej na ziemi folii, aby podmuch powietrza lub ruch nogi czy części ruchomej zgrzewarki nie był przyczyną nieszczelności rurociągu. Przygotować odpowiednio końcówki rur, ustawić je prostopadłe do osi obciążenia rur, oczyścić końcówki z wiór.

Bezwzględnie przestrzegać czystości łączonych powierzchni rur (nie dopuszczalne jest dotykanie ich rękami), w razie konieczności należy oczyścić powierzchnie zgrzewane czyszczywem zwilżonym, np. etanolem. Chłodzenie zgrzewu tylko w sposób naturalny, bez przyspieszenia procesu strumieniem zimnego powietrza z wentylatora lub wodą. Podczas zgrzewania należy stosować stojaki rolkowe tak, aby zachować stałość ciśnienia posuwu. Rury nie mogą być wleczone po gruncie, deskach, belkach, wykopie. Należy stosować generalną zasadę, że przy zgrzewaniu rur i kształtek PE obowiązują procedury podane przez ich producentów.

Rozbiórkę wzmocnienia wykopu należy prowadzić równolegle z zasypką, przy zachowaniu szczególnej ostrożności ze względu na możliwość osunięcia się ścian wykopu. Przed zakończeniem dnia roboczego, bądź przed zejściem z budowy należy zabezpieczyć końce ułożonego kanału przed zanieczyszczeniem lub zamuleniem wodą gruntową lub deszczową. Rury układać ręcznie, zgodnie z „Instrukcją montażową rur z PP, PE i PCV producenta rur. Łączenia rur kształtkami i mufami systemowymi z uszczelką.

6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej pkt 6.

6.2 Kontrola wykonania prac

Kontrola, związana z wykonaniem konstrukcji i instalacji urządzeń myjki, powinna być przeprowadzana w czasie wszystkich faz robót. Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po wykonaniu poprawek przeprowadzić ponowne badania.

Badanie materiałów

Badanie materiałów użytych do budowy konstrukcji i instalacji urządzeń wodnych płyty żelbetowej następuje przez porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w Dokumentacji Projektowej w tym: na podstawie dokumentów określających jakość wbudowanych materiałów i porównanie ich cech z normami przedmiotowymi, atestami producentów oraz bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne lub przez odpowiednie badania specjalistyczne.

Badanie podłoża i podbudowy

Podłoża i podbudowy powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową.

Dopuszczalne odchyłki dla podbudowy i rurociągów wynoszą:

- a) różnice wymiarów podbudowy w planie 5 cm,
- b) różnice rzędnych wierzchu podbudowy 2 cm.

Badanie przewodów

Badanie przewodów obejmuje czynności wstępne, sprowadzające się do pomiaru długości (z dokładnością do 10 cm) i średnicy (z dokładnością do 1 cm), badanie ułożenia przewodu na

podłożu w planie i profilu, badanie połączenia rur i kształtek. Sprawdzenie wykonania połączenia rur i kształtek należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne podczas prób szczelności dla przewodów kanalizacyjnych i pomiar ciśnienia dla przewodów ciśnieniowych tłocznych i ssących wg PN-92/B-10735 [13].

7 OBMIAR ROBÓT

7.1 Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej pkt 7.

7.2 Jednostka obmiarowa

Jednostkami obmiarowymi są

- 1 m - rurociągu,
- 1 szt. - w odniesieniu do urządzeń i armatury,
- 1 m² - wykonanie podsypki,
- 1 szt. - elementy wyposażenia budowli.

8 ODBIÓR ROBÓT

8.1 Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej pkt 8.

8.2 Odbiór robót zanikających lub ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających obejmuje sprawdzenie: przydatności podłoża do budowy urządzeń wodnych (rodzaj podłoża, stopień agresywności, wilgotność), warstwy ochronnej obsypki oraz zasypu przewodów do powierzchni terenu, jakości wbudowanych materiałów oraz ich zgodności z wymaganiami dokumentacji projektowej oraz atestami producenta i normami przedmiotowymi, ułożenia przewodów i prefabrykatów na podsypce lub fundamencie, długości i średnicy przewodów oraz sposobu wykonania połączenia rur i prefabrykatów, szczelności przewodów, montażu armatury i wyposażenia budowli, materiałów użytych do zasypu i stanu jego zagęszczenia.

9 PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena wykonania obejmuje:

- oznakowanie robót,
- dostawę materiałów,
- wykonanie robót przygotowawczych,
- przygotowanie podłoża,
- ułożenie przewodów,
- montaż armatury i elementów wyposażenia,
- zasypywanie i zagęszczenie wykopu,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

10 PRZEPISY ZWIĄZANE

1. PN-92/B-10735 Kanalizacja. przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
2. BN-83/8836-02 Przewody ziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.
3. PN-92/B-01707 Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu.
4. PN-86/B-09700 Tablice orientacyjne do oznaczania przewodów wodociągowych.

Spis treści

1	Wstęp	4
1.1	Przedmiot STWiORB	4
1.1.1	Nazwy i kody CPV robót objętych Przedmiotem Zamówienia	4
1.2	Określenia podstawowe	4
2	Materiały	6
2.1.1	Kable i przewody elektroenergetyczne	6
2.1.2	Kable i przewody pomiarowe i sygnalizacyjne	6
2.1.3	Rury przepustowe	6
2.1.4	Folia	7
2.1.5	Piasek	7
2.1.6	Cement	7
2.1.7	Woda	7
2.1.8	Oprawy oświetleniowe zewnętrzne	7
2.1.9	Oprawy oświetleniowe wewnętrzne	7
2.1.10	Przełączniki częstotliwości	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
2.1.11	Sterownik PLC i panel operatorski	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
2.1.12	Aparatura kontrolno-pomiarowa	7
2.1.13	Pozostałe materiały	7
3	Sprzęt	8
4	Transport	8
5	Wykonanie robót	9
5.1	Instalacje elektryczne	9
5.1.1	Budowa instalacji elektrycznych	9
5.1.2	Trasowanie	9
5.1.3	Montaż konstrukcji wsporczych i uchwytów	9
5.1.4	Układanie przewodów	10
5.1.5	Przejścia przez ściany i stropy	10
5.1.6	Montaż sprzętu i osprzętu	10
5.1.7	Łączenie przewodów	11
5.1.8	Podjęcia do odbiorników	11
5.1.9	Podłączanie odbiorników	11
5.1.10	Ochrona przeciwporażeniowa	11
5.2	Rozdzielnice i instalacje elektryczne	12

5.2.1	Rozdzielnice zasilające i sterownicze.....	12
5.2.2	Montaż skrzynek przyłączeniowych i sterowniczych	15
5.3	Sieć elektroenergetyczna	15
5.3.1	Roboty ziemne.....	15
5.3.2	Rowy kablowe	15
5.3.3	Układanie kabli w rowie kablowym.....	16
5.3.4	Podłączenie przewodów i kabli	16
5.3.5	Uziemienie.....	16
5.4	Oświetlenie terenu	17
5.4.1	Posadowienie słupów oświetleniowych.....	17
5.4.2	Montaż wysięgników	17
5.4.3	Montaż opraw oświetleniowych	18
5.4.4	Ochrona przeciwporażeniowa.....	18
5.5	Instalacje teletechniczne	18
5.5.1	Instalacja SSWiN	18
6	Kontrola jakości robót	18
6.1	Ogólne zasady kontroli jakości robót	19
6.2	Instalacje elektryczne	19
6.2.1	Ogólne zasady.....	19
6.2.2	Badania przed przystąpieniem do robót	19
6.2.3	Badania w czasie wykonywania robót.....	19
6.2.4	Badania po wykonaniu robót	19
6.3	Badania i pomiary rozdzielnic i instalacji.....	20
6.3.1	Badania i pomiary rozdzielnic.....	20
6.4	Sieć elektroenergetyczna	20
6.4.1	Rowy kablowe	20
6.4.2	Ułożenie kabli	20
6.4.3	Pomiar rezystancji izolacji	21
6.4.4	Próba napięciowa izolacji	21
6.4.5	Pomiar skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.....	21
6.5	Oświetlenie terenu	21
6.5.1	Linia kablowa nN	21
6.5.2	Posadowienie słupów oświetleniowych.....	21
6.5.3	Montaż opraw oświetleniowych	21
6.5.4	Ochrona przeciwporażeniowa.....	22
6.5.5	Pomiar natężenia oświetlenia	22

6.6	Instalacje teletechniczne	22
6.6.1	Próby wykonywane w czasie budowy	22
6.6.2	Ogłędziny po zakończeniu robót	22
6.6.3	Próby montażowe po zakończeniu robót	22
7	Przejęcie (odbior) robót budowlanych	23
7.1	Odbiory robót zanikających i ulegających zakryciu	23
7.2	Odbiory częściowe	23
7.3	Odbiór końcowy	23
7.4	Odbiór po okresie rękojmi	24
7.5	Odbiór ostateczny – pogwarancyjny	24
8	Przepisy związane	24

1 Wstęp

1.1 Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych wchodzących w skład wyposażenia elektrycznego w temacie Stacja uzdatniania wody, Zahoczewie dz. nr ewid. 113

1.1.1 Nazwy i kody CPV robót objętych Przedmiotem Zamówienia

Dla robót opisanych niniejszym STWiORB obowiązują następujące kody CPV Wspólnego Słownika Zamówień:

45310000-3 Instalacje elektryczne

45315700-5 Rozdzielnice (szafy) i instalacja AKPiA

45230000-8 Sieć elektroenergetyczna

45316000-5 Oświetlenie terenu

45312000-7 Instalacje teletechniczne

1.2 Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami, Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (WTWiORB) i postanowieniami Kontraktu Ponadto:

- **Czujnik pomiarowy** - jest to część układu, na którą bezpośrednio działa wielkość mierzona.
- **Czujka pasywna** – sygnalizacja włamania.
- **Czujka magnetyczna** – sygnalizacja włamania.
- **Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa** - ochrona części przewodzących dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceń.
- **Falowanie kabla** - sposób układania kabla, przy którym długość układanego kabla jest większa od trasy, na której układa się kabel.
- **Główna szyna (zacisk) uziemiająca (GSU)** - przeznaczona jest do przyłączania do uziomu przewodów ochronnych, w tym połączeń wyrównawczych oraz przewodów uziemień roboczych, jeśli one występują.
- **Kabel** - przewód wielożyłowy izolowany, przystosowany do przewodzenia prądu elektrycznego, mogący pracować pod i nad ziemią.
- **Klawiatura szyfrująca** – kodowanie i rozkodowanie instalacji sygnalizacji włamania.
- **Linia kablowa** - kabel wielożyłowy lub wiązka kabli jednożyłowych w układzie wielofazowym albo kilka kabli jedno lub wielożyłowych połączonych równolegle. Łącznie z osprzętem, ułożone na wspólnej trasie i łączące zaciski tych samych dwóch urządzeń elektrycznych jedno lub wielofazowych.
- **Napięcie znamionowe linii** - napięcie międzyprzewodowe, na które linia kablowa została zbudowana.
- **Ogranicznik przepięć** - urządzenie do ochrony aparatury elektrycznej lub elektronicznej przed przepięciami.
- **Oprawa oświetleniowa** - urządzenie służące do rozdziatu, filtracji i przekształcania strumienia świetlnego wysyłanego przez źródło światła, zawierające wszystkie niezbędne detale do przymocowania i połączenia z instalacją elektryczną.
- **Osłona kabla** - konstrukcja przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego.

- **Osprzęt linii kablowej** - zbiór elementów przeznaczonych do łączenia, rozgałęzienia lub zakończenia kabli.
- **Połączenie wyrównawcze** - elektryczne połączenie części przewodzących dostępnych lub/i części przewodzących obcych w celu wyrównania potencjałów,
- **Przepust kablowy** - konstrukcja o przekroju okrągłym przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego.
- **Przetwornik sygnału** - urządzenie elektroniczne zmieniające pierwotny sygnał pochodzący z sensora bezpośrednio mierzącego określoną wielkość chemiczną lub fizyczną (czujnik, sonda, głowica pomiarowa itp.), na standardowy sygnał (napięciowy, prądowy, impulsowy itp.).
- **Przewód uziemiający** - przewód ochronny łączący główną szynę uziemiającą z uziomem.
- **Przewód wyrównawczy** - przewód ochronny zapewniający wyrównanie potencjałów.
- **Przykrycie** - osłona ułożona nad kablem w celu ochrony przed mechanicznym uszkodzeniem od góry.
- **Przyłącze** - część linii napowietrznej lub kablowej o napięciu do 1kV zasilającej Odbiorcę energii elektrycznej, ograniczone z jednej strony słupem, a z drugiej konstrukcją znajdującą się na zasilanym obiekcie.
- **Rozdzielnia** - rozdzielnica lub zestaw rozdzielnic wyposażony w osprzęt i aparaty elektryczne pozwalające na rozdział zasilania, zabezpieczenie i serwisowanie linii odbiorczych obwodów elektrycznych,
- **Skrzyżowanie** - takie miejsce na trasie linii kablowej, w którym jakkolwiek część rzutu poziomego linii kablowej, przecina lub pokrywa jakąkolwiek część rzutu poziomego innej linii kablowej lub innego urządzenia podziemnego.
- **Słup oświetleniowy** - konstrukcja wsporcza osadzona bezpośrednio w gruncie, służąca do zamocowania oprawy oświetleniowej na wysokości nie większej niż 14 m.
- **Stacja dyspozytorska** - stacja operatorska mająca najwyższy priorytet w uprawnieniach związanych z zarządzaniem systemem sieci sterowników obiektowych.
- **Sterownik** - jest to mikroprocesorowe urządzenie swobodnie programowalne realizujące określony program sterowania obiektem np. przemysłowym poprzez pobieranie z niego sygnałów wejściowych binarnych i analogowych oraz oddziaływanie na niego poprzez aktywne wyjścia binarne lub analogowe.
- **Sterownik komunikacyjny** - sterownik organizujący obustronną wymianę danych z innym sterownikiem.
- **Sygnalizacja wartości granicznych** - pomiar z zastosowaniem urządzenia, które mierzy kontrolowany parametr w sposób ciągły i przekazuje sygnał o przekroczeniu zadanego progu.
- **Sygnalizator akustyczno-optyczny zewnętrzny** – sygnalizacja włamania.
- **Terminal operatorski** - stanowisko wyposażone w wyświetlacz jedno lub wielolinijkowy pracujące w sieci, realizujące zbieranie danych z obiektu, wyświetlanie wybranych wskazań, obsługę komunikatów i przesyłanie danych do centralnej stacji dyspozytorskiej.
- **Trasa kablowa** - pas terenu, w którym ułożone są jedna lub więcej linii kablowych.
- **Urządzenie przenośne** - urządzenie, które podczas użytkowania jest przemieszczane lub może być przyłączone do innego źródła zasilania w innym miejscu użytkownika.
- **Urządzenie stacjonarne** - urządzenie nieruchome lub bez uchwytów, mające taką masę, że nie może być łatwo przemieszczane.
- **Ustój** - rodzaj fundamentu dla słupów oświetleniowych.
- **Uziom** - przedmiot metalowy umieszczony w gruncie i tworzący połączenie przewodzące z ziemią.
- **Wewnętrzna Linia Zasilająca (WLZ)** - obwód elektryczny zasilający rozdzielnię.
- **Wizualizacja** - przedstawianie na ekranie monitora przebiegu procesu, wartości mierzonych parametrów, stany pracy urządzeń oraz stany awaryjne.
- **Wskaźnik pomiarowy** - jest to przyrząd umożliwiający odczytanie wartości mierzonego parametru.

- **Wysięgnik oprawy oświetleniowej** - konstrukcja z rury stalowej odpowiednio wygięta, służąca do zamocowania oprawy oświetleniowej w oddaleniu od słupa lub innego obiektu podtrzymującego.
- **Zabezpieczenie przeciwprzepięciowe** - urządzenie zabezpieczające inne urządzenia przed szkodliwym działaniem nagłego wzrostu napięcia od strony zasilania oraz od strony sygnałów wejściowych i wyjściowych.
- **Zbliżenie** - takie miejsce na trasie linii kablowej, w którym odległość między linią kablową, urządzeniem podziemnym lub drogą komunikacyjną itp. jest mniejsza niż odległość dopuszczalna dla danych warunków układania bez stosowania przegród lub osłon zabezpieczających i w którym nie występuje skrzyżowanie.
- **Złącze** - urządzenie elektroenergetyczne, w którym następuje połączenie wspólnej sieci elektrycznej o napięciu znamionowym do 1kV z instalacją odbiorczą bezpośrednio lub za pośrednictwem wewnętrznej linii zasilającej.

2 Materiały

Materiały przewidywane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami Kontraktu i poleceniami Inżyniera. W oznaczonym czasie przed wbudowaniem Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania i wydobywania materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie i próbki do zatwierdzenia Inżynierowi.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na plac budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie zgodnie z założeniami PZI.

Głównymi materiałami stosowanymi do wykonania robót przewidzianych kontraktem są:

2.1.1 Kable i przewody elektroenergetyczne

Stosowane kable i przewody to:

- kable energetyczne YKXS jednożyłowe, YKY wielożyłowe,

Izolacja zewnętrzna kabli powinna zapewniać właściwą odporność kabla na zagrożenia występujące w miejscu jego położenia (np. bariery przeciwwilgociowe, powłoki gryzonioodporne, itp.).

2.1.2 Kable i przewody pomiarowe i sygnalizacyjne

Kable pomiarowe i sygnalizacyjne powinny odpowiadać normom PN-92/T-90335, PN-85/T-90311. Stosowane kable to:

- kable sterownicze YKSY wielożyłowe,
- kable transmisyjne BiT L2 BUS,
- kable pomiarowe BiT 500(St) parowane,
- przewody elektryczne YDY i YTDY wielożyłowe,

Wszystkie kable pomiarowe i komunikacyjne muszą być ekranowane. Izolacja zewnętrzna kabli powinna zapewniać właściwą odporność kabla na zagrożenia występujące w miejscu jego położenia (np. bariery przeciwwilgociowe, powłoki gryzonioodporne, itp.).

2.1.3 Rury przepustowe

Stosowane na przejściach przez przeszkody powinny odpowiadać normie PN-741C-89204.

2.1.4 Folia

Folia kalandrowana z uplastycznionego PCV o grubości 0,5mm gat. I. Folia powinna spełniać wymagania normy BN-68/6353-03.

2.1.5 Piasek

Piasek do układania kabla w ziemi powinien odpowiadać normom BN-87/6774-04.

2.1.6 Cement

Cement powinien być dostarczony w opakowaniach i odpowiadać normie PN-88/B-30000. Cement powinien być dostarczony w opakowaniach spełniających wymagania BN-88/6731-08 i składowany w suchych i zadaszonych pomieszczeniach.

2.1.7 Woda

Woda do betonu powinna być "odmiany I" i zgodnie z wymaganiami PN-88/B-32250. Barwa wody powinna odpowiadać barwie wody wodociągowej. Woda nie powinna wydzielać zapachu gnilnego oraz nie powinna zawierać zawiesiny np. grudek.

2.1.8 Oprawy oświetleniowe zewnętrzne

Elektryczne oprawy oświetleniowe zewnętrzne powinny spełniać wymagania norm: PN-79/E-06314 i PN-83/E-06305. Oprawy zewnętrzne nie wieszane na słupach zakupić z typowymi wysięgnikami lub prefabrykowanymi konstrukcjami. Stosowane powinny być oprawy uliczne LED o stopniu ochrony IP66.

2.1.9 Oprawy oświetleniowe wewnętrzne

Elektryczne oprawy oświetleniowe wewnętrzne powinny spełniać wymagania norm PN-90/E-08117, PN-EN 60598-2-22:2004/A2:2008. Stosowane powinny być oprawy pyłoszczelne pod tuby LED o stopniu ochrony IP65.

2.1.10 Aparatura kontrolno-pomiarowa

Aparatura kontrolno-pomiarowa powinna mieć parametry nie gorsze niż:

- Sonda hydrostatyczna, zasilanie w pętli prądowej, wyjście 4-20mA pasywne, zintegrowany wewnętrzny układ przepięciowy, błąd podstawowy 0,2%, obudowa stal 316L, stopień ochrony IP68, atest do wody pitnej,
- Sonda konduktancyjna, przyłącze przewodowe, temperatura pracy do 90°C, wykonanie PVC + stal ko, IP68, atest do wody pitnej,
- Wyłącznik pływakowy, przewód ACS, z atestem do wody pitnej,

2.1.11 Pozostałe materiały

- rury osłonowe kablowe, rurki instalacyjne, korytka kablowe, listwy instalacyjne PCV,
- osprzęt instalacyjny łączniki, odgałęźniki bryzgoszczelne,
- złącza kontrolno-pomiarowe min. IP 44, wsporniki,
- szyna ekwipotencjalna wyrównawcza, objemki uziemiające na rury,

- rozdzielnice nN o stopniu ochrony min. IP55 z płytą frontową dla osprzętu sygnalizacyjnego i sterowniczego, kompletne,
- aparatura zabezpieczająca i sterownicza (rozłączniki bezpiecznikowe, styczniki, przekaźniki pomocnicze i czasowe, zabezpieczenia silnikowe, przełącznik rodzaju pracy, zaciski listwowe),
- konstrukcje wsporcze uchwyty, korytka kablowe - ocynkowane,
- łączniki instalacyjne natynkowe bryzgoszczelne,
- gniazda wtyczkowe natynkowe bryzgoszczelne,
- puszki odgałęźne,
- przewody uziemiające,
- kolki rozporowe, wkręty i inne materiały pomocnicze,
- płaskownik ocynkowany Fe/Zn.

Materiały powinny być jak określono w dokumentacji projektowej i specyfikacji, lub inne, o ile zatwierdzone zostaną przez Inżyniera.

3 Sprzęt

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość i środowisko wykonywanych robót.

Sprzęt używany do realizacji robót powinien być zgodny z ustaleniami projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inżyniera.

Wykonawca dostarczy Inżynierowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania zgodnie z jego przeznaczeniem.

Wykonawca przystępujący do wykonania zakresu robót będących przedmiotem niniejszej ST powinien posiadać następujący sprzęt:

- żuraw samochodowy,
- samochód z wysięgnikiem koszowym,
- koparko-spycharkę na podwoziu ciągnika kołowego 0,15m³,
- spawarkę transformatorową 300-500A,
- agregat prądotwórczy,
- zagęszczarkę wibracyjną spalinową ,
- wibromłot elektryczny,
- młotki elektryczne obrotowo-udarowe,
- ubijak spalinowy,
- narzędzia specjalizowane do obróbki kabli i przewodów o małych przekrojach (od 0,5 mm² do 2,5 mm²),
- przyrządy pomiarowe do prób i badań pomontażowych,
- drobny sprzęt mechaniczny i elektronarzędzia podręczne.

4 Transport

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych towarów. Środki transportu winny być zgodne z ustaleniami STWiORB, oraz z projektem organizacji robót, który uzyskał akceptację Inżyniera. Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego tak pod względem formalnym jak i rzeczowym. Środki transportu nie odpowiadające warunkom Kontraktu na polecenie Inżyniera będą usunięte z Placu Budowy. Wykonawca powinien usuwać na bieżąco, na własny koszt, ewentualne zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do Placu Budowy.

Materiały przewidziane do wykonania robót mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu z zachowaniem zasad kodeksu drogowego. Dla materiałów długich należy stosować

przyczepy dłuźycowe, a materiały wysokie należy zabezpieczyć w czasie transportu przed przewróceniem oraz przesuwaniem.

W czasie transportu i przechowywania materiałów i urządzeń należy zachować wymagania wynikające z ich specjalnych właściwości zastrzeżonych przez producenta. Bębny z kablami należy przetaczać zgodnie z kierunkiem strzałki na tabliczce bębna. Unikać transportu kabli w temperaturze niższej od -15°C . W czasie transportu, załadunku i wyładunku oraz składowania aparatury i urządzeń należy przestrzegać zaleceń wytwórcy, a w szczególności urządzenia zabezpieczyć przed nadmiernymi drganiami i wstrząsami oraz przesuwaniem się lub przewróceniem. Przy załadunku i rozładunku materiałów i urządzeń zabezpieczyć przed uderzeniem nie dopuszczając do ubytków zadrapań, uszkodzenia powłok izolacyjnych. W przypadku jednostek kompletacyjnych, np. szaf rozdzielczych, przewidzieć możliwość demontażu najbardziej wrażliwych urządzeń, osobny ich transport i ponowny montaż w szafie na obiekcie.

Wykonawca przystępujący do wykonania robót powinien posiadać następujące środki transportu:

- samochód skrzyniowy, do 3,5 t, 5 t,
- samochód skrzyniowy, 5 - 10 t
- samochód samowyładowczy do 5 t,
- samochód dostawczy do 0,9 t,
- przyczepę dłuźycową do 4,5 t,
- przyczepę do przewozu kabli.

5 Wykonanie robót

5.1 Instalacje elektryczne

5.1.1 Budowa instalacji elektrycznych

Metoda budowy uzależniona jest od warunków technicznych narzuconych przez projekt architektoniczny. Budowę wewnętrzonej instalacji elektrycznej należy wykonywać zgodnie z normami i przepisami budowy oraz bezpieczeństwa i higieny pracy. Przy wykonywaniu instalacji elektrycznych wewnętrznych, bez względu na rodzaj i sposób ich montażu, należy przeprowadzić następujące roboty podstawowe:

- trasowanie,
- montaż konstrukcji wsporczych i uchwytów,
- przejścia przez ściany i stropy,
- montaż sprzętu i osprzętu,
- łączenie przewodów,
- podejścia do odbiorników,
- przyłączanie odbiorników,
- ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym.

5.1.2 Trasowanie

Trasa instalacji elektrycznych powinna przebiegać bezkolizyjnie z innymi instalacjami i urządzeniami, powinna być przejrzysta, prosta i dostępna dla prawidłowej konserwacji oraz remontów. Powinna przebiegać w liniach poziomych i pionowych.

5.1.3 Montaż konstrukcji wsporczych i uchwytów

Konstrukcje wsporcze i uchwyty przewidziane do ułożenia na nich instalacji elektrycznych, bez względu na rodzaj instalacji, powinny być zamocowane do podłoża (ścian, stropów, elementów

konstrukcyjnych budynków itp.) w sposób trwały, przy pomocy elementów konstrukcyjnych, uwzględniających warunki technologiczne, w jakich dana instalacja będzie pracować.

5.1.4 Układanie przewodów

Układanie przewodów pod tynkiem.

Instalacje podtynkowe należy wykonywać przewodami YDY. Przewody wprowadzane do puszek powinny mieć nadwyżkę, niezbędną do wykonania połączeń. Zagięcia i łuki w płaszczyźnie przewodu powinny być łagodne. Podłoże do układania na nim przewodu powinno być gładkie. Przewody do podłoża należy mocować przy pomocy uchwyty, w odstępach ok. 50 cm. Sprzęt i osprzęt instalacyjny należy instalować wg pkt. 5.6 ST. Przyłączenia odbiorników należy wykonywać wg pkt. 5.9 ST. Ochronę przeciwporażeniową należy wykonywać wg pkt. 5.10 ST.

Układanie przewodów na drabinkach kablowych i korytkach

Układanie przewodów na drabinkach kablowych i w korytkach należy wykonywać w następujący sposób:

- a) przewody mocować na uchwyty,
- b) odległości między uchwytami nie powinny być większe od:
 - 0,5 m dla przewodów kabełkowych,
 - 1 m dla kabli.

Rozstawienie uchwytów powinno być takie, aby odległości pomiędzy nimi były jednakowe i uchwyty znajdowały się w pobliżu sprzętu i osprzętu, do którego dany przewód jest wprowadzany. Sprzęt i osprzęt instalacyjny należy instalować wg 5.6 ST. Przy instalacji w wykonaniu szczelnym należy: przewody i kable uszczelniać w sprzęcie, osprzęcie i aparatach za pomocą dławic. Średnica dławicy i otworu uszczelniającego powinna być dostosowana do średnicy zewnętrznej przewodu lub kabla. Przejścia przez ściany i stropy należy wykonać wg pkt. 5.5. ST. Łączenie przewodów wykonywać wg pkt. 5.7 ST. Przyłączenia odbiorników należy wykonywać wg 5.9 ST. Ochronę przeciwporażeniową należy wykonywać wg 5.10 ST.

5.1.5 Przejścia przez ściany i stropy

Wszystkie przejścia obwodów instalacji elektrycznych przez ściany i stropy itp. muszą być chronione przed uszkodzeniami. Przejścia pomiędzy pomieszczeniami o różnych atmosferach powinny być wykonane w sposób szczelny, zapewniające nie przedostawanie się wycieków.

Przejścia przez przegrody budowlane stanowiące oddzielenia ogniowe należy wykonywać z zastosowaniem przepustów kablowych o odporności ogniowej nie mniejszej niż odporność ogniowa ściany. Przepusty kablowe ognioodporne powinny być po wykonaniu oznakowane opisanymi parametrami przejścia.

5.1.6 Montaż sprzętu i osprzętu

Należy stosować następujący sprzęt i osprzęt instalacyjny:

- rozgałęźniki,
- łączniki instalacyjne,
- gniazda wtyczkowe,
- gniazda bezpiecznikowe,
- puszki rozdzielcze,
- przyciski sterownicze.

Przy budowie instalacji elektrycznych należy stosować osprzęt spełniający wymagania norm i przepisów. Sprzęt i osprzęt instalacyjny należy mocować do podłoża w sposób trwały, zapewniający

mocne i bezpieczne jego osadzenie. Do mocowania sprzętu i osprzętu mogą służyć konstrukcje wsporcze, przykręcane do podłoża za pomocą kołków i śrub rozporowych.

5.1.7 Łączenie przewodów

Łączenie przewodów należy wykonywać w sprzęcie, osprzęcie instalacyjnym i w odbiornikach. Nie wolno stosować połączeń skręcanych. Przewody muszą być ułożone swobodnie. Nie mogą być narażone na ciągi i naprężenia. Do danego zacisku należy przyłączać przewody o rodzaju wykonania, przekroju i w liczbie, do jakiej zacisk ten jest przystosowany. W przypadku, gdy odbiorniki elektryczne mają wyprowadzone fabrycznie na zewnątrz przewody, ich przyłączenie do instalacji należy wykonać zgodnie z zaleceniami producenta. Zdejmowanie izolacji i oczyszczenie przewodu nie może powodować uszkodzeń mechanicznych. Końce przewodów miedzianych z żyłami wielodrutowymi (linka), powinny być zabezpieczone zaprasowanymi tulejkami bądź końcówkami kablowymi.

5.1.8 Podejścia do odbiorników

Podejścia instalacji do odbiorników należy wykonać w miejscach bezkolizyjnych oraz bezpiecznych. Podejścia do odbiorników wykonane w posadzce wykonać w rurach stalowych bądź PVC albo specjalnie do tego przewidzianych kanałach. Podejścia zwieszakowe stosować w przypadku zasilania odbiorników od góry. Podejścia zwieszakowe wykonywać jako sztywne bądź elastyczne, w zależności od warunków technologicznych i rodzaju wykonywanej instalacji. Do odbiorników zainstalowanych na ścianach, stropach lub konstrukcjach, podejścia należy wykonywać przewodami, ułożonymi np. na kształtownikach, w korytkach, drabinkach kablowych.

5.1.9 Podłączanie odbiorników

Aparaty i odbiorniki mocowane na stałe na urządzeniach technologicznych.

Przed przystąpieniem do prac należy sprawdzić prawidłowość mocowania i ustawiania aparatów i odbiorników, a w szczególności sprawdzić zgodność danych technicznych.

Aparaty i odbiorniki mocowane indywidualnie.

Aparaty i odbiorniki należy instalować zgodnie z wytycznymi podanymi przez producenta urządzenia. Miejsca połączeń żył przewodów z zaciskami odbiorników powinny być dokładnie oczyszczone. Samo połączenie musi być wykonane w sposób pewny pod względem elektrycznym i mechanicznym, oraz zabezpieczone przed osłabieniem siły docisku i korozją. Przyłączenia odbiorników dzielimy na 2 rodzaje:

- przyłączenia sztywne,
- przyłączenia elastyczne.

Przyłączenia sztywne należy wykonywać w rurach sztywnych, prowadzonych bezpośrednio do odbiorników, oraz przewodami kabelkowymi i kablami. Połączenia te wykonuje się do odbiorników stałych, zamocowanych do podłoża i nie ulegających żadnym przesunięciom. Przyłączenia elastyczne stosuje się, gdy odbiorniki są narażone na drgania lub przystosowane są do przesunięć i przemieszczeń. Przyłączenia elastyczne należy wykonywać:

- przewodami izolowanymi wielożyłowymi giętkimi lub oponowymi,
- przewodami izolowanymi jednożyłowymi, giętkimi, w rurach elastycznych,
- przewodami izolowanymi wielożyłowymi giętkimi lub oponowymi w rurach elastycznych.
-

5.1.10 Ochrona przeciwporażeniowa

Ochrona przeciwporażeniowa obsługi oraz urządzeń i instalacji elektrycznych jest realizowana przez:

- ograniczenie prądów rażeniowych przepływających przez ciało człowieka do wartości nie większych, niż uznawane za bezpieczne w danych warunkach,
- ograniczenie czasów przepływu prądów rażeniowych przez samoczynne wyłączenie zasilania uszkodzonych urządzeń.

Powyższe jest realizowane przez:

- uniemożliwienie dotknięcia części czynnych pozostających w warunkach normalnej pracy,
- spowodowanie samoczynnego wyłączenia zasilania uszkodzonych urządzeń (wyłączenie zasilania) w czasie wymaganym przez normy w przypadku uszkodzeń wywołujących napięcia dotyku na dostępnych częściach przewodzących o wartości niebezpiecznych dla zdrowia i życia,
- ograniczenie napięć dotykowych na dostępnych częściach przewodzących w przypadku różnorodnych uszkodzeń, do wartości uznawanych w danych warunkach za dopuszczalne,
- jednoczesne zastosowanie dwóch lub więcej z podanych środków ochrony.

W wykonanej instalacji rozróżnia się ochronę przeciwporażeniową:

- przed dotykiem bezpośrednim (ochronę podstawową),
- przed dotykiem pośrednim (ochronę dodatkową):
 - a) przez samoczynne wyłączenie zasilania,
 - b) urządzenia II klasy ochronności.

Ponadto w instalacji zostały zastosowane uziemione połączenia wyrównawcze oraz wyłączniki różnicowoprądowe spełniające funkcję ppoż.

5.2 Rozdzielnice i instalacje elektryczne

5.2.1 Rozdzielnice zasilające i sterownicze

Wszystkie rozdzielnice zasilające i sterownicze niskonapięciowe prądu przemiennego powinny być zespołami poddanymi próbom i spełniającymi zalecenia PN-EN 60439-1:2002 *Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe - Zestawy badane w pełnym i niepełnym zakresie badań*.

Rozdzielnice elektryczne przewiduje się wykonać jako rozdzielnice szafowe, skrzynkowe lub tablicowe o stopniu szczelności obudowy co najmniej IP55. Ich znamionowe napięcie robocze nie może być niższe niż 440 V, a znamionowe napięcie izolacji nie może być niższe od 660 V. Rozdzielnice należy dobrać o wymiarach dopasowanych do zaprojektowanego wyposażenia, z rezerwą (ok. 20% lecz nie mniej niż na 10 modułów 17,5 mm) na ewentualną rozbudowę w przyszłości. Rozdzielnice powinny być zamocowane na ścianach, jeżeli to możliwe we wnękach lub jeżeli mają być wolnostojące należy posadzić je na stalowych konstrukcjach nośnych przytwierdzonych do podłoża. Należy stosować takie konstrukcje, by zapewniły łatwy montaż oraz dostęp do wszystkich elementów rozdzielni od strony czołowej, po otwarciu drzwi. Jeżeli choćby jeden element wyposażenia wymagał dostępu od tyłu rozdzielni, to należy dopilnować, aby została przewidziana z tyłu rozdzielni odpowiednia wolna przestrzeń. W każdym wykonaniu kable zasilające i odpływowe wychodzące z dołu rozdzielnic po ścianie powinny być układane w twardych osłonach rurowych z PCV lub w rurach stalowych ocynkowanych.

Montaż osprzętu i wyposażenia rozdzielnic należy wykonać w warunkach warsztatowych. Szyny i inne odkryte elementy toru prądowego powinny być osłonięte przed bezpośrednim dotykiem przez obsługę utrzymania ruchu. Rozdzielnice wykonać w systemie TN-C-S. Szyna przewodu neutralnego N powinna być widocznie wydzielona i odizolowana od szyny przewodu ochronnego PE. Szynę PE należy połączyć z Główną Szyną Uziemiającą a jeżeli jej nie przewidziano w danym obiekcie to z uziomem obiektowym poprzez złącze kontrolne. Połączenie z uziomem należy wykonać bednarką stalową ocynkowaną o wymiarach min. 25x4mm lub linką miedzianą o przekroju od 10 do 16mm² w zależności od wielkości rozdzielnic. Do szyn rozdzielni należy podłączyć ograniczniki przepięć klasy B+C czterosegmentowe tj. na trzech fazach i na przewodzie neutralnym N.

Oznaczenia poszczególnych obwodów w rozdzielnicach powinny być umieszczone bądź przy elementach tych obwodów, jak łączniki, bezpieczniki itp., bądź na przedniej ścianie szafy. Wyraźnie należy oznaczyć przewody fazowe, neutralne i ochronne barwami zgodnymi z obowiązującymi normami.

Rozdzielnie należy umieszczać w miejscach wskazanych w dokumentacji projektowej, w miejscach nie narażonych na działanie oparów żrących. W przypadku umiejscowienia rozdzielni na zewnątrz obiektów, należy wykonać szczelną, otwieraną obudowę rozdzielni, zabezpieczającą rozdzielnię przed działaniem niekorzystnych warunków atmosferycznych.

Rozdzielnie powinny mieć sprawne zamknięcia i nieuszkodzone blokady fabryczne zabezpieczające przed otwarciem ich przez niepowołane osoby. Metalowe konstrukcje i części urządzeń rozdzielczych powinny być zabezpieczone od korozji. Wprowadzenie przewodów do rozdzielnic powinno być wykonane w sposób uniemożliwiający przedostanie się do nich wilgoci bezpośredniej i oparów. Jeżeli w rozdzielni przewiduje się wzrost temperatury pochodzący od aparatów elektrycznych, należy zamontować w drzwiach rozdzielni zestaw wentylatora wywiewnego i kratki wlotowej z filtrem.

Rozdzielnie należy wykonać według schematów przedstawionych w Dokumentacji Projektowej. Wyposażenie poszczególnych rozdzielnic jest zróżnicowane w zależności od specyfiki urządzeń, które zasilają i którymi sterują. Zabudowę małych elementów wyposażenia rozdzielnic należy wykonać za pomocą typowych listew montażowych przystosowanych do zamocowania zatrzaskowego. Większe urządzenia należy zabudować mocując śrubami w gwintowanych otworach bezpośrednio do wewnętrznej płyty montażowej rozdzielni. Przewody między głównymi szynami zbiorczymi a stroną zasilania poszczególnych zespołów funkcjonalnych powinny być możliwie jak najkrótsze i o odpowiednim przekroju poprzecznym, aby zapewnić najwyższy możliwie stopień zabezpieczenia pracowników przed zwarciem na zaciskach zasilania tych zespołów.

Warunki robocze wymagają maksymalnej ciągłości zasilania. Wykonawca powinien zapewnić pełną selektywność całego systemu zabezpieczeń. Awaria jednego z zespołów funkcjonalnych nie może wpłynąć na działanie żadnego innego zespołu. Wykonawca winien dostarczyć certyfikaty następujących prób homologacyjnych, zgodnie z normą PN-EN 60439-1:2002:

- ograniczenia przyrostu temperatury,
- właściwości dielektryczne,
- wytrzymałość zwarciovą,
- skuteczność obwodów zabezpieczających.

Próba ta musi być certyfikowana przez uprawnioną instytucję, zgodnie z obowiązującą Polską Normą. Certyfikaty prób wytrzymałości zwarciovą powinny obejmować próby zwarciovą na wyjściowych zaciskach zespołów funkcjonalnych każdego typu oprócz zwarć na szynach: Wszystkie rozdzielnie niskiego napięcia powinny być zbudowane zgodnie z następującymi normami:

- PN-EN 60439-1:2002 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe - Zestawy badane w pełnym i niepełnym zakresie badań,
- PN-EN 60947-1:2002 Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa - Część 1: Postanowienia ogólne,
- PN-91/E-05010 Zakresy napięciowe instalacji i elektrycznych w obiektach budowlanych,
- PN-EN 13602:2002 Miedź w zastosowaniach elektrycznych.

Dostęp w celu kontroli według wymagań normy PN-EN 60439-1:2002, powinien ograniczać się do:

- oględzin przewodu ochronnego i wszystkich zacisków zewnętrznych przewodów ochronnych,
- wymiany lampek sygnalizacyjnych.

Wykonawca winien zapewnić możliwość zablokowania rozłącznika izolacyjnego w położeniu otwartym za pomocą kłódki, aby uniemożliwić jego działanie podczas konserwacji aparatury zewnętrznej.

W przypadku rozdzielni z wprowadzaniem kabli od dołu, zgodnie z PN-EN 60947-1:2002, pokrywy z wejściami kabli powinny posiadać uszczelnienie o odpowiednim stopniu ochrony. W przypadku rozdzielni z wprowadzaniem kabli od góry, pokrywy z wejściami kabli powinny posiadać uszczelnienie



zapewniające co najmniej stopień zabezpieczenia podany w Wymaganiach Zamawiającego. Płyta z dławicami kablowymi powinna być wykonana z mosiądzu i być podłączona do przewodu ochronnego za pomocą miedzianego przewodu o przekroju poprzecznym co najmniej 70 mm². Jeśli pokrywy z wejściami kabli są jednocześnie płytami z dławicami, powinny spełniać wymagania dotyczące jednych i drugich.

Należy zastosować rozdzielnie typowe, konstrukcja nośna powinna być wykonana z blachy stalowej o grubości co najmniej 2 mm lub z materiału elektroizolacyjnego – estroduru i uformowana na kształt obudowy. Szafy montowane na zewnątrz powinny być wykonane w sposób zapewniający całkowitą ochronę przed wpływem warunków atmosferycznych. Nakładające się powierzchnie blachy powinny być zamknięte przez spawanie. Wszystkie spawy widoczne po otwarciu drzwiczek powinny być wyrównane i wyszlifowane, aby wyglądały estetycznie. Alternatywnie, nakładające się powierzchnie mogą być po pomalowaniu połączone nie korodującymi nitami lub śrubami, które nie powinny być widoczne po zamontowaniu pokryw i drzwiczek. Konstrukcja nośna powinna być ocynkowana, a pokrywy pomalowane farbą półmatową o odpowiednim kolorze. Części konstrukcji nie zasłonięte pokrywami powinny być pomalowane taką samą farbą w celu uzyskania jednolitego wyglądu. Wewnętrzne tablice montażowe i ramy powinny być również ocynkowane i pomalowane. Wszystkie powłoki ochronne wymagają zatwierdzenia. Wszystkie szyny zbiorcze i przewody ochronne powinny być wykonane z miedzi i spełniać wymagania normy PN-EN 13602:2002. Poszczególne szyny zbiorcze powinny mieć jednakowy przekrój przez całą jednostkę transportową. Wszystkie połączenia powinny być obrobione, co ma zapewnić przewodzenie prądu podczas eksploatacji.

Każda jednostka transportowa powinna posiadać u góry śruby oczkowe do podnoszenia. Wszystkie szafy rozdzielcze i sterownicze powinny spełniać następujące normy:

- PN-EN 60947-1:2002 Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa - Część 1: Postanowienia ogólne,
- PN-EN 60947-5:2001 Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa - Aparaty i łączniki sterownicze - Elektromechaniczne aparaty sterownicze,
- PN-EN 60947-7:2001 Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa – Wyposażenie pomocnicze,
- PN-EN 60445:2002 Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja - Oznaczenia identyfikacyjne zacisków urządzeń i zakończeń żył przewodów oraz ogólne zasady systemu alfanumerycznego,
- PN-EN 60715:2002 Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa - Montaż aparatury rozdzielczej i sterowniczej na wspornikach szynowych – Wymiary,
- PN-EN 60446:2002 Oznaczenia identyfikacyjne przewodów elektrycznych barwami lub cyframi,
- PN-HD 603 S 1:2002 Kable rozdzielcze na napięcie znamionowe 0,6kV/1kV.

Każdy element urządzeń na zewnętrznej powierzchni wszystkich pokryw i drzwiczek powinien posiadać opis podający jego funkcję. Każda taka etykieta powinna być wykonana z bezbarwnej plastikowej folii grubości co najmniej 3 mm. Etykiety powinny być przymocowane z zewnętrznej strony pokryw i drzwiczek przez zaciśnięcie pod ramkami urządzenia lub za pomocą wkrętów, nitów itp. Każdy element urządzenia zamontowany wewnątrz obudowy powinien posiadać opis zawierający jego numer zgodny z oznaczeniem na schemacie połączeń oraz wartość prądu znamionowego wszystkich bezpieczników. Każda taka etykieta powinna mieć czarne litery wygrawerowane na białym plastikowym materiale, przymocowanym za pomocą wkrętów lub nitów. Wszystkie połączenia obwodu zasilania powinny posiadać opisane poniżej bloki zacisków, umieszczone wewnątrz szafki w celu podłączenia kabli zasilania.

Wykonawca winien wykonać wszystkie połączenia obwodów pomocniczych, wraz z połączeniami między zespołami funkcyjnymi. Połączenia między jednostkami transportowymi Wykonawca winien wykonać za pomocą bloków zacisków z etykietami ostrzegawczymi w miejscu połączenia. Połączenia z zewnętrznymi urządzeniami sterującymi powinny być wykonane w blokach zacisków, aby ułatwić poprowadzenie kabli na miejscu montażu. Jeśli bloki zacisków znajdują się we

wspólnej przegrodzie, każda grupa zespołów funkcyjnych powinna być oddzielona melaminowymi ściankami i oznaczona etykietami ostrzegawczymi i symbolami grupy.

Drzwiczki wszystkich rozdzielnic powinny być zamykane za pomocą klamek, zapewniających równomierne obciążenie uszczelek. Wszystkie łączniki zewnętrzne, takie jak zawiasy drzwiczek i klamki oraz wkręty mocujące pokryw, powinny mieć wykończenie antykorozyjne odpowiedniego typu, zapewniające estetyczny wygląd całości. Nie wolno używać wkrętów samogwintujących.

5.2.2 Montaż skrzynek przyłączeniowych i sterowniczych

Kable bezpośrednio doprowadzone będą do rozdzielnic lub przejściowej skrzynki przyłączeniowej danego odbioru o stopniu ochrony min. IP43, która w wielu wypadkach będzie również skrzynką sterowania miejscowego. Dla celów serwisowych, w pobliżu każdej grupy urządzeń, należy zainstalować takie lokalne skrzynki sterujące, wykonane w II klasie ochronności, o stopniu ochrony min. IP44. Skrzynki umożliwiają podłączenie kabli do napędów oraz wybór rodzaju sterowania danym napędem (odstawianie napędu z ruchu, sterowanie miejscowe, sterowanie z systemu nadzoru). Skrzynki wyposażać w rozłączniki izolacyjne umożliwiające natychmiastowe zatrzymanie napędu w sytuacji niebezpiecznej lub awaryjnej.

Podejścia na obiekcie technologicznym należy wykonać poprzez wprowadzenie kabla bezpośrednio do puszek zaciskowej silnika lub innego urządzenia. W przypadku obwodów odbiorników pracujących w zatopieniu należy koniecznie zastosować pośredniczącą skrzynkę przejściową. Przejściowe skrzynki przyłączeniowe powinny być zainstalowane na konstrukcji wsporczej, na ścianie lub na barierce danego obiektu. W skrzynce przejściowej należy zamontować zaciski rządowe, które będą służyć do połączenia kabla zasilającego z kablem fabrycznym urządzenia.

5.3 Sieć elektroenergetyczna

5.3.1 Roboty ziemne

Przed rozpoczęciem robót budowlanych Kierownik Budowy powinien zapoznać się z obiektem budowlanym (terenem), gdzie będą prowadzone roboty oraz stwierdzić odpowiednie przygotowanie frontu robót. Odbiór frontu robót przez Kierownika Budowy od Inwestora powinien być dokonany komisyjnie z udziałem zainteresowanych stron i udokumentowany spisaniem protokołu. W przypadku robót ziemnych poza terenem budowy należy uzyskać zezwolenie odpowiednich instytucji.

Przed rozpoczęciem robót ziemnych należy dokładnie zapoznać się z właściwą dokumentacją projektową, jak również z dokumentacją istniejącego uzbrojenia terenu, aby w czasie wykonania robót nie spowodować uszkodzenia istniejących podziemnych instalacji.

W przypadku skrzyżowania lub znacznego zbliżenia wykopu ziemnego do istniejących podziemnych instalacji uzbrojenia terenu i innych urządzeń, sposób wykonania prac należy uzgodnić z odpowiednim przedstawicielem jednostki eksploatacyjnej a prace wykonać pod jego nadzorem.

Po wykonaniu zasadniczych robót, po ułożeniu kabli oraz taśmy ostrzegawczo-lokalizacyjnej i ułożeniu rur osłonowych dwudzielnych, należy zasypać wykop ziemią pochodzącą z danego wykopu. W miarę zasypywania wykopu należy nasypaną ziemię ubijać warstwami co 20 cm. Ponadto należy nasypać około 10 cm ziemi powyżej poziomu terenu. Natomiast pozostały nadmiar ziemi należy usunąć lub równomiernie rozplantować wzdłuż wykopu.

5.3.2 Rowy kablowe

Przed przystąpieniem do robót należy przeprowadzić geodezyjne wytyczenie tras linii kablowych. Głębokość wykopu zgodna z normą N SEP-E-004. Szerokość wykopu nie mniejsza niż 0,4 i nie mniejsza niż $S = S_d + (n-1)a + 20$ cm, gdzie:

- n – ilość kabli w jednej warstwie,

- S_d – średnica zewnętrzna kabli,
- a – odległość między kablami 10 cm.

Wykop do montażu muf kablowych w ziemi powinien mieć wymiary umożliwiające swobodne wykonywanie operacji montażowych; szerokość wykopu nie powinna być mniejsza niż 1,5 m, a długość nie mniejsza niż 2,5 m.

5.3.3 Układanie kabli w rowie kablowym

Przed przystąpieniem do montażu kabli należy sprawdzić stan rowu kablowego (wykopu) i podłoża. Kable należy układać linią falistą z zapasem, nie mniejszym niż 1% długości wykopu, na 10 cm warstwie piasku i w odległości 10 cm od siebie. Po ułożeniu kable należy zasypać 10 cm warstwą piasku nad kablami, a pozostałą część wykopu należy wypełnić gruntem rodzimym (miejscowym). Taśmę ostrzegawczo-lokalizacyjną o kolorze niebieskim dla kabli n/n należy ułożyć w wykopie co najmniej 250 mm nad kablem. Skrzyżowanie z drogami oraz istniejącym i projektowanym uzbrojeniem należy wykonać w rurach ochronnych.

Na całej długości kable powinny być zaopatrzone w trwałe oznaczniki w odległościach nie większych niż 10 m oraz przy wejściach do obiektów, przy złączach kablowych i wejściach do rur ochronnych. Na oznaczniach należy umieścić trwałe napisy identyfikujące kabel zawierające następujące informacje:

- Nazwę użytkownika,
- Symbol i nr ewidencyjny kabla,
- Typ, przekrój i ilość żył,
- Napięcie znamionowe kabla,
- Rok ułożenia.

Zaleca się stosowanie oznaczników laminowanych folią przeźroczystą z tworzywa sztucznego. Oznaczniki mocować na kablu za pomocą opasek zaciskowych z tworzywa sztucznego nie ulegającego rozkładowi w ziemi.

5.3.4 Podłączenie przewodów i kabli

Do łączenia przewodów i kabli należy stosować osprzęt spełniający wymagania norm. Montaż osprzętu powinien być wykonywany ściśle według instrukcji montażowych danego rodzaju osprzętu. Połączenia przewodów i kabli należy wykonywać w warunkach ograniczających możliwość niekorzystnego oddziaływania czynników zewnętrznych (wilgoci, pyłów, itp.) na izolację przewodów i kabli oraz montowanych połączeń. Montaż połączeń należy wykonywać nieprzerwanie aż do chwili nałożenia osłon chroniących izolację przed wpływami zewnętrznymi.

Przewody miedziane z żyłami jednodrutowymi o przekroju do 10 mm² oraz z żyłami wielodrutowymi o przekroju do 6 mm² wolno łączyć bez końcówek, z tym że końce żył wielodrutowych powinny być oblutowane. Końce przewodów miedzianych wielodrutowych o przekrojach żył 10 mm² powinny być zaopatrzone w końcówki.

Łącząc przewody aluminiowe jednodrutowe z sobą za pomocą osprzętu lub przyłączając je do aparatów i innych urządzeń należy pamiętać o konieczności stosowania odpowiednio sprężynujących złącz śrubowych. Wielodrutowe żyły przewodów aluminiowych oraz żyły jednodrutowe o większych przekrojach w kablach powinny być zaopatrzone w końcówki przyspawane, przylutowane lub zaciskane na zimno (spajane). W miejscach połączeń i rozgałęzień żyły przewodów powinny być odpowiednio osłonięte i nie powinny być naprężane mechanicznie.

5.3.5 Uziemienie

Szyna PEN w złączu kablowym powinna być połączona z uziomem indywidualnym złącza. Uziom należy wykonać płaskownikiem stalowym ocynkowanym o wymiarach 30x4mm w ziemi na głębokości 0,8m. W przypadku układania kabla zasilającego złącze w ziemi, należy płaskownik układać w wykopie razem z kablem. Wartość rezystancji uziemienia powinna być nie mniejsza niż 5 Ω , chyba że Dokumentacja Projektowa podaje inną wartość. W razie nie spełnienia tego warunku należy dołożyć dodatkowe uziomy wykonując je poprzez pograżanie techniką udarową pionowych uziomów prętowych, wykonanych ze stali ocynkowanej o średnicy 17,2 mm.

Ograniczniki przepięciowe na odejściu ze słupa należy uziemić. Po wykonaniu uziemienia należy dokonać pomiaru rezystancji jego uziemienia, Wartość rezystancji uziemienia powinna być nie mniejsza niż 10 Ω .

W razie nie spełnienia warunków dotyczących wielkości rezystancji należy wykonać dodatkowe uziomy wykonując je bednarką stalową ocynkowaną o wymiarach 30x4mm w ziemi na głębokości 0,6m lub poprzez pograżanie uziomów techniką udarową.

5.4 Oświetlenie terenu

5.4.1 Posadowienie słupów oświetleniowych

Przed przystąpieniem do robót Kierownik Budowy ma obowiązek oceny warunków gruntowych a metoda wykonania robót ziemnych powinna być dobrana w zależności od głębokości posadowienia słupów, ukształtowania terenu oraz rodzaju gruntu. Fundamenty zaprojektowano w otworach wierconych 0,5 m i 0,8 m oraz kopanych przy zastosowaniu powszechnie stosowanych fundamentów. Otwory oraz wykopy powinny być wykonane bez naruszenia naturalnej struktury dna i zgodnie z normą PN-68/B-06050. Dla zrównoważenia nacisków pionowych na grunt należy pod stopę słupa podłożyć płytę betonową o wymiarach dostosowanych do wymiarów dna wykopu lub otworu wierconego.

Przed stawianiem słupów oświetleniowych należy sprawdzić stan otworu i ustoju pod słup. Przy stawianiu słupów w zależności od wybranej metody obrotowej, unoszenia lub montażu pionowego powinny być przestrzegane odpowiednie przepisy BHP. Przed zamontowaniem słupa należy ustalić miejsce i kierunek ułożenia montowanego słupa w stosunku do osi linii dla zapewnienia najwygodniejszego stawiania w zależności od wybranej metody.

Fundamenty należy zasypywać warstwami gruntem rodzimym, jeżeli jest piaszczysty i nie posiada gliny oraz elementów organicznych. Przy zasypywaniu należy stosować polewanie wodą i ubijanie warstwami, stopień zagęszczenia 0,85 według normy BN-88/8932-01. Fundament można również zasypywać „chudym betonem” marki B-7,5.

Posadowienia słupów powinny być zabezpieczone przed korozją do wysokości 0,2 m nad poziomem gruntu, w przypadku zakopywania ich w gruncie działającym korozyjnie. Beton należy zabezpieczać lakierem bitumicznym lub szkłem wodnym. Stalowe elementy fundamentu należy chronić przed korozją przez malowanie lakierem asfaltowym.

We wnękach słupów należy zamontować tabliczki bezpiecznikowo-zaciskowe odpowiedniego typu, a samą wnękę wyposażać w drzwiczki lub pokrywę stalową z zamkiem. Wnęka powinna być umieszczona tak, aby jej oś tworzyła kąt 45° z linią równoległą do kierunku ruchu. Wnęka powinna być usytuowana od strony przeciwnej do kierunku jazdy na zewnątrz ulicy. Dolna krawędź wnęki powinna być usytuowana nie niżej niż 0,5 m od powierzchni chodnika lub gruntu.

5.4.2 Montaż wysięgników

Wysięgniki należy montować na słupach stojących przy pomocy dźwigu i samochodu z balkonem. Część pionową wysięgnika należy wsunąć do oporu w rurę znajdującą się w górnej części słupa oświetleniowego i po ustawieniu go w pionie należy unieruchomić go śrubami, znajdującymi się w nagwintowanych otworach. Zaleca się ustawianie pionu wysięgnika przy obciążeniu go oprawą lub

ciężarem równym ciężarowi oprawy. Połączenia wysięgnika ze słupem należy chronić kapturkiem osłonowym. Szczeliny pomiędzy kapturkiem osłonowym, wysięgnikiem i rurą wierzchołkową słupa, należy wypełnić kitem miniowym.

5.4.3 Montaż opraw oświetleniowych

Przed zamontowaniem należy sprawdzić działanie opraw oraz prawidłowość połączeń. Oprawy należy montować po uprzednim wciągnięciu przewodów. Należy zastosować oprawy o źródłach światła LED. Montaż opraw na wysięgnikach należy wykonywać przy pomocy samochodu z wysięgnikiem koszowym.

Każdą oprawę przed zamontowaniem należy podłączyć do sieci i sprawdzić jej działanie (sprawdzenie zaświecenia się lampy). Oprawy należy montować po uprzednim wciągnięciu przewodów zasilających do słupów i wysięgników. Od tabliczki bezpiecznikowej do każdej oprawy należy prowadzić przewód YDY 3x1,5mm², gdzie żyłę przewodu ochronnego połączyć z jednej strony z obudową oprawy, z drugiej zaś z przewodem PE zasilania i uziomem słupa.

Oprawy powinny być mocowane w sposób trwały, aby nie zmieniały swego położenia na wysięgniku pod wpływem warunków atmosferycznych i parcia wiatru dla II i III strefy wiatrowej.

5.4.4 Ochrona przeciwporażeniowa

Dodatkowej ochronie przeciwporażeniowej podlegają:

- słupy oświetleniowe;
- oprawy oświetleniowe klasy I w obudowie metalowej.
- ramki, drzwiczki i konstrukcje wsporcze złącz słupowych.

Przewody ochronne należy przyłączać do zacisków śrubowych specjalnie do tego celu przewidzianych. Przewody uziemiające i uziomy należy zabezpieczyć przed korozją. Uziemienie ochronne obejmuje ułożenie w wykopie płaskownika Fe/Zn 30x4 mm oraz podłączenie przewodów uziemiających. Płaskownik uziemiający należy układać na głębokości do 0,8 m. Wszystkie przewody uziemiające powinny być zabezpieczyć przed korozją i mechanicznym uszkodzeniem.

Rowy należy zasypać tak, aby w bezpośrednim kontakcie z uziomem nie było kamieni, żwiru lub gruzu. Odległość kabli od uziomu instalacji piorunochronnej obiektów kubaturowych nie powinna być mniejsza niż 1 m. Jeśli zachowanie odstępu jest niemożliwe, należy w miejscu zbliżenia ułożyć przegrodę izolacyjną o grubości, co najmniej 5 mm. Połączenia uziemienia wykonać należy jako spawane i przez zaciski uziemiające.

5.5 Instalacje teletechniczne

5.5.1 Instalacja SSWiN

Instalacje sygnalizacji włamania zaprojektowano w oparciu o urządzenia współpracujące ze standardowymi centralami alarmowymi. Linie dozoru do czujników ruchu, kontaktronów, sygnalizatorów i kasety szyfrującej należy wykonać przewodem YTDY 6x0,5 mm, układając je na konstrukcjach wsporczych. Czujki ruchowe należy instalować na wysokości 3m. Sygnalizator zewnętrzny akustyczno-optyczny instalować na wysokości 4,0 m. Sterowanie centralą (załączanie i wyłączanie czuwania, kasowanie alarmów i dostęp do funkcji) możliwy będzie po podaniu haseł przydzielonych użytkownikom.

6 Kontrola jakości robót

6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

6.2 Instalacje elektryczne

6.2.1 Ogólne zasady

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót i materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system i środki techniczne do kontroli jakości robót na terenie placu budowy i poza placem budowy. Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami Norm lub Aprobata Technicznych przez jednostki posiadające odpowiednie uprawnienia i certyfikaty. Inżynier kontraktu jest uprawniony do prowadzenia własnej kontroli robót (w tym kontroli analitycznej).

6.2.2 Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca powinien uzyskać od producentów dokumenty dopuszczające materiały do stosowania w budownictwie. Na żądanie Inspektora Nadzoru, należy dokonać testowania sprzętu posiadającego możliwość nastawienia mechanizmów regulacyjnych. W wyniku badań testujących należy przedstawić Inspektorowi Nadzoru świadectwa cechowania.

6.2.3 Badania w czasie wykonywania robót

Badaniom w czasie wykonywania robót powinny podlegać:

- Osadzone (zamocowane) konstrukcje wsporcze pod kable, drabinki, korytka, oprawy oświetleniowe,
- Ułożone rury, korytka przed wciągnięciem przewodów,
- Osadzone (zamocowane) konstrukcje wsporcze przed zamontowaniem aparatów,
- Instalacje przed załączeniem napięcia,
- Instalacje wtykowe przed tynkowaniem,
- Inne fragmenty instalacji, które będą niewidoczne lub bardzo trudne do sprawdzenia po zakończeniu robót montażowych,
- Przewody i osprzęt instalacyjny. Sprawdzenie polega na stwierdzeniu ich zgodności z wymaganiami norm przedmiotowych lub dokumentów, według których zostały wykonane, na podstawie atestów, protokołów odbioru albo innych dokumentów,
- Sprawdzenie ciągłości żył,
- Ciągłość przewodów ochronnych, w tym połączeń wyrównawczych głównych i dodatkowych,
- Sprawdzenie stanu ochrony realizowanej za pomocą samoczynnego wyłączenia zasilania,
- Skuteczność środków ochrony przed dotykiem pośrednim przez samoczynne wyłączenie zasilania.

6.2.4 Badania po wykonaniu robót

W przypadku zadawalających wyników pomiarów i badań wykonanych przed i w czasie wykonywania robót, na wniosek Wykonawcy, Inspektor Nadzoru może wyrazić zgodę na niewykonywanie badań po wykonaniu robót. W innym wypadku należy wykonać (jeżeli dotyczy):

- Pomiary i próby ciągłości elektrycznej przewodów,
- Pomiar rezystancji izolacji instalacji elektrycznej,
- Pomiar rezystancji / impedancji izolacji podłóg i ścian,

- Sprawdzenia skuteczności ochrony przed dotykiem pośrednim,
- Pomiar rezystancji uziomu,
- Sprawdzenie działania urządzeń ochronnych różnicowoprądowych,
- Ocenę skuteczności samoczynnego wyłączenia w instalacjach zasilanych przez zespół prądotwórczy.

6.3 Badania i pomiary rozdzielnic i instalacji

6.3.1 Badania i pomiary rozdzielnic

Po wykonaniu robót związanych z montażem i podłączaniem rozdzielni należy sprawdzić:

- kompletność ich badań zgodnie z przepisami,
- prawidłowość montażu wyposażenia,
- prawidłowość połączeń układu pomiarowego,
- prawidłowość połączeń kabli wchodzących i wychodzących,
- nastawy zabezpieczeń,
- skuteczność ochrony przeciwporażeniowej,
- rezystancję izolacji obwodów wewnętrznych,
- rezystancję uziemienia,
- ciągłość przewodów ochronnych,
- połączenia i konserwację wszystkich wewnętrznych zacisków ochronnych i złącz kontrolnych,
- połączenia zacisków wewnętrznego okablowania zasilającego i sterowniczego,
- kompletność i prawidłowość montażu wyposażenia,
- zastosowanie osłon odkrytych części będących pod napięciem wyższym niż bezpieczne,
- opis czoła rozdzielni,
- prawidłowość opisów poszczególnych elementów i urządzeń wyposażenia,
- funkcjonalność:
 - układów sterowania, automatyki i sygnalizacji,
 - łączników ręcznych, blokad i zabezpieczeń,
 - wentylacji rozdzielni,
 - zamknięcia i blokady drzwiczek.

6.4 Sieć elektroenergetyczna

6.4.1 Rowy kablowe

W czasie wykonywania i po zakończeniu robót budowlanych należy przeprowadzić następujące kontrole, badania i pomiary:

- tras wykonanego wykopu,
- głębokości i szerokości wykopu,
- warstwy piasku na dnie wykopu.

6.4.2 Ułożenie kabli

W czasie wykonywania i po zakończeniu robót budowlanych należy przeprowadzić następujące kontrole, badania i pomiary:

- głębokości ułożenia kabli,
- grubości warstwy piasku nad kablem,
- odległości taśmy ostrzegawczo-lokalizacyjnej od kabla,

- odległości przy skrzyżowaniach i zbliżeniach,
- oznakowania linii kablowych.

Ponadto należy sprawdzić stopień zagęszczenia ziemi nad kablem i rozplantowanie nadmiaru ziemi.

6.4.3 Pomiar rezystancji izolacji

Pomiar należy wykonać za pomocą induktora (megaomomierza) o napięciu 1,0 kV. Dokonując odczytu po czasie niezbędnym do ustalenia się mierzonej wartości. Wynik należy uznać za pozytywny, jeżeli rezystancja izolacji wynosi, co najmniej 0,75 dopuszczalnej wartości rezystancji izolacji kabli wykonywanych wg PN- 93/E-90401. Wyniki pomiarów należy zamieścić w protokole pomiaru.

6.4.4 Próba napięciowa izolacji

Wszystkie linie kablowe podlegają próbie napięciowej izolacji. Dopuszcza się niewykonywanie próby napięciowej izolacji linii wykonanych kablami o napięciu znamionowym do 1 kV.

6.4.5 Pomiar skuteczności ochrony przeciwporażeniowej

Po wykonaniu linii kablowych nN należy pomierzyć impedancje pętli zwarciovych dla stwierdzenia skuteczności szybkiego wyłączenia zasilania. Wyniki pomiarów należy zamieścić w protokole pomiarowym ochrony przeciwporażeniowej.

6.5 Oświetlenie terenu

6.5.1 Linia kablowa nN

W czasie wykonywania i po zakończeniu robót budowlanych należy przeprowadzić następujące kontrole, badania i pomiary:

- trasy wykonanego wykopu;
- głębokości i szerokości wykopu;
- warstwy piasku na dnie wykopu;
- głębokości ułożenia kabla;
- grubości warstwy piasku nad kablem;
- odległości taśmy ostrzegawczo-lokalizacyjnej od kabla;
- odległości przy skrzyżowaniach i zbliżeniach;
- oznakowania linii kablowych.

Ponadto należy sprawdzić stopień zagęszczenia ziemi nad kablem i rozplantowanie nadmiaru ziemi.

6.5.2 Posadowienie słupów oświetleniowych

W czasie wykonywania i po zakończeniu robót budowlanych należy przeprowadzić następujące kontrole, badania i pomiary:

- usytuowania stanowisk, oraz jakości wykonywanych dołów;
- jakości słupa oraz jakości i ustawienia fundamentu;
- pionowości słupów;
- stopnia zagęszczenia gruntu.

6.5.3 Montaż opraw oświetleniowych

W czasie wykonywania i po zakończeniu robót budowlanych należy przeprowadzić następujące kontrole, badania i pomiary:

- prawidłowości kątów nachylenia oprawy względem osi jezdni;
- jakości połączeń przewodów i kabli na zaciskach;
- jakości połączeń śrubowych;
- stanu powłok antykorozyjnych.

6.5.4 Ochrona przeciwporażeniowa

W czasie wykonywania i po zakończeniu robót budowlanych należy przeprowadzić następujące kontrole, badania i pomiary:

- części nadziemnej instalacji ochrony przeciwporażeniowej;
- ciągłości połączeń;
- pomiar rezystancji uziemienia,
- sprawdzenie ciągłości żył,
- pomiar rezystancji izolacji.

6.5.5 Pomiar natężenia oświetlenia

Pomiar natężenia oświetlenia należy wykonywać po upływie co najmniej 0,5 godziny od włączenia lamp. Lampy przed pomiarem powinny być świecące minimum przez 100 godzin. Pomiary należy wykonywać przy suchej i czystej posadzce, wolnej od pieszych i jakichkolwiek obiektów mogących zniekształcić przebieg pomiaru. Do pomiarów należy używać przyrządów pomiarowych o zakresach zapewniających przy każdym pomiarze odchylenia nie mniejsze od 30% całej skali na danym zakresie.

Pomiary natężenia oświetlenia należy wykonywać za pomocą luksomierza wyposażonego w urządzenie do korekcji kątowej, a element światłoczuły powinien posiadać urządzenie umożliwiające dokładne poziomowanie podczas pomiaru. Pomiary przeprowadzać zgodnie z PN-EN 12464-1.

6.6 Instalacje teletechniczne

6.6.1 Próby wykonywane w czasie budowy

W czasie wykonywania robót budowlanych należy przeprowadzić następujące kontrole, badania i pomiary:

- pomiar rezystancji izolacji;
- próby i pomiary kolejnych fragmentów wykonanych instalacji.

Wykonanie odnośnych prób powinno być niezwłocznie odnotowane w dzienniku budowy.

6.6.2 Oględziny po zakończeniu robót

Po zakończeniu robót, ich kolejnych etapów oraz przed podaniem napięcia Wykonawca zobowiązany jest dokonać oględzin instalacji w celu stwierdzenia kompletności i zgodności instalacji z projektem, właściwego doboru i montażu urządzeń oraz braku widocznych uszkodzeń, szczególnie takich, które mogłyby spowodować pogorszenie bezpieczeństwa obsługi. Wykonanie powyższych czynności powinno zostać odnotowane w dzienniku budowy.

6.6.3 Próby montażowe po zakończeniu robót

Po zakończeniu robót Wykonawca jest zobowiązany wykonać badania:

- ciągłości połączeń obwodów;
- rezystancji izolacji;
- ochrony przez zastosowanie przegród i obudów wykonanych podczas montażu;
- biegunowości i następstwa podłączenia faz;
- skuteczności działania środków ochrony przeciwporażeniowej;

Po uzyskaniu satysfakcjonujących wyników prób pomontażowych Wykonawca powinien dokonać uruchomienia instalacji i zademonstrować jej prawidłowe działanie zgodne z projektem i specyfikacją.

7 Przejęcie (odbior) robót budowlanych

7.1 Odbiory robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót ulegających zakryciu umożliwia ocenę prawidłowości montażu. Powinien być przeprowadzony komisyjnie, w obecności Kierownika Budowy i Inspektora Nadzoru. Z odbioru robót ulegających zakryciu lub zanikowi należy sporządzić protokół, którego wynik należy wpisać do dziennika budowy, podając również ocenę jakości robót. Odbiorowi elementów wykonanych robót przewidzianych do zakrycia podlegają:

- ułożenie rur instalacyjnych,
- ułożenie przewodów podtynkowych;
- uziom powierzchniowy i pionowy.
- głębokość wykopu – przed zasypaniem;
- kable, rury ułożone w rowach kablowych – przed zasypaniem,
- odległości taśmy ostrzegawczo-lokalizacyjnej od kabli i rur.
- wykopy pod posadowienie słupów.

7.2 Odbiory częściowe

Przed odbiorem końcowym dużych i skomplikowanych instalacji elektrycznych należy przekazywać inwestorowi poszczególne fragmenty instalacji w drodze odbiorów częściowych. W odbiorze częściowym powinien wziąć udział Kierownik Budowy, Inspektor Nadzoru oraz przedstawiciel przyszłego użytkownika instalacji. Z przebiegu i wyników odbioru częściowego należy sporządzić protokół. Wynik odbioru częściowego należy wpisać do dziennika budowy. Odbiorowi częściowemu podlegają:

- obwody elektryczne,
- rozdzielnia zasilająca i sterująca,
- sieć elektroenergetyczna;
- instalacje teletechniczne;
- posadowienie słupów.

7.3 Odbiór końcowy

Odbiór końcowy przeprowadzany jest na podstawie technicznych warunków odbioru robót przy przestrzeganiu ogólnych zasad odbioru obiektu podanych w poszczególnych specyfikacjach wykonania i odbioru robót budowlanych.

Odbiór końcowy obiektu dokonywany przez Inwestora może być połączony z odbiorem mającym na celu przekazanie obiektu użytkownikowi do eksploatacji i odbiór ten powinien być poprzedzony odbiorami częściowymi robót budowlanych. Przed przystąpieniem do odbioru końcowego Kierownik Budowy jest zobowiązany do:

- przygotowania dokumentów potrzebnych do należytej oceny wykonanych robót będących przedmiotem odbioru, a w szczególności: umowy wraz z jej późniejszymi uzupełnieniami i uzgodnieniami, protokołów i zaświadczeń z dokonanych prób montażowych, dziennika budowy, aktualną dokumentację podwykonawczą, inwentaryzację geodezyjną, instrukcję eksploatacji urządzeń;
- umożliwienie komisji odbioru zapoznania się z wyżej wymienionymi dokumentami i przedmiotem odbioru.

Przy dokonywaniu odbioru końcowego należy:

- sprawdzić zgodność wykonywanych robót z umową, dokumentacją projektową, warunkami technicznymi wykonania, normami i przepisami;
- sprawdzić udokumentowanie jakości materiałów i urządzeń;
- sprawdzić udokumentowanie jakości wykonanych robót odpowiednimi protokołami prób montażowych, sprawdzając przy tym również wykonanie zaleceń i ustaleń zawartych w protokołach prób i odbiorów;
- w przypadku odbioru całości obiektu, sprawdzić czy odbierany obiekt spełnia warunki zasad prawidłowej eksploatacji i może być użytkowany albo stwierdzić istniejące wady lub usterki.

Z odbioru końcowego powinien być spisany protokół podpisany przez Kierownika Budowy, Inspektora Nadzoru, Inwestora i przez osoby biorące udział w czynnościach odbioru. Protokół powinien zawierać ustalenia poczynione w toku odbioru, stwierdzone wady lub usterki oraz terminy ich usunięcia.

Odbiorowi końcowemu podlega:

- instalacja elektryczna,
- rozdzielnie i instalacja AKPiA,
- sieć elektroenergetyczna;
- oświetlenie terenu (linie kablowe, słupy i oprawy);
- instalacje teletechniczne.

Przekazanie obiektu do eksploatacji może się odbyć po odbiorze końcowym i stwierdzeniu usunięcia wad i usterek oraz wykonania zaleceń.

7.4 Odbiór po okresie rękojmi

Zamawiający lub właściciel obiektu organizuje odbiór „po okresie rękojmi”.

7.5 Odbiór ostateczny – pogwarancyjny

Odbiór ostateczny – pogwarancyjny obejmuje ocenę wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze końcowym oraz przy odbiorze po okresie rękojmi oraz ewentualnych wad zaistniałych w okresie gwarancyjnym.

8 Przepisy związane

- | | |
|---------------------------|---|
| 1) PN-IEC 60364-1:2000 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe. |
| 2) PN-IEC 60364-3:2000 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ustalanie ogólnych charakterystyk. |
| 3) PN-IEC 60364-4-41:2000 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa. |
| 4) PN-IEC 60364-4-42:1999 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego. |
| 5) PN-IEC 60364-4-43:1999 | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym. |

- 6) PN-IEC 60364-4-45:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed obniżeniem napięcia.
- 7) PN-IEC 60364-4-46:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Odłączanie izolacyjne i łączenie.
- 8) 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.
- 9) PN-IEC 60364-4-444:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed zakłóceniami elektromagnetycznymi (EMI) w instalacjach obiektów budowlanych.
- 10) PN-IEC 60364-4-473:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym.
- 11) PN-IEC 60364-4-482:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Ochrona przeciwpożarowa.
- 12) PN-IEC 60364-5-51:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne.
- 13) PN-IEC 60364-5-52:2002 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie.
- 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 60364-5-56:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa.
- 17) PN-IEC 60364-5-523:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.
- 18) PN-IEC 60364-5-534:2003 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Urządzenia do ochrony przed przepięciami.
- 19) PN-IEC 60364-5-537:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza. Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia.
- 20) PN-IEC 60364-6-61 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzenia odbiorcze.
- 21) PN-IEC 60364-7-706:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Przestrzenie ograniczone powierzchniami przewodzącymi.
- 22) PN-EN 60439-1:2003/A1:2005 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Część 1: Zestawy badane w pełnym i niepełnym zakresie badań.
- 23) PN-EN 60439-3:2004 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Część 3: Wymagania dotyczące niskonapięciowych rozdzielnic i sterownic przeznaczonych do instalowania w miejscach dostępnych do użytkowania przez osoby niewykwalifikowane. Rozdzielnice tablicowe.
- 24) PN-EN 50274:2004 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym. Ochrona przed niezamierzonym dotykiem bezpośrednim części niebezpiecznych czynnych.
- 25) PN-EN 50274:2004 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym. Ochrona przed

	niezamierzonym dotykem bezpośrednim części niebezpiecznych czynnych.
26) PN-EN 12255-12:2005	Oczyszczalnie ścieków. Część 12: Sterowanie i automatyzacja.
27) PN-89/M-42007/01	Automatyka i pomiary przemysłowe. Oznaczenia na schematach technologicznych.
28) PN-EN 60529:2003	Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP).
29) PN-EN 12464-1:2004	Światło i oświetlenie -- Oświetlenie miejsc pracy -- Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach
30) PN-EN 12665	Światło i oświetlenie. Podstawowe terminy oraz kryteria określania wymagań dotyczących oświetlenia.
31) PN-IEC 664-1	Koordinacja izolacji urządzeń elektrycznych w układach niskiego napięcia. Zasady, wymagania i badania.
32) PN-94/E-05204	Ochrona przed elektrycznością statyczną. Ochrona obiektów, instalacji i urządzeń. Wymagania.
33) PN-EN 50310:2002	Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym.
34) PN-EN 50368:2004	Wsporniki kablowe do instalacji elektrycznych.
35) PN-EN 50086-1 2001	Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów. Część 1: „Wymagania ogólne”.
36) PN-87/E-90050	Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe. Ogólne wymagania i badania.
37) PN-87/E-90054	Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe. Przewody jednożyłowe o izolacji polwinitowej.
38) PN-87/E-90056	Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe. Przewody o izolacji i powłoce polwinitowej, okrągłe.
39) PN-HD 21.4 S2:2004	Przewody o izolacji polwinitowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 450/750 V. Część 4: Przewody o izolacji i powłoce polwinitowej do układania na stałe.
40) PN-EN 60799:2004	Sprzęt elektroinstalacyjny. Przewody przyłączeniowe i przewody pośredniczące.
41) PN-EN 60598-1:2005	Oprawy oświetleniowe. Wymagania ogólne i badania.
42) PN-E-93207:1998/Az1:1999	Sprzęt elektroinstalacyjny. Odgałęźniki instalacyjne i płytki odgałęźne na napięcie do 750 V do przewodów o przekrojach do 50 mm ² . Wymagania i badania (Zmiana Az1).
43) PN-E-93208:1997	Sprzęt elektroinstalacyjny. Puszki instalacyjne.
44) PN-76/E-05125	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
45) N SEP-E-004	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
46) N SEP-E-001	Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa.
47) BN-68/6353-03	Folia kalandrowana techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu suspensyjnego
48) BN-73/3725-16	Znakowanie kabli, przewodów i żył (analogia).
49) BN-74/3233-17	Słupki oznaczeniowe i oznaczeniowo-pomiarowe.
50) PN-55/E-05021	Urządzenia elektroenergetyczne. Wyznaczanie obciążalności przewodów i kabli
51) PN-81/E-06101	Odgromniki zaworowe prądu przemiennego. Ogólne wymagania i badania.
52) PN-72/E-06102	Odgromniki wydmuchowe prądu przemiennego.
53) PN-80/C-89205	Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu
54) PN-81/C-89203	Kształtki z nieplastyfikowanego polichlorku winylu
55) PN-60/H-74219	Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania.
56) PN-CEN/TR 13201-1:2005	Oświetlenie dróg publicznych
57) PN-84/E-02032	Oświetlenie dróg zakładowych.
58) PN-EN 40-1:2002	Słupy oświetleniowe. Terminy i definicje.
59) PN-EN 40-2:2005	Słupy oświetleniowe. Część 2: Wymagania ogólne i wymiary.
60) PN-EN 40-5:2004	Słupy oświetleniowe. Część 5: Słupy oświetleniowe stalowe. Wymagania.
61) PN-79/E-06314	Elektryczne oprawy oświetleniowe zewnętrzne

- | | |
|-------------------------|--|
| 62) PN-88/E-08501 | Urządzenia elektryczne. Tablice i znaki bezpieczeństwa |
| 63) PN-90/E-05023 | Oznaczenia identyfikacyjne przewodów elektrycznych barwami lub cyframi. |
| 64) PN-93/E-90403 | Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 6,6kV. Kable sygnalizacyjne na napięcie znamionowe 0,6/1kV |
| 65) PN-EN 60446:2004 | Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja. Oznaczenia identyfikacyjne przewodów barwami albo cyframi. |
| 66) PN-EN 61140:2005 | Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym. Wspólne aspekty instalacji i urządzeń. |
| 67) PN-EN 61557-1:2002 | Bezpieczeństwo elektryczne w niskonapięciowych sieciach elektroenergetycznych o napięciach przemiennych do 1 kV i stałych do 1,5 kV. Urządzenia przeznaczone do sprawdzania, pomiarów lub monitorowania środków ochronnych. Część 1: Wymagania ogólne. |
| 68) PN-EN 61557-2:2002 | Bezpieczeństwo elektryczne w niskonapięciowych sieciach elektroenergetycznych o napięciach przemiennych do 1 kV i stałych do 1,5 kV. Urządzenia przeznaczone do sprawdzania, pomiarów lub monitorowania środków ochronnych. Część 2: Rezystancja izolacji. |
| 69) PN-EN 61557-3:2003 | Bezpieczeństwo elektryczne w niskonapięciowych sieciach elektroenergetycznych o napięciach przemiennych do 1 kV i stałych do 1,5 kV. Urządzenia przeznaczone do sprawdzania, pomiarów lub monitorowania środków ochronnych. Część 3: Impedancja pętli zwarcia. |
| 70) PN-EN 61557-4:2003 | Bezpieczeństwo elektryczne w niskonapięciowych sieciach elektroenergetycznych o napięciach przemiennych do 1 kV i stałych do 1,5 kV. Urządzenia przeznaczone do sprawdzania, pomiarów lub monitorowania środków ochronnych. Część 4: Rezystancja przewodów uziemiających i przewodów wyrównawczych. |
| 71) PN-EN 61557-5:2004 | Bezpieczeństwo elektryczne w niskonapięciowych sieciach elektroenergetycznych o napięciach przemiennych do 1 kV i stałych do 1,5 kV. Urządzenia przeznaczone do sprawdzania, pomiarów lub monitorowania środków ochronnych. Część 5: Rezystancja uziemień. |
| 72) PN-EN 61557-6:2004 | Bezpieczeństwo elektryczne w niskonapięciowych sieciach elektroenergetycznych o napięciach przemiennych do 1 kV i stałych do 1,5 kV. Urządzenia przeznaczone do sprawdzania, pomiarów lub monitorowania środków ochronnych. Część 6: Urządzenia różnicowoprądowe (RCD) stosowane w sieciach TT, TN i IT. |
| 73) PN-EN 61557-7:2004 | Bezpieczeństwo elektryczne w niskonapięciowych sieciach elektroenergetycznych o napięciach przemiennych do 1 kV i stałych do 1,5 kV. Urządzenia przeznaczone do sprawdzania, pomiarów lub monitorowania środków ochronnych. Część 7: Kolejność faz. |
| 74) PN-EN 61557-10:2004 | Bezpieczeństwo elektryczne w niskonapięciowych sieciach elektroenergetycznych o napięciach przemiennych do 1 kV i stałych do 1,5 kV. Urządzenia przeznaczone do sprawdzania, pomiarów lub monitorowania środków ochronnych. Część 10: Wielofunkcyjne urządzenia pomiarowe do sprawdzania, pomiarów lub monitorowania środków ochronnych. |
| 75) PN-EN 12601:2003 | Zakładowe sieci telekomunikacyjne przewodowe. Instalacje wewnętrzne. Ogólne wymagania. |
| 76) PN-89/E-01102 | Oznaczenie wielkości i jednostek w elektryce. Telekomunikacja i elektronika. |
| 77) PN-92/E-04600 | Próby środowiskowe. Postanowienia ogólne. |
| 78) PN-93/T-04499.11 | Urządzenia i systemy elektroakustyczne. Stosowanie złączy do łączenia zespołów elektroakustycznych. |
| 79) PN-93/T-04499.12 | Urządzenia i systemy elektroakustyczne. Stosowanie złączy W urządzeniach nadawczych i podobnych. |

- 80) PN-93/E-08390 Systemy alarmowe.
- 81) Przepisy budowy urządzeń elektrycznych. PBUE wyd. 1980 r. WTWiO - Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót - instalacje elektryczne.
- 82) Katalogi wyrobów i osprzętu aparatury łączeniowej, sterowniczej i zabezpieczającej.
- 83) Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych - Część V. Instalacje elektryczne.
- 84) Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r. Nr 92, poz. 881).
- 85) 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).
- 86) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 11 sierpnia 2004 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wymagań, jakie powinny spełniać notyfikowane jednostki uczestniczące w ocenie zgodności oraz sposobu oznaczenia wyrobów budowlanych oznakowania CE (Dz. U. Nr 195, poz. 2011).
- 87) Rozporządzenie Ministra Przemysłu z dn. 26.11.1990 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej. (Dz. U. Nr 81 z dn. 26.11.1990 r.)
- 88) Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych. Dz. U. Nr 13 z dnia 10.04.1972 r.