



Wielobranżowe Przedsiębiorstwo Usługowe „KAMAT” – Marek Trzoska
Ul. Marii Konopnickiej 25/18
85-124 Bydgoszcz

KARTA TYTUŁOWA

NAZWA OBIEKTU:

REMONT ISTNIEJĄCEJ STACJI WODOCIĄGOWEJ W NOWYM DĄBIU

NAZWA I ADRES INWESTORA:

GMINA ŁABISZYN
ul. Plac 1000-lecia 1
89 - 210 Łabiszyn

STADIUM PROJEKTU:

SPECYFIKACJE TECHNICZNE
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

W projekcie przyjęto istniejące systemowe rozwiązania materiałowe i technologie oparte na zaawansowanych i sprawdzonych standardach. Możliwe jest przyjęcie zamiennych rozwiązań, opartych na technologii innego producenta, pod warunkiem, że będzie to rozwiązanie równoważne pod względem jakości, niezawodności, bezpieczeństwa użytkowania i długości gwarancji. W takiej sytuacji wykonawca, wraz z ofertą, obowiązany będzie przedłożyć uzgodniony, z właściwym rzeczoznawcą, projekt z zastosowaniem urządzeń lub technologii zamiennych w danym zakresie.

Bydgoszcz, maj 2011r.

SPIS SPECYFIKACJI TECHNICZNYCH

ST-00.00 Wymagania ogólne	str.	3 ÷ 17
ST-01.01 Roboty rozbiórkowe	str.	18 ÷ 20
ST-01.02 Roboty ziemne	str.	21 ÷ 25
ST-01.03 Roboty fundamentowe i konstrukcyjno-budowlane	str.	26 ÷ 38
ST-01.04 Instalacje technologiczne w obiektach stacji	str.	39 ÷ 50
ST-01.05 Instalacje wentylacji i ogrzewania w obiektach stacji	str.	51 ÷ 54
ST-01.06 Instalacje elektryczne	str.	55 ÷ 69
ST-01.07 Sieci technologiczne	str.	70 ÷ 80
ST-01.08 Odbudowa nawierzchni	str.	81 ÷ 93

ST-00.00 WYMAGANIA OGÓLNE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem Specyfikacji technicznych są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru wszelkich robót związanych z remontem stacji wodociągowej w Nowym Dąbiu.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacje Techniczne stanowią część dokumentów przetargowych i kontraktowych przy realizacji i odbiorach robót objętych niniejszym kontraktem.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszych ST stanowią wymagania ogólne i wspólne dla Robót objętych wszystkimi niżej, wymienionymi Specyfikacjami Technicznymi:

ST-01.01 Roboty rozbiórkowe

ST-01.02 Roboty ziemne

ST-01.03 Roboty fundamentowe i konstrukcyjno-budowlane

ST-01.04 Instalacje technologiczne w obiektach stacji

ST-01.05 Instalacje wentylacji i ogrzewania w obiektach stacji

ST-01.06 Instalacje elektryczne

ST-01.07 Sieci technologiczne

ST-01.08 Odbudowa nawierzchni

Roboty wykończeniowe w obiektach remontowanej stacji wodociągowej ujęto w odrębnym opracowaniu.

Układ automatyki i sterowania stacji wg dostawcy (producenta) urządzeń.

1.4. Nazwy i kody

Grupa I - Przygotowanie terenu pod budowę – kod CPV 45100000-8

Grupa II - Wznoszenie kompletnych obiektów budowlanych lub ich części; inżynieria lądowa i wodna – kod CPV 45200000-9

Grupa III - Wykonywanie instalacji budowlanych, kod CPV 45300000-0

Grupa IV - Wykończeniowe roboty budowlane, kod CPV: 45400000-1

1.5. Określenia podstawowe

Użyte w ST wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

1.5.1. Dziennik Budowy – wydawany przez organ Nadzoru Budowlanego, z ponumerowanymi stronami, służący do notowania wydarzeń zaistniałych w czasie wykonywania zadania budowlanego, rejestrowania dokonywanych odbiorów Robót, przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej pomiędzy Inżynierem Projektu, Wykonawcą i projektantem.

1.5.2. Inżynier/Kierownik projektu – jest to osoba wymieniona w Danych Kontraktowych (lub jakkolwiek kompetentna osoba wyznaczona przez Zamawiającego i o której jest poinformowany Wykonawca, że wykonuje czynności za Inżyniera) odpowiedzialna za nadzorowanie Wykonawcy, administrowanie Kontraktem, potwierdzenie płatności należności należnych Wykonawcy, prezentowanie i wycenę zmian w Kontrakcie, udzielanie zgody na przedłożenia terminów oraz wycenę Przypadków Podlegających Kompensacie.

1.5.3. Kierownik budowy - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania Robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji Kontraktu.

1.5.4. Książka Obmiarów - akceptowany przez Inżyniera Projektu rejestr z ponumerowanymi stronami służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonywanych Robót w formie wyliczeń, szkiców i ew. dodatkowych załączników. Wpisy w Rejestrze Obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inżyniera Projektu.

1.5.5. Laboratorium - laboratorium badawcze, zaakceptowane przez Zamawiającego, niezbędne do przeprowadzenia wszelkich badań i prób związanych z oceną jakości materiałów oraz Robót.

1.5.6. Materiały - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania Robót, zgodne z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi, zaakceptowane przez Inżyniera Projektu.

- 1.5.7. Odpowiednia (bliska) zgodność** - zgodność wykonywanych Robót z dopuszczonymi tolerancjami, a jeśli przedział tolerancji nie został określony - z przeciętnymi tolerancjami, przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju Robót budowlanych.
- 1.5.8. Projektant** - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem Dokumentacji Projektowej.
- 1.5.9. Przetargowa dokumentacja projektowa** – część dokumentacji projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem robót.
- 1.5.10. Teren budowy** - teren udostępniony przez Zamawiającego dla wykonania na nim robót oraz inne miejsca wymienione w kontrakcie jako tworzące część terenu budowy.
- 1.5.11. Zadanie budowlane** – część przedsięwzięcia budowlanego stanowiąca odrębną całość konstrukcyjną lub technologiczną, zdolną do pełnienia funkcji techniczno-użytkowych.

1.6. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót, bezpieczeństwo wszelkich czynności na terenie budowy, metody użyte przy budowie oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inżyniera/Kierownika projektu.

1.6.1. Przekazanie terenu budowy

W terminie określonym w Warunkach Kontraktu Zamawiający przekaze Wykonawcy Plac Budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, jakie są niezbędne dla Robót, lokalizację i współrzędne państwowe głównych punktów, Dziennik Budowy i Księgę Obmiaru, oraz Dokumentację Projektową i Specyfikację Techniczną.

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

1.6.2. Dokumentacja projektowa

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

- Zamawiającego; wykaz pozycji, które stanowią przetargową dokumentację projektową oraz projektową dokumentację wykonawczą (techniczną) i zostaną przekazane Wykonawcy,
- Wykonawcy; wykaz zawierający spis dokumentacji projektowej, którą Wykonawca opracuje w ramach ceny kontraktowej.

1.6.3. Dokumentacja przekazana Wykonawcy po przyznaniu Kontraktu.

Wykonawca otrzyma od Inżyniera po przyznaniu Kontraktu dwa egzemplarze Dokumentacji Projektowej na Roboty objęte Kontraktem. W okresie przygotowywania ofert pełna dokumentacja Projektowa znajduje się do wglądu w siedzibie Zamawiającego.

1.6.4. Dokumentacja do opracowania przez Wykonawcę

Wykonawca we własnym zakresie opracuje i uzgodni oraz zatwierdzi projekt organizacji budowy. Koszty tego projektu należy uwzględnić w cenach jednostkowych Robót.

Wykonawca sporządzi dokumentację powykonawczą, w tym dokumentację geodezyjno-wykonawczą dla zrealizowanych Robót – zgodnie z obowiązującymi przepisami, umożliwiającą naniesienie zmian na mapę zasadniczą, do ewidencji gruntów i budynków i ewidencji sieci uzbrojenia terenu, oraz kopię mapy powstałej w oparciu o geodezyjną inwentaryzację powykonawczą. Koszt tej dokumentacji należy uwzględnić w cenach jednostkowych Robót.

Wykonawca opracuje i dostarczy instrukcje obsługi i dokumentację techniczno-ruchową dla dostarczonych urządzeń. Koszty tych dokumentacji należy uwzględnić w cenach jednostkowych Robót.

1.6.5. Zgodność robót z dokumentacją projektową i ST

Dokumentacja projektowa, ST i wszystkie dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy przez Inżyniera/Kierownika projektu stanowią część umowy, a wymagania określone w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby zawarte były w całej dokumentacji.

W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje kolejność ich ważności wymieniona w „Ogólnych warunkach umowy”.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inżyniera/Kierownika projektu, który podejmie decyzję o wprowadzeniu odpowiednich zmian i poprawek.

W przypadku rozbieżności, wymiary podane na piśmie są ważniejsze od wymiarów określonych na podstawie odczytu ze skali rysunku.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z dokumentacją projektową i ST.

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

W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z dokumentacją projektową lub ST i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a elementy budowli rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.

1.6.6. Zabezpieczenie terenu budowy

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu publicznego oraz utrzymania istniejących obiektów (jezdnie, ścieżki rowerowe, ciągi piesze, znaki drogowe, bariery ochronne, urządzenia odwodnienia itp.) na terenie budowy, w okresie trwania realizacji kontraktu, aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót.

W zależności od potrzeb i postępu robót projekt organizacji ruchu na czas prowadzenia robót powinien być na bieżąco aktualizowany przez Wykonawcę. Każda zmiana, w stosunku do zatwierdzonego projektu organizacji ruchu, wymaga każdorazowo ponownego zatwierdzenia projektu.

W czasie wykonywania robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające takie jak: znaki pionowe, zapory, światła ostrzegawcze, sygnały, itp., zapewniając w ten sposób bezpieczeństwo pojazdów i pieszych.

Wykonawca zapewni stałe warunki widoczności w dzień i w nocy tych zapór i znaków, dla których jest to nieodzowne ze względów bezpieczeństwa.

Wszystkie znaki, zapory i inne urządzenia zabezpieczające będą akceptowane przez Inżyniera/Kierownika projektu.

Fakt przystąpienia do robót Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Inżynierem/Kierownikiem projektu oraz przez umieszczenie, w miejscach i ilościach określonych przez Inżyniera/Kierownika projektu, tablic informacyjnych, których treść będzie zatwierdzona przez Inżyniera/Kierownika projektu. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji robót.

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

1.6.7. Tablice informacyjne o prowadzonej budowie

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dostarczy i zainstaluje w miejscach uzgodnionych z Inżynierem:

- Tablice informacyjne zgodnie z wymaganiami Prawa Budowlanego. Każda z tych tablic będzie podawała podstawowe informacje o budowie. Treść informacji powinna być zatwierdzona przez Inżyniera. Koszt zainstalowania i utrzymania tablic informacyjnych winien być uwzględniony w cenach jednostkowych Robót. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę przez cały okres realizacji Robót w dobrym stanie.
- Tablica informacyjna zawiera:
 - określenie rodzaju robót budowlanych oraz adres prowadzenia tych robót,
 - numer pozwolenia na budowę oraz nazwę, adres i numer telefonu właściwego organu nadzoru budowlanego,
 - imię i nazwisko lub nazwę (firmę), adres oraz numer telefonu inwestora,
 - imię i nazwisko lub nazwę (firmę), adres i numer telefonu wykonawcy lub wykonawców robót budowlanych,
 - imiona, nazwiska, adresy i numery telefonów:
 - kierownika budowy,
 - kierowników robót,

- inspektora nadzoru inwestorskiego,
 - projektantów,
 - numery telefonów alarmowych Policji, straży pożarnej, pogotowia,
 - numer telefonu okręgowego inspektora pracy.
- Tablica informacyjna ma kształt prostokąta o wymiarach 90 cm x 70 cm. Napisy na tablicy informacyjnej wykonuje się w sposób czytelny i trwały, na sztywnej płycie koloru żółtego, literami i cyframi koloru czarnego, o wysokości co najmniej 4 cm. Tablica informacyjna znajduje się w miejscu widocznym od strony drogi publicznej lub dojazdu do takiej drogi, na wysokości nie mniejszej niż 2 m.

1.6.8. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

W okresie trwania budowy i wykańczania robót Wykonawca będzie:

- a. utrzymywać teren budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej,
- b. podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub dóbr publicznych i innych, a wynikających z nadmiernego hałasu, wibracji, zanieczyszczenia lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na:

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

1.6.9. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisy ochrony przeciwpożarowej.

Wykonawca będzie utrzymywać, wymagany na podstawie odpowiednich przepisów sprawny sprzęt przeciwpożarowy, na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych, magazynach oraz w maszynach i pojazdach.

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

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

1.6.10. Materiały szkodliwe dla otoczenia

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia.

Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego, określonego odpowiednimi przepisami.

Wszelkie materiały odpadowe użyte do robót będą miały aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określającą brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko.

Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie robót, a po zakończeniu robót ich szkodliwość zanika (np. materiały pylaste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych w budownictwie. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy Wykonawca powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej.

Jeżeli Wykonawca użył materiałów szkodliwych dla otoczenia zgodnie ze specyfikacjami, a ich użycie spowodowało jakiekolwiek zagrożenie środowiska, to konsekwencje tego poniesie Zamawiający.

1.6.11. Ochrona własności publicznej i prywatnej

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable itp. oraz uzyska od odpowiednich władz będących właścicielami tych urządzeń potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego w ramach planu ich lokalizacji. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy.

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

Jeżeli teren budowy przylega do terenów z zabudową mieszkaniową, Wykonawca będzie realizować roboty w sposób powodujący minimalne niedogodności dla mieszkańców. Wykonawca odpowiada za wszelkie uszkodzenia zabudowy mieszkaniowej w sąsiedztwie budowy, spowodowane jego działalnością.

Inżynier/Kierownik projektu będzie na bieżąco informowany o wszystkich umowach zawartych pomiędzy Wykonawcą a właścicielami nieruchomości i dotyczących korzystania z własności i dróg wewnętrznych. Jednakże, ani Inżynier/Kierownik projektu ani Zamawiający nie będzie ingerował w takie porozumienia, o ile nie będą one sprzeczne z postanowieniami zawartymi w warunkach umowy.

1.6.12. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów

Wykonawca będzie stosować się do ustawowych ograniczeń nacisków osi na drogach publicznych przy transporcie materiałów i wyposażenia na i z terenu robót. Wykonawca uzyska wszelkie niezbędne zezwolenia i uzgodnienia od właściwych władz co do przewozu nietypowych wagowo ładunków (ponadnormatywnych) i o każdym takim przewozie będzie powiadamiał Inżyniera/Kierownika projektu. Inżynier/Kierownik projektu może polecić, aby pojazdy nie spełniające tych warunków zostały usunięte z terenu budowy. Pojazdy powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczone na świeżo ukończony fragment budowy w obrębie terenu budowy i Wykonawca będzie odpowiadał za naprawę wszelkich robót w ten sposób uszkodzonych, zgodnie z poleceniami Inżyniera/Kierownika projektu.

1.6.13. Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy.

W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

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

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

1.6.14. Ochrona i utrzymanie robót

Wykonawca będzie odpowiadał za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty wydania potwierdzenia zakończenia robót przez Inżyniera/Kierownika projektu.

Wykonawca będzie utrzymywać roboty do czasu odbioru ostatecznego. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby budowla drogowa lub jej elementy były w zadowalającym stanie przez cały czas, do momentu odbioru ostatecznego.

Jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, to na polecenie Inżyniera/Kierownika projektu powinien rozpocząć roboty utrzymaniowe nie później niż w 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia.

1.6.15. Stosowanie się do prawa i innych przepisów

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie zarządzenia wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy, regulaminy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z wykonywanymi robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych postanowień podczas prowadzenia robót.

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie znaków firmowych, nazw lub innych chronionych praw w odniesieniu do sprzętu, materiałów lub urządzeń użytych lub związanych z wykonywaniem robót i w sposób ciągły będzie informować Inżyniera/Kierownika projektu o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty. Wszelkie straty, koszty postępowania, obciążenia i wydatki wynikłe z lub związane z naruszeniem jakichkolwiek praw patentowych pokryje Wykonawca, z wyjątkiem przypadków, kiedy takie naruszenie wyniknie z wykonania projektu lub specyfikacji dostarczonej przez Inżyniera/Kierownika projektu.

1.6.16. Równoważność norm i zbiorów przepisów prawnych

Gdziekolwiek w dokumentach kontraktowych powołane są konkretne normy i przepisy, które spełniać mają materiały, sprzęt i inne towary oraz wykonane i zbadane roboty, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania powołanych norm i przepisów o ile w warunkach kontraktu nie postanowiono inaczej. W przypadku gdy powołane normy i przepisy są państwowe lub odnoszą się do konkretnego kraju lub regionu, mogą być również stosowane inne odpowiednie normy zapewniające równy lub wyższy poziom wykonania niż powołane normy lub przepisy, pod warunkiem ich sprawdzenia i pisemnego zatwierdzenia przez Inżyniera/Kierownika projektu. Różnice pomiędzy powołanymi normami a ich proponowanymi zamiennikami muszą być dokładnie opisane przez Wykonawcę i przedłożone Inżynierowi/Kierownikowi projektu do zatwierdzenia.

1.6.17. Wykopaliska

Wszelkie wykopaliska, monety, przedmioty wartościowe, budowle oraz inne pozostałości o znaczeniu geologicznym lub archeologicznym odkryte na terenie budowy będą uważane za własność Zamawiającego. Wykonawca zobowiązany jest powiadomić Inżyniera/Kierownika projektu i postępować zgodnie z jego poleceniami. Jeżeli w wyniku tych poleceń Wykonawca poniesie koszty lub wystąpią opóźnienia w robotach, Inżynier/Kierownik projektu po uzgodnieniu z Zamawiającym i Wykonawcą ustali wydłużenie czasu wykonania robót lub wysokość kwoty, o którą należy zwiększyć cenę kontraktową.

1.7. Zaplecze Zamawiającego (o ile warunki Kontraktu przewidują realizację)

Wykonawca zobowiązany jest zabezpieczyć Zamawiającemu, pomieszczenia biurowe, sprzęt, transport oraz inne urządzenia towarzyszące.

2. MATERIAŁY

2.1. Źródła uzyskania materiałów

Co najmniej na trzy tygodnie przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do robót, Wykonawca przedstawi Inżynierowi/Kierownikowi projektu do zatwierdzenia, szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania lub wydobycia tych materiałów jak również odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki materiałów.

Zatwierdzenie partii materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszelkie materiały z danego źródła uzyskają zatwierdzenie.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu wykazania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania ST w czasie realizacji robót.

2.2. Pozyskiwanie materiałów miejscowych

Wykonawca odpowiada za uzyskanie pozwoleń od właścicieli i odnośnych władz na pozyskanie materiałów ze źródeł miejscowych włączając w to źródła wskazane przez Zamawiającego i jest zobowiązany dostarczyć Inżynierowi/Kierownikowi projektu wymagane dokumenty przed rozpoczęciem eksploatacji źródeł.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi/Kierownikowi projektu do zatwierdzenia dokumentację zawierającą raporty z badań terenowych i laboratoryjnych oraz proponowaną przez siebie metodę wydobycia i selekcji, uwzględniając aktualne decyzje o eksploatacji, organów administracji państwowej i samorządowej.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów pochodzących ze źródeł miejscowych.

Wykonawca ponosi wszystkie koszty, z tytułu wydobycia materiałów, dzierżawy i inne jakie okażą się potrzebne w związku z dostarczeniem materiałów do robót.

Humus i nadkład czasowo zdjęte z terenu wykopów, dokopów i miejsc pozyskania materiałów miejscowych będą formowane w hałdy i wykorzystane przy zasypce i rekultywacji terenu po ukończeniu robót.

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

Wykonawca nie będzie prowadzić żadnych wykopów w obrębie terenu budowy poza tymi, które zostały wyszczególnione w dokumentach umowy, chyba, że uzyska na to pisemną zgodę Inżyniera/Kierownika projektu.

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

2.3 Materiały nie odpowiadające wymaganiom

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy i złożone w miejscu wskazanym przez Inżyniera/Kierownika projektu. Jeśli Inżynier/Kierownik projektu zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót, niż te dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie odpowiednio przewartościowany (skorygowany) przez Inżyniera/Kierownika projektu.

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

2.4. Wariantowe stosowanie materiałów

Jeśli dokumentacja projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inżyniera/Kierownika projektu o swoim zamiarze co najmniej 3 tygodnie przed użyciem tego materiału, albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to potrzebne z uwagi na wykonanie badań wymaganych przez Inżyniera/Kierownika projektu. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Inżyniera/Kierownika projektu.

2.5. Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one użyte do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniami, zachowały swoją jakość i właściwości i były dostępne do kontroli przez Inżyniera/Kierownika projektu.

Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inżynierem/Kierownikiem projektu lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę i zaakceptowanych przez Inżyniera/Kierownika projektu.

2.6. Inspekcja wytwórni materiałów

Wytwórnie materiałów mogą być okresowo kontrolowane przez Inżyniera/Kierownika projektu w celu sprawdzenia zgodności stosowanych metod produkcji z wymaganiami. Próbkę materiałów mogą być pobierane w celu sprawdzenia ich właściwości. Wyniki tych kontroli będą stanowić podstawę do akceptacji określonej partii materiałów pod względem jakości.

W przypadku, gdy Inżynier/Kierownik projektu będzie przeprowadzał inspekcję wytwórni, muszą być spełnione następujące warunki:

- a. Inżynier/Kierownik projektu będzie miał zapewnioną współpracę i pomoc Wykonawcy oraz producenta materiałów w czasie przeprowadzania inspekcji,
- b. Inżynier/Kierownik projektu będzie miał wolny dostęp, w dowolnym czasie, do tych części wytwórni, gdzie odbywa się produkcja materiałów przeznaczonych do realizacji robót,
- c. Jeżeli produkcja odbywa się w miejscu nie należącym do Wykonawcy, Wykonawca uzyska dla Inżyniera/Kierownika projektu zezwolenie dla przeprowadzenia inspekcji i badań w tych miejscach.

3. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ST, lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inżyniera/Kierownika projektu; w przy-

padku braku ustaleń w wymienionych wyżej dokumentach, sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inżyniera/Kierownika projektu.

Liczba i wydajność sprzętu powinny gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inżyniera/Kierownika projektu.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Powinien być zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

Wykonawca dostarczy Inżynierowi/Kierownikowi projektu kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania i badań okresowych, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Wykonawca będzie konserwować sprzęt jak również naprawiać lub wymieniać sprzęt niesprawny.

Jeżeli dokumentacja projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inżyniera/Kierownika projektu o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inżyniera/Kierownika projektu, nie może być później zmieniany bez jego zgody.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez Inżyniera/Kierownika projektu zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

4. TRANSPORT MATERIAŁÓW

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

Liczba środków transportu powinna zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inżyniera/Kierownika projektu, w terminie przewidzianym umową.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych nacisków na oś i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie spełniające tych warunków mogą być dopuszczone przez Inżyniera/Kierownika projektu, pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy.

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

5. WYKONANIE ROBÓT

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 ST, projektem organizacji robót opracowanym przez Wykonawcę oraz poleceniami Inżyniera/Kierownika projektu.

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 Inżyniera/Kierownika projektu.

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 Inżyniera/Kierownika projektu.

Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Inżyniera/Kierownika projektu nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Decyzje Inżyniera/Kierownika projektu dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach określonych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej i w ST, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inżynier/Kierownik projektu 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 Inżyniera/Kierownika projektu powinny być wykonywane przez Wykonawcę w czasie określonym przez Inżyniera/Kierownika projektu, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu poniesie Wykonawca.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Program zapewnienia jakości

Wykonawca jest zobowiązany opracować i przedstawić do akceptacji Inżyniera/Kierownika projektu program zapewnienia jakości. W programie zapewnienia jakości Wykonawca powinien określić, zamierzony sposób wykonywania robót, możliwości techniczne, kadrowe i plan organizacji robót gwarantujący wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, ST oraz ustaleniami.

Program zapewnienia jakości powinien zawierać:

- a. część ogólną opisującą:
 - organizację wykonania robót, w tym terminy i sposób prowadzenia robót,
 - organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót,
 - sposób zapewnienia bhp.,
 - wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
 - wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót,
 - system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych robót,
 - wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (opis laboratorium własnego lub laboratorium, któremu Wykonawca zamierza zlecić prowadzenie badań),
 - sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapis pomiarów, nastaw mechanizmów sterujących, a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Inżynierowi/Kierownikowi projektu;
- b. część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu robót:
 - wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo-kontrolne,
 - rodzaje i ilość środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów, spoiw, lepiszczy, kruszyw itp.,
 - sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu,
 - sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzanie urządzeń, itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów, wytwarzania mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów robót,
 - sposób postępowania z materiałami i robotami nie odpowiadającymi wymaganiom.

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.

Przed zatwierdzeniem systemu kontroli Inżynier/Kierownik projektu może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonywania jest zadowalający.

Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej i ST.

Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwość są określone w ST, normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inżynier/Kierownik projektu ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową.

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

Inżynier/Kierownik projektu będzie mieć nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych, w celu ich inspekcji.

Inżynier/Kierownik projektu będzie przekazywać Wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących urządzeń laboratoryjnych, sprzętu, zaopatrzenia laboratorium, pracy personelu lub metod badawczych. Jeżeli niedociągnięcia te będą tak poważne, że mogą wpłynąć ujemnie na wyniki badań, Inżynier/Kierownik projektu natychmiast wstrzyma użycie do

robót badanych materiałów i dopuści je do użycia dopiero wtedy, gdy niedociągnięcia w pracy laboratorium Wykonawcy zostaną usunięte i stwierdzona zostanie odpowiednia jakość tych materiałów.

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

6.3. Pobieranie próbek

Próbki będą pobierane losowo. Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek, opartych na zasadzie, że wszystkie jednostkowe elementy produkcji mogą być z jednakowym prawdopodobieństwem wytypowane do badań. Inżynier/Kierownik projektu będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek.

Pojemniki do pobierania próbek będą dostarczone przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Inżyniera/Kierownika projektu. Próbki dostarczone przez Wykonawcę do badań wykonywanych przez Inżyniera/Kierownika projektu będą odpowiednio opisane i oznakowane, w sposób zaakceptowany przez Inżyniera/Kierownika projektu.

Na zlecenie Inżyniera/Kierownika projektu 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 ST, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Inżyniera/Kierownika projektu.

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

6.5. Raporty z badań

Wykonawca będzie przekazywać Inżynierowi/Kierownikowi projektu kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w programie zapewnienia jakości.

Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Inżynierowi/Kierownikowi projektu na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych, przez niego zaaprobowanych.

6.6. Badania prowadzone przez Inżyniera/Kierownika projektu

Inżynier/Kierownik projektu jest uprawniony do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów w miejscu ich wytwarzania/pozyskiwania, a Wykonawca i producent materiałów powinien udzielić mu niezbędnej pomocy.

Inżynier/Kierownik projektu, dokonując weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez Wykonawcę, poprzez między innymi swoje badania, będzie oceniać zgodność materiałów i robót z wymaganiami ST na podstawie wyników własnych badań kontrolnych jak i wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.

Inżynier/Kierownik projektu powinien pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inżynier/Kierownik projektu oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i robót z dokumentacją projektową i ST. Może również zlecić, sam lub poprzez Wykonawcę, przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań niezależnemu laboratorium. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

6.7. Certyfikaty i deklaracje

Inżynier/Kierownik projektu może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają:

1. certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,
2. 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 ST.

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

Produkty przemysłowe muszą posiadać ww. dokumenty wydane przez producenta, a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego. Kopie wyników tych badań będą dostarczane przez Wykonawcę Inżynierowi/Kierownikowi projektu.

Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

6.8. Dokumenty budowy

(1) Dziennik budowy

Dziennik budowy jest wymaganym 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 opatrzone 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 Inżyniera/Kierownika projektu.

Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

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

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do dziennika budowy będą przedłożone Inżynierowi/Kierownikowi projektu do ustosunkowania się.

Decyzje Inżyniera/Kierownika projektu wpisane do dziennika budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

Wpis projektanta do dziennika budowy obliguje Inżyniera/Kierownika projektu do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną umowy i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy robót.

(2) Książka obmiarów

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

(3) Dokumenty laboratoryjne

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

(4) Pozostałe dokumenty budowy

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

- pozwolenie na budowę,
- protokoły przekazania terenu budowy,
- umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne,
- protokoły odbioru robót,
- protokoły z porad i ustaleń,
- korespondencję na budowie.

(5) Przechowywanie dokumentów budowy

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

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

Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inżyniera/Kierownika projektu 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 ST, w jednostkach ustalonych w kosztorysie.

Obmiaru Robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inżyniera/Kierownika projektu o zakresie obmierzanych Robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem. Wyniki obmiaru będą wpisane do Księgi Obmiaru.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w ślepym kosztorysie lub gdzie indziej nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Inżyniera/Kierownika projektu na piśmie.

Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w umowie lub oczekiwanym przez Wykonawcę i Inżyniera/Kierownika projektu.

7.2. Zasady określania ilości robót i materiałów

Długości i odległości pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej.

Jeśli ST właściwe dla danych robót nie wymagają tego inaczej, objętości będą wyliczone w m³ jako długość pomnożona przez średni przekrój.

Ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą ważone w tonach lub kilogramach zgodnie z wymaganiami ST.

7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru robót będą zaakceptowane przez Inżyniera/Kierownika projektu.

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

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

7.4. Wagi i zasady ważenia

Wykonawca dostarczy i zainstaluje urządzenia wagowe odpowiadające odnośnym wymaganiom ST. Będzie utrzymywać to wyposażenie zapewniając w sposób ciągły zachowanie dokładności wg norm zatwierdzonych przez Inżyniera/Kierownika projektu.

7.5. 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 nieodzowne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny.

Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi szkicami umieszczonymi na karcie książki obmiarów. W razie braku miejsca szkice mogą być dołączone w formie oddzielnego załącznika do książki obmiarów, którego wzór zostanie uzgodniony z Inżynierem/Kierownikiem projektu.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Rodzaje odbiorów robót

W zależności od ustaleń odpowiednich ST, roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- a) odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- b) odbiorowi częściowemu,
- c) odbiorowi ostatecznemu,
- d) odbiorowi 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 Inżynier/Kierownik projektu.

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

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inżynier/Kierownik projektu na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową, ST 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. Odbioru robót dokonuje Inżynier/Kierownik projektu.

8.4. Odbiór ostateczny robót

8.4.1. 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 Inżyniera/Kierownika projektu.

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

Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inżyniera/Kierownika projektu 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 ST.

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 lub robót uzupełniających w warstwie ścieralnej lub robotach wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego.

W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej dokumentacją projektową i ST 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.

8.4.2. 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 w trakcie realizacji umowy,
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 ST ,
6. deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z ST, opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, wykonanych zgodnie z ST,
7. rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. na przełożenie linii telefonicznej, energetycznej, gazowej, oświetlenia itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właściicielom urządzeń,
8. geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu,
9. 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.

Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie 8.4 „Odbiór ostateczny robót”.

9. PODSTAWY 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 ST i w dokumentacji projektowej.

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.

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

9.2. Warunki umowy i wymagania ogólne ST

Koszt dostosowania się do wymagań warunków umowy i wymagań ogólnych obejmuje wszystkie warunki określone w ww. dokumentach, a nie wyszczególnione w kosztorysie. Błędy w kosztorysie przedmiarowym, popełnione przez Biuro Projektów, nie zwalniają wykonawcy od prawidłowego zestawienia w zakresie objętym Dokumentacją Projektową.

Wykonawca zobowiązany jest do dokładnego i szczegółowego zapoznania się z dokumentacją techniczną i ewentualnymi zmianami naniesionymi na plany sytuacyjne (zmiana trasy wynikająca z uzgodnień z właścicielami gruntów). Ewentualne niezgodności należy zgłosić do Inwestora w formie pisemnej przed złożeniem oferty przetargowej.

9.3. Objazdy, przejazdy i organizacja ruchu

Koszt wybudowania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

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

Koszt utrzymania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- (a) oczyszczanie, przestawienie, przykrycie i usunięcie tymczasowych oznakowań pionowych, poziomych, barier i świateł,
- (b) utrzymanie płynności ruchu publicznego.

Koszt likwidacji objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- (a) usunięcie wbudowanych materiałów i oznakowania,
- (b) doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- 1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz. U. Nr 89, poz. 414 z późniejszymi zmianami).
- 2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26.06.2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. 2002, Nr 108, poz. 953 z późniejszymi zmianami).
- 3. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. 2003, Nr 120, poz. 1126 z późniejszymi zmianami).
- 4. Pozostałe przepisy wykonawcze do Ustawy „Prawo Budowlane”.

ST-01.01 ROBOTY ROZBIÓRKOWE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania robót rozbiórkowych i demontażowych przy remoncie istniejącej stacji wodociągowej w Nowym Dąbiu.

1.2. Zakres stosowania ST

Niniejsza specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z rozbiórką i demontażem niżej wymienionych elementów wraz z wywiezieniem gruzu na wskazane wysypisko:

- Demontaż zbiorników filtrów
- Rozbiórka istniejących fundamentów betonowych pod filtry w zakresie niezbędnym do wykonania projektowanych.
- Wykucie otworów ścianach murowanych dla przejścia dla rurociągów
- Demontaż istn. rurociągów
- Demontaż istn. pomp
- Demontaż istn. sprężarek
- Rozbiórka istniejących fundamentów betonowych pod pompy
- Demontaż istniejącej sieci wodociągowej na terenie stacji o śr. 80 mm

1.4. Określenia podstawowe

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w ST-00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST-00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST-00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST-00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Sprzęt do rozbiórki

Do wykonania robót związanych z rozbiórką elementów dróg, ogrodzeń i przepustów może być wykorzystany sprzęt podany poniżej, lub inny zaakceptowany przez Inżyniera:

- samochody ciężarowe,
- młoty pneumatyczne,
- piły mechaniczne,
- frezarki nawierzchni,
- koparki.
- narzędzia
- przecinarki elektryczne i spalinowe do demontażu
- wiertarki elektryczne

4. TRANSPORT**4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST-00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

4.2. Transport materiałów z rozbiórki

Materiał z rozbiórki można przewozić dowolnym środkiem transportu.

5. WYKONANIE ROBÓT**5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST-00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Wykonanie robót rozbiórkowych

Roboty rozbiórkowe obejmują usunięcie z terenu budowy wszystkich elementów wymienionych w pkt 1.3, zgodnie z dokumentacją projektową, ST lub wskazanych przez Inżyniera.

Jeśli dokumentacja projektowa nie zawiera dokumentacji inwentaryzacyjnej lub/i rozbiórkowej, Inżynier może polecić Wykonawcy sporządzenie takiej dokumentacji, w której zostanie określony przewidziany odzysk materiałów.

Roboty rozbiórkowe można wykonywać mechanicznie lub ręcznie w sposób określony w ST lub przez Inżyniera.

Wszystkie elementy możliwe do powtórnego wykorzystania powinny być usuwane bez powodowania zbędnych uszkodzeń. O ile uzyskane elementy nie stają się własnością Wykonawcy, powinien on układać na poboczu lub przewieźć je na miejsce wskazane przez Inżyniera.

Elementy i materiały, które zgodnie z ST stają się własnością Wykonawcy, powinny być usunięte z terenu budowy.

Gruz oraz materiał z rozbiórki należy wywieźć z Placu Budowy na miejsce wskazane przez Inżyniera.

Wszystkie koszty związane z wywozem i złożeniem gruzu i materiału rozbiórkowego na wskazanym miejscu należy wliczyć w cenę jednostkową robót rozbiórkowych.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST-00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Kontrola jakości robót rozbiórkowych

Kontrola jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności wykonanych robót rozbiórkowych oraz sprawdzeniu stopnia uszkodzenia elementów przewidzianych do powtórnego wykorzystania.

Zagęszczenie gruntu wypełniającego ewentualne doły po usuniętych elementach nawierzchni, powinno spełniać odpowiednie wymagania określone w ST-01.02 „Roboty ziemne”.

7. OBMIAR ROBÓT**7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST-00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową robót związanych z rozbiórką jest:

- Urządzenia i armatura – szt.
- Elementy stalowe – kg (lub odpowiednio – t) z dokładnością do 1,0 kg lub 0,001 t.
- Elementy żelbetowe – m³ z dokładnością do 0,1 m³
- Wycinanie otworów lub przecinanie elementów żelbetowych tarczami diamentowymi – cm² ciętej powierzchni z dokładnością do 10 cm²
- Wykuwanie otworów w ścianach grubych (≥ 25 cm) – m³ z dokładnością do 0,1 m³
- Rurociągi – mb z dokładnością do 1,0 m

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST-00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST-00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania robót obejmuje:

- demontaże i rozbiórki urządzeń, armatury i rurociągów
- przewozy
- opłaty za składowanie odpadów
- wywóz z Placu Budowy materiału rozbiórkowego i złożenie go w wyznaczonym miejscu
- uporządkowanie miejsca prowadzenia robót
- załadunek gruzu koparko-ładowarką

10. PRZEPISY ZWIĄZANE**Normy**

PN-H-74219	Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego stosowania
PN-H-74220	Rury stalowe bez szwu ciągnione i walcowane na zimno ogólnego przeznaczenia
PN-H-93401	Stal walcowana. Kątowniki równoramienne
PN-H-93402	Kątowniki nierównoramienne stalowe walcowane na gorąco
BN-87/5028-12	Gwoździe budowlane. Gwoździe z trzpieniem gładkim, okrągłym i kwadratowym
BN-77/8931-12	Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.

Gdziekolwiek występują odwołania do Polskich Norm, dopuszczalne jest stosowanie odpowiednich norm krajów Unii Europejskiej, beneficjentów oraz Malty i Cypru w zakresie przyjętym przez polskie prawodawstwo.

ST-01.02 ROBOTY ZIEMNE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru wykopów dla następujących obiektów remontowanej stacji wodociągowej w Nowym Dąbiu.

- Zbiornik retencyjny
- Komora zasuw
- Sieci technologiczne
- Drenaż
- Sieci elektro energetyczne

1.2. Zakres stosowania specyfikacji technicznej

Niniejsza specyfikacja techniczna powinna być stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót objętych niniejszym kontraktem.

1.3. Zakres robót objętych specyfikacją techniczną

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót ziemnych i obejmują wykonanie wykopów w gruntach nieskalistych (kat. I-IV).

1.3.1 Sieci technologiczne

- Wykopy liniowe w gruncie kategorii I-IV pod rurociągi
- Wykopy punktowe pod obiekty: osadniki, studzienki
- Szalowanie wykopów z demontażem
- Wykonanie podsypek wyrównawczych (z gruntu dowiezionego) i przygotowanie podłoża (wyrównanie, przegrabienie, zagęszczenie, wyprofilowanie)
- Wykonanie zasypek ochronnych z piasku średniego
- Zagęszczenie obsypek ochronnych z kontrolą stopnia zagęszczenia
- Zasyпка wykopu gruntem rodzimym z zagęszczeniem
- Nadmiar gruntu do zagospodarowania na terenie budowy lub wywiezienie na miejsce składowania wskazane przez Zamawiającego

1.3.2 Zbiornik retencyjny i komora zasuw

- Roboty ziemne obejmują wykop otwarty szerokoprzestrzenny w gruncie kategorii I, II i III
- Odwodnienie wykopów

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1 **Wysokość nasypu lub głębokość wykopu** - różnica rzędnej terenu i rzędnej robót ziemnych, wyznaczonych w osi nasypu lub wykopu.

1.4.2 **Nasyp niski** - nasyp, którego wysokość jest mniejsza niż 1 m.

1.4.3 **Nasyp średni** - nasyp, którego wysokość jest zawarta w granicach od 1 do 3 m.

1.4.4 **Nasyp wysoki** - nasyp, którego wysokość przekracza 3 m.

1.4.5 **Wykop płytki** - wykop, którego głębokość jest mniejsza niż 1 m.

1.4.6 **Wykop średni** - wykop, którego głębokość jest zawarta w granicach od 1 do 3 m.

1.4.7 **Wykop głęboki** - wykop, którego głębokość przekracza 3 m.

1.4.8 **Grunt skalisty** - grunt rodzimy, lity lub spękany o nieprzesuniętych blokach, którego próbki nie wykazują zmian objętości ani nie rozpadają się pod działaniem wody destylowanej; mają wytrzymałość na ściskanie R_c ponad 0,2 MPa; wymaga użycia środków wybuchowych albo narzędzi pneumatycznych lub hydraulicznych do odspojenia.

1.4.9 **Ukop** - miejsce pozyskania gruntu do wykonania nasypów, położone w obrębie pasa robót.

1.4.10 **Odkład** - miejsce wbudowania lub składowania (odwiezienia) gruntów pozyskanych w czasie wykonywania wykopów, a nie wykorzystanych do budowy nasypów oraz innych prac

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST-00.00 pkt 1.5.

2. MATERIAŁY (GRUNTY)

- grunt z wykopów,
- grunt piaszczysty na uzupełnienie ewentualnych ubytków gruntu w wysokości podłoża,
- piasek średnioziarnisty do wykonywania obsypki i zasypki (jeżeli zajdzie potrzeba wymiany gruntu) wg PN-B-11113:1996.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania i ustalenia dotyczące sprzętu określono w ST-00.0 pkt 3.

3.2. Sprzęt do robót ziemnych

Wykonawca przystępujący do wykonania robót ziemnych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu do:

- odpajania i wydobywania gruntów (narzędzia mechaniczne, młoty pneumatyczne, zrywarki, koparki, ładowarki, wiertarki mechaniczne itp.),
- jednoczesnego wydobywania i przemieszczania gruntów (spycharki, zgarniarki, równiarki, urządzenia do hydromechanizacji itp.),
- wbicia ścianek szczelnych (kafary z młotem szybkobijącym, wibromłoty lub inny sprzęt do zabijania)
- transportu mas ziemnych (samochody wywrotki, samochody skrzyniowe, taśmociągi itp.),
- sprzętu zagęszczającego (walce, ubijaki, płyty wibracyjne itp.).

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania i ustalenia dotyczące transportu określono w ST-00.00 pkt 4.

4.2. Transport gruntów

Wybór środków transportowych oraz metod transportu powinien być dostosowany do kategorii gruntu (materiału), jego objętości, technologii odpajania i załadunku oraz od odległości transportu. Wydajność środków transportowych powinna być ponadto dostosowana do wydajności sprzętu stosowanego do urabiania i wbudowania gruntu (materiału).

Zwiększenie odległości transportu ponad wartości zatwierdzone nie może być podstawą roszczeń Wykonawcy, dotyczących dodatkowej zapłaty za transport, o ile zwiększone odległości nie zostały wcześniej zaakceptowane na piśmie przez Inżyniera.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wymagania ogólne

Ogólne zasady prowadzenia robót podano w ST-00.00 pkt 5.

Wymagania te dotyczą następującego zakresu Robót:

- Roboty przygotowawcze (zapoznanie się z planem sytuacyjno – wysokościowym, wymiarami istniejących i projektowanych budowli, wytyczenie i trwałe oznaczenie robót ziemnych, przygotowanie terenu, zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia),
- Odspojenie i odkład urobku, wywóz nadmiaru gruntu do zagospodarowania na terenie Placu Budowy i na miejsce składowania uzgodnione z Inżynierem
- Wyselekcjonowanie gruntu do podsypki i zasypki ochronnych przewodów z tworzyw, zasypki i nasypów
- Przygotowanie podłoża
- Zasypka i zagęszczenie gruntu

5.2. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona ich wytyczenia i trwale oznaczy je w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków świadków i kołków krawędziowych.

Wytyczenie robót powinno być wykonane przez geodetę z uprawnieniami.

Projektowaną oś przewodu należy oznaczyć w terenie w sposób trwały i widoczny z założeniem ciągu reperów roboczych. Punkty na osi trasy należy oznaczyć za pomocą drewnianych palików, tzw. Kołków osiowych z gwoździami.

Kołki osiowe należy wbić na każdym załamaniu trasy i osiach wszystkich studzienek, a na odcinkach prostych co około 30 – 50 m. Na każdym odcinku należy utrwalić co najmniej 3 punkty.

Kołki świadki wbija się po obu stronach wykopu tak, aby istniała możliwość odtworzenia jego osi podczas prowadzenia robót. W terenie zabudowanym repery robocze należy osadzać w ścianach budynków w postaci haków lub bolców.

Ciąg reperów roboczych należy nawiązać do reperów sieci państwowej. Szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne Wykonawca przekaże Inżynierowi.

W trakcie realizacji robót ziemnych należy nad otwartymi wykopami ustawić ławy celownicze umożliwiające odtworzenie projektowanej osi wykopu i przewodu oraz kontrolę rzędnych ław.

5.3. Odwodnienie

Roboty montażowe mogą być wykonywane tylko w wykopach o podłożu odwodnionym lub naturalnie suchym. Odwodniony stan podłoża pozwala na uformowanie zagłębienia pod rurę, montaż złącz, jak też utrzymanie projektowanych spadków kanałów i przewodów.

Na odcinku projektowanego wodociągu, na którym w wykopie występować będą nawodnione grunty piaszczyste. Zwierciadło wody na czas budowy należy obniżyć igłofiltrami.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy zainstalować urządzenia odwadniające, zabezpieczające wykopy przed wodami opadowymi, powierzchniowymi i gruntowymi. Urządzenia odwadniające należy kontrolować i konserwować przez cały czas trwania robót. Obniżenia wód gruntowych należy dokonywać, gdy woda uniemożliwia wykonywanie wykopu. Wody gruntowe należy obniżać tylko do niezbędnego minimum i przeprowadzać tak, aby nie została naruszona struktura w podłożu wykonywanego obiektu, ani też w podłożu sąsiednich budowli.

Opis instalacji igłofiltrowej:

Przyjęto igły Ø32 mm rozstawione jednostronnie co ok. 1,0 m.

Zakres robót obejmuje:

- wpłukanie igieł
- ułożenie przewodu ssawnego i podłączenie igieł
- ułożenie przewodu tłocznego
- pompowanie
- demontaż instalacji

Górną krawędź filtra zapuszczać na głębokość 0,50 m poniżej dna wykopu. W przypadku braku skuteczności układać igłofiltry dwustronnie.

Opis instalacji drenażowej:

Przyjęto drenaż jednostronny z rurek karbowanych PVC Ø10 cm w oplocie z maty słomianej lub tkaniny technicznej. W gruntach piaszczystych drenaż układać w gruncie rodzimym a na odcinkach występowania gruntów spoistych w podsypce wyrównawczej. Rury drenażowe układać ze spadkiem w kierunku istniejących studzienek deszczowych. W tym celu grubość podsypki w miejscu układania drenażu należy zwiększyć do 20 cm. Wodę odpompowywać do istniejących kanałów deszczowych. W przypadku braku skuteczności drenażu odwodnienie wspomóc instalacją igłofiltrową.

5.4. Roboty ziemne

Roboty ziemne wykonywać zgodnie z normą PN-B-06050:1999, PN-B-10736:1999. Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanych wykopów, krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszone w sposób umożliwiający ich eksploatację.

Wykopy mechaniczne w wykopach wąskoprzestrzennych o ścianach umocnionych w zależności od zagłębienia przewodu i warunków gruntowych grodzicami lub wypraskami stalowymi. Zamiennie można stosować szalunki systemowe dobrane stosownie do warunków gruntowych i zagłębienia. W miejscu występowania istniejącego uzbrojenia roboty prowadzić ręcznie.

Dla zbiornika retencyjnego i komory zasuw wykop szerokoprzestrzenny o wymiarach około 0,5 m większych od zewnętrznych wymiarów obiektów.

W miejscach posadowienie przewodów poniżej poziomu zwierciadła wody gruntowej konieczne jest wykonanie wykopu w szczelnym deskowaniu umożliwiającym odwodnienie wykopu na okres prowadzenia robót.

Z chwilą osiągnięcia głębokości większej od 1,25 m, wejścia do wykopu winny być wykonane po drabinie w rozstawie nie przekraczającym 20 m.

Dno wykopu winno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w Dokumentacji Projektowej, przy czym Wykonawca wykona je w pierwszej fazie na poziomie wyższym do rzędnych projektowanych

o 0,20 m. Zdjęcie pozostawionej warstwy 0,20 m gruntu powinno być wykonane bezpośrednio przed ułożeniem przewodów rurowych.

Przy wykonywaniu wykopów w gruntach zwartych należy wykonać wykop o głębokości do 20 cm poniżej projektowanej rzędnej dna rury kanałowej, a później wykonać podsypkę z piasku bez grud i kamieni.

Wykopy należy właściwie oznakować i oświetlić w nocy.

5.5. Przygotowanie podłoża

Przewody układać w wykopie na odpowiednio przygotowanym podłożu. Przed przygotowaniem podłoża należy dokonać odbioru technicznego wykopu.

Materiał na podsypki powinien spełniać następujące wymagania:

- nie powinny występować cząstki powyżej 20 mm
- materiał nie może być zmrożony
- nie może zawierać ostrych kamieni lub innego łamanego materiału.

Zagęszczenie podłoża powinno być wykonane do współczynnika zagęszczenia nie mniejszego niż 0,95.

Bezpośrednie podłoże należy uformować na kąt 90° tak, aby do gruntu przylegało około ¼ obwodu rury. Dla rur kanalizacyjnych należy przygotować dołki montażowe w miejscach połączeń rur.

5.6. Zасыpywanie wykopów i ich zagęszczenie

Zасыпка i zagęszczenie gruntu nie powinny spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie. Grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej ponad wierzch przewodu powinna wynosić co najmniej 0,50 m. Zасыpanie przewodów przeprowadza się w trzech etapach:

- etap I – wykonanie warstwy ochronnej rur przewodowych z wyłączeniem odcinków na złączach,
- etap II – po próbie szczelności (ciśnienia) złączy przewodu, wykonanie warstwy ochronnej w miejscach połączeń,
- etap III – zасыпка wykopu gruntem piaszczystym, warstwami z jednoczesnym zagęszczaniem i rozbiórką desek oraz rozpór ścian wykopu.

Po zakończeniu prac sieciowych należy przywrócić nawierzchnię do stanu pierwotnego na całej długości trasy.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST-00.00 pkt 6.

6.2. Kontrola wykonania wykopów

Sprawdzenie wykonania wykopów polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w niniejszej specyfikacji oraz w dokumentacji projektowej i ST. W czasie kontroli szczególną uwagę należy zwrócić na:

- a) odspajanie gruntów w sposób nie pogarszający ich właściwości,
- b) zapewnienie stateczności skarp,
- c) odwodnienie wykopów w czasie wykonywania robót,
- d) dokładność wykonania wykopów (usytuowanie i wykończenie),

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST-00.00 pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m³ (metr sześcienny) wykonanego wykopu.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST-00.00 pkt 8.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST-00.00 pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m³ wykopów w gruntach I-IV kategorii obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- wykonanie wykopu z transportem urobku na nasyp lub odkład, obejmujące: odspojenie, przemieszczenie, załadunek, przewiezienie i wyładunek,
- odwodnienie wykopu na czas jego wykonywania,
- profilowanie dna wykopu, rowów, skarp,
- zagęszczenie powierzchni wykopu ,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych , wymaganych w specyfikacji technicznej,
- rozplantowanie urobku na odkładzie ,
- wykonanie, a następnie rozebranie dróg dojazdowych,
- rekultywację terenu.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-B-02480	Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów
PN-B-04481	Grunty budowlane. Badania próbek gruntów
PN-B-04493	Grunty budowlane. Oznaczanie kapilarności biernej
BN-77/8931-12	Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu
PN-B10736	Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.

Gdziekolwiek występują odwołania do Polskich Norm, dopuszczalne jest stosowanie odpowiednich norm krajów Unii Europejskiej, beneficjentów oraz Malty i Cypru w zakresie przyjętym przez polskie prawo-dawstwo.

ST-01.03 – ROBOTY FUNDAMENTOWE I KONSTRUKCYJNO-BUDOWLANE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru **robót fundamentowych i konstrukcyjno-budowlanych dla następujących obiektów stacji wodociągowej w Nowym Dąbiu:**

1. Fundamentu zbiornika retencyjnego wody czystej
2. Komory zasuw

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej.

Specyfikacja Techniczna ma zastosowanie jako dokument przetargowy i kontraktowy przy Robotach wymienionych w p. 1.1.

1.3. Zakres Robót objętych Specyfikacją Techniczną.

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą wykonania robót betonowych i żelbetowych, murarskich, konstrukcji stalowych, izolacji wodochronnych, zabezpieczeń antykorozyjnych jak niżej:

1.3.1. *Fundament zbiornika retencyjnego.*

Roboty betonowe i żelbetowe.

Po przygotowaniu wykopu wg ST-01.02 wykonać podłoże z chudego betonu izolowane masą asfaltową. Zmontować zbrojenie tak, aby zapewnić wymaganą projektem otulinę. Zabetonować płytę fundamentową (beton B20, W-8, stal kl. AIIIIN, gat. BSt500S). Po wykonaniu fundamentu wykonać wokół opaskę do odprowadzenia wód opadowych szerokości 50 cm z kostki brukowej na podbudowie z piasku stabilizowanego cementem.

1.3.2. *Komora zasuw.*

a) Roboty betonowe.

Po przygotowaniu wykopu wg ST-01.02 wykonać podłoże z chudego betonu B10. Podłoże izolować dyspersją bitumiczną (3 warstwy)

Wykonać płytę dna gr. 20 cm (beton B20, W-8, F-75, stal AIIIIN)

Wzdłuż ścian zabetonować w przerwach technologicznych betonowania uszczelki pęczniejące.

Ściany betonować po osadzeniu w deskowaniu tulei przejść szczelnych dla rur (stal 0H18N9), stopni złączowych żeliwnych wg SWW 0614-499-1

Beton w ścianach jak w dnie (B20, W-8, stal AIII)

Strop płytowy dwukierunkowo zbrojony. Beton B20, W-8, F-150, stal AI.

Właz stalowy z blachy ocynkowanej dostępny w handlu.

Podpory rurociągów wykonać z profili stalowych ze stali St3SX. Podpory do podłoża mocować kotwami M10 wklejanymi przy pomocy ładunków chemicznych

b) Izolacje.

Izolacje zewnętrzne ścian wykonać z dyspersji bitumicznych (3 warstwy).

Izolacje wewnętrzne – powłoki z mas polimerowo-cementowych układanych powłokowo w dwóch warstwach.

Izolację termiczną na zewnątrz komory wykonać ze styropianu o gęstości 20 kg/m³ i współczynnika przewodzenia 0,040 W/mK.

Izolacja przeciwwodna na stropie z folii gr. 0,4 mm ułożonej na styropianie i zabezpieczonej warstwą spadkową betonu B20 gr. 5- 8 cm, ze spadkiem 2%.

c) Zabezpieczenia antykorozyjne.

Elementy stalowe podpór ocynkować ogniowo powłoką grubości 100 µm oraz dodatkowo powłokami malarskimi farb alkidowych przeznaczonych do malowania cynku. Grubość powłoki malarskiej 120 µm.

1. 4. Określenia podstawowe.

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z dokumentacją projektową oraz ST-00.00.

1. 5. Wymagania dotyczące robót.

1. 5. 1. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Inspektora.
Ogólne wymagania podano w ST-00.00.

2. MATERIAŁY.

- Beton przemysłowy B20, W-6, F150 wykonywany w wytwórni i dostarczany na plac budowy samochodami tzw. „gruzkami”.
- Beton B20 bez określania stopnia wodoszczelności i mrozoodporności.
- Betony podkładowe B10 wykonywane na placu budowy.
- Cement portlandzki do wykonywania betonu na placu budowy kl. max. B20 marki 25, 35, wg PN-B/19705 (uwaga! Wykonywanie betonu na placu budowy nie jest obligatoryjne).
- Kruszywa wg PN-86/B-06712
- Woda wg PN-88/B-32250
- Dodatki i domieszki do betonów (plastyfikatory, środki napowietrzające, dodatki uszczelniające, opóźniacze)
- Zaprawy wg PN-90/B-14501
- Stal do zbrojenia betonu wg PN-82/H-93215
- Stal kształtowa
- Kształtowniki zimnogięte wg PN-78/H-93461
- Stal nierdzewna wg PN-81/H-92125
- Folie polietylenowe gr. 0,4 mm
- Dyspersja bitumiczna
- Środki izolacyjne polimerowo-cementowe oraz gruntujące
- Uszczelki pęczniące
- Elementy uszczelnień przewodów (uszczelnienia gumowe spęczniane i dopuszczone do kontaktu z wodą pitną)
- Kotwy wklejane przy pomocy ładunków chemicznych z żywic syntetycznych na bazie metakrylanu (np. HIT-HY 150 lub inne równoważne) ze śrubami w wykonaniu zwykłym i nierdzewnym
- Farby alkidowe do malowania powierzchni cynkowych podkładowe i nawierzchniowe
- Inne drobne materiały pomocnicze

Wszystkie materiały dostarczane na budowę muszą posiadać stosowne atesty i aprobaty techniczne lub być aprobowane przez Inspektora.

3. SPRZĘT.

Wyposażenie placu budowy powinno stanowić przynajmniej:

- silosy na cement (szczelne – zabezpieczające przed przedostawaniem się wody i wilgoci,
- betoniarki wolnospadowe do betonów podkładowych i wyrównawczych
- betoniarki o działaniu wymuszonym,
- mieszalniki z koszem,
- pompy wężowe,
- sprężarki,
- instalację do wagowego dozowania składników,
- specjalistyczne wyposażenie zbrojarni (urządzenie do prostowania, cięcia, gięcia i spawania zbrojenia)
- specjalistyczne wyposażenie warsztatu mechanicznego (urządzenia do cięcia, spawania, prostowania itp.)
- szalunki systemowe,
- koparki i spycharki,
- ubijaki i płyty wibracyjne,
- wibratory do wglębnego zagęszczania betonu
- niwelatory
- i inny sprzęt odpowiadający pod względem typu i ilości wymaganiom zawartym w projekcie Organizacji Robót zaakceptowanym przez Inżyniera.

4. TRANSPORT.

Samochody skrzyniowe i samowyladowcze i inne środki transportu odpowiadające pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym Organizacji Robót zaakceptowanym przez Inspektora.

4. 1. Wymagania szczególne dotyczące transportu materiałów do robót konstrukcyjno-budowlanych.

Transport betonu z wytwórni do miejsca wbudowania powinien być wykonywany mieszalnikami samochodowymi (tzw. gruszkami).

Podawanie betonu do miejsca wbudowania wykonywać należy za pomocą specjalnych pojemników o konstrukcji umożliwiającej łatwe ich opróżnianie lub pompami przystosowanymi do podawania mieszanek plastycznych. Jeżeli transport mieszanki betonowej będzie wykonywany przy użyciu betoniarki samochodowej, to jej jednorodność powinna być kontrolowana w czasie rozładunku.

5. WYKONANIE ROBÓT.

5.1. Wymagania ogólne.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Inżyniera.
Ogólne wymagania podano w ST-00.00.

5. 2. Warunki szczególne wykonania robót.

5. 2. 1. Roboty betonowe.

Ustalenia zawarte w niniejszym punkcie dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem:

- betonu konstrukcyjnego B20,
- betonu podkładowego B10

a) Materiały.

Cement

Do betonu klasy B20 i niższej zaleca się stosować cement portlandzki marki 35. Cement pochodzący z każdej dostawy powinien spełniać wymagania PN-B-3000

Powinien posiadać następujące cechy: wysoką wytrzymałość, mały skurcz (szczególnie w okresie początkowym), wydzielanie małej ilości ciepła przy wiązaniu.

Cementy powinny charakteryzować się następującym składem:

Zawartość krzemianu trójwapniowego 50-60 %.

Zawartość glinianu trójwapniowego możliwie niska – do 7 %.

Zawartość alkaliów do 0,6 % (przy kruszywie niereaktywnym do 0,9 %)

Nie dopuszcza się stosowanie cementu zleżalego z grudkami nie dającymi się rozgnieść w palcach i nie rozpadających się w wodzie.

Kruszywo

Kruszywo powinno spełniać wszystkie wymagania normy PN-86/B-06712. „Kruszywa mineralne do betonu”

Powinno składać się z elementów niewrażliwych na przemarzanie, nie zawierać składników łamliwych, pyłących, o budowie warstwowej, gipsu, ani rozpuszczalnych siarczanów, piritów i składników organicznych.

Do betonów klasy B20 stosować można żwir o maksymalnym uziarnieniu do 31,5 mm.

Kruszywem drobnym powinny być piaski o uziarnieniu do 2 mm pochodzenia rzeczno- lub kopalnianego uszlachetnionego.

Kruszywo pochodzące z każdej dostawy musi być poddane badaniom niepełnym obejmującym:

- oznaczenie składu ziarnowego wg PN-78/B-06714/15,
- oznaczenie zawartości ziaren nieforemnych wg PN-78/B-06714/16,
- oznaczenie zawartości pyłów mineralnych wg PN-78/B-06714/13,
- oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych wg PN-78/B-06714/12,
- oznaczenie zawartości grudek gliny – jak zanieczyszczeń obcych.

Należy zobowiązać dostawcę do przekazywania dla każdej partii kruszywa wyników badań pełnych oraz okresowo wynik badania dotyczącego reaktywności alkalicznej.

Kruszywo granulometryczne kruszywa powinna zapewnić uzyskanie maksymalnej szczelności betonu przy minimalnym zużyciu cementu i wody.

Kruszywo powinno składać się przynajmniej z trzech frakcji. Poszczególne frakcje nie mogą zawierać uziarnienia przynależnego do frakcji niższej w ilości przewyższającej 15 % i uziarnienia przynależnego do frakcji wyższej w ilości przekraczającej 10 % całego składu frakcji. Dla frakcji najdrobniejszej pozostałość na sicie o oczkach 4 mm nie może być większa niż 5%.

Maksymalny wymiar ziaren kruszywa powinien pozwalać na wypełnienie mieszanką każdej części konstrukcji przy uwzględnieniu urabialności mieszanki, ilości zbrojenia i grubości otuliny.

Woda.

Woda zarobowa do betonu powinna spełniać wszystkie wymagania PN-88/B-32250 „Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw”. Stosowanie wody pitnej nie wymaga badań.

Woda powinna być dodawana w możliwie najmniejszych ilościach w stosunku do założonej wytrzymałości i stopnia urabialności mieszanki, biorąc pod uwagę również wodę w kruszywie. Stosunek wody do cementu (wskaźnik w/c) nie powinien być większy od 0,45.

Dodatki i domieszki do betonu.

Zaleca się stosowanie do mieszanek betonowych domieszek chemicznych posiadających aktualne aprobaty techniczne.

b) Sprzęt.

Mieszanie składników powinno się odbywać wyłącznie w betoniarkach o wymuszonym działaniu (nie zaleca się stosowania mieszarek wolnospadowych). Objętość mieszalników betoniarek musi zabezpieczyć pomieszczenie wszystkich ważonych składników betonu bez wyrzucania ich na zewnątrz.

Silosy na cement muszą mieć zapewnioną doskonałą szczelność z uwagi na wilgoć atmosferyczną.

Instalacje do wagowego dozowania kruszywa, cementu, wody i dodatków powinny być ty-

pu automatycznego lub półautomatycznego.

Przed rozpoczęciem produkcji powinny być poddane oględzinom Inspektora.

c) Transport.

Transport betonu z wytwórni na plac budowy powinien być wykonywany przy użyciu odpowiednich środków w celu uniknięcia segregacji i zniszczenia betonu.

Mieszanka powinna być transportowana mieszalnikami samochodowymi (tzw. gruszkami), a czas transportu nie powinien być dłuższy od:

90 min. Przy temperaturze otoczenia do $+15^{\circ}\text{C}$

70 min. Przy temperaturze otoczenia do $+20^{\circ}\text{C}$

30 min. Przy temperaturze otoczenia do $+30^{\circ}\text{C}$

Nie dozwolone są samochody skrzyniowe ani wywrotki.

Zaleca się podawanie betonu do miejsca wbudowania za pomocą pojemników o konstrukcji umożliwiającej łatwe opróżnianie lub pomp przystosowanych do podawania mieszanek plastycznych. Użycie pomp jest dozwolone pod warunkiem, że Wykonawca zagwarantuje utrzymanie na wylocie założonego stosunku W/C w betonie. Dopuszcza się także przenośniki taśmowe jednosekcyjne do podawania mieszanki na odległość do 10 m.

d) Wykonanie robót.

Wytwarzanie betonu.

Wytwarzanie betonu powinno odbywać się w wytwórni. Dozowanie kruszywa powinno być wykonane z dokładnością do 2 %.

Dozowanie cementu powinno odbywać się na niezależnej wadze o większej dokładności.

Dla wody i dodatków dozwolone jest również dozowanie objętościowe. Dozowanie wody powinno być z dokładnością do 2 %.

Układanie mieszanki.

Betonowanie powinno być wykonywane ze szczególną starannością i zgodnie z zasadami sztuki budowlanej. Betonowanie może być rozpoczęte po dokonaniu wpisu do dziennika budowy.

Projekt deskowań opracowuje Wykonawca we własnym zakresie. Projekt ten podlega akceptacji przez Inspektora.

Przy betonowaniu należy zachować następujące warunki:

Temperatura otoczenia w miejscu układania betonu nie powinna być niższa od $+5^{\circ}\text{C}$. W wyjątkowych przypadkach Inspektor może dopuścić betonowanie w temperaturze do -5°C , jednak wymaga to zapewnienia mieszance temperatury $+20^{\circ}\text{C}$ w chwili jej układania oraz zabezpieczenia uformowanego elementu przed utratą ciepła przez okres co najmniej 7 dni. Prace betoniarskie w takim przypadku powinny być prowadzone pod bezpośrednim nadzorem Inspektora.

Wyładunek mieszanki ze środka transportowego powinien się odbywać z zachowaniem maksymalnej ostrożności celem uniknięcia rozsegregowania składników.

Mieszanki betonowej nie należy zrzucać z wysokości $> 0,75$ m od powierzchni, na którą spada. W przypadku większej wysokości należy stosować rynny zsypowe lub leja zsypowego teleskopowego.

Do zagęszczania mieszanki używać wibratorów wstępnych o częstotliwości minimum 6000 drgań/min. Miejsca zagłębienia buławy powinny być od siebie oddalone o 0,5 do 1,0 m. Czas i sposób wibrowania powinien być uzgodniony z Inspektorem.

Pielęgnacja i warunki rozformowywania.

Bezpośrednio po betonowaniu zaleca się przykrycie powierzchni betonu lekkimi osłonami wodoszczelnymi zabezpieczającymi przed odparowaniem wody i chroniącymi przed deszczem i inną wodą. Jako ochronę przed utratą wilgotności można stosować środek pielęgnacyjny.

Przy prawidłowej pielęgnacji i temperaturze otoczenia $+15^{\circ}\text{C}$ można przyjmować następujące terminy rozbiórki deskowań:

- 2 dni dla bocznych deskowań,
- 7 dni dla pozostałych deskowań, jeżeli nie będą one obciążane przez kolejne 21 dni
- 28 dni dla konstrukcji wspornikowych (pierścień odstożnika).

e) Kontrola jakości.

Wymagane właściwości betonu.

- Konsystencja mieszanki betonowej plastyczna,
- Zawartość powietrza w mieszance – 2 %
- Nasiąkliwość betonu – 4 %,
- Stopień mrozoodporności – wg projektu,
- Stopień wodoszczelności – wg projektu,
- Wymagana klasa betonu – wg projektu.

Kontrola jakości mieszanki betonowej i betonu.

Przed rozpoczęciem robót betonowych Wykonawca zobowiązany jest określić jakość materiałów i mieszanek betonowych przedkładając Inspektorowi do oceny:

- Próbki materiałów, które ma zamiar stosować wskazując ich pochodzenie, typ, jakość
- Propozycje odnośnie uziarnienia kruszywa,
- Rodzaj i dozowanie cementu,
- Stosunek wodno cementowy,
- Rodzaje i dozowanie dodatków i domieszek,
- Przewidywany wskaźnik konsystencji wg metody stożka opadowego lub metody Ve-Be,
- Sposób wytwarzania betonu, transportu, betonowania i pielęgnacji,
- Wyniki próbnych badań wytrzymałości po 7 dniach wykonanych na próbkach w kształcie sześcienu o bokach 15 cm, zgodnie z PN-88/B-06250.

Nadzór inwestorski wyda pozwolenie na rozpoczęcie betonowania po sprawdzeniu i zatwierdzeniu dokumentów.

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek zapewnienia wykonania badań laboratoryjnych wytrzymałości betonu na ściskanie, nasiąkliwość, oraz wodoprzepuszczalność.

Badania powinny być wykonane zgodnie z PN-B-06250. Różnice między przyjętą, a kontrolowaną konsystencją mierzoną metodą stożka opadowego nie mogą przekraczać 1 cm przy konsystencji plastycznej.

Dla sprawdzenia wytrzymałości betonu na ściskanie należy pobrać przynajmniej 3 próbki sześciennie o wymiarach boków 15 cm na jedną partię betonu.

Badanie nasiąkliwości i przepuszczalności przez beton należy przeprowadzić 2 razy w czasie wykonywania konstrukcji.

Tolerancje wykonania.

Nie dopuszcza się pęknięć elementów konstrukcyjnych.

Rysy skurczowe powierzchniowe dopuszcza się pod warunkiem, że nie sięgają do zbrojenia. Pustki, raki, wykuszyny lub kawerny mogą pozostać pod warunkiem, że nie występują na powierzchni większej niż 0,5 % i zachowana jest wymagana otulina zbrojenia.

Rzędne wierzchu betonu ± 1 cm

Równość powierzchni $\pm 0,5$ cm

Wybrzuszenia nie większe od 2 mm, wgłębienia nie większe od 5 mm.

5. 2. 2. Roboty zbrojarskie.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z:

- przygotowaniem zbrojenia,
- montażem zbrojenia,
- kontrolą jakości robót i materiałów i obejmują ilość robót zgodną z kosztorysem.

a) Materiały.

Stal zbrojeniowa.

- Stal zbrojeniowa gładka St0 kl. A0
- Stal zbrojeniowa gładka St3SY kl. AI
- Stal zbrojeniowa żebrowana BSt500S kl. AIIIN

Stal zbrojeniowa dostarczona na budowę powinna posiadać atest hutniczy.

b) Sprzęt.

Prace zbrojarskie powinny być wykonywane specjalistycznymi urządzeniami stanowiącymi wyposażenie zbrojarni.

Sprzęt używany do wykonania zbrojenia musi być zaakceptowany przez Inspektora.

c) Transport.

Załadunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów do wykonywania zbrojenia powinny się odbywać tak aby zachować ich dobry stan techniczny. Zbrojenie należy ułożyć równomiernie na całej powierzchni ładunkowej obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu.

d) Wykonanie robót.

Czyszczenie prętów.

Pręty zatłuszczone lub zabrudzone farbą można opalać lampami benzynowymi lub czyścić preparatami rozpuszczającymi tłuszcz i farby.

Stal pokrytą łuszczącą się rdzą i błotem oczyszcza się szczotkami drucianymi ręcznie lub mechanicznie lub też przez piaskowanie. Po oczyszczeniu należy sprawdzić wymiary przekroju poprzecznego prętów.

Stal zabłoconą można zmyć strumieniem wody.

Prostowanie prętów.

Dopuszczalna wielkość miejscowego odchylenia prętów od linii prostej:

- otulina ≤ 3 cm – odchylenie ≤ 3 mm,
- otulina > 3 cm – odchylenie ≤ 4 mm.

Dopuszcza się prostowanie prętów za pomocą kluczy, młotków, prostowarek.

Cięcie prętów zbrojeniowych.

Cięcie prętów należy wykonywać z maksymalnym wykorzystaniem materiału. Wskazane jest sporządzenie planu cięcia. Pręty ucinają się z dokładnością do 1 cm. Cięcia przeprowadza się przy pomocy mechanicznych noży. Dopuszcza się cięcie palnikiem acetylenowym.

Odgięcia prętów, haki.

Minimalne średnice odgięcia i zagięcia prętów [d_0 – wielokrotność d]

Na zimno, na budowie można wykonywać odgięcia prętów o średnicy do 12 mm. Pręty grubsze powinny być odginane z kontrolowanym podgrzewaniem.

Średnica pręta zginanego [mm]	Stal gładka $R_a \leq 240$ MPa	Stal żebrowana $R_a \leq 350$ MPa
$d < 10$	$d_0 = 3d$	$d_0 = 3d$
$10 \leq d \leq 20$	$d_0 = 4d$	$d_0 = 4d$

Montaż zbrojenia.

1. Wymagania ogólne.

Możliwe jest wykonanie zbrojenia z prętów o innej średnicy i gatunku niż przewidziano to w projekcie.

Zmiany te wymagają pisemnej zgody Inspektora, który ją wydaje w porozumieniu z projektantem konstrukcji.

W przypadku zmiany gatunku i rodzaju stali zaleca się stosować stal spawalną o średnicach nie większych niż o jedną dymensję od średnic stosowanych w projekcie. Układ zbrojenia w deskowaniu, rozmieszczenie prętów względem siebie i względem deskowania nie może

uleć zmianie i musi umożliwić dokładne otoczenie jednorodnym betonem.

Układanie zbrojenia bezpośrednio na deskowaniu i podnoszenia w trakcie betonowania jest niedopuszczalne. Niedopuszczalne jest chodzenie i transport po wykonanym szkielecie zbrojeniowym.

W konstrukcję można wbudować stal pokrytą co najwyżej nalotem nie łuszczącej się rdzy. Minimalne grubości otuliny zewnętrznej nie powinny być mniejsze niż podano w dokumentacji i mniejsze niż:

- 1,5 cm w elementach grub. ≤ 10 cm w środowisku o wilgotności $w > 70\%$
- 2,0 cm w elementach jw. i środowisku wodnym,
- 2,5 cm w belkach, słupach, ścianach > 10 cm w środowisku $w > 70\%$ i 3 cm w środowisku wodnym dla prętów głównych nośnych,
- i odpowiednio 1,5 i 2,0 cm dla prętów montażowych i strzemion.
- w fundamentach $a \geq 5$ cm

2. Łączenie prętów za pomocą spawania.

Dopuszcza się następujące rodzaje spawanych połączeń prętów:

- zgrzewanie doczołowe wszystkich prętów $\varnothing \geq 10$ mm,
- nakładkowe spoiny dwustronne łukiem elektrycznym $\varnothing \geq 8$ mm,
- nakładkowe spoiny jednostronne łukiem elektrycznym $\varnothing \geq 8$ mm,
- zakładkowe spoiny dwustronne łukiem elektrycznym $\varnothing \geq 8$ mm,
- zakładkowe spoiny jednostronne łukiem elektrycznym $\varnothing \geq 8$ mm,

3. Łączenie prętów na zakład bez spawania.

Dopuszcza się łączenie bez spawania na zakład prętów prostych, prętów z hakami oraz drutów.

4. Skrzyżowania prętów.

Skrzyżowania prętów należy wiązać drutem wiązałkowym lub zgrzewać.

Drut wiązałkowy powinien być wyżarzony o średnicy 1 mm do łączenia prętów średnicy do 12 mm i 1,5 mm do łączenia prętów grubszych.

d) Kontrola jakości robót.

Dopuszczalne tolerancje w zakresie cięcia i otulenia prętów:

- dla $L < 6,0$ m dopuszczalna odchyłka wynosi 20 mm
- dla $L \geq 6,0$ m dopuszczalna odchyłka wynosi 30 mm
- otulina w elementach cienkościennych ($h \leq 10$ cm) $a \leq 3$ mm
- otulina w elementach pozostałych $a \leq 5$ mm

Niezależnie od tolerancji podanych wyżej obowiązują następujące:

Dopuszczalne odchylenie strzemion od linii prostopadłej do zbrojenia głównego nie powinno przekraczać 3%.

Różnice w rozstawie strzemion nie powinny przekraczać 2 cm.

5. 2. 3. Konstrukcje stalowe podpór.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem:

- Podparć rurociągów.

a) Materiały.

- Kształtowniki gięte na zimno ze stali St3S(X)
- Kotwy wklejane przy pomocy ładunków chemicznych z żywic syntetycznych na bazie metakrylanu (np. HIT-HY 150 lub inne równoważne) ze śrubami w wykonaniu zwykłym i nierdzewnym
- Materiały do zabezpieczeń antykorozyjnych (powłoki cynkowe, farby do konstrukcji stalowych i na metale lekkie)

b) Sprzęt.

Prace związane z przygotowaniem konstrukcji i montażem wykonywać należy sprzętem specjalistycznym stanowiącym wyposażenie warsztatów zaplecza technicznego Wykonawcy lub wytwórni konstrukcji stalowych (urządzenia do mechanicznego cięcia i wiercenia, urządzenia do gięcia i prostowania stali, urządzenia do spawania, czyszczenia i szlifowania, narzędzia monterskie).

Używany sprzęt musi być zaakceptowany przez Inspektora.

c) Transport.

Załadunek, transport, rozładunek i składowanie powinno odbywać się tak aby zachować dobry stan techniczny transportowanych elementów. Uwagę szczególną zwrócić na zabezpieczenie powłok ochronnych na elementach oraz zabezpieczyć przed możliwością odkształceń.

d) Wykonanie konstrukcji.

Konstrukcja powinna być wykonana w wytwórniach konstrukcji stalowych lub warsztatach zaplecza technicznego Wykonawcy i dostarczona na budowę w formie gotowej do montażu.

Profile zimnogięte są wyrobami hutniczymi i powinny być dostarczone wraz z odpowiednimi atestami. Konstrukcja powinna być dostarczona na budowę wraz z zabezpieczeniem antykorozyjnym w formie powłoki cynkowej oraz powłoki malarskiej zgodnie z wymaganiami dokumentacji projektowej.

Za stan dostarczonej konstrukcji odpowiada przed Inwestorem Wykonawca.

Elementy dostarczane na budowę należy składować na przygotowanym składowisku (teren utwardzony np. warstwą żużla) w kolejności odwrotnej do kolejności montażu na drewnianych podkładach w pozycji wbudowania. Elementy układać tak aby można było bez przekładania odczytać oznakowanie. Niezwłocznie po dostarczeniu należy zbadać stan konstrukcji w obecności Inspektora i zakwalifikować ewentualne uszkodzenia do naprawy na miejscu lub zwrotu do wytwórcy. Sposób naprawy uzgodnić z projektantem konstrukcji. Uszkodzone podczas transportu lub przeładunku powłoki malarskie należy niezwłocznie naprawić przez usunięcie powłok zniszczonych, miejscowe oczyszczenie powierzchni i ich uzupełnienie. Sposób naprawy uszkodzonej powłoki cynkowej uzgodnić z wykonawcą tych powłok.

W przypadku stwierdzenia, że powłoki uległy uszkodzeniu w okresie składowania, lub że nie odpowiadają wymaganiom dokumentacji technicznej Wykonawca zobowiązany jest do natychmiastowego powiadomienia Inspektora wpisem do dziennika budowy i zażądać od wykonawcy konstrukcji wymiany elementów z nieprawidłowymi zabezpieczeniami lub ich naprawienia.

Wszelkie prace związane z zabezpieczeniami antykorozyjnymi można wykonywać jedynie na tych elementach, których prawidłowość wykonania w operacjach poprzedzających potwierdzona została protokołem odbioru.

Scalanie elementów na montażu można wykonywać jedynie przy pomocy śrub. Niedopuszczalne jest jakiegokolwiek spawanie zabezpieczonych powłoką cynkową detali lub elementów.

Wykonać roboty poprawkowe uszkodzonych podczas montażu miejsc izolacji antykorozyjnej.

e) Kontrola jakości.

Ogólne wymagania dotyczące jakości podani w ST-00.00.

„Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom I. Budownictwo ogólne, część 3 oraz tom III. Konstrukcje stalowe”.

5. 2. 4. Zabezpieczenia antykorozyjne.

Roboty zabezpieczające antykorozyjne dotyczą wykonania zabezpieczeń konstrukcji stalowych podpór stalowych wykonanych ze stali St3SX.

Wszystkie elementy stalowe pokryć powłoką cynkową metodą ogniową (zanurzeniową).

Grubość powłoki 100 µm. Kontrola u wykonawcy usługi.

Powierzchnie ocynkowane odtłuścić 5% roztworem amoniaku z dodatkiem detergentów (10g na jeden litr roztworu).

Odtłuszczone powierzchnie przetrzeć drobnym papierem ściernym.

Tak przygotowane powierzchnie pokryć zestawem farb alkidowych przeznaczonych do malowania powierzchni cynkowych. Łączna grubość powłoki malarskiej nie 120 µm

3. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

6. 1. Wymagania ogólne.

Wymagania ogólne dotyczące kontroli jakości podano w ST-00.00.

6. 2. Kontrola i badanie w trakcie robót i odbioru.

Przedmiotem kontroli jakościowej będzie zgodność wykonywanych robót i użytych materiałów z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi i poleceniami Inspektora.

Kontrola obejmuje:

- Sprawdzenie szalunków
- Sprawdzenie zbrojenia
- Sprawdzenie elementów mocowanych w szalunkach (przejść przewodów technologicznych)
- Sprawdzenie betonowania
- Sprawdzenie izolacji i zabezpieczeń antykorozyjnych
- Sprawdzenie robót murarskich
- Sprawdzenie robót zanikających i ulegających zakryciu
- Wykonania próby szczelności zbiornika
- Sprawdzenie montażu konstrukcji stalowych

6. 3. Warunki szczególne kontroli i badań w trakcie wykonywania robót.

6. 3. 1. Badania i odbiory konstrukcji betonowych i żelbetowych.

Badania konstrukcji betonowych i żelbetowych w czasie wykonywania robót polegają na bieżącym, w miarę postępu robót, sprawdzaniu jakości używanych materiałów i zgodności wykonywanych robót z dokumentacją projektową i ST oraz poleceniami Inspektora.

Badania powinny objąć wszystkie etapy produkcji, a przede wszystkim takie roboty, które przy ostatecznym odbiorze nie będą widoczne, a jakość ich wykonania nie będzie mogła być sprawdzona. Wyniki badań oraz wnioski i zalecenia powinny być wpisane do Dziennika Budowy.

- (a) Sprawdzenie materiałów polega na stwierdzeniu, czy gatunki ich są zgodne z dokumentacją projektową, ST oraz poleceniami Inspektora i czy są zgodne ze świadectwami jakości i dokumentami odbiorczymi.
- (b) Sprawdzenie deskowań wykonuje się przez bezpośredni pomiar taśmą, pionem, poziomnicą i łatą i porównanie z dokumentacją projektową ST oraz PN-63/B-06251
- (c) Sprawdzenie zbrojenia wykonuje się przez bezpośredni pomiar taśmą, poziomnicą i suwmiarką i porównuje się z dokumentacją projektową, ST, oraz PN-63/B-06251
- (d) Sprawdzenie robót betonowych wykonuje się wg PN-88/B-06250 i PN-63/B-06251
- (e) Sprawdzenie wodoszczelności zbiornika wykonać należy na zbiorniku konstrukcyjnie zakończonym, lecz przed wykonaniem izolacji i przed obsypaniem gruntem.

Sposób przeprowadzenia oraz wyniki próby na eksfiltrację i infiltrację wody powinny spełniać postanowienia normy PN - B - 10702 . W czasie napełniania zbiornika powinien być zapewniony odpływ wody ze spustu gwarantujący odprowadzenie wody z wydajnością odpowiadającą wielkości odpływu oraz odprowadzeniu wody z ewentualnych przecieków.

Niedopuszczalne jest spuszczenie wody bezpośrednio na grunt.

Napełnianie powinno się odbywać stopniowo. W przypadku zauważenia przecieku wody należy zamknąć dopływ, oznaczyć miejsce i kierunek wycieku wody i otwo-

rzyć spust dla opróżnienia zbiornika.

Po usunięciu przyczyn przecieku można przystąpić ponownie do napełniania.

6. 3. 2. Kontrola zbrojenia

Dopuszczalne tolerancje w zakresie rozmieszczenia zbrojenia:

- dopuszczalne odchylenie strzemion od linii prostopadłej do zbrojenia głównego nie powinno przekraczać 3 %,
- różnica w wymiarach oczek siatki nie powinna przekraczać + 3 mm,
- dopuszczalna różnica w wykonaniu siatki na jej długości nie powinna przekraczać + 25 mm,
- liczba uszkodzonych skrzyżowań w dostarczonych na budowę siatkach nie powinna przekraczać 20 % w stosunku do wszystkich skrzyżowań w siatce. Liczba uszkodzonych skrzyżowań na jednym przecie nie powinna przekraczać 25 % ogólnej liczby na tym przecie,
- różnice w rozstawach między prętami głównymi w belkach nie powinny przekraczać + 0,5 cm,
- różnice w rozstawie strzemion nie powinny przekraczać + 2 cm,
- otulina zbrojenia głównego nie powinna być mniejsza od założonej o więcej niż 10 %

6. 3. 4. Badania izolacji.

Podstawą do odbioru robót izolacyjnych są badania:

- zgodności z dokumentacją projektową
- sprawdzenia jakości materiałów,
- sprawdzenie powierzchni podkładu,
- sprawdzenie warunków przystąpienia do robót,
- sprawdzenie prawidłowości wykonania robót.

Sprawdzenie zgodności robót z dokumentacją projektową należy przeprowadzić przez porównanie wykonanych robót izolacyjnych z Dokumentacją i ST oraz oględzin zewnętrznych.

Każda warstwa izolacji powinna stanowić jednolitą, ciągłą powłokę przylegającą do powierzchni podkładu lub do uprzednio naniesionej warstwy.

Występowanie złuszczeń, zacieków, łysin, spękań, pęcherzy, zmarszczek itp. jest niedopuszczalne.

Sprawdzenie materiałów należy przeprowadzić na podstawie zapisów w Dzienniku Budowy i innych dokumentów stwierdzających zgodność użytych materiałów z wymaganiami dokumentacji projektowej i ST.

Wykonane roboty izolacyjne powinny być zgodne z wymaganiami normy PN-69/B-10260.

7. OBMIAR ROBÓT.

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót.

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w ST-00.00

7.2. Jednostki obmiaru.

Jednostką obmiaru Robót jest:

- dla betonu – 1 m³ betonu z dokładnością do 0,1. Płaci się za wykonaną i faktycznie wbudowaną ilość,
- dla ścian – 1 m³ muru z dokładnością do 0,1. Płaci się za faktycznie wykonaną ilość muru,
- dla zbrojenia i konstrukcji – 1 kg z dokładnością do 1,0 kg. Do obliczeń należy przyjąć ilość określoną w dokumentacji projektowej. Nie uwzględnia się zwiększonej ilości materiału w wyniku stosowania przez

wykonawcę profili i prętów o przekrojach większych od wymaganych dokumentacją projektową.

- dla izolacji poziomej i pionowej – 1 m² zaizolowanej powierzchni z dokładnością do 1,0 . Podstawę płatności stanowi faktycznie zaizolowaną powierzchnię wg obmiaru zaaprobowanego przez Inżyniera

8. ODBIÓR ROBÓT.

8.1. Ogólne zasady odbioru.

Ogólne zasady odbioru podano w ST-00.00.

8.2. Warunki szczegółowe odbioru robót konstrukcyjno-budowlanych.

W trakcie odbioru należy:

- sprawdzić zgodność wymagań projektowych, przy uwzględnieniu wprowadzonych zmian, ze stanem faktycznym wynikającym z zapisów w Dzienniku Budowy oraz innych dokumentów dotyczących jakości materiałów i wyrobów użytych do robót, wyników pomiarów i badań,
- sprawdzić naniesienia zmian projektowych do dokumentacji powykonawczej,
- sprawdzić w Dzienniku Budowy konsekwencje wpisów dotyczących robót,
- dokonać szczegółowych oględzin robót,
- sprawdzić prawidłowość i poprawność połączeń konstrukcji,
- sprawdzić odchyłki od powierzchni
- sprawdzić szczelności obiektów

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

9.1. Ogólne wymagania dotyczące płatności.

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST-00.00

9.2. Płatności.

Płatności będą dokonywane na podstawie obmiaru robót wg zakresu podanego w pkt. 1.3 niniejszej ST

Cena obejmuje odpowiednio:

- roboty przygotowawcze i pomiarowe
- zakup dostarczenie i wbudowanie materiałów
- wykonanie prefabrykowanych na placu budowy elementów zbrojonych,
- montaż i demontaż szalunków, rusztowań, pomostów itp.
- przygotowanie i montaż zbrojenia,
- wykonanie robót konstrukcyjnych,
- montaż kotwień i uchwytów,
- wykonanie warstw ochronnych i podkładowych izolacji,
- wykonanie dylatacji i przerw roboczych,
- wykonanie izolacji i zabezpieczeń antykorozyjnych,
- pomiary i badania laboratoryjne,
- próby szczelności
- uporządkowanie miejsca prowadzenia robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

PN-86/B-01300 Cement. Terminy i określenia.

PN-88/B-04300 Cement. Metody badań. Oznaczenia cech fizycznych.

- PN-76/B-06000 Cement. Pobieranie i przygotowywanie próbek.
- PN-88/B-30000 Cement portlandzki.
- PN-86/B-04320 Cement. Odbiorcza statystyka kontroli jakości .
- PN-B-06712 Kruszywa mineralne do betonu.
- PN-B-06714/01 Kruszywa mineralne. Badania. Podział, nazwy i określenie badań
- PN-B-06714/12 Kruszywa mineralne.
- PN-B-06714/13 Kruszywa mineralne.
- PN-B-06714/15 Kruszywa mineralne.
- PN-B-06714/16 Kruszywa mineralne.
- PN-B-06714/17 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności.
- PN-B-06714/18 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie nasiąkliwości.
- PN-B-06714/19 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności
- PN-88/B-06250 Beton zwykły.
- PN-B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.
- PN-B-06261 Nieniszczące badania konstrukcji z betonu. Metoda ultradźwiękowa badania wytrzymałości betonu na ściskanie.
- PN-B-06262 Nieniszczące badania konstrukcji z betonu. Metoda sklerometryczna badania wytrzymałości betonu na ściskanie za pomocą młotka Schmidta typu N
- PN-EN-480-1÷12:1999 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań.
- PN-90/B-14501 Zaprawy budowlane zwykłe.
- PN-89/H-84023/06 Stal określonego stosowania. Stal do zbrojenia betonu. Gatunki.
- PN-82/H-93215 Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu.
- PN-B-06200:1997 Konstrukcje stalowe budowlane. Warunki wykonania i odbioru. Wymagania podstawowe.
- PN-63/B-06201 Konstrukcje stalowe z cienkościennych kształtowników profilowanych na zimno. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.
- PN-71/H-97053 Ochrona przed korozją. Malowanie konstrukcji stalowych. Ogólne wytyczne.
- PN-88/B-01808 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Zasady określania uszkodzeń powłok zabezpieczających konstrukcje stalowe i betonowe.

Lista Polskich Norm nie obejmuje wszystkich norm (branżowych, zakładowych), instrukcji przedmiotowych i przepisów związanych, normy krajów UE lub beneficjentów pomocy Phare w zakresie przyjętym przez polskie ustawodawstwo, co nie zwalnia Wykonawcy z obowiązku ich stosowania.

ST 01.04 INSTALACJE TECHNOLOGICZNE W OBIEKTACH STACJI

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót montażowych związanych z przebudową układu technologicznego w następujących obiektach remontowanej stacji wodociągowej w Nowym Dąbiu

- Hala filtrów
- Zbiornik retencyjny wody czystej wraz z komorą zasuw
- Studnie głębinowe

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Roboty obejmują montaż urządzeń, rurociągów i armatury w wyżej wymienionych obiektach. Zakresem planowanych robót związanych z realizacją rozbudowy i przebudowy układu technologicznego stacji objęto wykonanie następujących elementów:

- Montaż 4 filtrów odżelaziająco - odmanganiających o śr. 1800 mm wraz z układem rurociągów i zaworów membranowych wchodzących w zakres kompletu zestawu.
- Montaż aeratora o śr. 1000 mm
- Montaż zestawu hydroforowe-pompowgo
- Montaż bezolejowej sprężarki powietrza wraz zbiornikiem powietrza
- Montaż sprężarki rezerwowej
- Montaż dmuchawy powietrza płucznego
- Montaż zestawu dozującego nadmanganian potasu
- Montaż rurociągów technologicznych dn 80 ÷ 200 mm PVC w hali filtrów wraz z przynależną armaturą odcinającą
- Montaż rurociągów podchlorynu sodu z rur PP o śr. 20 oraz 50 mm
- Montaż rurociągów nadmanganianiu potasu z rur PP o śr. 20 mm
- Montaż rurociągów sprężonego powietrza z rur PP
- Montaż pompy wody popłucznej
- Montaż pomp głębinowych
- Montaż armatury odcinającej oraz pomiarowej
- Montaż przepustnic z napędem elektrycznym w komorze zasuw
- Montaż zaworu zwrotnego w komorze zasuw

Układ automatyki i sterowania stacji wg dostawcy (producenta) urządzeń.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z Dokumentacją Projektową oraz ST-00.00.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inżyniera.

2. MATERIAŁY I URZĄDZENIA

2.1. Materiały i urządzenia do budowy instalacji technologicznych

- Rury i kształtki ciśnieniowe z PVC
- Rury i kształtki z PP - rurociągi tworzywowe PN 10
- Armatura przemysłowa: przepustnice, zawory zwrotne, zawory kulowe, zawory regulacyjne,
- Filtry odżelaziająco - odmanganiające

- Aeratory
- Dmuchawa
- Sprężarka bezolejowe
- Zestaw hydroforowy
- Wodomierze impulsowe
- Pompy
- Manometry, rotametry, presostaty, regulatory ciśnienia

2.2. Wymagania szczegółowe dotyczące materiałów i urządzeń

2.2.1 Rury ciśnieniowe z nieplastyfikowanego polichlorku winylu PVC

Przyjęto rury ciśnieniowe z PVC o łączone poprzez klejenie

Wymagania

Materiał rur PVC używanych w trakcie robót powinien być zgodny z odpowiednimi Polskimi Normami i spełniać następujące kryteria:

- materiał chemicznie odporny na działanie związków chemicznych organicznych i nieorganicznych
- posiadanie atestu higienicznego wydanego przez Państwowy Zakład Higieny
- posiadanie aprobaty technicznej do stosowania w budownictwie

Transport i składowanie

Rury PVC należy przewozić i składować poziomo na równym, płaskim podłożu tak, aby unikać ich wyginania.

Magazynowanie i składowanie rur w stosach o wysokości nie przekraczającej 1,2 m.

Wyroby z PVC należy zabezpieczyć przed bezpośrednim działaniem promieni słonecznych.

Szczególną ostrożność należy zachować przy transporcie i przeładunku rur w temperaturze bliskiej 0°C i niższej z uwagi na kruchość materiału w tych temperaturach.

2.2.2 Rury polipropylenowe

Materiał rur polipropylenowych używanych w trakcie robót powinien być zgodny z odpowiednimi Polskimi Normami, normami DIN i spełniać następujące kryteria:

- rury wg PN-EN ISO 15494:2004 (U)
- ciśnienie nominalne PN 10
- posiadanie atestu higienicznego wydanego przez Państwowy Zakład Higieny
- posiadanie aprobaty technicznej do stosowania w budownictwie

Transport i składowanie

Rury z polipropylenu należy przewozić i składować poziomo na równym, płaskim podłożu tak, aby unikać ich wyginania.

Magazynowanie i składowanie rur w stosach o wysokości nie przekraczającej 1,2 m.

Wyroby z polipropylenu należy zabezpieczyć przed bezpośrednim działaniem promieni słonecznych.

2.2.3 Filtry odżelaziająco - odmanganiające

Wymagania:

Zbiorniki filtracyjne o śr. 1800 mm winny spełnić następujące wymagania:

- materiał zbiornika filtra – stal węglowa piaskowana.
- zewnętrzna powierzchnia śrutowana zabezpieczona antykorozyjnie- poliestrową farbą proszkową wygrzewana w temp. 220oc ral 5015, epoksydowa powłoka podkładowa epinox77 oraz poliuretanowa emapur p nawierzchniowa koloru ral 5015 kombinacją żywic poliestrowych brantho-korrux 3x1 powłoka zabezpieczająca 60-80 mikr.
- wewnętrzna powierzchnia śrutowana zabezpieczona antykorozyjnie kombinacją żywic poliestrowych brantho-korrux 3x1 z atestem pzh do kontaktu z wodą pitną.
- maks. ciśnienie pracy 6 bar.
- dno filtra powinno być w postaci płyty z grzybkami filtracyjnymi.

Wyposażenie:

- dla każdego filtra komplet sześciu zaworów automatycznych membranowych żeliwnych o śr. 3x dn 150 dn100, 2 x dn150, 1xdn65
- komplet przepustnic ręcznych PVC
- zawory regulacyjne dla regulacji wielkości przepływu
- rotametry z PVC do pomiaru przepływu jednostkowego przez każdy z filtrów
- regulacja wielkości przepływu zapomocą zaworów regulacyjnych
- odpowietrznik automatyczny kulowy (wyk. stal nierdzewna) i 2 manometry z kurkami
- warstwa czynna filtracyjna: 90% (90 cm) złoża katalitycznego (ziarna złoża pokryte tlenkami manganu), resztę (10 cm) złoża kwarcowe
- sterowanie filtrami za pomocą kompletnego systemu: szafy sterującej filtrami, czterech rozdzielnic pneumatycznych, zaworów automatycznych membranowych oraz systemu przewodów sterowania pneumatycznego i elektrycznego

2.2.4 Aerator

- zbiornik o średnicy 1000mm, poj. min. 1500 l
- wyk. stal węglowa piaskowana, pokryta farbami.
- zewnętrzna powierzchnia śrutowana zabezpieczona antykorozyjnie poliestrową farbą proszkową wygrzewana w temp. 220oC Ral 5015, - epoksydowa powłoka podkładowa Epinox77 oraz poliuretanowa Emapur P nawierzchniowa koloru Ral 5015, kombinacją żywic poliestrowych Brantho-Korrux 3x1 powłoka zabezpieczająca 60-80 mikr
- wewnętrzna powierzchnia śrutowana zabezpieczona antykorozyjnie kombinacją żywic poliestrowych Brantho-Korrux 3x1 z atestem PZH do kontaktu z wodą pitną.
- maks. ciśnienie pracy 6 bar.
- musi być wyposażony w odpowietrznik automatyczny kulowy (wyk. stal nierdzewna).

2.2.5 Dmuchawa powietrza płucznego

- wydajność – 165Nm³/h, o sprężu min. 0,5 bar, silnik o mocy 5,5 kW
- pojedynczy wirnik – podwójny stopień
- obudowa i wirnik wykonany ze stopu aluminium
- wyposażona w filtr powietrza, manometr, zawór przeciążeniowy, zawór zwrotny, przyłącze elastyczne

2.2.6 Sprężarka bezolejowej tłokowa

- Sprężarka winna odpowiadać wymaganiom wydajnościowym i ciśnieniowym określonymi w projekcie
- ciśnienie 7 bar,
- łożyska wypełnione smarem stałym
- tłoki z samosmarnymi pierścieniami
- sterowanie za pomocą regulatora ciśnienia
- zbiornik powietrza min. 100 l, moc 4,2 kW

2.2.7 Zestaw hydroforowo-pompowy

Przyjęto zestaw zbudowany z pięciu agregatów połączonych w układzie równoległym, kolektorami ssawnymi i tłocznymi, za pośrednictwem armatury zwrotnej i odcinającej

- pompy powinny odpowiadać wymaganiom wydajnościowym i ciśnieniowym określonymi w projekcie
- konstrukcja nośna z kształtowników stalowych nierdzewnych osadzona na wibroizolatorach eliminujących konieczność specjalnego fundamentowania zestawu.
- kolektory spinają poszczególne pompy zestawu po stronie napływowej i tłocznej, wykonane jako konstrukcja spawana z rur i kołnierzy stalowych nierdzewnych.
- kolektory wyposażone w kompensatory drgań
- każdy agregat wyposażony w armaturę odcinającą po swojej stronie ssawno-napływowej i tłocznej,
- po stronie tłocznej każdej pompy znajduje zawór zwrotny.

2.2.8 Pompa wody popłucznej - pompa jednostopniowa z wlotem osiowym

Pompa winna odpowiadać wymaganiom wydajnościowym i ciśnieniowym określonymi w projekcie

- odśrodkowy z korpus spiralny oraz osiowy króciec ssawnym i promieniowy króciec tłocznym.
- pompa monoblokowa z całkowicie zamkniętym, chłodzonym powietrzem silnikiem standardowy o wymiarach nominalnych zgodnych ze standardami IEC i DIN i formie zabudowy B3 (IM 1001)
- mechaniczne uszczelnienie wału zgodne z EN 12756.
- pompa i silnik są zamocowane na wspólnej stalowej ramie podstawy zgodnie z EN 23661
- konstrukcję back-pull-out umożliwiającą usunięcie i demontaż silnika i wirnika bez konieczności demontażu korpusu lub rurociągów.

2.2.9 Pompa dozująca nadmanganian potasu

- wydajność nominalna pompy 0,2-5 l/h
- stałe dozowanie
- ustawianie żądanej wydajności poprzez regulację częstotliwości pulsów
- dwie skale wyboru częstotliwości pulsów 0-100% i 0-20%
- regulacja częstotliwości pulsów- analogowa

2.2.10 Pompy głębinowe

Pompa winna odpowiadać wymaganiom wydajnościowym i ciśnieniowym określonymi w projekcie

Wypozażenie:

- Zawór zwrotny.
- Przyłącze kołnierzowe DN80,
- Uszczelnienie wału silnika: węgiel krzemu / ceramika.
- silnikami mokrymi i przezwajanymi
- Silnik wypełniony mieszaniną wody i glikolu.
- Pompy wyposażone w osłony przeciwpiaaskowe.

Zespół pompy jest montowany w układzie pionowym. W dolnej części znajduje się głębinowy (zatapialny) silnik elektryczny, a w górnej głębinowa pompa wirowa. Bezpośrednio na silniku montowany jest korpus ssawny zabezpieczony sitem wlotowym, dalej poszczególne stopnie pompy składające się z korpusu i osadzonej w nim kierownicy oraz wirnika. Zakończeniem pompy jest korpus zaworu zwrotnego i korpus tłoczny umożliwiający połączenie zespołu z rurociągiem tłocznym za pomocą kryz (kołnierzy). Układ wirujący pompy łączony jest z wałem silnika za pomocą sprzęgła. Właściwe położenie wirnika w obudowie stopnia i kierownicy uzyskuje się przez tuleje dystansowe.

Układ wirujący jest łożyskowany w panewkach stalowo-gumowych. Korpusy (stopnie pompy) łączy się taśmami ściągowymi.

2.2.11 Przepływomierze elektromagnetyczne

Czujniki przepływomierzy elektromagnetycznych winny spełniać następujące wymagania:

- Przyłącze kołnierzowe stalowe AISI 316 wg DIN 2501
- Dokładność pomiaru 0,5 %
- Wykładzina – neopren lub podobne
- Elektrody ze stali AISI 316 Ti
- Obudowa IP 67
- Kołnierze i obudowa pokryte powłoką antykorozyjną.
- Długość zabudowy wg ISO 13359
- Wyjście prądowe 4 ÷ 20 mA
- Ciśnienie PN 10
- Świadectwo legalizacyjne
- Pozostałe wymagania i wymiary wg Dokumentacji Projektowej

3. SPRZĘT

Sprzęt odpowiadający pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji Robót zaakceptowanym przez Inżyniera.

4. TRANSPORT

Samochody skrzyniowe i inne środki transportu odpowiadające pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji Robót zaakceptowanym przez Inżyniera.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wymagania ogólne

Wymagania ogólne dotyczące prowadzenia Robót podano w ST-00.00

5.2. Warunki szczególne wykonania Robót

Roboty montażowe należy zrealizować zgodnie z projektem i opracowaniem COBRTI IN-STAL „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych”, instrukcjami producentów rur, armatury i urządzeń oraz „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych”.

5.2.1 Połączenie przewodów

5.2.1.1. Uwagi ogólne dotyczące połączenia rur

Powierzchnie połączeń rur oraz komponenty powinny być utrzymane w czystości i wolne od obcych materiałów przed wykonaniem lub montażem połączeń. Należy zachować ostrożność, aby zapewnić, że nie nastąpi wnikanie żadnych obcych materiałów do pierścienia złącza po wykonaniu połączenia.

Jeżeli wymagane są skręty rur z elastycznymi połączeniami, skręt na każdym złączu nie powinien przekraczać $\frac{3}{4}$ maksymalnego odchylenia dopuszczonego przez producenta rur.

Wszystkie połączenia rur powinny być prowadzone zgodnie z zaleceniami i instrukcjami producenta rur, jak też z odnośnymi normami krajowymi i specyfikacjami.

5.2.1.2. Połączenia klejone

Montaż rurociągów z PVC o połączeniach klejonych należy przeprowadzić w następujący sposób:

- przyciąć rurę pod kątem 90° obcinakiem do rur.
- zewnętrzną i wewnętrzną krawędź rury sfazować pod kątem 15°
- usunąć wszelkie zabrudzenia (pozostałości smaru, oleju lub brudu) zarówno z rury jak i kształtki, za pomocą płótna ściernego o wielkości 220-240 lub czystej szmatki namoczonej w zmywaczu. Użycie zmywacza wydłuża czas schnięcia złącza klejonego o 50%
- nałożyć odpowiednio dobranym do średnicy klejonych elementów pędzlem równą warstwę kleju, cieńszą warstwę na kształtkę i grubsza warstwę na rurę tak, aby klejem pokryta została cała powierzchnia do klejenia.
- przy klejeniu średnic powyżej D-110 mm zaleca się pracę w zespołach dwuosobowych aby uniknąć wyschnięcia kleju przed połączeniem elementów klejonych
- natychmiast połączyć obie części klejone i wykonać obrót o ok. 15° co sprzyja równomiernemu rozprowadzeniu kleju.
- wykonanie prawidłowego połączenia charakteryzuje się pojawieniem się cienkiego wałeczka kleju wokół rury u nasady kształtki,
- zaleca się jego szybkie usunięcie za pomocą miękkiego papieru, co podniesie estetykę wykonanego złącza.

Połączenie należy przeprowadzić w temperaturach pomiędzy +5°C i + 40°C. Przy temperaturach poniżej +5°C sklejaną elementy należy podgrzać za pomocą grzałek powietrznych, aby zapobiec ewentualnemu powstaniu na powierzchniach sklejanym wody kondensacyjnej. Zalecane jest także nie poddawanie świeżo sklejoną części obciążeniom mechanicznym. Należy uwzględnić, że wraz ze wzrostem temperatury otoczenia wzrasta szybkość odparowywania rozcieńczalnika z kleju.

5.2.1.3. Połączenia zgrzewane

Montaż instalacji z polipropylenu wg wytycznych producenta, a także wg „Warunków technicznych wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych”

- Cięcie rur nożycami zapadkowymi, obcinakami krążkowymi lub piłami ręcznymi.
- Cięcie rur należy wykonywać prostopadle do osi przecinanej rury uwzględniając planowane głębokości wsunięcia w złączki.
- Po obcięciu Wykonawca winien oczyścić wewnętrzną krawędź przeciętej rury z pozostałości materiału.
- Oczyścić z kurzu i brudu części łączonych elementów na głębokość zgrzewania.
- Zaznaczyć wymaganą głębokość zgrzewania (odległość od krawędzi rury na którą zostanie ona wsunięta w złączkę) właściwą dla danej średnicy zewnętrznej przy pomocy głębokościomierza lub wskazań przymiaru liniowego przyjmując poniższe wartości:

Połączenie rur i kształtek metodą zgrzewania przy użyciu zgrzewarki, która umożliwia jednocześnie nagrzewanie zewnętrznej powierzchni rury oraz wewnętrznej powierzchni kształtki.

Prawidłowo wykonany zgrzew charakteryzuje się powstaniem podwójnego pierścienia z nadmiaru materiału na całym obwodzie łączonych elementów.

W trakcie łączenia elementów nie wolno wykonywać żadnych ruchów obrotowych a jedynie dopuszczalna jest korekta osiowości połączenia w zakresie $\pm 3^{\circ}$.

Przewody należy mocować do elementów budynku za pomocą podpór stałych i przesuwnych

Podpory stałe to uchwyty montażowe dostarczane przez producenta rur montowane między dwoma złączkami, natomiast podpora przesuwna to uchwyt montowany na rurze.

5.2.1.4. Połączenia kołnierzowe

Połączenia kołnierzowe są używane do łączenia rurociągów z armaturą.

Kołnierze powinny być prawidłowo ustawione przed dokręceniem śrub.

Związki łączące nie powinny być stosowane przy połączeniach kołnierzowych z wyjątkiem połączeń pionowych, uszczelki mogą być tymczasowo przyklejone do jednego kołnierza minimalną ilością kleju gumowego

Śruby i nakrętki muszą być wykonane ze stali nierdzewnej i zapewniać montaż bez wibracji we wszystkich warunkach eksploatacyjnych.

Montaż śrub parami znajdującymi się po przeciwnych stronach.

5.2.2 Montaż urządzeń

Montaż sprężarek, dmuchaw zestawu hydroforowego filtów, aeratorów, zestawów do dezynfekcji zgodnie z DTR producenta i wymaganiami projektu na uprzednio przygotowanej posadzce.

5.2.3 Montaż przepływomierzy

Montaż czujników przepływomierzy elektromagnetycznych zgodnie z DTR producenta.

Dodatkowo dla osiągnięcia optymalnej dokładności pomiaru należy między kołnierzami połączeniowymi zamontować taśmy uziemiające. Czynność ta jest niezbędna dla wyrównania potencjału.

Dla osiągnięcia maksymalnej dokładności pomiaru należy zachować zgodnie z projektem proste odcinki przed i za czujnikiem przepływomierza.

Długości proste przed czujnikiem min. 5 x DN, natomiast za czujnikiem min. 3 x DN

Przetworniki układu rozliczeniowego winny być kalibrowane razem z czujnikami i nastawione na określony zakres przepływu, a następnie zaplombowane.

5.3. Próby hydrauliczne

Wszystkie urządzenia pracujące pod ciśnieniem wody jak pompy, zbiorniki filtracyjne, rury, armatura powinny być poddane próbom do określonego ciśnienia. Jeżeli ciśnienia nie określono minimalne ciśnienie próbne powinno być 1,5-krotnie wyższe od maksymalnego ciśnienia roboczego lecz minimum 10 barów.

Świadectwa prób wszystkich urządzeń powinny być przedłożone Inwestorowi.

Każde z hydraulicznie testowanych urządzeń powinno podlegać losowemu ponownemu sprawdzaniu przez Inwestora.

5.4. Płukanie i dezynfekcja.

5.4.1 Czyszczenie rurociągów

Po zakończeniu układania i przed dezynfekcją wewnętrzne powierzchnie rurociągów powinny być oczyszczone całkowicie w taki sposób, aby usunąć wszelki olej, piasek oraz inne niszczące materiały.

5.4.2 Środki ostrożności przed próbami rurociągów

Przed próbami rurociągów Wykonawca powinien się upewnić, że są one odpowiednio zamocowane i parcie od łuków, kolan, odgałęzień i końców rur jest przenoszone na podpory.

Otwarte końce powinny być zakończone korkami, pokrywami lub odpowiednio połączonymi ślepymi kołnierzami.

5.4.3 Świadectwo prób

Wykonawca powinien powiadomić Inżyniera przynajmniej na jeden pełny dzień roboczy wcześniej o zamiarze przeprowadzenia prób na odcinku rurociągu.

5.4.4 Próby rurociągów ciśnieniowych

Zwraca się uwagę Wykonawcy na procedury określone dla prób ciśnieniowych rurociągów przez Polską Normę. Próby rurociągów ciśnieniowych powinny przestrzegać procedur określonych w tym dokumencie.

5.4.5 Płukanie i czyszczenie rurociągów

Na zakończenie próby hydraulicznej na rurociągach technologicznych, przewody powinny być dokładnie przepłukane wodą czystą w celu usunięcia luźnych materiałów wewnątrz rur. Po zakończeniu płukania, Zamawiający pobierze próby wody do badań bakteriologicznych. Jeżeli wynik będzie zadowalający, przewód będzie uważany za przygotowany do odbioru. Jeżeli nie, przewód będzie poddany dezynfekcji, jak podano poniżej w punkcie 5.4.6.

5.4.6 Dezynfekcja układu technologicznego

Dezynfekcja powinna być prowadzona przez Wykonawcę z pobieraniem próbek i badaniem bakteriologicznym.

Dezynfekcja wykonanego układu technologicznego powinna być przeprowadzona przez Wykonawcę, który powinien dostarczyć sprzęt, materiały i siłę roboczą wymagane do przeprowadzenia dezynfekcji zgodnie z procedurami podanymi poniżej.

Po zakończeniu czyszczenia przewodów powinien być dokładnie przepłukany czystą wodą.

Następnie układ powinien być zdezynfekowany roztworem podchlorynu sodu 1 litr na 500 litrów wody) do osiągnięcia stężenia wolnego chloru przynajmniej 10 mg/l. Następnie powinien być opróżniony i zapełniony wodą. Po dalszych 24 godzinach należy pobrać próbki wody z układu technologicznego.

Próby będą badane przez laboratorium zatwierdzone przez Inżyniera, a wyniki udostępnione Wykonawcy w ciągu czterech dni od pobrania próby.

Jeżeli wyniki będą niezadowalające, Wykonawca powtórzy całą procedurę, aż do osiągnięcia pozytywnych wyników.

Przed zrzutem do odbiornika Wykonawca powinien wykonać dechlorację wody dezynfekcyjnej.

Wykonawca nie powinien odprowadzać chlorowanej wody do kanalizacji i cieków wodnych.

Na zakończenie dezynfekcji, układ technologiczny powinien zostać napełniony wodą pod ciśnieniem eksploatacyjnym.

Przyłączanie nowych przewodów do istniejących jest „zastrzeżoną operacją”.

Podłączenia powinny być wykonywane wyłącznie z upoważnienia Inżyniera, po potwierdzeniu pozytywnych wyników prób bakteriologicznych.

W następstwie prób bakteriologicznych i prób wykonanych odcinków rurociągów technologicznych, rurociągi będą traktowane jako eksploatacyjne i Wykonawca nie powinien zmieniać położenia urządzeń i armatury, ani podejmować innych działań, które mogłyby zakłócać działanie wodociągu.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola jakości wykonania sieci instalacji technologicznych powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót. Wyniki odbioru robót i ich kontroli jakości powinny być ujęte w protokołach podpisanych przez Wykonawcę oraz Inżyniera. Wyniki badań należy uznać za dodatnie dla danej fazy robót, jeżeli wszystkie wymagania zostały spełnione.

W ramach kontroli jakości należy:

- Poddać rurociągi próbie na szczelność
- Sprawdzić usytuowanie armatury i urządzeń
- Sprawdzić zgodność z Dokumentacją Projektową
- Sprawdzić podparcia, podwieszenia armatury i rurociągów
- Sprawdzić prawidłowość działania
- Sprawdzić szczelność zamykania przepustnic, zaworów
- Sprawdzić działanie przyrządów pomiarowych
- Sprawdzić osiągnięcie wydajności urządzeń zgodnie z Dokumentacją Projektową
- Sprawdzić zgodność parametrów zanieczyszczeń wody uzdatnionej z Dokumentacją Projektową

Wykonawca powinien przedłożyć Inżynierowi Kontraktu wszystkie protokoły prób, atesty, gwarancje producenta dla zastosowanych materiałów.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót.

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w ST-00.00

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m (metr) wykonanego i odebranego przewodu oraz:

- mb – wykonanej i odebranej sieci z dokładnością do 1,0
- szt – dla zainstalowanych kształtek, i armatury.
- kpl. – dla urządzeń
- m³ – dla warstwy filtracyjnej z dokładnością do 0,5 m³

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót.

Ogólne zasady odbioru Robót podano w ST-00.00

8.2. Warunki szczegółowe odbioru robót technologicznych w obiektach.

Odbiór techniczny instalacji następuje po zakończeniu montażu instalacji i przeprowadzeniu badań.

Należy sprawdzić:

- Zgodność wykonania z Dokumentacją Projektową i zapisami w Dzienniku Budowy
- Użycie właściwych Materiałów oraz dokumenty dotyczące jakości tych Materiałów
- Prawidłowość zamontowania i działania armatury
- Prawidłowość wykonania połączeń rurociągów i armatury
- Szczelność całego układu
- Protokoły z odbiorów częściowych

8.2.1 Dokumentacja odbioru

Przy odbiorze instalacji wykonawca powinien dostarczyć dokumentację techniczną zatwierdzoną przez Inżyniera zawierającą:

- projekt technologiczny
- dokumentację montażową instalacji łącznie z dokumentacją montażową urządzeń i wyposażenia instalacji
- wykaz części zamiennych i szybko zużywających się
- dokumentację prób ruchowych, oczyszczania, dezynfekcji i płukania oraz ruchu próbnego

- dokumentację techniczno-ruchową
- dokumentację powykonawczą i odbiorową, zawierającą komplet protokołów i poświadczeń odbiorów fabrycznych urządzeń i podzespołów instalacji oraz wyposażenia

8.2.2 Program i opis badań

Program badań końcowych instalacji winien przedstawiać się następująco:

- Sprawdzenie dokumentacji stanowiącej podstawę odbioru instalacji polegającej na stwierdzeniu czy dostarczone zostały wymagane dokumenty
- Sprawdzenie zgodności istniejących warunków dla pracy instalacji z warunkami określonymi w dokumentacji polegającej na przeprowadzeniu badań wody przeznaczonej do uzdatniania i stwierdzić czy jej jakość mieści się w granicach wartości liczbowych na jakich opiera się projekt, oraz sprawdzić jakość przeznaczonych do stosowania chemikaliów.
- Próbkę wody do badań należy pobierać z punktów do poboru próbek (woda surowa – woda uzdatniona – woda czysta).
- Sprawdzenie pomieszczeń instalacji należy przeprowadzić przez oględziny.
- Sprawdzenie wykonania instalacji. Urządzenia podstawowe i pomocnicze należy sprawdzić na podstawie protokołów i poświadczeń odbiorów fabrycznych.
- Materiały użyte do budowy należy sprawdzić przez kontrolę atestów lub przez wrywkową kontrolę zgodności z atestami.
- Zbiorniki podlegające dozorowi technicznemu należy sprawdzić przez kontrolę świadectw wytwórcy. Znakowanie należy sprawdzić przez oględziny.
- Przepustowość należy sprawdzić przez pomiar natężenia przepływu. Ponadto należy sprawdzić jakość montażu i szczelność instalacji.
- Sprawdzenie wyposażenia instalacji należy przeprowadzić przez oględziny kompletności wyposażenia oraz skontrolowanie zaświadczeń o legalizacji aparatury. Ponadto należy przeprowadzić próby działania aparatury regulacyjnej i blokad
- Sprawdzenie jakości wody w poszczególnych stadiach uzdatniania i w poszczególnych ciągach technologicznych oraz porównać z projektowaną charakterystyką instalacji. Analizy nie objęte pomiarami automatycznymi wykonywać powinno wyspecjalizowane laboratorium.
- Sprawdzenie wydajności nominalnej ciągu technologicznego
- Sprawdzenie wydajności nominalnej instalacji
- Sprawdzenie zakresu wydajności roboczych ciągu technologicznego wyznaczonego na podstawie pomiaru wydajności nominalnej niej przy zachowaniu warunku uzyskiwania wymaganych parametrów jakościowych dla wody dla całego przedziału wydajności.
- Sprawdzenie zapotrzebowania surowców i energii polegające na pomiarze dla pełnego zakresu wydajności roboczej instalacji:
 - zapotrzebowanie podchlorynu sodowego poprzez obliczenie z ubytku objętości
 - zużycie energii przez odczyty liczników energii i przeliczeniu na jednostkę czasu (godzinę)
- Sprawdzenie wydajności eksploatacyjnej ciągu technologicznego i całej instalacji na podstawie zapisów czasu pracy urządzeń podstawowych pracujących z określoną wydajnością wykonywaną przez użytkownika instalacji.
- Po określonym dla danego ciągu technologicznego okresie pracy należy przeprowadzić obliczenie wydajności eksploatacyjnej ciągu i instalacji na podstawie wyprodukowanej wody.

8.2.3 Ocena wyników badań.

Instalację należy uznać za zgodną z wymaganiami normy, jeżeli wszystkie wyniki badań uzyskały wynik dodatni.

Wyniki badań parametrów technologicznych powinny być wartościami granicznymi i stałymi.

8.2.4 Zaświadczenie o wynikach badań.

Z przeprowadzonych badań instalacji sporządza się sprawozdanie, które powinno zawierać co najmniej następujące dane:

1. Miejsce przeprowadzenia badań
2. Oznakowanie zespołów instalacji objętych badaniami
3. Wykonawcę badań
4. Opis badanego obiektu z podaniem wytwórców podstawowych urządzeń instalacji
5. Opis poszczególnych badań
6. Daty, wyniki i oceny dotrzymania wymagań poszczególnych badań
7. Wnioski końcowe
8. Załączniki związane z badaniami

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. 9.1. Ogólne wymagania dotyczące płatności.

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST-00.00

9.2. 9.2. Płatności.

Płatności będą dokonywane na podstawie obmiaru robót zgodnie z pkt.7.2. niniejszej ST. Zakres Robót jest podany w niniejszej ST.

Cena obejmuje odpowiednio:

- Roboty pomiarowe, przygotowawcze, wytyczenie tras i miejsc montażu armatury
- Zakup i dostarczenie Urządzeń i Materiałów do miejsca wbudowania
- Montaż rurociągów i armatury
- Próba szczelności instalacji
- Płukanie i dezynfekcja układu technologicznego
- Wykonanie inwentaryzacji powykonawczej
- Uporządkowanie miejsca prowadzenia Robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych, tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”
- „Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych”

10.1. Normy

PN-B-10736; 1999	Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
PN-76/E- 05125	Zbliżenia do urządzeń energetycznych i skrzyżowania z uzbrojeniem podziemnym
PN-B-10702:1999	Wodociągi i kanalizacja. Zbiorniki. Wymagania i badania przy odbiorze
PN-81/B-10740	Stacje hydroforowe. Wymagania i badania przy odbiorze
PN-86/B-09700	Tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia na przewodach wodociągowych
PN-EN 12723 : 2002 (U)	Pompy. Terminy ogólne dotyczące pomp i układów zainstalowania. Definicje, wielkości, symbole literowe, jednostki.
PN-EN 809 : 1999	Pompy i zespoły pompowe do cieczy. Ogólne wymagania bezpieczeństwa.
PN-EN 12162 : 2002 (U)	Pompy do cieczy. Wymagania bezpieczeństwa. Próby hydrostatyczne.
PN-EN 12483 : 2002	Pompy do cieczy. Zespoły z przemiennikiem częstotliwości.
PN-M-44015:1997	Pompy. Ogólne wymagania i badania
PN-EN 1012-1 : 1999	Sprężarki i pompy próżniowe. Wymagania bezpieczeństwa. Sprężarki.
+ Ap 1 : 2002 (popr.)	
PN-74/C-04612.00	Woda i ścieki. Systematyka badań. Postanowienia ogólne i zakres normy.

PN-ISO 6107-9 : 2001	Jakość wody. Terminologia. Lista alfabetyczna i indekstematyczny.
PN-84/C-04612.06	Woda i ścieki. Systematyka badań. Systematyka badań wód uzdatnionych.
PN-EN 25667-2:1999	Jakość wody. Pobieranie próbek. Wytyczne dotyczące technik pobierania próbek
PN-74/C-04620.00	Woda i ścieki. Pobieranie próbek. Postanowienia ogólne i zakres normy.
PN-74/C-04620.02	Woda i ścieki. Pobieranie próbek. Pobieranie próbek wód podziemnych do analizy fizycznej i chemicznej oraz bakteriologicznej.
PN-EN ISO 6817 : 1996	Pomiar strumienia masy lub strumienia objętości cieczy przewodzącej w przewodach. Metoda z zastosowaniem przepływomierzy elektromagnetycznych.
PN-82/M-34140.00	Instalacje do uzdatniania wody. Wspólne wymagania i badania odbiorcze.
PN-82/M-34140.03	Instalacje do uzdatniania wody. Instalacje do filtrowania w filtrach zamkniętych. Wymagania i badania odbiorcze.
PN-85/M-34140.06	Instalacje do uzdatniania wody. Instalacje do odżelaziania i odmanganiania. Wymagania i badania odbiorcze.
PN-89/M-34140.12	Instalacje do uzdatniania wody. Instalacje do chlorowania. Wymagania i badania odbiorcze.
PN-83/M-34140.16	Instalacje do uzdatniania wody. Instalacje do magazynowania wody. Wymagania i badania odbiorcze
PN-82/M-34140.17	Instalacje do uzdatniania wody. Instalacje do magazynowania chemikaliów sypkich. Wymagania i badania odbiorcze.
PN-83/M-34140.19	Instalacje do uzdatniania wody. Instalacje do magazynowania chemikaliów ciekłych. Wymagania i badania odbiorcze.
PN-87/M-34210	Urządzenia do uzdatniania wody. Zbiorniki filtracyjne. Główne wymiary.
PN-84/M-35603	Technika bezpieczeństwa. Stałe zbiorniki ciśnieniowe. Znakowanie.
PN-85/M-35611	Technika bezpieczeństwa. Zbiorniki ciśnieniowe. Paszport.
PN-87/M-34211	Urządzenia do uzdatniania wody. Dawkowniki chemikaliów ciśnieniowe przeponowe.
PN-EN 1299 : 2002	Drgania mechaniczne i wstrząsy. Wibroizolacja maszyn. Informacje dotyczące stosowania izolacji źródła.
PN-90/N-01358	Drgania. Metody pomiarów i oceny drgań maszyn
PN-83/M-42325	Automatyka i pomiary przemysłowe. Przyrządy do pomiaru i przetwarzania różnych ciśnień.
PN-82/M-42300	Armatura manometrycznych urządzeń pomiarowych. Zawory zaporowe do ciśnieniomierzy.
PN-88/M-42303	Armatura manometrycznych urządzeń pomiarowych. Kurki
PN-83/M-42308	Rurki syfonowe ciśnieniomierzy i przetworników ciśnienia
PN-EN 736-2 : 2001	Armatura przemysłowa. Terminologia. Definicje elementów armatury.
PN-EN 12570 :2002	Armatura przemysłowa. Ogólne wymagania i badania.
PN-83/M-74002	Armatura przemysłowa. Znakowanie i rozpoznawcze malowanie
PN-89/H-02650	Armatura i rurociągi. Ciśnienie i temperatura.
PN-85/M-75002	Armatura przepływowa instalacji wodociągowej. Wymagania i badania.
PN-70/N-01270.01	Wytyczne znakowania rurociągów. Postanowienia ogólne.
PN-70/N-01270.02	Wytyczne znakowania rurociągów. Podstawowe nazwy i określenia.
PN-70/N-01270.03	Wytyczne znakowania rurociągów. Kod barw rozpoznawczych dla przesyłanych czynników.
PN-70/N-01270.04	Wytyczne znakowania rurociągów. Barwy ostrzegawcze i uzupełniające.

PN-70/N-01270.07	Wytyczne znakowania rurociągów. Opaski identyfikacyjne.
PN-70/N-01270.08	Wytyczne znakowania rurociągów. Tabliczki.
PN-70/N-01270.09	Wytyczne znakowania rurociągów. Znaki ostrzegawcze.
PN-70/N-01270.12	Wytyczne znakowania rurociągów. Napisy.
PN-70/N-01270.14	Wytyczne znakowania rurociągów. Podstawowe wymagania.
PN-C-89222:1997	Rury z tworzyw termoplastycznych do przesyłania płynów. Wymiary
Zmiany BI 4/80 p.19	
PN-74/C-89204	Rury ciśnieniowe z nieplastifikowanego polichlorku winylu. Wymaga-
Zmiany BI 5/80	nia i badania
BI 9/83 BI 10/86	
PN-EN ISO 15494	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do zastosowań
	przemysłowych. Polibuten, polietylen i polipropylen. Właściwości ele-
	mentów i systemu
PN-ISO 7005-1:1996	Kołnierze metalowe. Kołnierze stalowe
PN-65/H-73171	Rurociągi i armatura. Śruby dwustronne do połączeń kołnierzowych
PN-EN 1515-1 : 2002	Rurociągi i armatura. Nakrętki sześciokątne wysokie z podtoczeniem
	do połączeń kołnierzowych
PN-86/H-74374.07	Armatura i rurociągi. Połączenia kołnierzowe. Uszczelki
PN-EN 593:2001	Armatura przemysłowa. Przepustnice metalowe
PN-EN 12334 : 2002 (U)	Armatura zwrotna żeliwna.
PN-78/M-69011	Spawalnictwo. Złącza spawane w konstrukcjach stalowych
PN-89/M-70055.01	Spawalnictwo. Badania ultradźwiękowe złączy spawanych. Postano-
Poprawki BI 3/91	wienia ogólne.
PN-C-89221:1998	Rury z tworzyw sztucznych. Rury drenarskie karbowane z niezmiękczonego polichlorku winylu
PN-B-73001:1996	Instalacje wodociągowe. Zbiorniki bezciśnieniowe. Wymagania i bada-
	nia
PN-B-73002:1996	Instalacje wodociągowe. Zbiorniki ciśnieniowe. Wymagania i badania
BN 8862-09/85	Zbiorniki bezciśnieniowe. Wymagania i badania
BN 8862-10/86	Zbiorniki ciśnieniowe
BN 8966-10/83	Urządzenia do uzdatniania wody. Filtry ciśnieniowe do odżelaziania i
	odmanganiania
BN 8972-07/88	Pompownie wodociągowe. Wymagania i badania przy odbiorze
PN-65/B-10702	Próby szczelności.
EN 12201:1995	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania
	wody.

Gdziekolwiek występują odwołania do Polskich Norm, dopuszczalne jest stosowanie odpowiednich norm krajów Unii Europejskiej, beneficjentów oraz Malty i Cypru w zakresie przyjętym przez polskie prawodawstwo.

ST 01.05 INSTALACJE WENTYLACJI I OGRZEWANIA W OBIEKTACH STACJI

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie ogrzewania i wentylacji hali filtrów remontowanej stacji wodociągowej w Nowym Dąbiu

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

W zakres robót ujętych niniejszą specyfikacją wchodzi:

- Montaż aparatów grzewczo-wentylacyjnych
- Montaż nawietrzaków podokienne
- Montaż wywietrzaków opływowych
- Montaż wentylatorów dachowych

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z Dokumentacją Projektową oraz ST-00.00.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inżyniera.

2. MATERIAŁY I URZĄDZENIA

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania

Wszystkie urządzenia powinny być wyprodukowane zgodnie z normą ISO 9001, oraz posiadać certyfikat CE zgodności z wymaganiami dyrektyw Unii Europejskiej.

Wszystkie urządzenia należy składować w zamkniętych magazynach.

Przechowywanie materiałów winno odbywać się w pomieszczeniach suchych, przewietrzanych i dobrze oświetlonych.

2.2. Wymagania szczegółowe dotyczące materiałów i urządzeń

2.2.1 Aparaty grzewczo-wentylacyjne

Przyjęto aparaty grzewczo-wentylacyjne z wentylatorami osiowymi

W skład aparatu wchodzi:

- wentylator osiowy;
- grzałki elektryczne z nawalcowanym spiralnie aluminiowym ożebrowaniem o średnicy zewnętrznej żebra $D=28\text{mm}$ i rozstawieniu żeber $s=2,8\text{mm}$;
- obudowa zewnętrzna;
- kratka wylotowa;
- zespół sterowniczy.

2.2.2 Nawietrzaki podokienne

Dobrano nawietrzaki podokienne z termostatem o śr. 160 mm

Wyposażony jest w zawór samonastawny sterowany termostatem, który reguluje ilość przepływającego powietrza w zależności od temperatury zewnętrznej.

Zakres temperatury: $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$ do $+10\text{ }^{\circ}\text{C}$ (całkowicie otwarty).

Wykonany jest z tworzywa sztucznego.

W komplecie z teleskopową rurą i kratką zewnętrzną do instalacji w ścianie oraz termostatem.

2.2.3 Wywietrzaki opływowe

Dobrano wywietrzniki grawitacyjne opływowe wykonanych w całości z laminatu poliestrowo-szklanego Ø315 mm montowane na podstawach dachowych z przepustnicą i siłownikiem oraz siatką na wylocie.

2.2.4 Wentylatory dachowe

Przyjęto wentylatory dachowe wykonane są z kompozytu poliestrowo-szklanego

Obudowa wentylatora posiada w części dolnej, wylaminowany pierścień stalowy, w którym przewidziano na średnicy podziałowej n nagwintowanych otworów, poprzez które wentylator przykręcany jest do kołnierza podstawy dachowej. Konstrukcja ramy nośnej zapewnia dodatkowy przepływ powietrza chodzącego silnik napędowy. Wylot wentylatora zabezpieczony jest siatką z prętów stalowych.

Wirnik nitowany z piastą, promieniowy, z łopatkami zagiętymi do tyłu. osadzony jest bezpośrednio na czopie silnika i zabezpieczony zespołem krążka dociskowego z podkładką odginaną.

3. SPRZĘT

Sprzęt odpowiadający pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji Robót zaakceptowanym przez Inżyniera .

Sprzęt powinien odpowiadać ogólnie przyjętym wymaganiom jakości i wytrzymałości.

Powinien mieć ustalone parametry techniczne i być użytkowany zgodnie z wymogami producenta i przeznaczeniem.

4. TRANSPORT

Samochody skrzyniowe i inne środki transportu odpowiadające pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji Robót zaakceptowanym przez Inżyniera.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wymagania ogólne

Wymagania ogólne dotyczące prowadzenia Robót podano w ST-00.00

5.2. Warunki szczególne wykonania Robót

Roboty montażowe należy zrealizować zgodnie z projektem i opracowaniem COBRTI IN-STAL „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych”.

Montaż urządzeń należy dokonać zgodnie z instrukcją obsługi każdego urządzenia .

Podczas montażu urządzenie musi być właściwie wypoziomowane , oraz zapewniony dostęp do serwisowania i wymagany odstęp od ściany i stropu . Podłączenie instalacji elektrycznej powinna wykonywać osoba o odpowiednich kwalifikacjach , zaznajomiona z instrukcją montażu. Podłączenie kabla zasilającego i wyłącznika głównego oraz automatyki należy wykonać zgodnie ze schematem elektrycznym .

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne wymagania

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia Robót podano w ST-00.00.

6.2. Kontrola i badanie w trakcie Robót i Odbioru

Przedmiotem kontroli jakościowej będzie zgodność wykonanych Robót i użytych Materiałów z Dokumentacją Projektową , Specyfikacjami Technicznymi i Poleceniami Inżyniera .

Próby instalacji i urządzeń obejmują : szczelność kanałów , sprawdzenie osiągania zakładanych parametrów wydatku na kratkach wentylacyjnych oraz temperatur określonych w projekcie .

Odbiór instalacji ogrzewania , wentylacji i osuszania następuje po zakończeniu montażu i prze-
 prowadzeniu badań mających na celu sprawdzenie , czy instalacje są wykonane zgodnie z Do-
 kumentacją Projektową , nadają się do eksploatacji i osiągają zakładane parametry .

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót.

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w ST-00.00

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru Robót jest kompletna instalacja wykonana w danym obiekcie

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót.

Ogólne zasady odbioru Robót podano w ST-00.00

8.2. Warunki szczegółowe odbioru ogrzewania i wentylacji.

W trakcie odbioru należy :

- sprawdzić zgodność wykonania instalacji z projektem technicznym oraz ewentualnymi zapi-
 sami w Dzienniku Budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od dokumentacji technicznej , oraz in-
 nych dokumentów dotyczących jakości materiałów i wyrobów użytych do robót , wyników pomia-
 rów i badań
- sprawdzić naniesienia zmian projektowych w dokumentacji powykonawczej
- sprawdzić w Dzienniku Budowy konsekwencje wpisów dotyczących Robót
- dokonać szczegółowych oględzin robót

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. 9.1. Ogólne wymagania dotyczące płatności.

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST-00.00

9.2. 9.2. Płatności.

Płatności będą dokonywane na podstawie obmiaru robót zgodnie z pkt.7.2. niniejszej ST.
 Zakres Robót jest podany w niniejszej ST.

Cena obejmuje odpowiednio:

roboty przygotowawcze i pomiarowe

- zakup i dostarczenie Materiałów
- instalowanie wyposażenia instalacji ogrzewania i wentylacji
- regulacja wydajności powietrza na kratkach wentylacyjnych
- próby instalacji i urządzeń
- inwentaryzacja powykonawcza
- uporządkowanie miejsca prowadzenia robót

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych, tom II Instalacje sa-
 nitarne i przemysłowe”
- „Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych”

10.1. Normy

PN-90/B-01430	Ogrzewnictwo . Instalacje centralnego ogrzewania. Terminologia
PN-B-01411:1999	Wentylacja i klimatyzacja-Terminologia
PN-82/B-02402	Ogrzewnictwo . Temperatuty ogrzewanych pomieszczeń w budynkach
PN-82/B-02403	Ogrzewnictwo . Temperatuty obliczeniowe zewnętrzne
PN-EN 60335-2-30 : 999 r .	Bezpieczeństwo elektrycznych przyrządów do użytku domowego i po- dobego .Wymagania szczegółowe dla ogrzewaczy pomieszczeń .

PN-EN 1505 :2001	Wentylacja budynków . Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym . Wymiary .
PN-EN 1506 :2001	Wentylacja budynków . Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju kołowym . Wymiary .
PN-B-03434:1999	Wentylacja - Przewody wentylacyjne- Podstawowe wymagania i badania
PN-B-76001:1996	Wentylacja - Przewody wentylacyjne - Szczelność-Wymagania i badania
PN-B-76002:1996	Wentylacja - Połączenia urządzeń , przewodów i kształtek wentylacyjnych blaszanych
PN-EN 1751: 2001	Wentylacja budynków - Urządzenia wentylacyjne końcowe - Badania aerodynamiczne przepustnic regulacyjnych i zamykających
PN-EN 1886: 2001	Wentylacja budynków - Centrale wentylacyjne i klimatyzacyjne - Właściwości mechaniczne
PN-83/B-03430 /Az 3	Wentylacja w budynkach mieszkalnych , zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej . Wymagania .
PN-67/B-03432	Wentylacja . Wentylacja naturalna w budownictwie przemysłowym. Wymagania techniczne .
• Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. z 2002 r Nr 75 poz. 690) • Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy Dz.U. Nr 129 poz.844 . • Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych Dz.U. Nr 47 , poz.401 • Wymagania techniczne COBRTI INSTAL . ZESZYT 5 : “Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych” (wrzesień 2002 r). • Ustawa z dnia 2.04.1993 r o badaniach i certyfikacji (Dz.U. nr 55 , poz. 250).	

ST-01.06 INSTALACJE ELEKTRYCZNE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem instalacji elektrycznych nn dla remontu istniejącej stacji wodociągowej w Nowym Dąbiu.

Opracowanie obejmuje następujące rozdziały wg CPV:

45231000-5 Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów komunikacyjnych i linii energetycznych

45310000-3 Roboty w zakresie instalacji elektrycznych

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.3.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót elektrycznych dla remontu istniejącej stacji wodociągowej w Nowym Dąbiu i obejmują wykonanie instalacji elektrycznych nn zgodnie z dokumentacją projektową.

1.4. Określenia podstawowe

Aprobata techniczna – dokument stwierdzający przydatność dane wyrobu do określonego obszaru zastosowania. Zawiera ustalenia techniczne co do wymagań podstawowych wyrobu oraz metodykę badań dla potwierdzenia tych wymagań.

Deklaracja zgodności – dokument w formie oświadczenia wydany przez producenta, stwierdzający zgodność z kryteriami określonymi odpowiednimi aktami prawnymi, normami, przepisami, wymogami lub specyfikacją techniczną dla danego materiału lub wyrobu.

Certyfikat zgodności – dokument wydany przez upoważnioną jednostkę badającą (certyfikującą), stwierdzający zgodność z kryteriami określonymi odpowiednimi aktami prawnymi, normami, przepisami, wymogami lub specyfikacją techniczną dla badanego materiału lub wyrobu.

Część czynna – przewód lub inny element przewodzący, wchodzący w skład instalacji elektrycznej lub urządzenia, który w warunkach normalnej pracy instalacji elektrycznej może być pod napięciem a nie spełnia funkcji przewodu ochronnego (przewody ochronne PE i PEN nie są częścią czynną).

Polaczenia wyrównawcze – elektryczne połączenie części przewodzących dostępnych lub obcych w celu wyrównania potencjału.

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

Osprzęt instalacyjny do kabli i przewodów – zespół materiałów dodatkowych, stosowanych przy układaniu przewodów, ułatwiający ich montaż oraz dotarcie w przypadku awarii, zabezpieczający przed uszkodzeniami, wytyczający trasy ciągów równoległych przewodów itp.

Urządzenia elektryczne – wszelkie urządzenia i elementy instalacji elektrycznej przeznaczone do wytwarzania, przekształcania, przesyłania, rozdziału lub wykorzystania energii elektrycznej.

Odbiorniki energii elektrycznej – urządzenia przeznaczone do przetwarzania energii elektrycznej w inną formę energii (światło, ciepło, energie mechaniczne itp.).

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

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

2. MATERIAŁY

2.1. Materiały wykorzystywane do wykonania robót

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

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

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

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

Ogólne wymagania dotyczące zastosowanych materiałów podano w dokumentacji projektowej.

2.2. Materiały podstawowe

Podstawowymi materiałami stosowanymi przy wykonywaniu zasilania elektroenergetycznego nn wg zasad niniejszej specyfikacji są:

- kable i przewody z żyłami Cu;
- rozdzielnice, rozdzielnice zasilająco sterownicze wraz z obudowami;
- aparaty elektryczne zabezpieczające, sterujące i kontrolne montowane w rozdzielnicach zasilająco-sterowniczych;
- oprawy oświetleniowe;
- osprzęt elektroinstalacyjny;
- rury ochronne elektroinstalacyjne;
- korytka kablowe;
- uziomy poziome i pionowe.

Ilościowe zestawienie elementów instalacji wg dokumentacji projektowej i przedmiaru robót.

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

2.3. Materiały pomocnicze

- źródła światła;
- wsporniki dla opraw oświetlenia zewnętrznego;
- złączki rur ochronnych;
- uchwyty i wsporniki koryt kablowych;
- opaski kablowe;
- oznaczniki na przewody;
- końcówki kablowe;
- wazelina techniczna.

Ilościowe zestawienie elementów instalacji wg dokumentacji projektowej i przedmiaru robót.

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

2.4. Składowanie materiałów

Materiały należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych przystosowanych do tego celu, suchych, przewietrzanych i dobrze oświetlonych.

Gospodarkę materiałami należy prowadzić zgodnie z wytycznymi gospodarki materiałowej dla przedsiębiorstw budowlano – montażowych.

W przypadku braku takich wytycznych, wytyczne gospodarki materiałowej na placu budowy powinny być opracowane przez generalnego wykonawcę robót lub przedsiębiorstwo wykonujące dany rodzaj robót w porozumieniu z kierownikiem budowy. Sposób składowania materiałów elektrycznych w magazynie jak i konserwacja tych materiałów powinny być dostosowane do rodzaju materiałów. Materiały np. rury instalacyjne, kable i przewody, osprzęt należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych, suchych, przewietrzanych i oświetlonych.

Kable i przewody w czasie składowania powinny znajdować się na bębnach. Dopuszcza się składowanie krótkich odcinków w kręgach. Bębny powinny być ustawione na krawędziach tarczy a kręgi ułożone poziomo.

2.5. Warunki dostawy

Każdy materiał w całej ilości powinien pochodzić z jednego źródła. Pochodzenie materiału i jego jakość – określona w pełnej charakterystyce technicznej wykonanej przez producenta podlega zatwierdzeniu przez Wykonawcę.

Wykonawca powinien:

- dokonać uzgodnień dotyczących gwarancji i jakości całej zamawianej partii materiału;
- dokonać uzgodnień dotyczących rytmiczności dostaw wynikającej z harmonogramu robót;
- zapewnić sobie od producenta atest (zaświadczenie o jakości) dla każdej jednorazowo wysyłanej partii materiału, zawierający następujące dane:
 - nazwę i adres producenta,
 - datę i numer kolejny badania,
 - oznaczenie wg PN i BN,
 - pieczęć i podpis osoby odpowiedzialnej za badanie.

3. SPRZĘT

3.1. Sprzęt do wykonywania robót

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót i będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w projekcie i ST.

W przypadku braku ustaleń w wymienionych dokumentach, zasady pracy sprzętu powinny być uzgodnione i zaakceptowane przez Inspektora nadzoru inwestorskiego.

Sprzęt należący do Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót musi być utrzymany w dobrym stanie technicznym i gotowości do pracy.

Wykonawca dostarczy (na żądanie) Inspektorowi nadzoru inwestorskiego kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Jeżeli przewiduje się możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację. Wybrany sprzęt po akceptacji, nie może być później zmieniany bez zgody Inspektora.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków technologicznych, nie zostaną przez Inspektora dopuszczone do robót. Wykonawca jest zobligowany do skalkulowania kosztów jednorazowych sprzętu w cenie jednostkowej robót, do których ten sprzęt jest przeznaczony. Koszty transportu sprzętu nie podlegają oddzielnej zapłacie.

4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Załadunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów powinny odbywać się tak aby zachować ich dobry stan techniczny. Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu rozmieszczone równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczonej przed uszkodzeniem, spadaniem, bądź przesuwaniem.

Minimalne temperatury dopuszczające wykonywanie transportu kabli wynoszą dla bębnow: – 15°C i – 5°C dla krążków, ze względu na możliwość uszkodzenia izolacji. Należy stosować dodatkowe opakowania w przypadku możliwości uszkodzeń transportowych.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

5.1.1. Ogólne zasady prowadzenia, rozmieszczenia, montażu urządzeń instalacji elektrycznych

Prowadzenie instalacji i rozmieszczenie urządzeń instalacji elektrycznych w budynku powinno zapewniać bezkolizyjność z innymi instalacjami w zakresie odległości i ich wzajemnego usytuowania. Główne ciągi instalacji układać na korytkach kablowych. W pozostałych przypadkach przewody i kable układać w rurkach instalacyjnych natynkowo.

Prowadzenie poszczególnych instalacji i lokalizacja urządzeń powinna być taka, aby wykluczyć lub zmniejszyć do minimum negatywne wzajemne oddziaływanie oraz niekorzystny wpływ na otoczenie budynku.

Instalacje powinny być tak prowadzone, aby czynności przy ich konserwacji bądź wymianie nie prowadziły do uszkodzeń innych instalacji i urządzeń. Należy zapewnić odpowiednie odległości pomiędzy instalacjami, aby można było swobodnie i bezpiecznie operować narzędziami niezbędnymi do prowadzenia zabiegów konserwacyjnych i remontowych.

5.2 Roboty przygotowawcze

5.2.1. Montaż konstrukcji wsporczych (korytek 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 konstrukcji budynku itp.) w sposób trwały, uwzględniający warunki lokalne i technologiczne, w jakich dana instalacja będzie pracować oraz sam rodzaj instalacji.

Korytka kablowe będą wykonane z cynkowanej na gorąco (grubość warstwy między 50 i 150 μm) blachy stalowej o grubości co najmniej 1 mm. Korytka zostaną wykonane z krawędziami bocznymi o wysokości co najmniej 42 mm z otworami perforacyjnymi w dnie i ściankach.

Zgięcia, teowniki, połączenia, zwężki, itd. będą produktami tego samego typu i producenta co korytka i będą dostosowane do zakrętów trasy.

Elementy stosowane na zgięciach będą wystarczająco szerokie, aby swobodnie pomieścić kable przy wymaganym promieniu zgięcia.

Maksymalna ilość kabli ułożonych w korytku będzie zgodna z zaleceniami producenta. Kompletna instalacja będzie mieć ok. 25 % wolnego miejsca w każdym korytku.

Korytka będą zawieszane na typowych uchwytach i będą nadawać się do poprzecznego mocowania kabli. Mocowania korytka będą regulowane.

Odległości zawieszenia i wsparcia będzie zgodna z zaleceniami producenta korytek. Maksymalne odgięcie nie przekroczy 5 mm przy maksymalnym ładunku kabli w korytku.

Odchylone zawieszenia będą konsultowane z Inspektorem nadzoru. Odchylenie będzie poddane za-
twierdzeniu przez Inspektora nadzoru. Korytka zostaną starannie wyosiowane. Uszkodzenia korytek łącznie z zawieszeniem itd. zostaną usunięte zgodnie z przepisami konserwacyjnymi.

5.2.2. Trasowanie

- wytyczenie tras przewodów i kabli.

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

5.2.3. Przejścia przez ściany i stropy

- wszystkie przejścia kabli i przewodów przez ściany, stropy itp. (wewnątrz budynku) muszą być chronione przed uszkodzeniami.
- przejścia wymienione wyżej należy wykonywać w przepustach rurowych.
- przejścia między pomieszczeniami o różnych atmosferach powinny być wykonane w sposób szczelny, zapewniający nieprzedostawanie się wyziewów.
- przejścia kabli i przewodów przez ściany i stropy będące zaporą akustyczną i pożarową należy uszczelnić akustycznie i pożarowo.

5.2.4. Trasy kablowe przechodzące przez granice stref pożarowych

Jeśli wykorzystuje się trasę kablową przechodzącą przez granicę strefy pożarowej, światło jej otworu należy zamknąć odpowiednią masą uszczelniającą, charakteryzującą się właściwościami nie gorszymi niż granica strefy, zgodnie z przepisami p.poż. i przymocować w miejscu jej instalacji przywieszkę z pełną informacją o tak zbudowanej granicy strefy.

5.2.5. Ustalenie miejsc montażu osprzętu

5.3. Roboty instalacyjno – montażowe instalacji elektrycznych wewnętrznych

5.3.1. Montaż tablic rozdzielczych

Wyszczególnienie robót:

- Przygotowanie podłoża.
- Umocowanie elementów konstrukcji tablicy do obudowy.
- Podłączenie i oznaczenie przewodów.
- Opisanie tablicy.

5.3.2. Montaż osprzętu modułowego w tablicach rozdzielczych

Wyszczególnienie robót:

- Zainstalowanie aparatu na szynie nośnej.
- Podłączenie przewodów do aparatu i pod zaciski (ochronne i neutralne).
- Sprawdzenie poprawności działania.
- Założenie oznacznika z opisem obwodu.

5.3.3. Montaż aparatów

Wyszczególnienie robót:

- Wyznaczenie miejsca wbudowania.
- Wykonanie otworów.
- Obsadzenie kołków lub śrub rozporowych.
- Częściowe rozebranie i złożenie aparatu.
- Zamocowanie aparatu.
- Podłączenie i oznaczenie przewodów.

5.3.4. Montaż opraw oświetleniowych przykręcanych

Wyszczególnienie robót:

- Wyznaczenie miejsca zawieszenia oprawy.
- Przygotowanie podłoża do zamocowania oprawy.
- Rozpakowanie oprawy.
- Oczyszczenie oprawy.
- Otwarcie i zamknięcie oprawy.
- Obcięcie i zarobienie końców przewodów.
- Wyposażenie oprawy w źródła światła, zapłonniki i sprawdzenie przed zamontowaniem.
- Zamontowanie oprawy.
- Podłączenie.
- Uzupełnienie oprawy w odbłyśniki, osłony, siatki i klosze.

5.3.5. Rury instalacyjne układane natynkowo

Wyszczególnienie robót:

- Umocowanie uchwytów do podłoża.
- Sprawdzenie drożności rur.
- Cięcie.
- Połączenie rur.
- Wprowadzenie rur do puszek i innych elementów instalacji.
- Umocowanie rur do podłoża.

5.3.6. Układanie kabli i przewodów na korytkach kablowych

Na wcześniej zamontowanych korytkach należy układać przewody instalacji.

Wyszczególnienie robót:

- rozwinięcie przewodów,
- odmierzenie i ucięcie,
- ułożenie przewodu w korytkach,
- umocowanie przewodów.

5.3.7. Wciąganie przewodów w rury instalacyjne

Wyszczególnienie robót:

- Rozwinięcie przewodów.
- Odmierzenie i ucięcie.
- Otwieranie i zamykanie puszek, odgałęźników lub skrzynek rozgałęźnych.
- Wciąganie przewodu.

5.3.8. Przygotowanie podłoża pod osprzęt instalacyjny montowany przez przykręcenie

Wyszczególnienie robót:

- Trasowanie.
- Wykonanie ślepych otworów mechanicznie.
- Osadzenie kołków rozporowych.

5.3.9. Montaż puszek montowanych przez przykręcenie

Wyszczególnienie robót:

- Umocowanie puszek do gotowego podłoża.
- Odkrywanie i zamykanie puszek.
- Podłączenie i przedzwonienie przewodów.

5.3.10. Przygotowanie końców żył i łączenie przewodów

- w instalacjach elektrycznych wewnętrznych łączenia przewodów należy wykonywać w sprężenie i osprężenie instalacyjnym i w odbiornikach. Nie wolno stosować połączeń skręcanych.
- w przypadku gdy odbiorniki elektryczne mają wyprowadzone fabrycznie na zewnątrz przewody, a samo ich przyłączenie do instalacji nie zostało opracowane w projekcie, sposób przyłączenia należy uzgodnić z projektantem lub kompetentnym przedstawicielem inwestora.
- przewody muszą być ułożone swobodnie i nie mogą być narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia.
- do danego zacisku należy przyłączać przewody o rodzaju wykonania, przekroju i w liczbie, do jakich zacisk ten jest przystosowany.
- w przypadku stosowania zacisków, do których przewody są przyłączane za pomocą oczek, pomiędzy oczkiem a nakrętką oraz pomiędzy oczkami powinny znajdować się podkładki metalowe, zabezpieczone przed korozją w sposób umożliwiający przepływ prądu.
- długość odizolowanej żyły przewodu powinna zapewniać prawidłowe przyłączenie.
- zdejmowanie izolacji i oczyszczenie przewodu nie może powodować uszkodzeń mechanicznych. W przypadku stosowania żył ocynowanych proces czyszczenia nie powinien uszkadzać warstwy cyny.
- końce przewodów miedzianych z żyłami wielodrutowymi (linek) powinny być zabezpieczone zaprasowanymi tulejkami lub ocynowane (zaleca się stosowanie tulejek zaprasowywanych zamiast cynowania).

5.3.11. Podejścia do odbiorników

- podejścia instalacji elektrycznych do odbiorników należy wykonać w miejscach bezkolizyjnych, bezpiecznych oraz w sposób estetyczny.
- podejścia od przewodów ułożonych w podłodze należy wykonywać w rurach stalowych, zamocowanych pod powierzchnią podłogi, albo w specjalnie do tego celu przewidzianych kanałach: Rury i kanały muszą spełniać odpowiednie warunki wytrzymałościowe i być wyprowadzone ponad podłogę do wysokości koniecznej dla danego odbiornika.
- podejścia w górę od przewodów ułożonych pod stropami mogą być wykonane tak jak cała instalacja, lecz samo podejście przez strop należy wykonać zgodnie z wymienionymi powyżej zasadami.
- podejścia zwieszakowe stosuje się w przypadkach zasilania odbiorników od góry. Podejścia tego rodzaju stosuje się najczęściej do:
 - opraw oświetleniowych,
 - odbiorników zasilanych z instalacji wykonanych przewodami szynowymi, na drabinkach kablowych, w korytkach itp.
- Podejścia zwieszakowe należy wykonywać jako sztywne lub elastyczne, w zależności od warunków technologicznych i rodzaju wykonywanej instalacji.
- do odbiorników zamocowanych na ścianach, stropach lub konstrukcjach podejścia należy wykonywać przewodami ułożonymi na tych ścianach, stropach lub konstrukcjach budowlanych, a także na innego rodzaju podłożach, np. kształtowniki, korytka, drabinki kablowe itp.

5.3.12. Przyłączanie odbiorników

- 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.
- bez względu na rodzaj instalacji, przyłączenia odbiorników są wykonywane w zasadzie jednakowo, z tym że dzielą się na dwa rodzaje:
 - przyłączenia sztywne,
 - przyłączenia elastyczne.
- przyłączenia sztywne należy wykonywać w rurach sztywnych wprowadzonych bezpośrednio do odbiorników oraz przewodami kabelkowymi i kablami. Wykonuje się je do odbiorników stałych, zamocowanych do podłoża i nie ulegającym żadnym przesunięciom.
- przyłączenia elastyczne stosuje się, gdy odbiorniki są narażone na drgania o dużej amplitudzie lub przystosowane są do przesunięć i przemieszczeń. Przyłączenia te należy wykonywać:
 - przewodami izolowanymi wielożyłowymi giętkimi lub oponowymi,
 - przewodami izolowanymi jednożyłowymi giętkimi w rurach elastycznych,
 - przewodami izolowanymi wielożyłowymi giętkimi lub oponowymi w rurach elastycznych.
- przewody wychodzące z rur powinny być zabezpieczone przed mechanicznymi uszkodzeniami izolacji, np. przez założenie tulejek izolacyjnych.
- w miejscach narażonych na uszkodzenia mechaniczne przewody doprowadzane do odbiorników muszą być chronione.

5.4. Roboty instalacyjno – montażowe instalacji elektrycznych zewnętrznych

5.4.1. Układania kabli w rowach kablowych

Trasowanie linii kablowych powinny być dokonane metodami geodezyjnymi.

Głębokość rowu powinna być taka, aby po uwzględnieniu 10 cm warstwy piasku oraz średnicy kabla, odległość górnej powierzchni kabla od poziomu gruntu spełniała wymogi N SEP-E-004.

Ściany wykopów otwartych należy zabezpieczyć przed zasypianiem (zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych – cz. I). Wykopy w miejscach dostępnych dla osób postronnych należy zabezpieczyć poręczami ochronnymi i odpowiednio oznakować.

Zastosowano kable YKY, które należy układać linią falistą z zapasem wystarczającym do skompensowania przesunięć gruntu, na 10 cm warstwie piasku umieszczonej na dnie wykopu i zasypać warstwą piasku tak, aby grubość tej warstwy nad kablem wynosiła min. 10 cm.

Następnie należy nasypać 15 cm warstwę ziemi, ułożyć folię PVC-E grubości min. 0,5 mm i pozostałą część wykopu uzupełnić gruntem rodzimym. Dla kabli nn stosować folię koloru niebieskiego.

Układając kable należy zaopatrzyć je na całej długości w oznaczniki kablów (opaski z tworzywa sztucznego) określające ich trasę. Oznaczniki kablów układać w odstępach co 10 m na trasie otwartej oraz przy skrzyżowaniach oraz na końcach linii kablów.

Przygotowane linie kablów, zgłosić przed zasypianiem do Inspektora Nadzoru oraz uprawnionego geodety, w celu dokonania odbioru technicznego przed zasypianiem oraz naniesienia na planach geodezyjnych.

Dopiero po uzyskaniu pozytywnych wyników pomiarów i odbiorze technicznym, rowy kablów zasypać, zagęszczając grunt warstwami do uzyskania odpowiedniego wskaźnika zagęszczenia.

5.4.2. Zarobienie na sucho końca kabla

Wyszczególnienie robót:

- ucięcie kabla,
- zdjęcie powłok ochronnych,
- zaizolowanie żył,
- montaż końcówek,
- sprawdzenie zgodności faz,
- podłączenie żył do urządzeń,
- zamocowanie kabla,
- założenie oznacznika.

5.4.3. Montaż wsporników i opraw oświetlenia zewnętrznego

Wyszczególnienie robót:

- ustalenie miejsca montażu

- wykonanie ślepych otworów w ścianie
- osadzenie kołków rozporowych
- montaż wspornika ściennego
- zamocowanie oprawy.
- wprowadzenie przewodów i ich podłączenie.
- wkręcenie lub założenie lamp oraz pozostałego wyposażenia

5.4.4. Montaż uziomów pionowych

Wyszczególnienie robót:

- Wyznaczenie miejsca montażu uziomu.
- Przygotowanie stanowiska roboczego.
- Pograżanie uziomów (prętów).
- Łączenie prętów (nasuwanie, wciskanie lub za pomocą złączek).
- Pomiar rezystancji uziemienia bez sporządzania protokołu.

5.4.5. Łączenie przewodów instalacji odgromowej lub przewodów wyrównawczych

Wyszczególnienie robót:

- Odmierzenie i ucięcie przewodu.
- Wykonanie spawu.
- Oczyszczenie i malowanie miejsca spawu.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Zasady kontroli jakości robót

Wykonawca odpowiedzialny jest za pełną kontrolę robót i jakość materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli obejmujący personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do prowadzenia kontroli robót. Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwości są określone w normach koniecznych, do wykonania robót zgodnie z dokumentacją projektową.

W trakcie odbioru instalacji elektrycznych należy przedłożyć komisji protokoły z badań. Stąd też instalacje w budynku powinny być poddane szczegółowym oględzinom i próbom, obejmującym także niezbędny zakres pomiarów w celu sprawdzenia, czy spełniają wymagania dotyczące ochrony ludzi, zwierząt i mienia przed zagrożeniami, których może stać się przyczyną. Członkowie komisji, przed przystąpieniem do oględzin i prób powinni otrzymać i zapoznać się z uaktualnioną dokumentacją techniczną oraz protokołami ze sprawdzeń cząstkowych. Osoby wykonujące pomiary powinny posiadać odpowiednie kwalifikacje, potwierdzone uprawnieniami do wykonywania badań. W czasie wykonywania prób należy zachować szczególną ostrożność, celem zapewnienia bezpieczeństwa ludziom i uniknięcia uszkodzeń obiektu lub zainstalowanego wyposażenia.

Sprawdzanie skuteczności instalacji elektrycznej i wyposażenia za pomocą oględzin i prób ma na celu ustalenie zgodności z odpowiednimi wymaganiami wszystkich części HD 60364.

Instalacja elektryczna powinna być sprawdzana w czasie montażu i po jego ukończeniu, a przed przekazaniem do eksploatacji. Instalacje po rozbudowie lub zmianie istniejącej instalacji podlegają sprawdzeniom w zakresie zgodności z wymaganiami norm PN-HD 60364 i stanu bezpieczeństwa.

Norma PN-HD 60364-6:2008 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 6: Sprawdzanie, zawiera:

- wymagania dotyczące sprawdzania odbiorczego za pomocą oględzin i prób instalacji elektrycznej, w celu stwierdzenia, czy wymagania PN-HD 60364 zostały spełnione;
- wymagania dotyczące sprawdzania okresowego instalacji elektrycznej, by określić, czy instalacja i jej wyposażenie znajdują się w stanie pozwalającym na ich dalszą bezpieczną i racjonalną eksploatację.

Norma PN-HD 60364-6:2008 ustala następujący zakres prób i pomiarów odbiorczych i okresowych instalacji elektrycznych niskiego napięcia:

- każda instalacja powinna być w miarę możliwości sprawdzana podczas montażu i po jej ukończeniu, a przed przekazaniem do eksploatacji;
- sprawdzenie odbiorcze powinno obejmować porównanie wyników z odpowiednimi kryteriami w celu sprawdzenia, że wymagania PN-HD 60364 zostały spełnione;
- w czasie wykonywania prób i pomiarów odbiorczych i okresowych, należy zastosować niezbędne techniczne i organizacyjne środki ostrożności tak, aby sprawdzenie nie spowodowało niebezpieczeństwa dla osób lub zwierząt, a także uszkodzenia obiektu i wyposażenia nawet, gdy

stwierdzono niezgodności.

Kontrola jakości wykonania instalacji powinna również obejmować sprawdzenie:

- zgodności zastosowanych do wbudowania wyrobów i zainstalowanych urządzeń z dokumentacją techniczną, normami i certyfikatami,
- prawidłowości wykonania połączeń przewodów,
- poprawności wykonania oprzewodowania oraz zachowania wymaganych odległości od innych instalacji i urządzeń,
- poprawności wykonania przejść przewodów przez stropy i ściany,
- prawidłowości zamontowania urządzeń elektrycznych oraz sprzętu i osprzętu, dostosowaniu do warunków środowiskowych i warunków pracy w miejscu ich zainstalowania,
- prawidłowego oznaczenia obwodów, bezpieczników, łączników, zacisków itp.,
- prawidłowego umieszczania schematów, tablic ostrzegawczych oraz innych informacji,
- prawidłowości oznaczenia przewodów fazowych, neutralnych i ochronnych,
- prawidłowości doboru urządzeń i środków ochrony od wpływów zewnętrznych warunków środowiskowych w jakich pracują,
- spełnienia dodatkowych zaleceń projektanta lub inspektora nadzoru wprowadzonych do dokumentacji technicznej

6.2. Oględziny instalacji elektrycznych

Oględziny wykonuje się przed próbami; zwykle przed włączeniem zasilania instalacji, w celu potwierdzenia, czy urządzenie elektryczne:

- spełnia wymagania bezpieczeństwa odpowiednich norm wyrobu;
- zostało dobrane prawidłowo zgodnie z wymaganiami norm, przepisów i instrukcji producenta;
- nie ma widocznych uszkodzeń wpływających na pogorszenie bezpieczeństwa.

Według PN-HD 69364-6:2008 oględziny zastosowanych w obiekcie instalacji i wyposażenia powinny obejmować co najmniej następujące sprawdzenia:

- sposób ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym;
- występowanie przegród ogniowych i innych środków zapobiegających rozprzestrzenianiu się ognia oraz ochrony przed skutkami działania ciepła (określone w innych częściach PN-HD 60364);
- dobór przewodów z uwagi na obciążalność prądową i spadek napięcia, uwzględniający przede wszystkim ich materiał, sposób zainstalowania i przekrój;
- dobór i nastawienie urządzeń zabezpieczających i sygnalizacyjnych;
- występowanie i prawidłowe umieszczenie właściwych urządzeń do odłączania izolacyjnego i łączenia;
- dobór urządzeń i środków ochrony, właściwych ze względu na wpływy zewnętrzne;
- prawidłowe oznaczenie przewodów neutralnych i ochronnych;
- przyłączenie łączników jednobiegunowych do przewodów fazowych;
- występowanie schematów, napisów ostrzegawczych lub innych podobnych informacji (istnienie schematów jest szczególnie niezbędne, gdy instalacja zawiera kilkanaście rozdzielnic tablicowych);
- oznaczenie obwodów, urządzeń zabezpieczających przed prądem przetężeniowym, łączników, zacisków itp.;
- poprawność połączeń przewodów; należy sprawdzić, czy zaciski są odpowiednio dobrane do przewodów i czy połączenie jest wykonane poprawnie. W razie wątpliwości zaleca się pomiar rezystancji połączeń. Rezystancja ta nie powinna być większa niż rezystancja przewodu o długości 1 m i o przekroju równym najmniejszemu przekrojowi łączonych przewodów ;
- występowanie i ciągłość przewodów ochronnych, w tym przewodów ochronnych połączeń wyrównawczych głównych i połączeń wyrównawczych dodatkowych;
- dostępność urządzeń, umożliwiającą wygodną obsługę, identyfikację i konserwację. Sprawdzić należy czy zastosowane urządzenia manewrowe są rozmieszczone w sposób umożliwiający ich łatwą obsługę i konserwację..

Oględziny instalacji i wyposażenia elektrycznego powinny uwzględniać także wszystkie wymagania szczególne, dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji.

W trakcie oględzin możliwe jest wykrycie wad, błędów montażowych i innych usterek w instalacji elektrycznej. Usterki te muszą być usunięte przed przystąpieniem do prób i pomiarów. Wykonywanie tych prób bez usunięcia usterek, mogących mieć wpływ na wynik badań jest niedopuszczalne.

6.3. Sprawdzenie odbiorcze

W zależności od potrzeb należy przeprowadzić, następujące próby, w miarę możliwości w następującej kolejności:

- ciągłość przewodów ochronnych i przewodów połączeń wyrównawczych;
- rezystancja izolacji instalacji elektrycznej;
- ochrona za pomocą SELV, PELV i separacji elektrycznej;
- rezystancja/impedancja podłóg i ścian;
- samoczynne wyłączenie zasilania;
- ochrona uzupełniająca;
- sprawdzenie biegunowości;
- sprawdzenie kolejności faz;
- wytrzymałości elektrycznej,
- próby funkcjonalne i operacyjne;
- spadek napięcia.

W przypadku, gdy wynik dowolnej próby wskazuje na niespełnienie wymagań, próbę tę i próbę poprzedzającą, jeżeli wykryte uszkodzenie może mieć wpływ na ich wynik, należy powtórzyć po usunięciu przyczyny niezgodności. Opisane w normie metody wykonywania prób są metodami odniesienia; a zatem nie wyklucza się stosowania innych metod, gwarantujących równie miarodajne wyniki.

6.4. Sprawdzenia okresowe

Sprawdzanie okresowe, obejmujące szczegółowe badanie instalacji, polega na wykonaniu właściwych prób i pomiarów potwierdzających spełnienie wymagań określonych w normach PN-HD 60364, w tym:

bezpieczeństwo osób i zwierząt domowych przed skutkami porażenia elektrycznego i oparzenia;

- ochronę mienia przed uszkodzeniem spowodowanym pożarem lub ciepłem powstałym na skutek uszkodzenia instalacji;
- przekonanie, że instalacja nie jest uszkodzona lub obniżone jej właściwości nie pogorszą bezpieczeństwa;
- identyfikację wad instalacji i odchyłeń od wymagań PN-HD 60364-6:2008, które mogą spowodować niebezpieczeństwo.

Zakres sprawdzania okresowego powinien w szczególności obejmować:

- sprawdzenie dokumentacji eksploatacyjnej obiektu (instrukcje eksploatacji, książki i raporty urządzeń, dokumenty z oględzin, przeglądów, konserwacji, napraw bieżących i remontów, protokoły z poprzednich i pomiarów okresowych),
- oględziny dotyczące ochrony przed dotykiem bezpośrednim,
- pomiar rezystancji izolacji,
- badanie ciągłości przewodów ochronnych,
- sprawdzenie ochrony przed dotykiem pośrednim,
- próby czasów wyłączenia RCD.

6.5. Dokumentacja z prób i pomiarów

Po zakończeniu sprawdzania instalacji należy sporządzić protokoły z poszczególnych prób i pomiarów. Dokumentacja powinna zawierać szczegóły dotyczące sprawdzanych części instalacji i ograniczeń w sprawdzeniu objętym protokołem, a także opis oględzin, łącznie z wadami i usterekami oraz wyniki prób.

Wszystkie uszkodzenia, pogorszenia stanu, wady lub niebezpieczne warunki powinny być odnotowane w protokole. Odnotowane powinny być również znaczące ograniczenia zakresu sprawdzenia okresowego w stosunku do normy PN-HD 60364-6:2008 i ich przyczyny.

W literaturze Stowarzyszenia Elektryków Polskich dotyczącej prac pomiarowo-kontrolnych przy urządzeniach elektroenergetycznych o napięciu do 1 kV, podane są wzory protokołów opracowane dla poszczególnych rodzajów prób. W przypadkach, gdy protokoły opracowywane są we własnym zakresie, powinny zawierać:

- nazwę badanego urządzenia i jego dane znamionowe,

- miejsce pracy badanego urządzenia,
- rodzaj pomiarów i dat ich wykonania,
- nazwiska osób wykonujących pomiary i rodzaj uprawnień,
- dane o warunkach przeprowadzania pomiarów,
- spis użytych przyrządów i ich numery,
- szkice rozmieszczenia badanych urządzeń,
- liczbowe wyniki pomiarów,
- wnioski, uwagi i zalecenia z pomiarów.

6.6. Kontrola materiałów

Zgodności zastosowanych wyrobów i zainstalowanych urządzeń z powinna być zgodna dokumentacją techniczną, normami i certyfikatami.

Wykonawca obowiązany jest do sprawdzenia daty produkcji, daty przydatności do stosowania, stanu opakowań oraz właściwego przechowywania materiałów.

Gdy jakość zastosowanego materiału lub wykonanej roboty budzi wątpliwości, Inspektor może poddać je kontrolnemu badaniu w pełnym zakresie.

W przypadku negatywnego wyniku tego badania, koszty z tym związane obciążają Wykonawcę.

6.7. BHP i ochrona środowiska

Zgodnie z ustawą z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne [Dz.U.06.89.625], osoby zajmujące się eksploatacją sieci oraz urządzeń i instalacji obowiązane są posiadać kwalifikacje potwierdzone świadectwem wydanym przez komisję kwalifikacyjną. Sprawdzenie spełnienia wymogów kwalifikacyjnych powtarza się co 5 lat.

Prace w warunkach szczególnego zagrożenia dla zdrowia i życia ludzkiego, określone w ogólnych przepisach bezpieczeństwa i higieny pracy jako prace szczególnie niebezpieczne, powinny być wykonywane co najmniej przez dwie osoby, z wyjątkiem prac eksploatacyjnych z zakresu prób i pomiarów, konserwacji i napraw urządzeń i instalacji elektroenergetycznych o napięciu znamionowym do 1 kV, wykonywanych przez osobę wyznaczoną na stałe do tych prac w obecności pracownika asekurującego, przeszkolonego w udzielaniu pierwszej pomocy.

W miejscach roboczych, jak również w miejscach składowania, muszą być umieszczone napisy ostrzegawcze p.poż. Robotnicy powinni być poinstruowani o niebezpieczeństwie palenia ognia i papierosów w pobliżu wykonywanych prac.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady odbioru robót

Obmiar robót będzie odzwierciedlał faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z projektem i ST, w jednostkach ustalonych w kosztorysie ofertowym.

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po powiadomieniu Inspektora nadzoru o zakresie obmierzanych robót i terminu obmiaru, co najmniej na trzy dni przed terminem obmiaru. Wyniki obmiaru wpisywane będą do Księgi obmiaru robót. Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg ustaleń Inspektora dostarczonych Wykonawcy na piśmie.

Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstością wymaganą do umownych płatności.

7.2. Czas przeprowadzania obmiaru

Obmiary będą przeprowadzone przed ostatecznym odbiorem robót, a także w przypadku występowania dłuższych przerw w robotach oraz w przypadku zmiany Wykonawcy.

7.3. Wykonywanie obmiaru robót

Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzwonne obliczenia wykonywane będą w sposób zrozumiały i jednoznaczny. Do pomiaru używane będą tylko sprawne narzędzia pomiarowe, posiadające czytelną skalę, jednoznacznie określającą wykonany obmiar.

Wykonany obmiar robót zawierać będzie:

- podstawę wyceny i opis robót;
- ilość przedmiarową robót (z kosztorysu ofertowego);
- datę obmiaru;
- miejsce obmiaru przez podanie: nr pomieszczenia, nr detalu, elementu, wykonanie szkicu

- pomocniczego;
- obmiar robót z podaniem składowych obmiaru w kolejność: długość x szerokość x głębokość x wysokość x ilość = wynik obmiaru;
- ilość robót wykonanych od początku budowy;
- dane osoby sporządzającej obmiar.

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbioru dokonuje Wykonawca instalacji w obecności Inspektora nadzoru oraz Inwestora. Odbiór techniczny polega na sprawdzeniu:

- wykonania instalacji zgodnie z dokumentacją oraz ewentualnymi zmianami i odstępstwami, potwierdzonymi odpowiednimi zapisami w dzienniku budowy, a także zgodności z przepisami szczegółowymi, odpowiednimi Polskimi Normami oraz wiedzą techniczną;
- jakości wykonania instalacji;
- spełnienia przez instalację wymagań w zakresie minimalnych dopuszczalnych odporności izolacji przewodów oraz dopuszczalnych temperatur.

Pozytywne wyniki powyższych działań sprawdzających umożliwiają sporządzenie protokołu odbioru.

W trakcie odbioru instalacji należy przedstawić następujące dokumenty:

- Projekt budowlany powykonawczy z naniesionymi zmianami wykonawczymi;
- Dziennik budowy – oryginał i kopię;
- obmiar robót (jeśli wymagany);
- wyniki pomiarów kontrolnych;
- atesty jakościowe wybudowanych materiałów;
- dokumenty potwierdzające legalizację wbudowanych urządzeń;
- sprawozdania techniczne z prób ruchowych;
- protokoły prób i badań;
- protokoły odbioru robót zanikających;
- rozliczenie z demontażu (jeśli jest);
- wykaz wybudowanych urządzeń i przekazywanych instrukcji obsługi, dokumentacji techniczno – ruchowych;
- wykaz przekazywanych kluczy;
- oświadczenia osób funkcyjnych na budowie wymagane Prawem Budowlanym;
- inne dokumenty wymagane przez Inwestora.

8.1. Odbiory międzyoperacyjne

Odbiory międzyoperacyjne powinien przeprowadzić Inspektor. Odbiorom międzyoperacyjnym podlegają:

- ułożone rury,
- osadzone (zamocowane) konstrukcje wsporcze przed zamontowaniem aparatów,
- instalacja przed załączeniem.

8.1.3. Odbiory częściowe

Odbiory robót ulegających zakryciu; odbiorom tym podlegają:

- ułożone, lecz nie przykryte kable i przewody,
- instalacje podtynkowe przed tynkowaniem,
- inne fragmenty instalacji, które będą niewidoczne lub bardzo trudne do sprawdzenia po zakończeniu robót montażowych.

Usterki wykryte przy odbiorze częściowym powinny być wpisane do dziennika robót (budowy). Brak wpisu należy traktować jako stwierdzenie należytego stanu elementów i prawidłowości montażu.

Pozostałe odbiory częściowe; przed odbiorem końcowym dużych skomplikowanych instalacji elektrycznych należy przekazać inwestorowi poszczególne fragmenty instalacji w drodze odbiorów częściowych.

8.2. Odbiór końcowy (ostateczny)

Odbiór końcowy polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru końcowego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inspektora. Osiągnięcie gotowości do odbioru musi potwierdzić wpisem do

dziennika budowy Inspektor nadzoru inwestorskiego. Wykonawca przekaze Inspektorowi nadzoru kompletny operat kolaudacyjny, zawierajacy dokumenty wymienione w pkt. 8.

W terminie siedmiu dni od daty potwierdzenia gotowosci do odbioru Inwestor powiadomi pisemnie Wykonawce o dacie rozpoczecia odbioru i skladzie powolanej komisji kolaudacyjnej. Rozpoczecie prac komisji nastapi nie pozniej niz przed uplywem terminu okreslonego w umowie. Komisja odbierajaca roboty dokona ich oceny jakoosciowej na podstawie przedlozonych dokumentow, wynikow badan i pomiarow, oceny wizualnej oraz zgodnosci wykonania robot z projektem i ST. W toku odbioru ostatecznego komisja zapozna sie z realizacja robot, zwlaszcza w zakresie wykonania robot uzupealnijacych i robot poprawkowych.

W przypadku niewykonania wyznaczonych robot poprawkowych lub robot uzupealnijacych komisja przerwie swoje czynnosci i ustali nowy termin odbioru ostatecznego.

W przypadku stwierdzenia przez komisje, ze jakosc wykonanych robot w poszczegolnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej projektem lub ST z uwzglednieniem tolerancji i nie ma wiekszego wplywu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczenstwo osob i mienia, komisja dokona potracen, oceniajac pomniejszona wartosc wykonanych robot w stosunku do wymagań przyjetych w umowie.

8.3. Odbiór pogwarancyjny

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robot z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym (końcowym) i zaistniałych w okresie gwarancyjnym. Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad odbioru końcowego.

8.4. Przekazanie instalacji do eksploatacji

Uruchomienie instalacji dokonuje Wykonawca przy udziale Inspektora nadzoru, przedstawiciela Inwestora lub Właściciela obiektu. Przed uruchomieniem instalacji, Wykonawca powinien:

- zapoznać się z dokumentacją dot. odbioru technicznego instalacji;
- w trakcie uruchomienia instalacji powinny być również sprawdzone i wyregulowane wszystkie urządzenia zabezpieczające i sygnalizacyjne. Nastawy tych urządzeń powinny zapewnić prawidłową reakcję na zakłócenia i odstępstwa od warunków normalnych.

Instalację można uznać za uruchomioną gdy:

- wszystkie zamontowane urządzenia funkcjonują prawidłowo;
- sporządzono protokół uruchomienia, w którym m.in. jest zapis o przekazaniu instalacji do eksploatacji.

Instalacje można uznać za przyjętą do eksploatacji, gdy protokół badań potwierdza zgodność parametrów technicznych z dokumentacją, przepisami szczegółowymi i Polskimi Normami. W trakcie odbioru instalacji należy przedłożyć komisji protokoły z badań. Stąd też każda instalacja w budynku powinna być poddana szczegółowym oględzinom i próbom, obejmującym także niezbędny zakres pomiarów celu sprawdzenia, czy spełnia wymagania dot. ochrony ludzi, zwierząt i mienia przed zagrożeniami, których może stać się przyczyną. Członkowie komisji, przed przystąpieniem do oględzin i prób, powinni otrzymać i zapoznać się z uaktualnioną dokumentacją techniczną oraz protokołami ze sprawdzeń cząstkowych. Osoby wykonujące pomiary powinny posiadać odpowiednie kwalifikacje, potwierdzone uprawnieniami. W czasie prób należy zachować szczególną ostrożność, celem zapewnienia bezpieczeństwa ludziom i uniknięcia uszkodzeń obiektu, lub zainstalowanego wyposażenia.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstaw płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu przyjęte przez Zamawiającego w dokumentach umownych.

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

Cena jednostkowa pozycji kosztorysowej lub wynagrodzenie ryczałtowe będzie uwzględniało wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w Specyfikacji Technicznej i w Dokumentacji Projektowej.

Ceny jednostkowe lub wynagrodzenie ryczałtowe robót będą obejmować :

- robociznę;
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami ich zakupów;
- wartość pracy sprzętu wraz z kosztami jednorazowymi (sprowadzenia sprzętu na plac budowy i z powrotem, montaż i demontaż na stanowisku pracy);

- koszty pośrednie, w skład których wchodzi: płace personelu i kierownictwa zakładu, pracowników nadzoru i laboratorium, wydatki dotyczące bhp, usługi obce na rzecz budowy, ubezpieczenia, koszty zarządu przedsiębiorstwa Wykonawcy, koszty eksploatacji zaplecza;
- zysk kalkulacyjny zawierający ewentualne ryzyko Wykonawcy z tytułu wydatków, które mogą wystąpić w czasie realizacji robót.
- podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Podstawą do wystawienia faktury za wykonanie robót będzie, potwierdzony przez Inspektora nadzoru, protokół częściowego wykonania i odbioru robót ustalony w oparciu o procentowe zaawansowanie lub w innej formie przyjętej w umowie, robót w danej branży dla poszczególnych elementów robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-HD 60364-1:2009	Instalacje elektryczne niskiego napięcia – część 1. Wymagania podstawowe, ustalenie ogólnych charakterystyk, definicje.
PN-HD 60364-4-41:2009	Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.
PN-IEC 60364-4-42:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego.
PN-IEC 60364-4-43:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym
PN-IEC 60364-4-46:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Odłączenie izolacyjne i łączenie
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
PN-IEC 60364-4-442:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona instalacji niskiego napięcia przed przejściowymi przepięciami i uszkodzeniami przy doziemieniach w sieciach wysokiego napięcia
PN-HD 60364-4-443:2006	Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed zaburzeniami napięciowymi z zaburzeniami elektromagnetycznymi. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.
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
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
PN-IEC 364-4-481:1994	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Wybór środków ochrony przeciwporażeniowej w zależności od wpływów zewnętrznych
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
PN-HD 60364-5-51:2009	Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne.
PN-IEC 60364-5-52:2002	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie
PN-IEC 60364-5-523:2001	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów
PN-IEC 60364-5-53:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza
PN-HD 60364-5-534:2009	Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Odłączenie izolacyjne, łączenie i sterowanie. Urządzenia do ochrony przed przepięciami.

PN-HD 60364-5-54:2010	Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia, przewody ochronne i przewody połączeń ochronnych
PN-IEC 60364-5-537:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza. Urządzenia do odłączenia izolacyjnego i łączenia
PN-HD 60364-5-559:2006	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe
PN-IEC 60364-5-56:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa
PN-HD 60364-6:2008	Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Sprawdzanie.
PN-HD 60364-7-701:2007	Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Pomieszczenia wyposażone w wannę lub natrysk.
PN-HD 60364-7-704:2007	Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Instalacje na terenie budowy i rozbiórki.
IEC 60364-7-710	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji – Pomieszczenia medyczne.
PN-EN 12464-1:2003	Technika świetlna. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1: Miejsca pracy wewnątrz pomieszczeń
PN-EN 1838 2005	Zastosowania oświetlenia. Oświetlenie awaryjne
PN-EN 50172: 2005	Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego
PN-IEC 60664-1:1998	Koordinacja izolacji urządzeń elektrycznych w układach niskiego napięcia. Zasady, wymagania i badania
PN-EN 62305 -1:2008	Ochrona odgromowa. Część 1: Zasady ogólne
PN-EN 62305 -2:2008	Ochrona odgromowa. Część 2: Zarządzanie ryzykiem
PN-EN 62305 -3:2009	Ochrona odgromowa. Część 3: Uszkodzenia fizyczne obiektów i zagrożenie życia
PN-EN 62305 -4:2009	Ochrona odgromowa. Część 4: Urządzenia elektryczne i elektroniczne w obiektach
N SEP-E-001	Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa
N SEP-E-002	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Instalacje elektryczne w budynkach mieszkalnych. Podstawy planowania.
N SEP-E-004	Elektrotechniczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
Dz.U. 1994 nr 89 poz. 414 z późn. zmianami	Ustawa Prawo budowlane
Dz. U. 2002 nr 75 poz. 690 późn. zm.	Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie
Dz.U. 2003 Nr 47 poz. 401	Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlanych.
Dz.U. 1999 Nr 80 poz. 912	Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17 września 1999 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych.
Dz.U. 1997 Nr 54 poz. 348 z późn. zm.	Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. „Prawo energetyczne”
Dz.U.Nr 147 z 2002r., poz. 1229 z późn. zm	Ustawa z dnia 24.08.1991r. o ochronie przeciwpożarowej
Dz.U. Nr 109 z 2010r., poz. 719	Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów
Dz. U. Nr 92 z 2004r., poz. 881 z późn. zm.	Ustawa z dn. 16 kwietnia 2004 o wyrobach budowlanych

ST 01.07 SIECI TECHNOLOGICZNE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót montażowych sieci technologicznej na terenie remontowanej stacji wodociągowej w Nowym Dąbiu.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą sieci technologicznych na terenie stacji z uwzględnieniem poniższych uwag ogólnych:

- Wykopy dla sieci będących przedmiotem niniejszej specyfikacji ujęte są w ST-01.02.
- Krzyżujące się z wykopami rury i kable należy traktować jako czynne i przy wykonywaniu robót zabezpieczyć poprzez obudowanie i podwieszenie.
- Kolizje z istniejącym uzbrojeniem wykonać zgodnie z zaleceniami właściciela przewodów, które kolidują z nowobudowanymi.
- Przejścia przewodów przez ściany zabezpieczyć tulejami ochronnymi stosownymi do materiałów stosowanych do budowy przewodów

W zakres robót ujętych niniejszą specyfikacją wchodzi:

1.3.1. Sieci technologiczne

- Montaż przewodów z rur ciśnieniowych PVC o śr. 100 oraz 150 mm – przewody wody uzdatnionej
- Montaż przewodów z rur ciśnieniowych PVC o śr. 150 mm – przewód spustowy ze zbiornika retencyjnego
- Montaż studni z PE o śr. 600 mm
- Montaż zbiornika stalowego

1.3.2. Drenaż rozsączający

- Montaż rurociągów z rur PVC o śr. 160 oraz 200 mm
- Montaż rurociągów z rur drenażowych PVC o śr. 110 mm
- Montaż studni z PE o śr. 800 mm
- Montaż osadników betonowych o śr. 2000 mm

1.3.3. Przebudowa istniejącego wodociągu

- Montaż rurociągów z rur PE-HD o śr. 90 mm
- Wykonanie połączeń rur PE metodą zgrzewania doczołowego
- Oznakowanie trasy wodociągu ułożonego w ziemi taśmą z tworzywa sztucznego
- Wykonanie próby szczelności sieci wodociągowych
- Dezynfekcja rurociągów sieci wodociągowej

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z Dokumentacją Projektową oraz ST-00.00.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inżyniera.

2. MATERIAŁ

2.1. Wymagania szczegółowe dotyczące materiałów

2.1.1. Rury ciśnieniowe z nieplastifikowanego polichlorku winylu PVC

Przyjęto rury ciśnieniowe z PVC o łączone poprzez klejenie

Wymagania

Materiał rur PVC używanych w trakcie robót powinien być zgodny z odpowiednimi Polskimi Normami i spełniać następujące kryteria:

- materiał chemicznie odporny na działanie związków chemicznych organicznych i nieorganicznych
- posiadanie atestu higienicznego wydanego przez Państwowy Zakład Higieny
- posiadanie aprobaty technicznej do stosowania w budownictwie

Transport i składowanie

Rury PVC należy przewozić i składować poziomo na równym, płaskim podłożu tak, aby unikać ich wyginania.

Magazynowanie i składowanie rur w stosach o wysokości nie przekraczającej 1,2 m.

Wyroby z PVC należy zabezpieczyć przed bezpośrednim działaniem promieni słonecznych.

Szczególną ostrożność należy zachować przy transporcie i przeładunku rur w temperaturze bliskiej 0°C i niższej z uwagi na kruchość materiału w tych temperaturach.

2.1.2. Rury kanalizacyjne z nieplastifikowanego polichlorku winylu PVC

Przyjęto rury kanalizacyjne, kielichowe z PVC o sztywności obwodowej SN 8 wg PN-EN 1401:1999

Wymagania

Materiał rur PVC używanych w trakcie robót powinien być zgodny z odpowiednimi Polskimi Normami i spełniać następujące kryteria:

- materiał chemicznie odporny na działanie związków chemicznych organicznych i nieorganicznych
- posiadanie aprobaty technicznej do stosowania w budownictwie

Transport i składowanie

Rury PVC należy przewozić i składować poziomo na równym, płaskim podłożu tak, aby unikać ich wyginania.

Magazynowanie i składowanie rur w stosach o wysokości nie przekraczającej 1,2 m.

Wyroby z PVC należy zabezpieczyć przed bezpośrednim działaniem promieni słonecznych.

Szczególną ostrożność należy zachować przy transporcie i przeładunku rur w temperaturze bliskiej 0°C i niższej z uwagi na kruchość materiału w tych temperaturach.

Montaż

Montaż instalacji kanalizacyjnej z rur PVC wg wytycznych producenta a także wg „Warunków technicznych wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych”

Montaż prowadzić w kierunku odwrotnym do przepływu ścieków. Stosować połączenia kielichowe z uszczelką gumową.

Cięcie rur nożycami zapadkowymi, obcinakami krążkowymi lub piłami ręcznymi.

Cięcie rur należy wykonywać prostopadle do osi przecinanej rury uwzględniając planowane głębokości wsunięcia w złączki.

Po obcięciu Wykonawca winien oczyścić wewnętrzną krawędź przeciętej rury z pozostałości materiału ucięte końcówki należy fazować pod kątem 15° na długości min. 6 mm. Łączone końce bosc i kielichy oczyścić z kurzu i brudu na głębokość wsunięcia końcówki do kielicha. Dla ułatwienia montażu stosować smar silikonowy rozprowadzany na uszczelkach i boscym końcu łączonych elementów.

2.1.3. Rury drenarskie z PVC

Przyjęto rury z niezmiekczonego polichlorku winylu (PVC-u) jednościenne karbowane łączone na złączki wg PN-C-89221: 1998

Rury są fabrycznie perforowane na całym obwodzie.

Transport i składowanie

Rury powinny leżeć na poziomej i płaskiej podstawie. Nie należy kłaść więcej niż cztery zwoje, jeden na drugim. Jeśli rury mają być przechowywane dłużej niż 12 miesięcy, nie powinny być narażone na bezpośredni wpływ światła słonecznego.

Środek transportu należy wybrać ze szczególną starannością. Nie powinno się ciągnąć rur po ziemi lub jakiegokolwiek innej powierzchni, która mogłaby powodować ich uszkodzenie.

Przy podnoszeniu rur dźwigiem należy stosować zawiesie z materiału włókienniczego.

Nie należy poddawać rur drenarskich miejscowym, skoncentrowanym obciążeniom.

Rury nie powinny stykać się z ostrymi krawędziami.

Podczas odwijania wiązek należy uważać, aby rury nie zwijały się w spirale.

Należy szczególnie uważać podczas transportowania rur w temperaturze poniżej 0°C, ponieważ zmniejsza się wtedy odporność rur na udarność.

2.1.4. Rury ciśnieniowe polietylenowe

Przyjęto rury polietylenowe SDR 17 PE 100 PN 10 wg PN-EN 12201: 2003

Wymagania

Materiał rur polietylenowych używanych w trakcie robót powinien być zgodny z odpowiednimi Polskimi Normami, normami DIN i spełniać następujące kryteria:

- materiał chemicznie odporny na działanie związków chemicznych organicznych i nieorganicznych
- ciśnienie nominalne PN 10
- posiadanie atestu higienicznego wydanego przez Państwowy Zakład Higieny
- posiadanie aprobaty technicznej do stosowania w budownictwie

Transport i składowanie

Transport i składowanie rur z polietylenu wg wytycznych producenta.

Zwoje i pakiety rur z polietylenu nie mogą być rzucane i przeciągane po podłożu, lecz muszą być przenoszone.

Rur z PE nie wolno nakrywać w sposób uniemożliwiający swobodne przewietrzanie. Wysokość składowania rur w zwojach nie powinna przekraczać 1,5 m a dla rur w odcinkach 1,0 m. Rury w trakcie składowania powinny być chronione przed szkodliwym działaniem promieni słonecznych.

Montaż

Montaż instalacji z polietylenu wg wytycznych producenta a także wg „Warunków technicznych wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych”

Połączenie rur i kształtek metodą zgrzewania doczołowego lub na złączki zaciskowe.

Zgrzewanie

Po cięciu rur płaszczyzna przecięcia wymaga wyrównania i oczyszczenia mechanicznego i odtłuszczenia. Usunięcie pyłu materiałowego z powierzchni zgrzewanej należy dokonywać przy pomocy pędzla.

Obie części przeznaczone do zgrzewania należy poddać jednoczesnej obróbce wiórowej specjalnym heblem. Grubość wiórów powinna być mniejsza niż 0,2 mm. Obróbka jest wystarczająca, gdy na obu zgrzewanych częściach nie ma już miejsc nieobrobionych. Wióry, które dostaną się do wnętrza rury usunąć przy pomocy szczypiec.

Powierzchnie zgrzewane w żadnym wypadku nie mogą być dotykane rękami. Po obróbce obie części dosunąć do siebie aż do ich zetknięcia. Szczelina między obiema częściami w żadnym miejscu nie może być większa od 0,5 mm. Przemieszczenie części nie może być większe niż 10% grubości ścianek. Obróbka powierzchni zgrzewanych powinna mieć miejsce bezpośrednio przed zgrzewaniem.

Proces zgrzewania

Przed przystąpieniem do procesu zgrzewania powierzchnię grzewczą zgrzewarki należy oczyścić i odtłuścić.

Ogrzany do temperatury zgrzewania element grzewczy wstawić do zgrzewarki. Rurę i króciec złączki docisnąć do elementu grzewczego z wymaganą do wyrównania siłą, aż do całkowitego przylegania powierzchni i powstania zgodnej z tabelą wypływu. Zredukować nacisk wyrównania do wartości $p=0,01$ do $0,02 \text{ N/mm}^2$. Nagrzewać elementy łączone w czasie zgodnym z tabelą. Po upływie czasu nagrzewania usunąć element grzewczy, a elementy łączone spoić ze sobą. Czas przerwy na

przestawienie nie może przekroczyć wartości podanych w tabeli. Przy spajaniu zwracać uwagę żeby zgrzewane części zostały połączone ze sobą szybko. Następnie należy zwiększać siłę docisku do osiągnięcia ciśnienia spajania $p=0,15 \text{ N/mm}^2$. Ciśnienie to należy utrzymywać w całym przedziale czasu chłodzenia. Chłodzenie następuje w warunkach otoczenia. Nie wolno przyspieszać chłodzenia wentylatorem czy wodą.

Podczas zgrzewania ważne parametry techniczne procesu muszą być zapisywane w karcie kontrolnej. Po zakończeniu procesu zgrzewania, wszystkie zapisane parametry powinny być porównane z wartościami ustalonymi przez wymagania techniczne. Każda zgrzeina jest numerowana i musi być zaakceptowana. W przypadku, gdy połączenie nie uzyska akceptacji, należy je usunąć i wykonać nowe.

-

2.1.5. Osadnik

Wymagania

Osadnik wykonany z prefabrykowanych elementów betonowych klasy B45. Przy ich łączeniu stosować uszczelki do połączeń kręgów oraz zaprawę wodoszczelną.

Otwory do podłączeń rur PCV zaopatrzyć w uszczelki zapewniające elastyczne i szczelne podłączenie rur.

Montaż

Osadnik posadowione na gruntach nośnych nie wymagają przygotowania specjalnego fundamentu. W dnie wykopu zaleca się wykonanie podbudowy betonowej grubości 10 cm. W przypadku występowania wysokiego poziomu wód gruntowych należy sprawdzić stateczność budowli w najbardziej niesprzyjających warunkach – maksymalny poziom zwierciadła wody gruntowej przy opróżnionym, w czasie czyszczenia, osadniku.

Po zamontowaniu korpusu osadnika należy zasypać wykop do wysokości spodu podłączonych rur równomiernie zagęszczając obsypkę, następnie podłączyć przewody i zasypać wykop do projektowanej rzędnej. Obsypanie rur i zagęszczenie gruntu wykonać ostrożnie, nie dopuszczając do zniszczeń w połączeniu rur z osadnikiem i unikając nierównomiernego nacisku gruntu na ścianki osadnika

2.1.6. Studzienki prefabrykowane z tworzyw

Przyjęto studzienki z tworzyw (PE lub PP) Ø600 oraz 800 mm.

Elementy prefabrykowane winny posiadać stosowne certyfikaty do stosowania w budownictwie.

Studzienki prefabrykowane stanowią kompletny element składający się z: dna z kinetą, rury trzonowej, teleskopu, pierścienia odciążającego lub stożka betonowego oraz wjazdu.

Wymagania dla studzienek:

- studnie muszą być wykonane wyłącznie z pierwotnego polietylenu (PE) bez stosowania domieszek regranulatu PE.
- elementy studni wykonane metodą odlewu rotacyjnego.
- tworzywo odporne na uderzenia nawet w niskich temperaturach,
- kineta wyposażona w uszczelki gumowe montowane fabrycznie w kielichach i w połączeniu kinety z rurą trzonową, które chronią przed infiltracją wód gruntowych oraz przed eksfiltracją ścieków do gruntu,
- elementy studni wieloelementowych w miejscu połączenia muszą być wyposażone w profil usztywniający, zapobiegający deformacjom.
- głębokość kinety ze względów hydraulicznych musi wynosić min 1xDN kanału głównego.

2.1.7. Zbiornik stalowy

Przyjęto pionowe zbiornik retencyjny wykonane są z elementów stalowych (stal niskowęglowa), o śr. 4,5 m, pojemności 100 m³ składający się z płaszcza w kształcie pionowego walca zamkniętego od dołu płaskim dnem, a od góry stożkowym dachem. W dachu znajduje się komin wentylacyjny

oraz króciec do montażu sondy pomiaru poziomu lustra cieczy w zbiorniku. Zbiornik posiada dwa włazy rewizyjne na dachu właz prostokątny z izolowaną pokrywą, w dolnej części płaszcza właz okrągły.

Zbiornik wyposażony jest w drabinę zewnętrzną oraz wewnętrzną umożliwiającą, wewnętrzne orurowanie.

Wszystkie króćce przyłączeniowe zakończone są kołnierzami na ciśnienie $P_o=1,0\text{MPa}$ i znajdują się w dnie zbiornika.

Izolacja termiczna zbiornika: na zewnętrznej stronie płaszcza stalowego - z wełny mineralnej o grubości $g=100\text{mm}$ zabezpieczona jest płaszczem z blachy trapezowej ocynkowanej; zadaszenie oraz właz na dachu - styropian o grubości $g=100\text{mm}$

Od środka zbiornik malowany jest farbą z atestem PZH

Wszystkie zewnętrzne elementy zbiornika malowane dwukrotnie uniwersalną farbą podkładową oraz lakierem asfaltowym..

Drabiny zewnętrzne oraz wewnętrzne wykonane w wersji ocynkowanej.

3. SPRZĘT

Sprzęt odpowiadający pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji Robót zaakceptowanym przez Inżyniera.

4. TRANSPORT

Samochody skrzyniowe i inne środki transportu odpowiadające pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji Robót zaakceptowanym przez Inżyniera.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona ich wytyczenia i trwale oznaczy je w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków świadków i kołków krawędziowych.

W przypadku niedostatecznej ilości reperów stałych, Wykonawca wbuduje repery tymczasowe (z rzędnymi sprawdzonymi przez służby geodezyjne), a szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne prześle Inżynierowi.

5.2. Roboty ziemne

Roboty ziemne prowadzić zgodnie z ST-01.02.

5.3. Roboty montażowe

5.3.1. Wymagania ogólne

Technologia układania przewodów powinna zapewnić utrzymanie trasy i spadków zgodnie z dokumentacją projektową. Dla zapewnienia właściwego ułożenia przewodów, zgodnie z projektowaną osią, przez punkty osiowo trwale oznakowane na ławach celowniczych należy przeciągnąć drut lub sznurek, na którym zawieszony jest ciężarek pionu pomiędzy dwoma ławami celowniczymi. Spadek przewodu należy kontrolować za pomocą niwelatora w odniesieniu do reperów pomocniczych. Przed opuszczeniem rur do wykopu należy sprawdzić, czy nie mają one widocznych uszkodzeń powstałych w czasie transportu i składowania. Ponadto rury należy starannie oczyścić, zwracając szczególną uwagę na bosc końce rur. Rury uszkodzone należy usunąć i zmagazynować poza strefą montażową. Niedopuszczalne jest wrzucanie rur do wykopu. Każda rura powinna być ułożona zgodnie z projektowaną osią i spadkiem przewodu oraz ściśle przylegać do podłoża na całej długości.

W przypadku wystąpienia w podłożu gruntów spoistych lub kamieni należy pod przewody wykonać podsypkę z piasku grubości 15 cm.

Tam, gdzie wymagane jest posadowienie rur bezpośrednio na dnie wykopu, końcowa powierzchnia powinna być wyrównana oraz wypoziomowana, aby zapewnić równomierne osadzenie rury i powinna być wolna od wszelkiego obcego materiału, który mógłby uszkodzić rurę, jej powłokę lub osłonę.

Żadna pokrywa ochronna, tarcza lub inne urządzenie na końcu rury lub armatury nie powinno być usunięte na stałe przed połączeniem chronionego elementu. Rury nny być sprawdzone na uszkodzenie, a powierzchnie połączeń i składniki powinny być oczyszczone bezpośrednio przed ułożeniem.

Należy zabezpieczyć rury przed przedostawaniem się ziemi lub innego materiału oraz zamocować rurę i zapobiec flotacji i innym ruchom. Przed ukończeniem robót powinny być wykonane odpowiednie pomiary.

Tam, gdzie wyszczególnione jest zastosowanie taśmy sygnalizacyjnej, powinna być ułożona od 500 do 600 mm powyżej rury. Jeżeli wyszczególniono system wskaźnikowy powinien on być ciągły i odpowiednio przymocowany do zasuw i armatury.

Szerokość wykopu dla pojedynczych rurociągów nie powinno przekraczać maksymalnych wartości dla różnych klas podłoża. W drogach nie powinno to przekraczać nominalnej szerokości rowu z wyjątkiem, kiedy wymagana jest dodatkowa szerokość na wykonanie połączeń.

Wszystkie rury powinny być ułożone wzdłuż odpowiednich linii poziomów i spadków jak przedstawiono na rysunkach lub wskazano przez Inwestora. Wszelkie rury ułożone z odwrotnymi spadkami i w złych kierunkach będą musiały być wydobyte i ponownie ułożone prawidłowo. Przy ponownym układaniu rur powinny być zastosowane nowe materiały na połączenia. Koszty ponownego ułożenia obciążą wykonawcę.

5.3.2. Posadowienie rur

Podłoże dla rur powinno być przygotowane poprzez rozproszczenie i zagęszczenie materiału ziarnistego wzdłuż całej długości wykopu.

Po ułożeniu rur dodatkowy materiał powinien, jeżeli to wymagane być umieszczony i zagęszczony równomiernie po obu stronach rur i tam gdzie to jest możliwe powinno dokonywać się w kolejności usuwania obudowy wykopu.

W miejscach połączeń rur w podłożu należy przygotować dołki montażowe. Po wykonaniu połączeń i prób dołki te należy wypełnić materiałem podsypkowym i zagęścić.

5.3.3. Wykończenie otoczenia rur

Po zakończeniu czynności opisanych w punktach 5.3.1., 5.3.2. materiał zasypujący powinien być umieszczony i zagęszczony na całej długości wykopu w warstwach nie przekraczających 150 mm przed zagęszczeniem do końcowej grubości 300 mm ponad górną powierzchnią rur.

Zasypki wykonywać gruntem piaszczystym z zagęszczeniem w strefie rurociągu do uzyskania stopnia zagęszczenia w wielkości min. 95% wg Proctora.

Niezależnie od materiału rur, ze względu na możliwość naruszenia struktury obsypki przy demontażu szalowania należy zachować następujący sposób ich wykonania:

- obsypkę wykonywać warstwami z jednoczesnym demontażem szalunku przydennej części wykopu
- zagęszczenie warstwy obsypki wykonać po demontażu pasa szalunku w jej obrębie po zagęszczeniu pierwszej warstwy ułożyć kolejną, zdemontować szalunek w jej obrębie, zagęścić itd.

5.3.4. Połączenie przewodów

5.3.4.1. Uwagi ogólne dotyczące połączenia rur

Powierzchnie połączeń rur oraz komponenty powinny być utrzymane w czystości i wolne od obcych materiałów przed wykonaniem lub montażem połączeń. Należy zachować ostrożność, aby zapewnić, że nie nastąpi wnikanie żadnych obcych materiałów do pierścienia złącza po wykonaniu połączenia.

Jeżeli wymagane są skręty rur z elastycznymi połączeniami, skręt na każdym złączu nie powinien przekraczać $\frac{3}{4}$ maksymalnego odchylenia dopuszczonego przez producenta rur.

Wszystkie połączenia rur powinny być prowadzone zgodnie z zaleceniami i instrukcjami producenta rur, jak też z odnośnymi normami krajowymi i specyfikacjami.

5.3.4.2. Połączenia klejone

Montaż rurociągów z PVC o połączeniach klejonych należy przeprowadzić w następujący sposób:

- przyciąć rurę pod kątem 90° obcinakiem do rur.

- zewnętrzną i wewnętrzną krawędź rury sfazować pod kątem 15°
- usunąć wszelkie zabrudzenia (pozostałości smaru, oleju lub brudu) zarówno z rury jak i kształtki, za pomocą płótna ściernego o wielkości 220-240 lub czystej szmatki namoczonej w zmywaczu. Użycie zmywacza wydłuży czas schnięcia złącza klejonego o 50%
- nałożyć odpowiednio dobranym do średnicy klejonych elementów pędzlem równą warstwę kleju, cieńszą warstwę na kształtkę i grubszą warstwę na rurę tak, aby klejem pokryta została cała powierzchnia do klejenia.
- przy klejeniu średnic powyżej D-110 mm zaleca się pracę w zespołach dwuosobowych aby uniknąć wyschnięcia kleju przed połączeniem elementów klejonych
- natychmiast połączyć obie części klejone i wykonać obrót o ok. 15° co sprzyja równomiernemu rozprowadzeniu kleju.
- wykonanie prawidłowego połączenia charakteryzuje się pojawieniem się cienkiego wałeczka kleju wokół rury u nasady kształtki,
- zaleca się jego szybkie usunięcie za pomocą miękkiego papieru, co podniesie estetykę wykonanego złącza.

Połączenie należy przeprowadzić w temperaturach pomiędzy $+5^\circ\text{C}$ i $+40^\circ\text{C}$. Przy temperaturach poniżej $+5^\circ\text{C}$ sklejanne elementy należy podgrzać za pomocą grzałek powietrznych, aby zapobiec ewentualnemu powstaniu na powierzchniach sklejanym wody kondensacyjnej. Zalecane jest także nie poddawanie świeżo sklejonym części obciążeniom mechanicznym. Należy uwzględnić, że wraz ze wzrostem temperatury otoczenia wzrasta szybkość odparowywania rozcieńczalnika z kleju.

5.3.4.3. Połączenia kielichowe

Montaż należy prowadzić zgodnie z projektowanym spadkiem pomiędzy węzłami, od punktu o rzędnej niższej do punktu o rzędnej wyższej. Celem wykonania połączenia należy:

- usunąć dekle zabezpieczające,
- ustawić współosiowo łączone elementy,
- posmarować bosy koniec i uszczelkę smarem silikonowym,
- wcisnąć bosy koniec do kielicha.

Bosy koniec należy wciskać aż do osiągnięcia granicy wcisku, oznaczonej na zewnętrznej powierzchni rury. Nie należy dopuścić, by bosy koniec lub kielich został zabrudzony piaskiem, gdyż to utrudni montaż, a może też być przyczyną nieszczelności złącza. Docinanie rur do odpowiedniej długości należy wykonywać po stronie bosego końca. Cięcie powinno być wykonane w płaszczyźnie prostopadłej do osi rury, np. w korytku drewnianym, o wymiarach dostosowanych do średnicy rury.

5.3.4.4. Połączenia kołnierzowe

Połączenia kołnierzowe są używane do łączenia rurociągów z zasuwami.

Kołnierze powinny być prawidłowo ustawione przed dokręceniem śrub.

Związki łączące nie powinny być stosowane przy połączeniach kołnierzowych z wyjątkiem połączeń pionowych, uszczelki mogą być tymczasowo przyklejone do jednego kołnierza minimalną ilością kleju gumowego. Stosować śruby ocynkowane. Gwinty śrub powinny być posmarowane pastą grafitową a nakrętki dokręcone naprzemiennie.

5.4. Oznaczenie rurociągów

Tam, gdzie wymagane i zgodnie z instrukcjami Inżyniera, taśmy markujące powinny być położone na wierzchu osypki żwirowej lub wybranego materiału wypełniającego, od 500 do 600 mm ponad górną powierzchnią rury z tekstem do góry.

Połączenia taśmy powinny być w sposób trwały złączone z zakładką 1 metra.

Jeżeli istnieje drut wskaźnikowy, jego ciągłość musi być zachowana. Druty powinny być przymocowane do metalowej armatury na rurociągu.

5.5. Próby hydrauliczne

Próby szczelności wykonywać sukcesywnie w miarę postępu robót zgodnie z wymogami „Warunków technicznych wykonania i sieci wodociągowych”, PN-97/B-10725 oraz wytycznymi producenta rur, z których wykonane zostaną przewody.

Po zakończeniu montażu, zabezpieczeniu przewodu na łukach, trójnikach, odgałęzieniach i przy odkrytych złączach odcinka roboczego należy przystąpić do przeprowadzenia prób szczelności..

Wodę do prób szczelności należy pobierać z istniejących przewodów wodociągowych. Miejsce oraz sposób poboru należy uzgodnić z Zamawiającym.

W czasie przeprowadzania próby szczelności należy w szczególności przestrzegać następujących warunków:

- przewód nie może być nasłoneczniony, a zimą temperatura jego powierzchni zewnętrznej nie może być niższa niż 1°C,
- napełnianie przewodu powinno się odbywać powoli od najniższego punktu,
- temperatura wody wykorzystywanej przy próbie ciśnienia nie powinna przekraczać 20°C,
- po całkowitym napełnieniu wodą i odpowietrzeniu przewodu należy pozostawić go na 12 godzin w celu ustabilizowania,
- ciśnienie próbne powinno wynosić 1 MPa,
- po ustabilizowaniu się próbnego ciśnienia wody w przewodzie należy przez okres 30 minut sprawdzać jego poziom,
- po zakończeniu próby szczelności należy ciśnienie zmniejszać powoli w sposób kontrolowany, a przewód opróżnić z wody.

Wyniki prób szczelności odcinka jak i całego przewodu powinny być ujęte w protokołach podpisanych przez Wykonawcę, Inspektora nadzoru oraz Inżyniera.

Każde z hydraulicznie testowanych urządzeń powinno podlegać losowemu ponownemu sprawdzaniu przez Inwestora.

5.6. Płukanie i dezynfekcja.

5.6.1. Czyszczenie rurociągów

Po zakończeniu układania i przed dezynfekcją wewnętrzne powierzchnie rurociągów powinny być oczyszczone całkowicie w taki sposób, aby usunąć wszelki olej, piasek oraz inne niszczące materiały.

5.6.2. Środki ostrożności przed próbami rurociągów

Przed próbami rurociągów Wykonawca powinien się upewnić, że są one odpowiednio zamocowane i parcie od łuków, kolan, odgałęzień i końców rur jest przenoszone na podpory.

Otwarte końce powinny być zakończone korkami, pokrywami lub odpowiednio połączonymi ślepymi kołnierzami.

5.6.3. Świadczenie prób

Wykonawca powinien powiadomić Inżyniera przynajmniej na jeden pełny dzień roboczy wcześniej o zamiarze przeprowadzenia prób na odcinku rurociągu.

5.6.4. Próby rurociągów ciśnieniowych

Zwraca się uwagę Wykonawcy na procedury określone dla prób ciśnieniowych rurociągów przez Polską Normę. Próby rurociągów ciśnieniowych powinny przestrzegać procedur określonych w tym dokumencie.

5.6.5. Płukanie i czyszczenie rurociągów

Na zakończenie próby hydraulicznej na rurociągach technologicznych, przewody powinny być dokładnie przepłukane wodą czystą w celu usunięcia luźnych materiałów wewnątrz rur.

Po zakończeniu płukania, Zamawiający pobierze próby wody do badań bakteriologicznych.

Jeżeli wynik będzie zadowalający, przewód będzie uważany za przygotowany do odbioru. Jeżeli nie, przewód będzie poddany dezynfekcji, jak podano poniżej w punkcie 5.4.6.

5.6.6. Dezynfekcja układu technologicznego

Dezynfekcja powinna być prowadzona przez Wykonawcę z pobieraniem próbek i badaniem bakteriologicznym.

Dezynfekcja wykonanego układu technologicznego powinna być przeprowadzona przez Wykonawcę, który powinien dostarczyć sprzęt, materiały i siłę roboczą wymagane do przeprowadzenia dezynfekcji zgodnie z procedurami podanymi poniżej.

Po zakończeniu czyszczenia przewód powinien być dokładnie przepłukany czystą wodą.

Następnie układ powinien być zdezynfekowany roztworem podchlorynu sodu 1 litr na 500 litrów wody) do osiągnięcia stężenia wolnego chloru przynajmniej 10 mg/l. Następnie powinien być opróżniony i zapełniony wodą. Po dalszych 24 godzinach należy pobrać próbki wody z układu technologicznego.

Próby będą badane przez laboratorium zatwierdzone przez Inżyniera, a wyniki udostępnione Wykonawcy w ciągu czterech dni od pobrania próby.

Jeżeli wyniki będą niezadowalające, Wykonawca powtórzy całą procedurę, aż do osiągnięcia pozytywnych wyników.

Przed zrzutem do odbiornika Wykonawca powinien wykonać dechlorację wody dezynfekcyjnej.

Wykonawca nie powinien odprowadzać chlorowanej wody do kanalizacji i cieków wodnych.

Na zakończenie dezynfekcji, układ technologiczny powinien zostać napełniony wodą pod ciśnieniem eksploatacyjnym.

Przyłączanie nowych przewodów do istniejących jest „zastrzeżoną operacją”.

Podłączenia powinny być wykonywane wyłącznie z upoważnienia Inżyniera, po potwierdzeniu pozytywnych wyników prób bakteriologicznych.

W następstwie prób bakteriologicznych i prób wykonanych odcinków rurociągów technologicznych, rurociągi będą traktowane jako eksploatacyjne i Wykonawca nie powinien zmieniać położenia urządzeń i armatury, ani podejmować innych działań, które mogłyby zakłócać działanie wodociągu.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola jakości wykonania sieci technologicznych powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót. Wyniki odbioru robót i ich kontroli jakości powinny być ujęte w protokołach podpisanych przez Wykonawcę oraz Inżyniera. Wyniki badań należy uznać za dodatnie dla danej fazy robót, jeżeli wszystkie wymagania zostały spełnione.

Kontrola jakości robót powinna obejmować następujące badania:

- a. zgodności z dokumentacją projektową,
- b. wykonania wykopów pod względem jakości materiałów użytych do obudowy, zabezpieczeniem wykopów przed zalaniem wodą opadową, zachowanie warunków bezpieczeństwa pracy, zabezpieczenie przewodów i kabli w obrębie wykopu, sprawdzenie metod wykonania wykopu,
- c. stwierdzenia czy grunt w wykopie stanowi nienaruszony grunt rodzimy, posiada naturalną wilgotność, jest zgodny z wymaganiami normy PN-86/B-02480/1/. W przypadku niezgodności z warunkami w dokumentacji, należy przeprowadzić dodatkowe badania zgodnie z normą PN-81/B-03020/2/ i wprowadzić korektę dokumentacji projektowej i przedstawić do akceptacji Inżynierowi,
- d. badanie zasypu przewodu sprowadza się do badania warstwy ochronnej przewodu oraz stopnia zagęszczenia gruntu,
- e. badanie warstwy ochronnej należy wykonać przez zbadanie sypkości materiału użytego do zasypu, skontrolowanie ubicia ziemi z dokładnością do 10 cm, w miejscach odległych od siebie nie więcej niż 50 m,
- f. badanie materiałów użytych do budowy następuje przez porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w dokumentacji projektowej i ST, w tym na podstawie dokumentów określających jakość wbudowanych materiałów i porównanie ich cech z normami przedmiotowymi, atestami producentów lub warunkami określonymi w ST oraz bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne lub przez odpowiednie badania specjalistyczne,
- g. sprawdzenie trasy i głębokości ułożenia przewodów i zgodności z dokumentacją projektową,
- h. badanie zastosowanych złączy i ich uszczelnienie,
- i. badanie zmiany kierunków przewodów i ich zabezpieczenia przed przemieszczaniem,
- j. badanie zabezpieczenia przed korozją i prądami błądzącymi,
- k. badanie obiektów budowlanych na przewodach (w tym badanie podłoża, sprawdzenie zbrojenia konstrukcji, izolacji wodoszczelnej, zabezpieczenia przed korozją),
- l. sprawdzenie przejść rurociągów przez ściany, sprawdzenie montażu przewodów i armatury,

- m. badanie szczelności przewodów ciśnieniowych zgodnie z normą PN-97/B-10725,
- n. wykonanie izolacji.

Wykonawca powinien przedłożyć Inżynierowi Kontraktu wszystkie protokoły prób, atesty, gwarancje producenta dla zastosowanych materiałów.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m (metr) wykonanego i odebranego przewodu oraz:

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

Wymagane dokumenty

- a. dokumentacja projektowa i rysunki robocze z naniesionymi na nich zmianami w czasie budowy,
- b. specyfikacje dostawy rur lub atesty,
- c. dziennik robót izolacyjnych i dziennik kontroli,
- d. protokoły sprawdzenia powłok izolacyjnych,
- e. protokoły z wykonania prac ziemnych oraz ułożenia przewodów,
- f. protokoły zasypania przewodów,
- g. protokoły z badania zagęszczenia gruntu
- h. protokoły z prób szczelności,
- i. dokumenty wyrażające zgodę na odstępstwa od dokumentacji wraz z uzasadnieniem zmian,
- j. inwentaryzacja geodezyjna przewodów na planach sytuacyjnych, wykonana przez uprawnioną jednostkę geodezyjną.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena obejmuje:

- prace pomiarowe, przygotowawcze, wytyczenie trasy rurociągu,
- dostarczenie materiałów,
- wykonanie wykopu wraz z ewentualnym wzmocnieniem,
- przygotowanie podłoża,
- ułożenie przewodów,
- włączenie do istniejącej sieci
- badanie szczelności przewodów,
- wykonanie izolacji studni,
- sporządzenie protokołów odbioru robót.
- zasypanie przewodu warstwami z zagęszczeniem zgodnie z ST,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego,
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej i sporządzenie dokumentacji powykonawczej

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych, tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”
- „Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych”

10.1. Normy

PN-EN 805:2002	Zaopatrzenie w wodę. Wymagania dotyczące systemów zewnętrznych ich części składowych.
PN-ENV 1046:2002 (U)	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych. Systemy do przesyłania wody i ścieków na zewnątrz konstrukcji budowli. Praktyczne zalecenia układania przewodów pod ziemią i nad ziemią.
PN-EN 1074-1:2002	Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające.

	Wymagania ogólne.
PN-EN 1074-2:2002	Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające.
	Armatura zaporowa.
PN-EN 1074-3:2002	Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające.
	Armatura zaporowa.
PN-86/B-09700	Tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia na przewodach wodociągowych.
PN-B-10725:1997	Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania.
PN-91/B-10728	Studzienki wodociągowe.
PN-M-74081	Skrzynki uliczne stosowane w instalacjach wodnych i gazowych.
PN-M-74082	Skrzynki uliczne do hydrantów.
PN-70/N-01270.01	Wytyczne znakowania rurociągów. Postanowienia ogólne.
PN-70/N-01270.02	Wytyczne znakowania rurociągów. Podstawowe nazwy i określenia.
PN-91/M-54910	Wodociągi. Zabudowa zestawów wodomierzowych w połączeniach wodociągowych
BN-81/9192-05	Bloki oporowe. Wymiary i warunki stosowania.
PN-EN 1610:2002	Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.
PN-EN 1671:2001	Zewnętrzne systemy kanalizacji ciśnieniowej.
PN-B10736	Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-74/B-02480	Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
PN-81/B-03020	Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
PN-70/N-01270.03	Wytyczne znakowania rurociągów. Kod barw rozpoznawczych dla przesyłanych czynników.
PN-70/N-01270.04	Wytyczne znakowania rurociągów. Barwy ostrzegawcze i uzupełniające.
PN-70/N-01270.07	Wytyczne znakowania rurociągów. Opaski identyfikacyjne.
PN-70/N-01270.08	Wytyczne znakowania rurociągów. Tabliczki.
PN-70/N-01270.09	Wytyczne znakowania rurociągów. Znaki ostrzegawcze.
PN-70/N-01270.12	Wytyczne znakowania rurociągów. Napisy.
PN-70/N-01270.14	Wytyczne znakowania rurociągów. Podstawowe wymagania.
PN-76/E- 05125	Zbliżenia do urządzeń energetycznych i skrzyżowania z uzbrojeniem podziemnym
PN-EN-1452-1-5:2000, ZAT/97-01-001,	Rury z tworzyw
PN-ENV 1046:2002 (U)	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych. Systemy do przesyłania wody i ścieków na zewnątrz konstrukcji budowli. Praktyczne zalecenia układania przewodów pod ziemią i nad ziemią.
PN-B-10736; 1999	Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
PN-76/E- 05125	Zbliżenia do urządzeń energetycznych i skrzyżowania z uzbrojeniem podziemnym

Gdziekolwiek występują odwołania do Polskich Norm, dopuszczalne jest stosowanie odpowiednich norm krajów Unii Europejskiej, beneficjentów oraz Malty i Cypru w zakresie przyjętym przez polskie prawodawstwo.

ST-01.08 ODBUDOWA NAWIERZCHNI

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z odbudową nawierzchni z betonu cementowego na terenie remontowanej stacji wodociągowej w Nowym Dąbiu.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót na drogach krajowych.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem nawierzchni z betonu cementowego.

Nawierzchnie betonowe wykonuje się z betonu odpowiadającego klasie od B 30 do B 50, zgodnie z normą PN-B-06250:1988 [25].

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Beton zwykły - beton o gęstości pozornej powyżej $2,0 \text{ kg/dm}^3$ wykonany z cementu, wody, kruszywa mineralnego o frakcjach piaskowych i grubszych oraz ewentualnych dodatków mineralnych i domieszek chemicznych.

1.4.2. Zaczyn cementowy - mieszanina cementu i wody.

1.4.3. Zaprawa cementowa - mieszanina cementu, kruszywa mineralnego do 2 mm i wody.

1.4.4. Mieszanka betonowa - mieszanina wszystkich składników użytych do wykonania betonu przed zagęszczeniem.

1.4.5. Klasa betonu - symbol literowo-liczbowy (np. betonu klasy B40 przy $R_b^G = 40 \text{ MPa}$) określająca wytrzymałość gwarantowaną betonu (R_b^G).

1.4.6. Beton napowietrzony - beton zawierający dodatkowo wprowadzone powietrze w postaci pęcherzyków, w ilości nie mniejszej niż 3,5% objętości zagęszczonej masy betonowej, a powstałe w wyniku działania domieszek napowietrzających, dodanych do mieszanki betonowej.

1.4.7. Beton nawierzchniowy - beton napowietrzony o określonej wytrzymałości na rozciąganie przy zginaniu i mrozoodporności, wbudowany w nawierzchnię.

1.4.16. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST-00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST-00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST-00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2. Cement

Należy stosować cementy, których właściwości odpowiadają wymaganiom normy PN-EN197-1:2002.

W przypadku wykonywania nawierzchni betonowej dwuwarstwowej, do obu warstw należy stosować ten sam rodzaj i klasę cementu.

Przechowywanie cementu powinno się odbywać zgodnie z BN-88/6731-08.

Rodzaje cementów do drogowych nawierzchni betonowych podano w tablicy 2.

Tablica 2. Cementy do drogowych nawierzchni betonowych

Rodzaje nawierzchni	Klasa betonu	Rodzaj cementu	Klasa cementu	Wymagania normowe	Wymagania specjalne
Typowa nawierzchnia betonowa	od B 30 do B 50	cement portlandzki CEM I	32,5 N 32,5 R 42,5 N 42,5 R	PN-EN 197-1:2002 oraz aprobaty techniczne IBDiM	Wодоуднось wg PN-EN 196-3:1996 [3] $\leq 28,0\%$, wytrzymałość po 2 dniach wg PN-EN 196-1:1996 [1] $\leq 29,0$ MPa, powierzchnia właściwa wg PN-EN 196-6:1997 [4] ≤ 3500 cm ² /g, początek wiązania wg PN-EN 196-3:1996 [3] ≥ 120 minut
		cement portlandzki żuźłowy CEM II/A-S CEM II/B-S	32,5 N 32,5 R		
		cement portlandzki popiołowy CEM II/A-V CEM II/B-V	42,5 N 42,5 R		
		cement hutniczy CEM III/A	32,5 N 42,5 N		

2.3. Kruszywo

Do wykonywania mieszanek betonowych do nawierzchni drogowych należy stosować kruszywa łamane, żwirowe, piasek, o maksymalnym wymiarze ziaren do 31,5 mm według norm PN-B-11111:1996, PN-B-11112:1996, PN-B-11113:1996] i spełniające wymagania zawarte w niniejszych ST.

W przypadku wykonywania nawierzchni dwuwarstwowo, do warstwy górnej należy stosować kruszywa łamane i/lub żwirowe płukane, o maksymalnym wymiarze ziaren do 8,0 lub 16,0 mm, zależnie od grubości warstwy. Udział kruszywa łamanego w mieszance o uziarnieniu do 8 mm powinien wynosić co najmniej 50% a w mieszance powyżej 8 mm co najmniej 35%. Do dolnej warstwy można stosować kruszywo z recyklingu pod warunkiem spełnienia parametrów betonu na zarobach próbnym.

Kruszywa łamane powinny spełniać wymagania określone w tablicy 3.

Tablica 3. Wymagania dla kruszywa łamanego

Lp.	Właściwości	B40 i B50	B30 i B35	Badanie według
1	Ścieralność w bębnie Los Angeles, %, nie więcej niż:	25	35	PN-B-06714-42
2	Nasiąkliwość, %, nie więcej niż: a) kruszywa ze skał magmowych i przeobrażonych – frakcja od 4 mm do 8 mm – frakcja powyżej 8 mm b) kruszywa ze skał osadowych	1,5 1,2 2,0	2,0 2,0 3,0	PN-B-06714-18
3	Mrozoodporność, %, nie więcej niż: a) kruszywa ze skał magmowych i przeobrażonych b) kruszywa ze skał osadowych	2,0 2,0	4,0 5,0	PN-B-06714-19
4	Zawartość ziarn nieforemnych, %, nie więcej niż:	20	25	PN-B-06714-16
5	Zawartość zanieczyszczeń obcych, %, nie więcej niż:	0,1	0,2	PN-B-06714-12
6	Zawartość związków siarki w przeliczeniu na SO ₃ , %, nie więcej niż:	0,1	0,1	PN-B-06714-28
7	Zawartość zanieczyszczeń organicznych. Barwa cieczy nad kruszywem nie ciemniejsza niż:	wzorcowa		PN-B-06714-26

Piasek wg PN-B-11113:1996 i piasek łamany wg PN-B-11112:1996 powinny spełniać wymagania określone w tablicy 4.

Tablica 4. Wymagania dla piasku i piasku łamanego

Lp.	Właściwości	Wymagania		Badanie według
		piasek	piasek łamany	
1	Wskaźnik piaszkowy, większy niż	75	65	BN-64/8931-01
2	Zawartość zanieczyszczeń obcych, %, nie więcej niż:	0,1	0,1	PN-B-06714-12
3	Zawartość związków siarki w przeliczeniu na SO ₃ , %, nie więcej niż:	0,2	0,2	PN-B-06714-28
4	Zawartość zanieczyszczeń organicznych. Barwa cieczy nad kruszywem nie ciemniejsza niż:	wzorcowa		PN-B-06714-26
5	Zawartość ziarn poniżej 0,075 mm, %, nie więcej niż	1,0	1,0	PN-B-06714-15
6	Zawartość nadziarna pow. 2 mm, %, nie więcej niż:	15	15	PN-B-06714-15

Żwir powinien spełniać wymagania określone w tablicy 5.

Tablica 5. Wymagania dla żwiru

Lp.	Właściwości	B35	B30	Badanie według
1	Ścieralność w bębnie Los Angeles (całkowita), %, nie więcej niż	25	35	PN-B-06714-42
2	Zawartość ziarn słabych, %, nie więcej niż:	7	10	PN-B-06714-43
3	Nasiąkliwość, %, nie więcej niż:	1,0	2,5	PN-B-06714-18
4	Mrozoodporność, %, nie więcej niż:	2,5	5,0	PN-B-06714-19
5	Zawartość ziarn nieforemnych, %, nie więcej niż:	15	25	PN-B-06714-16
6	Zawartość zanieczyszczeń obcych, %, nie więcej niż:	0,1	0,2	PN-B-06714-12
7	Zawartość związków siarki w przeliczeniu na SO ₃ , %, nie więcej niż:	0,2	1,0	PN-B-06714-28
8	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, barwa cieczy nad kruszywem nie ciemniejsza niż:	wzorcowa		PN-B-06714-26

2.4. Woda

Zarówno do wytwarzania mieszanki betonowej jak i do pielęgnacji wykonanej nawierzchni należy stosować wodę odpowiadającą wymaganiom PN-B-32250:1988.

Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną.

2.5. Domieszki napowietrzające

Do napowietrzania mieszanki betonowej należy stosować domieszki napowietrzające, zgodne z normą PN-EN 934-2:1999 lub aprobatą techniczną.

Wykonywanie mieszanek betonowych z domieszkami napowietrzającymi oraz sposób oznaczania w nich zawartości powietrza, powinny być zgodne z PN-EN 12350-7:2001.

Zalecaną zawartość powietrza w mieszance betonowej podano w tablicy 6.

Tablica 6. Zalecana zawartość powietrza w mieszance betonowej

Maksymalna średnica ziaren kruszywa, mm	Zawartość powietrza (% obj.) w mieszance betonowej			
	bez domieszki upłynniającej lub uplastyczniającej		z domieszką upłynniającą lub uplastyczniającą	
	średnia dzienna	minimalna	średnia dzienna	minimalna
8	5,5	5,0	6,5	6,0
16	4,5	4,0	5,5	5,0
31,5	4,0	3,5	5,0	4,5

2.6. Masy zalewowe lub wkładki uszczelniające

Do wypełnienia szczelin w nawierzchni betonowej należy stosować specjalne masy zalewowe, wbudowywane na gorąco lub na zimno, lub wkładki uszczelniające, posiadające aprobatę techniczną.

2.7. Materiały do pielęgnacji nawierzchni betonowej

Do pielęgnacji nawierzchni betonowych mogą być stosowane:

- preparaty pielęgnacyjne posiadające aprobatę techniczną,
- włókniny według PN-P-01715:1985,
- folie z tworzyw sztucznych,
- piasek i woda.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST-00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonywania nawierzchni betonowych

Wykonawca przystępujący do wykonania nawierzchni betonowej powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- wytwórni stacjonarnej typu ciągłego do wytwarzania mieszanki betonowej. Wytwórnia powinna być wyposażona w urządzenia do wagowego dozowania wszystkich składników, gwarantujące następujące tolerancje dozowania, wyrażone w stosunku do masy poszczególnych składników: kruszywo $\pm 3\%$, cement $\pm 0,5\%$, woda $\pm 2\%$.
- przewoźnych zbiorników na wodę (do pielęgnacji),
- układarek do rozkładania mieszanki betonowej,
- mechanicznych listw wibracyjnych do zagęszczania mieszanki betonowej,
- zagęszczarek płytowych, małych walców wibracyjnych do zagęszczania w miejscach trudno dostępnych.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST-00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

4.2. Transport materiałów

Transport cementu powinien odbywać się zgodnie z BN-88/6731-08. Cement luzem należy przewozić cementowozami, natomiast workowany można przewozić dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczony przed zawilgoceniem.

Kruszywo należy przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zawilgoceniem.

Masy zalewowe i preparaty pielęgnacyjne należy dostarczać zgodnie z warunkami podanymi w świadectwach dopuszczenia.

Transport mieszanki betonowej powinien odbywać się zgodnie z PN-B-06250 :1988.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST-00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Projektowanie mieszanki betonowej

Przed przystąpieniem do robót, w terminie uzgodnionym z Inżynierem, Wykonawca dostarczy Inżynierowi do akceptacji projekt składu mieszanki betonowej oraz wyniki badań laboratoryjnych poszczególnych składników i próbki materiałów pobrane w obecności Inżyniera do wykonania badań kontrolnych przez Inżyniera.

Projektowanie mieszanki betonowej polega na:

- doborze kruszywa do mieszanki,
- doborze ilości cementu,
- doborze ilości wody,
- doborze domieszek.

Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna mieścić się w polu dobrego uziarnienia wyznaczonego przez krzywe graniczne.

Zalecane rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanek mineralnych podano w tablicy 7.

Tablica 7. Zalecane graniczne uziarnienie mieszanki kruszyw

Bok oczka sita, mm	Rzędne krzywych granicznych		
	Mieszanka mineralna, mm		
	od 0 do 8	od 0 do 16	od 0 do 31,5
przechodzi przez			
31,5			100
16,0		100	$62 \div 80$
8,0	100	$60 \div 76$	$38 \div 62$
4,0	$61 \div 74$	$36 \div 56$	$23 \div 47$
2,0	$36 \div 57$	$21 \div 42$	$14 \div 37$
1,0	$21 \div 42$	$12 \div 32$	$8 \div 28$
0,5	$14 \div 26$	$7 \div 20$	$5 \div 18$
0,25	$5 \div 11$	$3 \div 8$	$2 \div 8$

Podczas projektowania składu betonu należy wykonać próbne zaroby w celu sprawdzenia właściwości mieszanki betonowej zgodnie z normą PN-B-06250:1988, w następującym zakresie:

- oznaczenie konsystencji. Dopuszcza się konsystencję w od K2 do K4 (od gęstoplastycznej do półciekłej). Konsystencję mieszanki betonowej należy określać wg metody:
 - pomiaru opadu stożka zgodnie z PN-B-06250:1988 lub PN-EN 12350-2:2001,
 - pomiaru metodą Ve-Be zgodnie z PN-B-06250:1988 lub PN-EN 12350-3:2001,
 - pomiaru stopnia zagęszczenia zgodnie z PN-EN 12350-4:2001
- pomiaru metodą stolika rozpliwowego zgodnie z PN-EN 12350-5:2001,
- oznaczenie zawartości powietrza zgodnie z PN-EN 12350-7:2001; zalecaną zawartość powietrza w mieszance betonowej podano w tablicy 6,
- oznaczenie gęstości, zgodnie z PN-EN 12350-6:2001.

Ustalony na zarobach próbnych stosunek wodno-cementowy powinien być mniejszy niż 0,45. Zawartość cementu nie powinna być mniejsza niż 350 kg/m^3 ; zaleca się, aby zawartość cementu oraz ziarn do 0,25 mm nie była większa niż 450 kg/m^3 . W przypadku mieszanki kruszyw o uziarnieniu do 8 mm dopuszcza się 500 kg/m^3 .

5.3. Właściwości betonu

Należy wykonać próbki o wymiarach podanych poniżej w celu sprawdzenia cech betonu:

- wytrzymałości na ściskanie zgodnie z PN-B-06250: 1988 na próbkach $150 \times 150 \times 150 \text{ mm}$, sporządzonych i pielęgnowanych wg ww. normy lub PN-EN 12390-2:2001 ,
- wytrzymałości na rozciąganie przy zginaniu zgodnie z PN-S-96015:1975 na próbkach $150 \times 150 \times 700 \text{ mm}$ lub PN-EN 12390-6:2001; dopuszcza się wytrzymałość na rozciąganie przy rozłupywaniu zgodnie z PN-EN 12390-6:2001,
- odporności na działanie mrozu metodą bezpośrednią zgodnie z normą PN-B-06250: 1988 na próbkach $100 \times 100 \times 100 \text{ mm}$, sporządzonych i pielęgnowanych wg ww. normy,
- nasiąkliwości zgodnie z normą PN-B-06250:1988 na próbkach $100 \times 100 \times 100 \text{ mm}$, sporządzonych i pielęgnowanych wg ww. normy,
- odporności na działanie soli odladzających zgodnie z procedurą IBDiM nr PB-TB-01/2001 na próbkach $100 \times 100 \times 100 \text{ mm}$ sporządzonych i pielęgnowanych zgodnie z PN-B-06250:1988 .

Beton powinien spełniać wymagania określone w tablicy 8.

Tablica 8. Wymagania dla betonu klasy od B30 do B50

Lp.	Właściwości	Wymagania		Badanie według
1	Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach dojrzewania, nie mniejsza niż, MPa	dla B30	dla B50	PN-B-06250 PN-EN 12390-3
2	Wytrzymałość na rozciąganie przy zginaniu, po 28 dniach dojrzewania, nie mniejsza niż, MPa	od 4,0 do 6,5		PN-S-96015 PN-E 12390-6
3	Nasiąkliwość po 28 dniach dojrzewania, nie więcej niż, %	5,0		PN-B-06250
4	Mrozoodporność po 150 cyklach, przy badaniu bezpośrednim, ubytek masy, nie więcej niż, % Spadek wytrzymałości na ściskanie, nie więcej niż, %	5,0 20		PN-B-06250
5	Odporność na działanie soli odladzających po 50 cyklach w 3% NaCl	Zgodnie z procedurą IBDiM nr PB-TB-01/2001		
6	Wskaźnik rozmieszczenia porów w betonie, nie więcej niż, mm	0,200	PN-EN 480-11	

5.4. Warunki przystąpienia do robót

Nawierzchnia betonowa nie powinna być wykonywana gdy temperatura powietrza jest niższa niż 5°C i nie wyższa niż 25°C. Przestrzeganie tych przedziałów temperatur zapewnia prawidłowy przebieg hydratacji cementu i twardnienia betonu, co gwarantuje uzyskanie wymaganej wytrzymałości i trwałości nawierzchni.

Dopuszcza się wykonywanie nawierzchni betonowej w temperaturze powietrza powyżej 25°C pod warunkiem, że temperatura mieszanki betonowej nie przekroczy 30°C. W przypadkach koniecznych dopuszcza się wykonywanie nawierzchni betonowej w temperaturze powietrza poniżej 5°C pod warunkiem stosowania zabiegów specjalnych, pozwalających na utrzymanie temperatury mieszanki betonowej powyżej 5°C przez okres co najmniej 3 dni.

Betonowania nie można wykonywać podczas opadów deszczu.

Dopuszczalny zakres temperatury mieszanki betonowej i temperatury powietrza podano w tablicy 9.

Tablica 9. Zakres temperatur dla wykonywania nawierzchni betonowej

Temperatura powietrza t_p , °C	Temperatura układanej mieszanki betonowej t_b , °C	Uwagi
$+5 < t_p \leq +25$	$+5 \leq t_b \leq +30$	dopuszcza się prowadzenie robót
$+25 < t_p < +30$	$t_b \leq +30$	stosowanie specjalnych zabiegów

5.5. Przygotowanie podbudowy

Podbudowa powinna być przygotowana zgodnie z wymaganiami określonymi w ST dla poszczególnych rodzajów podbudów.

5.6. Wytwarzanie mieszanki betonowej

Mieszanke betonową o ściśle określonym składzie zawartym w receptce laboratoryjnej, należy wytwarzać w wytwórniach betonu, zapewniających ciągłość produkcji i gwarantujących otrzymanie jednorodnej mieszanki.

Składniki betonu powinny być dozowane zgodnie z normą PN-B-06250:1988 lub PN-EN 206-1:2000. Domieszkę napowietrzającą należy dozować razem z wodą zarobową.

Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania w sposób zabezpieczający przed segregacją i wysychaniem.

5.7. Wbudowywanie mieszanki betonowej

Wbudowywanie mieszanki betonowej może się odbywać się:

- w deskowaniu stałym (w prowadnicach),
- w deskowaniu przesuwnym (ślizgowym).

Wbudowywanie mieszanki betonowej w nawierzchnię należy wykonywać mechanicznie, przy zastosowaniu odpowiedniego sprzętu, zapewniającego równomierne rozłożenie masy oraz zachowanie jej jednorodności, zgodnie z wymaganiami normy PN-S-96015:1975. Do zagęszczenia mieszanki betonowej należy stosować mechaniczne urządzenia wibracyjne, zapewniające jednolite zagęszczenie. Świeżo zagęszczonej nawierzchni betonowej należy nadać teksturę. Sposób nadania tekstury powinien być określony w SST i zaakceptowany przez Inżyniera.

Dopuszcza się ręczne wbudowywanie mieszanki betonowej, przy układaniu małych, o nieregularnych kształtach powierzchni, po uzyskaniu na to zgody Inżyniera.

5.7.1. Wbudowywanie w deskowaniu stałym

Wbudowywanie mieszanki betonowej w deskowaniu stałym odbywa się za pomocą maszyn poruszających się po prowadnicach. Prowadnice powinny być przytwierdzone do podłoża w sposób uniemożliwiający ich przemieszczanie i zapewniający ciągłość na złączach. Powierzchnie styku deskowań z mieszanką betonową muszą być gładkie, czyste, pozbawione resztek stwardniałego betonu i natłuszczone olejem mineralnym w sposób uniemożliwiający przyczepność betonu do prowadnic.

Ustawienie prowadnic winno być takie, ażeby zapewniało uzyskanie przez nawierzchnię wymaganej niwelety i spadków podłużnych i poprzecznych.

5.7.2. Wbudowywanie w deskowaniu przesuwym

Wbudowywanie mieszanki betonowej dokonuje się rozkładarką, która przesuwając się formuje płytą betonową, ograniczając ją z boku deskowaniem ślizgowym.

Zespół wibratorów układarki powinien być wyregulowany w ten sposób, by zagęszczenie masy betonowej było równomierne na całej szerokości i grubości wbudowywanego betonu. Ruch układarki powinien być płynny, bez zatrzymań, co zabezpiecza przed powstawaniem nierówności. W przypadku nieplanowanej przerwy w betonowaniu, należy na nawierzchni wykonać szczelinę roboczą.

5.8. Pielęgnacja nawierzchni

Dla zabezpieczenia świeżego betonu nawierzchni przed skutkami szybkiego odparowania wody, należy stosować pielęgnację preparatem pielęgnacyjnym, jako metodę najbardziej skuteczną i najmniej pracochłonną.

Preparat pielęgnacyjny, posiadający aprobatę techniczną, należy nanieść możliwie szybko po zakończeniu wbudowywania betonu. Ilość preparatu powinna być zgodna z ustaleniami SST. Preparatem pielęgnacyjnym należy również pokryć boczne powierzchnie płyt.

W przypadkach słonecznej, wietrznej i suchej pogody (wilgotność powietrza poniżej 60%) powierzchnia betonu powinna być - mimo naniesienia preparatu pielęgnacyjnego - dodatkowo pielęgnowana wodą.

W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się stosowanie pielęgnacji polegającej na przykryciu nawierzchni matami lub włókninami i spryskiwaniu wodą przez okres 7 do 10 dni. W przypadku gdy temperatura powietrza jest powyżej 25⁰ C pielęgnację należy przedłużyć do 14 dni.

Stosowanie innych środków do pielęgnacji nawierzchni wymaga każdorazowej zgody Inżyniera.

5.9. Wykonanie szczelin

Rodzaje i rozmieszczenie szczelin w nawierzchni powinno być zgodne z dokumentacją projektową. W nawierzchni betonowej są stosowane następujące rodzaje szczelin:

- szczeliny skurczowe pełne podłużne i poprzeczne - swobodne lub dyblowane ,
- szczeliny skurczowe pozorne,
- szczeliny rozszerzania podłużne i poprzeczne - swobodne lub dyblowane,
- szczeliny konstrukcyjne.

Szczeliny skurczowe pełne należy wykonywać na całej grubości płyty. Odstęp między szczelinami poprzecznymi nie powinien być większy niż 6 m. Dodatkowo szczeliny skurczowe pełne należy wykonywać w bezpośrednim sąsiedztwie przepustów oraz między odcinkami betonowania, jeżeli przerwa w betonowaniu trwała dłużej niż jedną godzinę.

Szczeliny skurczowe pozorne należy wykonywać przez nacinanie stwardniałego betonu tarcowymi piłami mechanicznymi do głębokość 1/3 – 1/4 grubości płyty.

Szczeliny konstrukcyjne należy wykonać na całej grubości płyty w miejscach połączeń nawierzchni betonowej z elementami infrastruktury drogowej (studzienki kanalizacyjne, telefoniczne, energetyczne, korytka ściekowe itp.).

Szczeliny rozszerzania należy wykonywać na pełną grubość płyty. Konstrukcja szczelin rozszerzania pozwala na zwiększanie i zmniejszanie się wymiarów płyt.

Wytrzymałość betonu na ściskanie w momencie nacinania powinna wynosić od 8 do 10 MPa. Orientacyjny czas rozpoczęcia nacinania szczelin w zależności od temperatury powietrza podano w tablicy 10.

Tablica 10. Czas rozpoczęcia nacinania szczelin

Średnia temperatura powietrza w $^{\circ}\text{C}$	5	od 5 do 15	od 15 do 25	od 25 do 30
Ilość godzin od ułożenia mieszanki do osiągnięcia przez beton wytrzymałości 10 MPa	od 20 do 30	od 15 do 20	od 10 do 15	od 6 do 10

5.10. Zbrojenie szczelin

W miejscu występowania szczelin stosuje się:

- dyble jako zbrojenie szczelin poprzecznych,
- kotwy jako zbrojenie szczelin podłużnych.

Rozmieszczenie, długość, średnica oraz rodzaj stali dybli i kotew powinno być zgodne z dokumentacją projektową i ST.

5.11. Wypełnienie szczelin masami zalewowymi lub wkładkami

Do wypełnienia szczelin w nawierzchni betonowej stosuje się masy zalewowe na zimno lub gorąco, lub wkładki uszczelniające posiadające aprobatę techniczną i zgodne z dokumentacją projektową i ST.

Przed przystąpieniem do wypełniania szczelin, muszą być one dokładnie oczyszczone z zanieczyszczeń obcych, pozostałości po cięciu betonu itp. Pionowe ściany szczelin muszą być suche, czyste, nie wykazywać pozostałości pylastych.

Wypełnianie szczelin masami, zarówno na gorąco jak i na zimno, wolno wykonywać przy bezdeszczowej, możliwie bezwietrznej pogodzie.

Nawierzchnia, po oczyszczeniu szczelin wewnątrz, powinna być oczyszczona (zamieciona) po obu stronach szczeliny, pasem o szerokości ok. 1 m.

Wypełnianie szczelin masą zalewową należy wykonywać ściśle według zaleceń producenta.

5.12. Odcinek próbny

Wykonawca powinien wykonać odcinek próbny w celu:

- stwierdzenia czy sprzęt do produkcji mieszanki betonowej, rozkładania i zagęszczania jest właściwy,
- określenia grubości warstwy wbudowanej mieszanki przed zagęszczaniem, koniecznej do uzyskania wymaganej grubości nawierzchni,
- określenia liczby przejść sprzętu zagęszczającego lub czasu wibrowania urządzeń wibracyjnych dla uzyskania jednolitego zagęszczenia całej warstwy.

Na odcinku próbnym Wykonawca powinien użyć materiałów oraz sprzętu do mieszania, rozkładania i zagęszczania jakie będą stosowane do wykonywania nawierzchni.

Powierzchnia odcinka próbnego powinna wynosić od 400 m² do 800 m², a długość nie powinna być mniejsza niż 200 m.

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu uzgodnionym przez Inżyniera.

W czasie wykonywania odcinka próbnego Wykonawca powinien przeprowadzić badania:

- mieszanki betonowej zgodnie z wymaganiami podanymi w pktcie 5.2
- betonu zgodnie z wymaganiami podanymi w tablicy 8 (zaleca się wykonanie badań na odwiertach pobranych z tego odcinka).

Wykonawca może przystąpić do wykonywania nawierzchni po zaakceptowaniu wyników badań i pomiarów z odcinka próbnego przez Inżyniera.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST-00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania cementu, kruszywa oraz w przypadkach wątpliwych wody i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi w celu akceptacji.

Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości określone w punktach od 2.2 do 2.4 oraz w punktach 5.2 i 5.3 niniejszej OST.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość i zakres badań i pomiarów w czasie wykonywania nawierzchni betonowej podano w tablicy 11.

6.3.2. Właściwości kruszywa

Właściwości kruszywa należy określić przy każdej zmianie rodzaju kruszywa i dla każdej partii. Właściwości kruszywa powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w pktcie 2.3.

6.3.3. Właściwości wody

W przypadkach wątpliwych należy przeprowadzić badania wody według PN-B-32250:1998

6.3.4. Właściwości cementu

Dla każdej dostawy cementu należy określić jego właściwości. Wyniki powinny być zgodne z PN-EN 197-1:2002 i PN-B-19705:1998.

Tablica 11. Częstotliwość oraz zakres badań w czasie wykonywania nawierzchni betonowej

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań. Minimalna liczba na dziennej działce roboczej
1	Właściwości kruszywa	Dla każdej partii kruszywa i przy każdej zmianie kruszywa
2	Właściwości wody	Dla każdego wątpliwego źródła
3	Właściwości cementu	Dla każdej partii
4	Uziarnienie mieszanki mineralnej	1
5	Oznaczenie konsystencji mieszanki betonowej	3
6	Oznaczenie zawartości powietrza w mieszance betonowej	3
7	Oznaczenie wytrzymałości na ściskanie po 28 dniach	3 próbki
8	Oznaczenie wytrzymałości na rozciąganie przy zginaniu po 28 dniach	3 próbki
9	Oznaczenie nasiąkliwości betonu	3 próbki na 1 km
10	Oznaczenie mrozoodporności betonu	3 próbki na 1 km

6.3.5. Uziarnienie mieszanki mineralnej

Uziarnienie mieszanki mineralnej należy określić według PN-B-06714-15:1991 . Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna być zgodna z receptą.

6.3.6. Oznaczenie konsystencji mieszanki betonowej

Badanie konsystencji mieszanki betonowej należy wykonać zgodnie z normą wg metody podanej w receptce.

6.3.7. Oznaczenie zawartości powietrza w mieszance betonowej

Badanie zawartości powietrza w mieszance betonowej należy wykonać zgodnie z PN-EN 12350-7: 2001 . Wyniki badań powinny być zgodne z receptą.

6.3.8. Wytrzymałość betonu na ściskanie

Przed oznaczeniem wytrzymałości na ściskanie należy przeprowadzić oznaczenie gęstości betonu wg PN-EN 12390-7:2001 . Gęstość nie powinna być mniejsza niż 97% gęstości średniej podanej w recepte.

Badanie wytrzymałości betonu na ściskanie należy wykonać zgodnie z PN-B-06250:1988 lub PN-EN 12390-3:2001[18]. Wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w tablicy 8.

6.3.9. Wytrzymałość betonu na rozciąganie przy zginaniu

Badanie wytrzymałości betonu na rozciąganie przy zginaniu należy wykonać zgodnie z PN-EN 12390-5:2001. Wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami zawartymi w tablicy 8.

6.3.10. Nasiąkliwość betonu

Badanie nasiąkliwości betonu należy wykonać zgodnie z PN-B-06250:1988. Wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w tablicy 8.

6.3.11. Mrozoodporność betonu

Badanie mrozoodporności betonu należy wykonać zgodnie z PN-B-06250:1988. Wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w tablicy 8.

6.4. Badania dotyczące cech geometrycznych nawierzchni betonowej**6.4.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów**

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów podaje tablica 12.

Tablica 12. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej nawierzchni betonowej

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość nawierzchni	10 razy na 1 km
2	Równość podłużna	w sposób ciągły planografem albo co 10 m łatą czterometrową
3	Równość poprzeczna	nie rzadziej niż co 5 m
4	Spadki poprzeczne ^{*)}	10 razy na 1 km
5	Rzędne wysokościowe	dla autostrad i dróg ekspresowych co 25 m
6	Ukształtowanie osi w planie ^{*)}	dla pozostałych dróg co 100 m
7	Grubość nawierzchni	1 raz na 2 km
8	Sprawdzenie szczelin - rozmieszczenie, wypełnienie	2 razy na 1 km i przy moście, wiadukcie i na skrzyżowaniu
9	Wytrzymałość na ściskanie, nasiąkliwość i mrozoodporność	w przypadkach wątpliwych, według decyzji Inżyniera

^{*)} Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowanie osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych.

6.4.2. Szerokość nawierzchni

Szerokość nawierzchni powinna być zgodna z dokumentacją projektową, z tolerancją od 0 do 3 cm.

6.4.3. Równość nawierzchni

Nierówności podłużne nawierzchni należy mierzyć planografem, wg BN-68/8931-04.

Nierówności nawierzchni nie mogą przekraczać:

- 5 mm na drogach kl. I i II,
- 6 mm na drogach pozostałych klas.

Nierówności poprzeczne nawierzchni należy mierzyć łata 4-metrową. Nierówności nie mogą przekraczać 5 mm.

6.4.4. Spadki poprzeczne nawierzchni

Spadki poprzeczne nawierzchni na prostych i łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją $\pm 0,2 \%$.

6.4.5. Rzędne wysokościowe nawierzchni

Rzędne wysokościowe nawierzchni powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją $\pm 1,5$ cm.

6.4.6. Ukształtowanie osi w planie

Oś nawierzchni w planie powinna być usytuowana zgodnie z dokumentacją projektową z tolerancją ± 3 cm dla autostrad i dróg ekspresowych i ± 5 cm dla pozostałych dróg.

6.4.7. Grubość nawierzchni

Grubość nawierzchni powinna być zgodna z dokumentacją projektową z tolerancją od 0 do 0,5%.

6.4.8. Sprawdzanie szczelin

Sprawdzanie polega na oględzinach zewnętrznych i otwarciu szczeliny na długości min 10 cm. Rozmieszczenie szczelin i wypełnienie szczelin powinno być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją: rozmieszczenie ± 5 cm., wypełnienie – poziom masy w szczelinach od 0 do -5 mm (miski wklęsły).

6.4.9. Wytrzymałość na ściskanie, nasiąkliwość i mrozoodporność

Sprawdzenie polega na odwierceniu lub wycięciu próbek z wykonanej nawierzchni i przebadaniu w sposób określony w normach PN-B-06250:1988, PN-EN 480-11:2000.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST-00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m^2 (metr kwadratowy).

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST-00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową i SST, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST-00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m^2 nawierzchni betonowej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów,
- wyprodukowanie mieszanki betonowej,
- transport mieszanki na miejsce wbudowania,
- oczyszczenie i przygotowanie podłoża,
- ustawienie deskowań,
- ułożenie warstwy nawierzchni i zagęszczenie,
- pielęgnacja nawierzchni
- wycięcie, oczyszczenie i wypełnienie materiałem uszczelniającym podłużnych i poprzecznych szczelin,
- zbrojenie szczelin
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- | | | |
|-----|--------------------|--|
| 1. | PN-EN 196-1:1996 | Metody badania cementu. Oznaczanie wytrzymałości |
| 2. | PN-EN 196-2:1996 | Metody badania cementu. Analiza chemiczna cementu |
| 3. | PN-EN 196-3:1996 | Metody badania cementu. Oznaczanie czasu wiązania i stałości objętości |
| 4. | PN-EN 196-6:1996 | Metody badania cementu. Oznaczanie stopnia zmielenia |
| 5. | PN-EN 197-1:2002 | Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku |
| 6. | PN-EN 206-1:2000 | Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność |
| 7. | PN-EN 480-11:2000 | Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Oznaczanie charakterystyki porów powietrznych w stwardniałym betonie |
| 8. | PN-EN 934-2:1999 | Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Domieszki do betonu. Definicje i wymagania |
| 9. | PN-EN 12350-1:2001 | Badania mieszanki betonowej. Część 1. Pobieranie próbek |
| 10. | PN-EN 12350-2:2001 | Badania mieszanki betonowej. Część 2. Badanie konsystencji metodą stożka opadowego |
| 11. | PN-EN 12350-3:2001 | Badania mieszanki betonowej. Część 3. Badanie konsystencji metodą VeBe |
| 12. | PN-EN 12350-4:2001 | Badania mieszanki betonowej. Część 4. Badanie konsystencji metodą oznaczania stopnia zagęszczalności |
| 13. | PN-EN 12350-5:2001 | Badania mieszanki betonowej. Część 5. Badanie konsystencji metodą stolika rozplwowego |
| 14. | PN-EN 12350-6:2001 | Badania mieszanki betonowej. Część 6. Gęstość |
| 15. | PN-EN 12350-7:2001 | Badania mieszanki betonowej. Część 7. Badanie zawartości powietrza. Metody ciśnieniowe |
| 16. | PN-EN 12390-1:2001 | Badania betonu. Część 1. Kształt, wymiary i inne wymagania dotyczące próbek do badania i form |
| 17. | PN-EN 12390-2:2001 | Badania betonu. Część 2. Wykonywania i pielęgnacja próbek do badań wytrzymałościowych |
| 18. | PN-EN 12390-3:2001 | Badania betonu. Część 3. Wytrzymałość na ściskanie próbek do badania |
| 19. | PN-EN 12390-4:2001 | Badania betonu. Część 4. Wytrzymałość na ściskanie – Specyfikacja maszyn wytrzymałościowych |
| 20. | PN-EN 12390-5:2001 | Badania betonu. Część 5. Wytrzymałość na zginanie próbek do badania |
| 21. | PN-EN 12390-6:2001 | Badania betonu. Część 6. Wytrzymałość na rozciąganie przy rozłupywaniu próbek do badania |
| 22. | PN-EN 12390-7:2001 | Badania betonu. Część 7. Gęstość betonu |

- | | | |
|-----|---------------------|---|
| 23. | PN-EN 12390-8:2001 | Badania betonu. Część 8. Głębokość penetracji wody pod ciśnieniem |
| 24. | PN-EN 12504-1:2001 | Badania betonu w konstrukcjach. Część 1. Odwierty rdzeniowe – Wycinanie, ocena i badanie wytrzymałości na ściskanie |
| 25. | PN-B-06250: 1988 | Beton zwykły |
| 26. | PN-B-06714-12: 1976 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych |
| 27. | PN-B-06714-13: 1978 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości pyłów mineralnych |
| 28. | PN-B-06714-15: 1991 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego |
| 29. | PN-B-06714-16: 1978 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie kształtu ziarn |
| 30. | PN-B-06714-18: 1977 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie nasiąkliwości |
| 31. | PN-B-06714-19: 1978 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią |
| 32. | PN-B-06714-26: 1978 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości części organicznych |
| 33. | PN-B-06714-28: 1978 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości siarki metodą bromową |
| 34. | PN-B-06714-42: 1979 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie ścieralności w bębnie Los Angeles |
| 35. | PN-B-06714-43: 1979 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości ziarn słabych |
| 36. | PN-B-11111: 1996 | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka |
| 37. | PN-B-11112: 1996 | Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych |
| 38. | PN-B-11113: 1996 | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek |
| 39. | PN-B-19705: 1998 | Cement specjalny. Cement portlandzki siarczanoodporny |
| 40. | PN-B-32250: 1988 | Materiały budowlane. Woda do betonu i zapraw |
| 41. | PN-P-01715: 1985 | Włókny. Zestawienie wskaźników technicznych i użytkowych oraz metod badań |
| 42. | PN-S-96015: 1975 | Drogowe i lotniskowe nawierzchnie z betonu cementowego |
| 43. | BN-88/6731-08 | Cement. Transport i przechowywanie |
| 44. | BN-64/8931-01 | Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego |
| 45. | BN-68/8931-04 | Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łąką |

10.2. Inne dokumenty

46. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni sztywnych, IBDiM, Warszawa, 2001
47. Katalog typowych konstrukcji podatnych i półsztywnych, IBDiM, Warszawa, 1997
48. PB-TB-01/2001 Procedura badawcza IBDiM. Badanie odporności betonu na działanie soli odlażających