

SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Biologiczna oczyszczalnia ścieków o przepustowości 300 m³/d

ADRES INWESTYCJI:

Dz. nr 308/6, obręb Kazanice,
gmina Lubawa, powiat iławski

INWESTOR:

Zakład Komunalny Gmina Lubawa Sp. z o.o.
Łążyn 22
14-260 Lubawa

BRANŻA:

Ogólnobudowlana

PROJEKTANT:

OPRACOWAŁ:

Iława, listopad 2012 r.

ZAWRATOŚĆ OPRACOWANIA:

- I. **Ogólna Specyfikacja Techniczna nr 1 - Wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych.**
CPV: 45000000-7 - Roboty budowlane
- II. **Szczegółowa Specyfikacja Techniczna nr 1 - Roboty ziemne i pomiarowe**
CPV: 45111200-0 - Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne
- III. **Szczegółowa Specyfikacja Techniczna nr 2 - Technologia**
CPV: 45252127-4 - Roboty budowlane w zakresie oczyszczalni ścieków
- IV. **Szczegółowa Specyfikacja Techniczna nr 3 - Zewnętrzne rurociągi technologiczne i przyłącza sanitarne**
CPV: 45231300-8 - Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzania ścieków
- V. **Szczegółowa Specyfikacja Techniczna nr 4 - Wewnętrzna instalacja wodociągowa**
CPV: 45332200-5 - Hydraulika
- VI. **Szczegółowa Specyfikacja Techniczna nr 5 - Wewnętrzna instalacja kanalizacji technologicznej i sanitarnej**
CPV: 45332400-7 - Roboty instalacyjne w zakresie sprzętu sanitarnego
- VII. **Szczegółowa Specyfikacja Techniczna nr 6 - Wewnętrzna instalacja napowietrzająca**
CPV: 45251143-5 - Roboty budowlane w zakresie instalacji sprężonego powietrza
- VIII. **Szczegółowa Specyfikacja Techniczna nr 7 - Wewnętrzna instalacja wentylacyjna**
CPV: 45331210-1 - Instalowanie wentylacji
- IX. **Szczegółowa Specyfikacja Techniczna nr 8 - Koryto pod ciągi komunikacyjne**
CPV: 45233300-2 - Fundamentowanie autostrad, dróg, ulic i ścieżek ruchu pieszego
- X. **Szczegółowa Specyfikacja Techniczna nr 9 - Podbudowa z kruszyw - wymagania ogólne**
CPV: 45233300-2 - Fundamentowanie autostrad, dróg, ulic i ścieżek ruchu pieszego
- XI. **Szczegółowa Specyfikacja Techniczna nr 9-1 - Warstwy odsączające i odcinające**
CPV: 45233300-2 - Fundamentowanie autostrad, dróg, ulic i ścieżek ruchu pieszego
- XII. **Szczegółowa Specyfikacja Techniczna nr 9-2 - Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie**
CPV: 45233300-2 - Fundamentowanie autostrad, dróg, ulic i ścieżek ruchu pieszego
- XIII. **Szczegółowa Specyfikacja Techniczna nr 10 - Krawężniki betonowe**
CPV - 45233220-7 - Roboty w zakresie nawierzchni dróg
- XIV. **Szczegółowa Specyfikacja Techniczna nr 11 - Nawierzchnia z kostki brukowej**
CPV - 45233220-7 - Roboty w zakresie nawierzchni dróg
- XV. **Szczegółowa Specyfikacja Techniczna nr 12 - Ogrodzenie**
CPV: 45342000-6: Wznoszenie odrodzeń
- XVI. **Szczegółowa Specyfikacja Techniczna nr 13 - Wylot ścieków oczyszczonych**
CPV: 45232424-0 - Wyloty kanałów ściekowych

I. OGÓLNA SPECYFIKACJA TECHNICZNA NR 1 - WYMAGANIA OGÓLNE DOTYCZĄCE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

CPV: 45000000-7 - Roboty budowlane

1. WSTĘP.

1.1. Przedmiot Specyfikacji Ogólnej (OST).

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej ogólnej (OST) są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych związanych z budową „Biologicznej oczyszczalni ścieków o przepustowości 300 m³/d” na dz. nr 308/6, obręb Kazanice, gmina Lubawa, powiat iławski.

1.2. Zakres stosowania OST.

Niniejsza specyfikacja techniczna (STO) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu robót zgodnie z ustawą o zamówieniach publicznych jak w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych OST.

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

1.4. Określenia podstawowe.

Ileokroć w OST jest mowa o:

1.4.1. Obieckie budowlanym – należy przez to rozumieć:

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

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

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

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

1.4.5. Obieckie małej architektury – należy przez to rozumieć niewielkie objekty, a w szczególności:

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

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

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

1.4.8. Robotach budowlanych – należy przez to rozumieć budowę, a także prace polegające na przebudowie, montażu, remoncie lub rozbiórce obiektu budowlanego.

1.4.9. Remonty – należy przez to rozumieć wykonywanie w istniejącym obiekcie budowlanym robót budowlanych polegających na odtworzeniu stanu pierwotnego, a nie stanowiących bieżącej konserwacji.

1.4.10. Urządzeniach budowlanych – należy przez to rozumieć urządzenia techniczne związane z obiektem budowlanym zapewniające możliwość użytkowania obiektu zgodnie z jego przeznaczeniem, jak przyłącza i urządzenia instalacyjne, w tym służące oczyszczaniu lub gromadzeniu ścieków, a także przejazdy, ogrodzenia, place postojowe i place pod śmietniki.

1.4.11. terenie budowy – należy przez to rozumieć przestrzeń, w której prowadzone są roboty budowlane wraz z przestrzenią zajmowaną przez urządzenia zaplecza budowy.

1.4.12. dokumentacji budowy – należy przez to rozumieć pozwolenie na budowę wraz z załączonym projektem budowlanym, dziennik budowy, protokoły odbiorów częściowych i końcowych, w miarę potrzeby, rysunki i opisy służące realizacji obiektu, operaty geodezyjne i książkę obmiarów, a w przypadku realizacji obiektów metodą montażu – także dziennik montażu.

1.4.13. Dokumentacji powykonawczej – należy przez to rozumieć dokumentację budowy z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót oraz geodezyjnymi pomiarami powykonawczymi.

1.4.14. Terenie zamkniętym – należy przez to rozumieć teren zamknięty, o którym mowa w przepisach prawa geodezyjnego i kartograficznego:

a) obronności lub bezpieczeństwa państwa, będący w dyspozycji jednostek organizacyjnych podległych Ministrowi Obrony Narodowej, Ministrowi Spraw Wewnętrznych i Administracji oraz Ministrowi Spraw Zagranicznych,

b) bezpośredniego wydobywania kopaliny ze złoża, będący w dyspozycji zakładu górniczego.

1.4.15. Aprobacie technicznej – należy przez to rozumieć pozytywną ocenę techniczną wyrobu, stwierdzającą jego przydatność do stosowania w budownictwie.

1.4.16. Wyrobie budowlanym – należy przez to rozumieć wyrób w rozumieniu przepisów o ocenie zgodności, wytworzony w celu wbudowania, wmontowania, zainstalowania lub zastosowania w sposób trwały w obiekcie budowlanym, wprowadzany do obrotu jako wyrób pojedynczy lub jako zestaw wyborów do stosowania we wzajemnym połączeniu stanowiącym integralną całość użytkową.

1.4.17. Drodze tymczasowej (montażowej) – należy przez to rozumieć drogę specjalnie przygotowaną, przeznaczoną do ruchu pojazdów obsługujących roboty budowlane na czas ich wykonywania, przewidzianą do usunięcia po ich zakończeniu.

1.4.18. Dzienniku budowy – należy przez to rozumieć dziennik wydany przez właściwy organ zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych oraz zdarzeń i okoliczności zachodzących w czasie wykonywania robót.

1.4.19. Kierowniku budowy – osoba wyznaczona przez Wykonawcę robót, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu, ponosząca ustawową odpowiedzialność za prowadzoną budowę.

1.4.20. Grupach, klasach, kategoriach robót – należy przez to rozumieć grupy, klasy, kategorie określone w rozporządzeniu nr 2195/2002 z dnia 5 listopada 2002 r. w sprawie Wspólnego Słownika Zamówień (Dz. Urz. L 340 z 16.12.2002 r., z późn. zm.).

1.4.21. Inspektorze nadzoru inwestorskiego – osoba posiadająca odpowiednie wykształcenie techniczne i praktykę zawodową oraz uprawnienia budowlane, wykonująca samodzielne funkcje techniczne w budownictwie, której inwestor powierza nadzór nad budową obiektu budowlanego. Reprezentuje on interesy inwestora na budowie i wykonuje bieżącą kontrolę jakości i ilości wykonanych robót, bierze udział w sprawdzianach i odbiorach robót zakrywanych i zanikających, badaniu i odbiorze instalacji oraz urządzeń technicznych, jak również przy odbiorze gotowego obiektu.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

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

1.5.1. Przekazanie terenu budowy.

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

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

1.5.2. Dokumentacja projektowa.

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

1.5.3. Zgodność robót z dokumentacją projektową i SST.

Dokumentacja projektowa, SST oraz dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy przez Inspektora nadzoru stanowią załączniki do umowy, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak, jakby zawarte były w całej dokumentacji.

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

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

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

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

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

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

1.5.4. Zabezpieczenie terenu budowy.

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

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

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

1.5.5. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót.

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

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

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

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

1.5.6. Ochrona przeciwpożarowa.

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej.

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

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

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

1.5.7. Ochrona własności publicznej i prywatnej.

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

O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inspektora nadzoru i zainteresowanych użytkowników oraz będzie z nimi współpracował, dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

1.5.8. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów.

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

1.5.9. Bezpieczeństwo i higiena pracy.

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

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

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

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

1.5.10. Ochrona i utrzymanie robót.

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

1.5.11. Stosowanie się do prawa i innych przepisów.

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

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

2. MATERIAŁY.

2.1. Źródła uzyskania materiałów do elementów konstrukcyjnych.

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

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

Pozostałe materiały budowlane powinny spełniać wymagania jakościowe określone Polskimi Normami, aprobatami technicznymi, o których mowa w Szczegółowych Specyfikacjach Technicznych (SST).

2.2. Pozyskiwanie masowych materiałów pochodzenia miejscowego.

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

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

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

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

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

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

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

2.3. Materiały nie odpowiadające wymaganiom jakościowym.

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

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

2.4. Przechowywanie i składowanie materiałów.

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

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

2.5. Wariantowe stosowanie materiałów.

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

3. SPRZĘT.

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

Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w SST, programie zapewnienia jakości lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inspektora nadzoru.

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

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

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

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

4. TRANSPORT.

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.

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

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

4.2. Wymagania dotyczące przewozu po drogach publicznych.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie odpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być dopuszczone przez właściwy zarząd drogi pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy.

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

5. WYKONANIE ROBÓT.

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

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

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

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

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

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

6.1. Program zapewnienia jakości.

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

Program zapewnienia jakości winien zawierać:

- organizację wykonania robót, w tym termin i sposób prowadzenia robót,
- organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót,
- plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia,
- wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
- wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót,
- system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych robót,
- wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (opis laboratorium własnego lub laboratorium, któremu Wykonawca zamierza zlecić prowadzenie badań),
- sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapis pomiarów, a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Inspektorowi nadzoru,
- wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo-kontrolne,
- rodzaje i ilość środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów, spoiw, lepiszczy, kruszyw itp.,
- sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzanie urządzeń itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów, wytwarzania mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów robót.

6.2. Zasady kontroli jakości robót.

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

Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej i SST. Minimalne wymagania, co do zakresu badań i ich częstotliwości są określone w SST. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inspektor nadzoru ustali, jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową.

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

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

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

6.3. Pobieranie próbek.

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

Inspektor nadzoru będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek. Na zlecenie Inspektora nadzoru Wykonawca będzie przeprowadzać dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości, co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez Wykonawcę usunięte lub ulepszone z własnej woli. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek; w przeciwnym przypadku koszty te pokrywa Zamawiający.

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

6.4. Badania i pomiary.

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

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

6.5. Raporty z badań.

Wykonawca będzie przekazywać Inspektorowi nadzoru kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w programie zapewnienia jakości.

Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Inspektorowi nadzoru na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych, przez niego zaakceptowanych.

6.6. Badania prowadzone przez Inspektora nadzoru.

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

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

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

6.7. Certyfikaty i deklaracje.

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

- posiadają certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i informacji o ich istnieniu zgodnie z rozporządzeniem MSWiA z 1998 r. (Dz. U. 99/98),
- posiadają 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 SST,
- znajdują się w wykazie wyrobów, o którym mowa w rozporządzeniu MSWiA z 1998 r. (Dz. U. 98/99),
- w przypadku użycia wyrobów zagranicznych, nie wprowadzonych na polski rynek i które nie posiadają w/w dokumentów, dopuszcza się ich stosowanie pod warunkiem spełniania przez nie kryteriów technicznych określonych Normami Europejskimi lub posiadania przez nie certyfikatów i deklaracji obowiązujących w UE.

W przypadku materiałów, dla których w/w dokumenty są wymagane przez SST, każda ich partia dostarczona do robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy. 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 [2] spoczywa na Wykonawcy.

Zapisy w dzienniku budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy. Każdy zapis w dzienniku budowy będzie opatrzony datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu, z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Zapisy będą czytelne, dokonane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim, bez przerw.

Załączone do dziennika budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Inżyniera/Kierownika projektu.

Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy terenu budowy,
- datę przekazania przez Zamawiającego dokumentacji projektowej,
- uzgodnienie 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 rejestru 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 realizację zadania budowlanego,

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

(5) Przechowywanie dokumentów budowy.

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

Zaginięcie któregokolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem. Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla 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 SST, 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 rejestru obmiarów. Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w ślepym kosztorysie lub gdzie indziej w SST 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 SST 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 SST.

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 SST. Będzie utrzymywać to wyposażenie zapewniając w sposób ciągły zachowanie dokładności wg norm zatwierdzonych przez Inżyniera.

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 rejestru obmiarów. W razie braku miejsca szkice mogą być dołączone w formie oddzielnego załącznika do rejestru obmiarów, którego wzór zostanie uzgodniony z Inżynierem/Kierownikiem projektu.

8. ODBIÓR ROBÓT.

8.1. Rodzaje odbiorów robót.

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

- odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,

- odbiorowi częściowemu,
- odbiorowi ostatecznemu,
- 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 na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową, SST i uprzednimi ustaleniami.

8.3. Odbiór częściowy.

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się 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 pkt. 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 SST.

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 SST 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:

- dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy,
- szczegółowe specyfikacje techniczne (podstawowe z dokumentów umowy i ew. uzupełniające lub zamiennie),

- recepty i ustalenia technologiczne,
- dzienniki budowy i rejestry obmiarów (oryginały),
- wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodne z SST i ew. PZJ,
- deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z SST i ew. PZJ,
- opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, wykonanych zgodnie z SST i PZJ,
- rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. na przełożenie linii telefonicznej, energetycznej, gazowej, oświetlenia itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urzędów,
- geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu,
- 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. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

9.1. Ustalenia ogólne.

Podstawą płatności będą faktury wystawiane Inwestorowi przez Wykonawcę. Szczegółowe zasady rozliczenia wykonania robót będą ustalone w Umowie zawartej pomiędzy Inwestorem a Wykonawcą.

9.2. Objazdy, przejazdy i organizacja ruchu.

Koszt wybudowania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- 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,
- ustawienie tymczasowego oznakowania i oświetlenia zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa ruchu,
- opłaty/dzierżawy terenu,
- przygotowanie terenu,
- konstrukcję tymczasowej nawierzchni, ramp, chodników, krawężników, barier, oznakowań i drenażu,
- tymczasową przebudowę urządzeń obcych.

Koszt utrzymania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

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

Koszt likwidacji objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- usunięcie wbudowanych materiałów i oznakowania,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz. U. Nr 89, poz. 414 z późniejszymi zmianami),
- Zarządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 19 listopada 2001 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i - rozbiórki oraz tablicy informacyjnej (Dz. U. Nr 138 poz. 1555),
- Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz. U. Nr 14, poz. 60 z późniejszymi zmianami).

II. SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA NR 1 - ROBOTY ZIEMNE I POMIAROWE

CPV: 45111200-0 - Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne

1. WSTĘP.

1.1. Przedmiot SST.

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót ziemnych i pomiarowych, realizowanych przy budowie „Biologicznej oczyszczalni ścieków o przepustowości 300 m³/d” na dz. nr 308/6, obręb Kazanice, gmina Lubawa, powiat ławski.

1.2. Zakres stosowania SST.

Specyfikacja techniczna (SST) stanowi obowiązującą podstawę jako dokument przetargowy i umowny przy zleceniu i realizacji robót ziemnych.

1.3. Zakres robót objętych SST.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót ziemnych w czasie budowy i obejmują:

- wytyczenie miejsc posadowienia obiektów i tras rurociągów,
- zdejmowanie wierzchniej warstwy gruntu urodzajnego i warstw gruntu nienośnego,
- wykonanie wykopów pod obiekty kubaturowe i rurociągi,
- wykonanie przemieszczenia mas ziemnych i wyrównywania terenu,
- wykonanie podsypki i obsypki rurociągów,
- zasypanie wykopów z zagęszczeniem.
- formowanie i zagęszczanie skarp.

1.4. Określenia podstawowe.

1.4.1. Budowla ziemna - budowla wykonana w gruncie lub z gruntu albo rozdrobnionych odpadów przemysłowych, spełniająca warunki stateczności i odwodnienia.

1.4.2. Korpus drogowy - nasyp lub ta część wykopu, która jest ograniczona koroną drogi i skarpami rowów.

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

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

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

1.4.6. Nasyp wysoki - nasyp, którego wysokość przekracza 3 m.

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

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

1.4.9. Wykop głęboki - wykop, którego głębokość przekracza 3 m.

1.4.10. Bagno - grunt organiczny nasycony wodą, o małej nośności, charakteryzujący się znacznym i długotrwałym osiadaniem pod obciążeniem.

1.4.11. Grunt skalisty - grunt rodzimy, lity lub spękany o nie przesuniętych 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.

1.4.12. Głębokość wykopu - różnica rzędnej terenu i rzędnej dna robót ziemnych po wykonaniu warstwy ziemi urodzajnej.

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

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

1.4.15. Wykop głęboki - wykop, którego głębokość przekracza 3m.

1.4.16. Ukop - miejsce pozyskania gruntu do wykonania zasyпки lub nasypów, położony w obrębie obiektu kubaturowego.

1.4.17. Dokop - miejsce pozyskania gruntu do wykonania zasyпки wykopu fundamentowego lub wykonania nasypów, położone poza placem budowy.

1.4.18. Odkład - miejsce wbudowania lub składowania (odwiezienia) gruntów pozyskanych w czasie wykonywania wykopów, a nie wykorzystanych do budowy obiektu oraz innych prac związanych z tym obiektem.

1.4.19. Wskaźnik zagęszczenia gruntu - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru:

$$I_s = \frac{\rho_d}{\rho_{ds}}$$

gdzie:

ρ_d - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu (Mg/m³),

ρ_{ds} - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, określona w normalnej próbie Proctora, zgodnie z PN-B-04481, służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych, badana zgodnie z norma.BN-77/8931-12 (Mg/m³).

1.4.20. Wskaźnik różnoziarnistości - wielkość charakteryzująca zagęszczalność gruntów niespoistych określona wg wzoru:

$$U = \frac{d_{60}}{d_{10}}$$

gdzie:

d_{60} - średnica oczek sita, przez które przechodzi 60% gruntu (mm),

d_{10} - średnica oczek sita, przez które przechodzi 10% gruntu (mm).

2. MATERIAŁY.

2.1. Wymagania ogólne dotyczące materiałów.

Wymagania ogólne dotyczące materiałów podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej nr 1 - Wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych.

2.2. Podział gruntów.

Podstawę podziału gruntów i innych materiałów na kategorie pod względem trudności ich odpajania podaje tablica 1. W wymienionej tablicy określono przeciętne wartości gęstości objętościowej gruntów i materiałów w stanie naturalnym oraz współczynników spulchnienia.

Tablica 2. Podział gruntów pod względem wysadzinowości wg PN-S-02205 [4]

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Jednostki	Grupy gruntów		
			Niewysadzinowe	Wątpliwe	Wysadzinowe
1	Rodzaj gruntu		<ul style="list-style-type: none"> - rumosz - niegliniasty - żwir - pospółka - piasek gruby - piasek średni - piasek drobny - żużel - nierozpadowy 	<ul style="list-style-type: none"> - piasek pylasty - zwierzelina gliniasta - rumosz gliniasty - żwir gliniasty - pospółka gliniasta 	<p>mało wysadzinowe</p> <ul style="list-style-type: none"> - glina piaszczysta zwięzła, - glina zwięzła, - glina pylasta zwięzła <p>- il, il piaszczysty, il pylasty</p> <p>bardzo wysadzinowe</p> <ul style="list-style-type: none"> - piasek gliniasty - pył, pył piaszczysty - glina piaszczysta, glina, glina pylasta - il warwowy
2	Zawartość cząstek ≤ 0,075 mm ≤ 0,02 mm	%	< 15 < 3	od 15 do 30 od 3 do 10	> 30 > 10
3	Kapilarność bicrna H_{kb}	m	< 1,0	≥ 1,0	> 1,0
4	Wskaźnik piaskowy WP		> 35	od 25 do 35	< 25

SPRECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

„BIOLOGICZNA OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW O PRZEPUSTOWOŚCI 300 m³/d”

Dz. nr 308/6, obręb Kazanice, gmina Lubawa, powiat ławski

5	Żużel hutniczy niezwięzły	14,7	od 30 do 45
		19,6	
	Gлина zwalowa z glazami do 50 kg stanowiącymi 10-30% objętości gruntu	20,6	od 30 do 45
	Rumosz skalny zwięzły o wymiarach ponad 90 mm	17,7	od 30 do 45
	Gruz ceglany i rumowisko budowlane silnie scementowane lub w blokach ponad 50 kg	17,7	od 30 do 45
	Margle miękkie lub średnio twarde słabo spękane	16,7	
	Opoka kredowa miękka lub zbita	22,6	od 30 do 45
		16,7	
		22,6	od 30 do 45
	Węgiel kamienny i brunatny	41,8	od 30 do 45
	Iły przewarstwione łupkiem	14,7	od 30 do 45
		19,6	
	Ilolupek twardy, lecz rozsyplawy	19,6	od 30 do 45
	Złepieńce słabo scementowane	20,6	od 30 do 45
	Cieps	21,6	od 30 do 45
	Tuf wulkaniczny, częściowo sypki	15,7	od 30 do 45
6	Ilolupek twardy	26,5	od 30 do 45
	Łupek miękki i piaszczysty niespękany	22,6	od 45 do 50
	Margiel twardy	23,5	od 30 do 45
	Wapień marglisty	22,6	od 45 do 50
	Piaskowice o spoiwie ilastym	21,6	od 30 do 50
	Złepieńce otoczków głównie skał osadowych	21,6	od 30 do 45
	Anhydryt	24,5	od 45 do 50
Tuf wulkaniczny zbity	18,6	od 45 do 50	
7	Łupek piaszczysto-wapnisty	23,5	od 45 do 50
	Piaskowice ilasto-wapniste twarde	23,5	od 45 do 50
	Złepieńce z otoczków głównie skał osadowych o spoiwie krzemionkowym	23,5	od 45 do 50
	Wapień niezwięzły	23,5	od 45 do 50
	Magnezyt	28,1	od 45 do 50
	Granit i gnejs silnie zwięzły	23,5	od 45 do 50
8	Łupek plastyczny twardy niespękany	24,5	od 45 do 50
	Piaskowice twarde o spoiwie wapiennym	24,5	od 45 do 50
	Wapień twardy niezwięzły	24,5	od 45 do 50
	Marmur i wapień krystaliczny	25,5	od 45 do 50
	Dolomit niezbyt twardy	24,5	od 45 do 50
9	Piaskowice kwarcytowy lub o spoiwie ilasto-krzemionkowym	25,5	od 45 do 50
	Złepieńce z otoczków skał głównie krystalicznych o spoiwie wapiennym lub krzemionkowym	25,5	od 45 do 50
	Dolomit bardzo twardy	25,5	od 45 do 50
	Granit gruboziarnisty niezwięzły	25,5	od 45 do 50
	Sjenit gruboziarnisty	25,5	od 45 do 50
	Serpentyn	24,5	od 45 do 50
	Wapień bardzo twardy	24,5	od 45 do 50
Gnejs	25,5	od 45 do 50	
10	Granit średnio i drobnoziarnisty	25,5	od 45 do 50
		26,5	
	Sjenit średnioziarnisty	25,5	od 45 do 50
	Gnejs twardy	26,5	od 45 do 50
	Porfir	24,5	od 45 do 50
	Trachit, liparyt, i skały pokruszone	26,5	od 45 do 50
	Granitognejs	25,5	od 45 do 50
	Wapień krzemienisty i rogowy bardzo twardy	27,4	od 45 do 50
	Andezyt, bazalt, rogowiec w ławicach	26,5	od 45 do 50
	Gabro	26,5	od 45 do 50
Gabrodziabaz i kwarcyt	27,4	od 45 do 50	
Bazalt	25,5	od 45 do 50	
		27,4	
1) Mniejsze wartości stosować przy obliczaniu ilości materiałów na warstwy nasypów przed ich zagęszczeniem.			

SPRECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
„BIOLOGICZNA OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW O PRZEPUSTOWOŚCI 300 m³/d”
Dz. nr 308/6, obręb Kazanice, gmina Lubawa, powiat ławski

Podział gruntów pod względem wysadzinowości podaje tablica 2.

Tablica 2. Podział gruntów pod względem wysadzinowości wg PN-S-02205 [4]

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Jednostki	Grupy gruntów		
			Niewysadzinowe	Wątpliwe	Wysadzinowe
1	Rodzaj gruntu		<ul style="list-style-type: none"> - rumosz niegliniasty - żwir - pospółka - piasek gruby - piasek średni - piasek drobny - żużel nierozpadowy 	<ul style="list-style-type: none"> - piasek pylasty - związki gliniasta - rumosz gliniasty - żwir gliniasty - pospółka gliniasta 	<ul style="list-style-type: none"> mało wysadzinowe - glina piaszczysta zwięzła, glina zwięzła, glina pylasta zwięzła - il, il piaszczysty, il pylasty bardzo wysadzinowe - piasek gliniasty - pył, pył piaszczysty - glina piaszczysta, glina, glina pylasta - il warwowy
2	Zawartość cząstek ≤ 0,075 mm ≤ 0,02 mm	%	< 15 < 3	od 15 do 30 od 3 do 10	> 30 > 10
3	Kapilarność bierna H_{kb}	m	< 1,0	≥ 1,0	> 1,0
4	Wskaźnik piaskowy WP		> 35	od 25 do 35	< 25

2.3.1. Źródła uzyskania materiałów (gruntu).

Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania zamawiania lub wydobywania materiałów i odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Inspektora nadzoru.

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

2.3.2. Zasady wykorzystania gruntów.

Grunty uzyskane przy wykonywaniu wykopów powinny być przez Wykonawcę wykorzystane w maksymalnym stopniu do zasypek. Grunty przydatne do budowy nasypów mogą być wywiezione poza teren budowy tylko wówczas, gdy stanowią nadmiar objętości robót ziemnych i za zezwoleniem Inspektora nadzoru.

Jeżeli grunty przydatne, uzyskane przy wykonaniu wykopów, nie będąc nadmiarem objętości robót ziemnych, zostały za zgodą Inspektora nadzoru wywiezione przez Wykonawcę poza teren budowy z przeznaczeniem innym niż budowa nasypów lub wykonanie prac objętych kontraktem, Wykonawca jest zobowiązany do dostarczenia równoważnej objętości gruntów przydatnych ze źródeł własnych, zaakceptowanych przez Inspektora nadzoru.

Grunty i materiały nieprzydatne do budowy nasypów, powinny być wywiezione przez Wykonawcę na odkład. Zapewnienie terenów na odkład należy do obowiązków Zamawiającego, o ile nie określono tego inaczej w kontrakcie. Inspektor nadzoru może nakazać pozostawienie na terenie budowy gruntów, których czasowa nieprzydatność wynika jedynie z powodu zamarznięcia lub nadmiernej wilgotności.

Podział gruntów pod względem przydatności do budowy nasypów podano w tablicy 3.

SPRECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
„BIOLOGICZNA OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW O PRZEPUSTOWOŚCI 300 m³/d”
Dz. nr 308/6, obręb Kazanice, gmina Lubawa, powiat ławski

Tablica 3. Podział gruntów pod względem przydatności do budowy nasypów.

Przeznaczenie	Przydatne	Przydatne z zastrzeżeniami	Treść zastrzeżenia
Na dolne warstwy nasypów poniżej strefy przemarzania	1. Rozdrobnione grunty skaliste twarde oraz grunty kamieniste, zwietrzelinowe, rumosze i otoczaki 2. Żwiry i pospółki, również gliniaste 3. Piaski grubo, średnio i drobnoziarniste, naturalne i lamane 4. Piaski gliniaste z domieszką frakcji żwirowo-kamienistej (tuorenowe) o wskaźniku różnoziarnistości $U \geq 15$ 5. Żuźle wielkopiecowe i inne metalurgiczne ze starych zwalów (powyżej 5 lat) 6. Łupki przywęglowe przepalone 7. Wysiewki kamienne o zawartości frakcji ilowej poniżej 2%	1. Rozdrobnione grunty skaliste miękkie	- gdy pory w gruncie skalistym będą wypełnione gruntem lub materiałem drobnoziarnistym
		2. Zwietrzeliny i rumosze gliniaste	- gdy będą wbudowane w miejsca suche lub zabezpieczone od wód gruntowych i powierzchniowych
		3. Piaski pylaste, piaski gliniaste, pyły piaszczyste i pyły	- do nasypów nie wyższych niż 3 m, zabezpieczonych przed zawilgoceciem
		4. Piaski próchniczne, z wyjątkiem pylastych piasków próchnicznych	- w miejscach suchych lub przejściowo zawilgoconych
		5. Gliny piaszczyste, gliny i gliny pylaste oraz inne o $w_l < 35\%$	- do nasypów nie wyższych niż 3 m; zabezpieczonych przed zawilgoceciem lub po ulepszeniu spoiwami
		6. Gliny piaszczyste zwięzłe, gliny zwięzłe i gliny pylaste zwięzłe oraz inne grunty o granicy płynności w_l od 35 do 60%	- gdy zwierciadło wody gruntowej znajduje się na głębokości większej od kapilarności biernej gruntu podłoża
		7. Wysiewki kamienne gliniaste o zawartości frakcji ilowej ponad 2%	- o ograniczonej podatności na rozpad - łączne straty masy do 5%
		8. Żuźle wielkopiecowe i inne metalurgiczne z nowego studzenia (do 5 lat)	- gdy wolne przestrzenie zostaną wypełnione materiałem drobnoziarnistym
		9. Łolupki przywęglowe nieurzępalone	- gdy zalegają w miejscach suchych lub są izolowane od wody
		10. Popioły lotne i mieszaniny popiołowo-żuźłowe	
Na górne warstwy nasypów w strefie przemarzania	1. Żwiry i pospółki 2. Piaski grubo i średnioziarniste 3. Łolupki przywęglowe przepalone zawierające więcej niż 15% ziarn mniejszych od 0,075 mm 4. Wysiewki kamienne o uziarnieniu odpowiadającym pospółkom lub żwirom	1. Żwiry i pospółki gliniaste	- pod warunkiem ulepszenia tych gruntów spoiwami, takimi jak: cement, wapno, aktywne popioły itp.
		2. Piaski pylaste i gliniaste	
		3. Pyły piaszczyste i pyły	- drobnoziarniste i nierozpadowe: straty masy do 1%
		4. Gliny o granicy płynności mniejszej niż 35%	
		5. Mieszaniny popiołowo-żuźłowe z węgla kamiennego	
		6. Wysiewki kamienne gliniaste o zawartości frakcji ilowej $> 2\%$	
		7. Żuźle wielkopiecowe i inne metalurgiczne	
		8. Piaski drobnoziarniste	
W wykopach i miejscach zerowych do głębokości przemarzania	Grunty niewysadzinowe	Grunty wątpliwe i wysadzinowe	- gdy są ulepszone spoiwami (cementem, wapnem, aktywnymi popiołami itp.)

2.4. Materiały do wykonania wykopów.

Do wykonania wykopów nie są stosowane żadne materiały.

2.5. Materiały do wykonania terenów zielonych.

Nawierzchnię trawiasta stanowić będzie trawa naturalna. Należy zastosować mieszkankę traw składającą się np. z:

- rajgrasu angielskiego (3 odmiany) - 60%,
- wiechlina łąkowej - 40%.

Podbudowę właściwej warstwy trawiastej będzie stanowiła warstwa wcześniej zdjętej warstwy ziemi urodzajnej o grubości min 5 cm.

3. SPRZĘT.

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej nr 1 - Wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych.

3.2. Sprzęt do robót ziemnych.

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

- ciągnik kołowy 37 kW (50 KM),
- przyczepa skrzyniowa 3,5 t,
- spycharka gąsienicowa 55 kW (75 KM),
- spycharka gąsienicowa 74 kW (100 KM),
- koparka gąsienicowa 0,4 m³,
- zagęszczarka wibracyjna 50 m³/h,
- ubijak spalinowy 200 kg,
- samochód samowyładowczy 5-10 t
- ładowarka kołowa 1,25 m³.

4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE.

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu i składowania.

Wymagania ogólne dotyczące transportu i składowania podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej nr 1 - Wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych.

4.2. Transport gruntów.

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

4.3. Przechowywanie i składowanie materiałów.

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwość do robót i były dostępne do kontroli przez Inspektora nadzoru. Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inspektorem nadzoru lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

5. WYKONANIE ROBÓT.

5.1. Wymagania ogólne dotyczące wykonania robót.

Wymagania ogólne dotyczące wykonania robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej nr 1 - Wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych.

5.2. Rodzaje i zabezpieczenie wykopu.

Dla potrzeb budowy sieci sanitarnych mogą być stosowane wykopy ciągłe - wąsko-przestrzenne, o ścianach pionowych odeskowanych i rozpartych oraz o ścianach skarpowych bez obudowy, jednak do określonego poziomu. Wybór rodzaju wykopu i zabezpieczenia ścian jest zależny od warunków lokacyjnych, głębokości wykopu i warunków hydrogeologicznych.

Wykopy szerokoprzestrzenne mają zastosowanie na terenach niezabudowanych, wymagają bowiem znacznej przestrzeni dla wykopu i magazynowania urobku.

Przy głębokich wykopach i wysokim poziomie wód gruntowych może zachodzić konieczność rezygnacji z wykopów szerokoprzestrzennych z uwagi na rozmywanie skarp w dolnych częściach wykopu. W tym wypadku stosuje się wykopy o ścianach pionowych odeskowanych, względnie kombinacja obu rodzajów wykopów. Wykopy wąsko przestrzenne stosuje się na terenach zabudowanych przy ograniczonych warunkach lokalizacyjnych np. ulice miasta - osiedla.

Przy głębokościach większych niż 1 m, niezależnie od rodzaju gruntu i nawodnienia wszystkie wykopy wąsko przestrzenne posiadają pionowe ściany odeskowane i rozparte, przy czym w gruntach suchych i półzwartych dopuszcza się deskowanie ażurowe - nieszczelne.

Wykopy wąsko przestrzenne o ścianach pionowych odeskowanych i rozpartych, spełniają warunek nienaruszalności struktury gruntu rodzimego - sztywność gruntu w strefie obsypki ochronnej rury z zastrzeżeniem, że poniżej górnego poziomu tej obsypki, powinno być odeskowanie szczelne.

Można stosować wykopy szerokoprzestrzenne o ścianach skarpowych wykonywanych w zasadzie mechanicznie do rzędnej posadowienia kanału, jednakże konieczne jest zapewnienie możliwości utrzymania nienaruszonej struktury gruntu w strefie obsypki ochronnej rury kanalizacyjnej, w szczególności biorąc pod uwagę opady atmosferyczne, oraz występowanie wody gruntowej.

Można również stosować wykop szerokoprzestrzenny o ścianach skarpowych do poziomu posadowienia kanału, a poniżej wykonać wykop wąsko przestrzenny o ścianach pionowych odeskowanych szczelnie. Powyższy kształt wykopu zabezpiecza w pełni struktury gruntu rodzimego, bez względu na jego rodzaj, z uwzględnieniem opadów deszczowych.

W wypadku występowania wody gruntowej, możliwej do usunięcia przy pomocy układu drenażowego - poziomego, układ drenażowy należy lokalizować w szerokości strefy.

Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu, krzyżujące się lub biegnące równoległe z wykopem należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszono w sposób zapewniający ich eksploatację.

W warunkach ruchu ulicznego, już w momencie rozkładania wykopów wąsko przestrzennych, należy przewidzieć przykrycia wykopów pomostami dla przejścia pieszych lub przejazdu. Wykop powinien być zabezpieczony barierką o wysokości 1,0 m, a w nocy oświetlony światłami ostrzegawczymi. Przy wykopach szeroko przestrzennych należy zabezpieczyć możliwości komunikacyjne dla pieszych i pojazdów w zależności od warunków lokalnych. Zabezpieczenia komunikacyjne wymagają uzgodnienia z odnośnymi władzami lokalnymi.

5.3. Wytyczne wykonania wykopów.

Przed przystąpieniem do rozkładania wykopu należy dokładnie rozpoznać całą trasę wzdłuż wytyczonej osi, przygotować punkty wysokościowe, a kołki wyznaczające oś kanału, zabezpieczyć świadkami umieszczonymi poza gabarytem wykopu i odkładem urobku.

Rozkładanie należy rozpoczynać od wykopów tzw. jamistych, przeznaczonych na budowanie obiektów specjalnych np. studzienek rewizyjnych (w przypadku sieci kanalizacyjnych). Wykopy należy rozkładać od strony połączenia z istniejącą siecią. Rozkładanie wykopu ciągłego wąsko przestrzennego odbywa się przez ułożenie bali lub wyprasek stalowych po obydwu stronach osi kanału w ustalonych uprzednio odległościach, stanowiących wyrobisko wykopu.

Odspajanie gruntu w wykopie może być wykonywane ręcznie lub mechanicznie, przy czym odspajanie ręczne może być połączone z ręcznym transportem pionowym albo też z zastosowaniem żurawików lub urządzeń do mechanicznego wydobycia urobku. Wybór metod odspajania jest uzależniony od rzeczywistych warunków lokalnych, na które składają się warunki geologiczne oraz będący w dyspozycji sprzęt mechaniczny.

Transport pionowy urobku za pomocą pomostów przerzutowych, powinien być poprzedzony dodatkowym zabezpieczeniem rozpór, na których opierają się pomosty, zaś same pomosty zabezpieczone przed rozsuwaniem się za pomocą klinów i klamer ciesielskich. Odległość przerzutu nie powinna być większa niż 2,0 m. Żurawie budowlane z wysięgnikiem prostym, powinny być ustawione z boku wykopu odeskowanego i rozpartego, na podkładach z bali dla równomiernego rozłożenia na większą powierzchnię gruntu.

Mechaniczne odspajanie gruntu w wykopie może być dokonywane za pomocą koparki jednoczerpakowej podsiębiernej lub koparki wieloczerpakowej.

Prowadzenie robot przy użyciu koparek stosuje się tam gdzie nie ma konieczności obudowy ścian wykopu, a tym samym nie stosuje się rozpór.

Przy wykonywaniu wykopów za pomocą koparek nie należy dopuszczać do przekroczenia głębokości określonych w Dokumentacji Projektowej.

Okład urobku powinien być dokonany tylko po jednej stronie wykopu, w odległości co najmniej 0,60 m od krawędzi wykopu. W przypadkach natrafienia na warstwę torfu, należy ją wybrać aż do gruntu stałego, a przestrzeń do poziomu projektowanego dna wykopu wypełnić piaskiem.

W wypadku nastąpienia tzw. przekopu - nadmiernego wybrania gruntu rodzimego, przekop należy wypełnić ubitym piaskiem. W wypadku występowania wody gruntowej, wykop poniżej podłoża musi podlegać odwodnieniu.

5.4. Wykonanie podłoża pod rurociągi.

Układanie sieci poprzedzają czynności związane z wykonaniem odpowiedniego w/w rodzaju wykopu dostosowanego do warunków wymaganych dla rur i rodzaju sieci. Układanie sieci sanitarnych wymaga uprzedniego przygotowania podłoża z zachowaniem warunku nienaruszalności struktury gruntu rodzimego w strefie obsypki ochronnej rury.

Podłoże stanowi w zasadzie dolną część obsypki strefy ochronnej rury. W zależności od rodzaju gruntu na poziomie posadowienia mają zastosowanie różne rodzaje podłoża:

- podłoże naturalne o ile stanowią go grunty suche piaszczyste - piaski grube, średnie i drobne o średnicy zastępczej ziarna $0,05 < d < 2,00$ mm nie zawierające kamieni; w tych warunkach rury mogą być posadowione bezpośrednio na wyrównanym podłożu rodzimym z wyprofilowaniem dna stanowiącym łożysko nośne rury,
- dna wykopu stanowią skały, rumosze, wietrzeliny, piaski pylaste, gliny, iły; podłoże pod rurociągi musi być wykonane z zagęszczonego piasku o grubości min 15-20 cm.

Powierzchnia podłoża tak naturalnego jak i sztucznego wykonana z ubitego, zagęszczonego piasku, powinna być zgodna z projektem. Dla wszystkich rodzajów podłoża wymagane jest podłużne wyprofilowanie dna w obrębie kąta 90° i z zaprojektowanym spadkiem, stanowiące łożysko nośne rury. Ewentualne ubytki w wysokości podłoża należy wyrównywać wyłącznie piaskiem.

5.5. Odwodnienie wykopu.

Technologia wykonania wykopu musi umożliwiać jego prawidłowe odwodnienie w całym okresie trwania robót ziemnych. Wykonanie wykopów powinno postępować w kierunku podnoszenia się niwelety.

W czasie robót ziemnych należy zachować odpowiedni spadek podłużny i nadać przekrojom poprzecznym spadki, umożliwiające szybki odpływ wód z wykopu. O ile w dokumentacji projektowej nie zawarto innego wymagania, spadek poprzeczny nie powinien być mniejszy niż 4% w przypadku gruntów spoiстых i nie mniejszy niż 2% w przypadku gruntów niespoistych. Należy uwzględnić ewentualny wpływ kolejności i sposobu odspajania gruntów oraz terminów wykonywania innych robót na spełnienie wymagań dotyczących prawidłowego odwodnienia wykopu w czasie postępu robót ziemnych. Źródła wody, odsłonięte przy wykonywaniu wykopów, należy ująć w rowy i /lub drena. Wody opadowe i gruntowe należy odprowadzić poza teren pasa robót ziemnych.

W zależności od głębokości wykopu, rodzaju gruntu i wysokości depresji, mogą występować trzy metody odwodnienia:

- metoda powierzchniowa,
- metoda drenażu poziomego,
- metoda depresji statycznego poziomu zwierciadła wody gruntowej.

Metoda pierwsza polega na odprowadzaniu powierzchniowym wody w miarę głębienia wykopu. Metoda ta nie wymaga montażu skomplikowanych urządzeń i wystarcza ustawienie na powierzchni terenu ręcznych lub spalinowych pomp membranowych.

Metoda druga polega na ułożeniu pod strefą sieci drenażu poziomego w obsypce żwirowej z odprowadzeniem wody do studzienek czerpnych zlokalizowanych obok trasy kanału, skąd woda jest odprowadzana do odbiornika, przy pomocy pompy. Po ułożeniu sieci i przeprowadzonych próbach jego szczelności, drenaż zostaje wyłączony z eksploatacji a studzienki czerpane zdemontowane.

Metoda trzecia ma zastosowanie w wypadku dużego nawodnienia gruntu i polega na wykonaniu studni depresyjnych względnie zastosowania igłofiltrów.

5.6. Zasypanie i zagęszczenie wykopu.

Zasyp rurociągu w wykopie powinno składać się z dwóch warstw:

- warstwy ochronnej rury - obsypki,
- warstwy wypełniającej do powierzchni terenu lub wymaganej rzędnej.

Zasyp kanału przeprowadza się w trzech etapach:

- etap I - wykonanie warstwy ochronnej rury z wyłączeniem odcinków na złączach,

- etap II - po próbie szczelności złącz rur wykonanie warstwy ochronnej w miejscach połączeń,
- etap III - zasyp wykopu gruntem rodzimym, warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem i ewentualną rozbiórką odeskowań i rozpór ścian wykopu.

Ponadto:

- wykonanie zasypki należy przeprowadzić natychmiast po odbiorze i zakończeniu posadowienia rurociągu,
- obsypkę należy wykonywać do uzyskania zagęszczonej warstwy o grubości minimum 0,30 m nad rurę,
- obsypkę należy wykonywać warstwami do 1/3 średnicy rury, zagęszczając każdą warstwę,
- dla zapewnienia całkowitej stabilności koniecznym jest aby materiał obsypki szczelnie wypełniał przestrzeń pod rurą,
- zagęszczenie każdej warstwy obsypki należy wykonywać tak, by rura miała odpowiednie podparcie po bokach,
- bardzo ważne jest zagęszczenie-podbicie gruntu w tzw. pachach przewodu, które należy wykonać przy użyciu pobijaków drewnianych.

Warstwę ochronną rury wykonuje się z piasku sypkiego drobno-, średnio- lub gruboziarnistego bez grud i kamieni. Zagęszczenie tej warstwy, powinno być przeprowadzane z zachowaniem szczególnej ostrożności z uwagi na właściwości materiału rur. Warstwa ta musi być starannie ubita po obu stronach przewodu. Do czasu przeprowadzenia prób szczelności złącza powinny być odkryte.

Zaleca się również:

- stosowanie sprzętu, który może jednocześnie zagęszczać po obu stronach przewodu,
- stosowanie ubijaków metalowych tylko w odległości co najmniej 10 cm od rury,
- aby ubijanie mechaniczne na ca/ęj szerokości było przeprowadzone sprzętem przy 30-to cm warstwie piasku ponad wierzch rury,
- aby nie zrzucić mas ziemi z samochodów bezpośrednio na rury.

Zalecenia dotyczące stopnia zagęszczenia obsypki zależą od przeznaczenia terenu nad rurociągiem. Dla przewodów umieszczonych pod drogami powinien być nie mniejszy niż 95% zmodyfikowanej wartości modułu Proctora, około 90% w przypadku wykopów powyżej 4 metrów i 85% w pozostałych przypadkach.

5.7. Wykonanie trawnika płyty boiska.

Należy przygotować warstwę ziemi urodzajnej uprzednio zdjętej z powierzchni terenu o grubości około 5 cm. Warstwę tą należy równomiernie rozścielić na powierzchni przeznaczonej pod wysiew, następnie mechanicznie lub ręcznie wyrównać teren przez ścięcie wypukłości, przemieszczanie urobku i zasypanie wgłębień oraz ostatecznie ręcznie wyprofilować plantowany teren.

Następnie należy wykonać nawożenie ziemi nawozem dobranym do zastosowanej mieszanki traw.

Sianie trawy.

Nawierzchnie trawnikowe spełniają określone zadania i powinny być wytrzymałe na wydeptywanie oraz na zmiany warunków klimatycznych. Właściwą nawierzchnię trawiastą należy uzyskać przez wysiew nasion specjalnej mieszanki traw boiskowych. W takim przypadku boisko nadaje się do eksploatacji, po okresie około jednego roku. Nawierzchnia trawiasta wykonywana siewem - jest najbardziej naturalnym sposobem realizacji zadarniania, umożliwia dowolne kształtowanie składu gatunkowego i odmianowego traw, ściśle dostosowanych do lokalnych potrzeb. Przygotowanie gleby i sam siew można przeprowadzić w ten sposób, że wprowadzone nawozy o spowolnionym działaniu mogą funkcjonować w optymalnych dla nich warunkach.

Zasianie nasion traw następuje maszyną do siewu wzdłuż i w poprzek. Nasiona powinny być siane na głębokość do około 2 cm. Z reguły wystarcza 25 - 30 g/m². Dobranie gęstości zasiewu powinno być dopasowane od miejsca, temperatury, opadów i wartości pH warstwy wierzchniej. W praktyce należy dobrać gatunki traw do miejsca, w którym będą rosły. Zaleca się skorzystanie z porady fachowca. Przed pierwszym zasianiem należy odpowiednio przygotować podłoże. Wykonanie boiska z siewu jest tanim rozwiązaniem. Należy się jednak liczyć z tym, iż w zależności od terminu siania zadowalające zadarnienie uzyskujemy dopiero w 3 do 6 miesięcy.

Całą warstwę wegetacyjną po wysiewie należy wyrównać i zagęścić walcem gładkim.

Pielęgnacja trawników.

Pielęgnacja wykończeniowa trawników jest konieczna, aby osiągnąć stan gotowy do oddania i przeprowadzić ją powinna firma, która go wykonała. Niedobry zwyczaj pozostawiania pielęgnacji wykończeniowej lub jej części ze względów oszczędzania na kosztach robotnikom budowlanym lub późniejszych użytkownikom prowadzi z reguły do tego, że gwarancja staje pod znakiem zapytania i można się spodziewać konfliktu. Dlatego Wykonawca może zlecić pielęgnację wykończeniową firmie specjalistycznej lub tej, która wykonywała trawnik.

Nie jest możliwe, aby zabiegi wykończeniowe zapisać w przedmiarze robót, ponieważ stan gotowy do odbioru zależy znacznie od pory roku i pogody, w którym może zostać przeprowadzony. Pomocniczo określono w niniejszej specyfikacji zabiegi i materiały.

Podlewanie trawników z siewu - w ramach pielęgnacji wykończeniowej powinny zostać wykonane następujące prace:

- aby nasiona szybko weszły muszą być wilgotne,
 - kiedy trawa zacznie kiełkować należy uważać, aby nie nawilżać tylko najwyższych warstw (kilka milimetrów), ale 10 cm warstwy nośnej trawy, aby korzenie zostały pobudzone do wegetacji w dół,
 - właściwe są proporcje około 10÷15 l/m² wody na jedno zraszanie,
 - odstępy między podlewaniem powinny być stopniowo zwiększane,
 - w fazie początkowej należy położyć nacisk na planowane zraszanie,
 - częstotliwość i ilości podlewania musi być dopasowane do miejscowego klimatu.
- Nawożenie trawników z siewu należy wykonać w następujący sposób:
- dwa nawożenia przy dawce ok. 25 g/m² nawozu wolnodziałającego z reguły wystarczą, aby osiągnąć pożądaną darni,
 - nawozy szybko działające powinny być dawkowane częściej i w mniejszych dawkach, aby uniknąć wypalenia darni, nie zaleca się zatem ich stosowania.
 - przy jesiennym siewie drugie nawożenie powinno nastąpić wiosną,
 - zaleca się każdorazowo badać skład chemiczny podłoża,
- Koszenie trawników z siewu należy wykonać w następujący sposób:
- trawa powinna zostać skoszona przy wysokości 6÷8 cm,
 - pozostawiona wysokość nie powinna być niższa niż około 4 cm,
 - użyte urządzenia nie mogą zostawiać siadów jeżdżenia; można to osiągnąć przy koszeniu w czasie suchej pogody; koszenie przy wilgotnej aurze jest błędem pielęgnacji,
 - zaleca się zebranie skoszonej trawy,
 - zasadniczo wystarcza około 6 koszeń,
 - występujące miejsca gdzie ziarna trawy nie weszły, powinny zostać posypane mieszanką regenerującą.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.

Wymagania ogólne dotyczące kontroli jakości robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej nr 1 - Wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych.

6.2. Badania i pomiary w czasie wykonywania robót ziemnych.

6.2.1. Sprawdzenie odwodnienia.

Sprawdzenie odwodnienia wykopu ziemnego polega na kontroli zgodności z wymaganiami niniejszej specyfikacji określonymi w pkt. 5 oraz z dokumentacją projektową. Szczególną uwagę należy zwrócić na:

- właściwe ujęcie i odprowadzenie wód opadowych,
- właściwe ujęcie i odprowadzenie wycieków wodnych.

6.2.2. Badania do odbioru wykopu.

6.2.2.1. Zakres badań i pomiarów.

Należy wykonać:

- pomiar szerokości wykopu ziemnego - pomiar taśmą, łąką o długości 3 m i poziomnicą lub niwelatorem, w odstępach co 20 m
- pomiar szerokości wykopu jw.,
- pomiar rzędnych powierzchni wykopu ziemnego jw.,
- pomiar pochylenia skarp jw.,
- pomiar równości powierzchni wykopu jw.,
- pomiar równości skarp jw.,
- pomiar spadku podłużnego powierzchni wykopu,
- pomiar niwelatorem rzędnych w odstępach co 20 m oraz punktach wątpliwych.

6.2.2.2. Szerokość wykopu ziemnego.

Szerokość wykopu ziemnego nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż ±10 cm.

6.2.2.3. Rzędne wykopu ziemnego.

Rzędne wykopu ziemnego nie mogą różnić się od rzędnych projektowanych o więcej niż ± 1 cm.

6.2.2.4. Pochylenie skarp.

Pochylenie skarp nie może różnić się od pochylenia projektowanego o więcej niż 10% wartości pochylenia wyrażonego tangensem kąta.

6.2.2.5. Równość dna wykopu.

Nierówności powierzchni dna wykopu mierzone łatą 3-metrową nie mogą przekraczać 3 cm.

6.2.2.6. Równość skarp.

Nierówności skarp, mierzone łatą 3-metrową nie mogą przekraczać ± 10 cm.

6.2.2.7. Spadek podłużny korony korpusu lub dna rowu.

Spadek podłużny powierzchni korpusu ziemnego lub dna rowu, sprawdzony przez pomiar niwelatorem rzędnych wysokościowych, nie może dawać różnic, w stosunku do rzędnych projektowanych, większych niż -3 cm lub +1 cm.

6.2.2.8. Zagęszczenie gruntu.

Wskaźnik zagęszczenia gruntu określony zgodnie z BN-77/8931-12 powinien być zgodny z założonym dla odpowiedniej kategorii ruchu. Zagęszczenie gruntu w wykopach i miejscach zerowych robót ziemnych powinno spełniać wymagania, dotyczące minimalnej wartości wskaźnika zagęszczenia (I_s), podanego w tablicy 4.

Tablica 4. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia w wykopach i miejscach zerowych robót ziemnych.

Strefa korpusu	Minimalna wartość I_s dla:		
	autostrad i dróg ekspresowych	innych dróg	
		ruch ciężki i bardzo ciężki	ruch mniejszy od ciężkiego
Górna warstwa o grubości 20 cm	1,03	1,00	1,00
Na głębokości od 20 do 50 cm od powierzchni robót ziemnych	1,00	1,00	0,97

Jeżeli grunty rodzime w wykopach i miejscach zerowych nie spełniają wymaganego wskaźnika zagęszczenia, to przed ułożeniem konstrukcji nawierzchni należy je dogęścić do wartości I_s , podanych w tablicy 4. Jeżeli wartości wskaźnika zagęszczenia określone w tablicy 1 nie mogą być osiągnięte przez bezpośrednie zagęszczanie gruntów rodzimych, to należy podjąć środki w celu ulepszenia gruntu podłoża, umożliwiającego uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia. Możliwe do zastosowania środki, o ile nie są określone w SST, proponuje Wykonawca i przedstawia do akceptacji Inżynierowi.

6.3. Kontrola jakości nawierzchni trawiastej.

Kontrola w czasie wykonywania trawników polega na sprawdzeniu :

- oczyszczenia terenu z gruzu i zanieczyszczeń
- określenia ilości zanieczyszczeń (w m³),
- pomiaru odległości wywozu zanieczyszczeń na zwałowisko,
- wymiany gleby jałowej na ziemię urodzajną z kontrolą grubości warstwy rozścielonej ziemi, jeżeli jest to konieczne,
- ilość rozrzuconego piasku,
- prawidłowego oprysku nawozem,
- prawidłowego uwałowania terenu,

- zgodności składu gotowej mieszanki traw z ustalonym założeniem przetargowym oraz na sprawdzeniu daty ważności świadectwa wartości siewnej wysianej mieszanki nasion traw.
- prawidłowości zasiewu trawy.
- w przypadku wystąpienia miejsc nie porośniętych należy je uzupełnić.

6.4. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami.

Wszystkie materiały nie spełniające wymagań podanych w odpowiednich punktach specyfikacji, zostaną odrzucone. Jeśli materiały, nie spełniające wymagań zostaną wbudowane lub zastosowane, to na polecenie Inspektora nadzoru Wykonawca wymieni je na właściwe, na własny koszt.

Wszystkie roboty, które wykazują większe odchylenia cech od określonych w punktach 5 i 6 specyfikacji powinny być ponownie wykonane przez Wykonawcę na jego koszt. Na pisemne wystąpienie Wykonawcy, Inspektor nadzoru może uznać wadę za nie mającą zasadniczego wpływu na jakość robót i ustali zakres i wielkość potrąceń za obniżoną jakość.

7. OBMIAR ROBÓT.

7.1. Wymagania ogólne dotyczące obmiaru robót.

Wymagania ogólne dotyczące obmiaru robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej nr 1 - Wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych.

7.2. Jednostka obmiarowa.

Jednostki obmiarowe dla poszczególnych rodzajów robót ziemnych podano w przedmiarze robót. Główną jednostką obmiarową jest m³ (metr sześcienny). W przypadku wykonywania nawierzchni trawiastej jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy).

8. ODBIÓR ROBÓT.

8.1. Wymagania ogólne dotyczące odbioru robót.

Wymagania ogólne dotyczące odbioru robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej nr 1 - Wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych.

8.2. Dokumentacja odbioru końcowego.

Sprawdzenie i odbiór robót ziemnych powinny być dokonywane na podstawie sprawdzeń dokonanych zgodnie z wymaganiami punktu 6 niniejszej Specyfikacji i dokumentacji zawierającej:

- dziennik badań i pomiarów wraz z naniesionymi punktami kontrolnymi (szkice),
- zestawienia wyników badań jakościowych i laboratoryjnych, wraz z protokołami sprawdzeń,
- robocze orzeczenia jakościowe,
- analizę wyników badań wraz z wnioskami,
- aktualną dokumentację rysunkową wraz z niezbędnymi przekrojami,
- inne dokumenty niezbędne do prawidłowego dokonania odbioru danego rodzaju robót ziemnych.

W dzienniku badań i pomiarów powinny być odnotowane wyniki badań wszystkich próbek oraz wyniki wszystkich sprawdzeń kontrolnych. Na przekrojach powinny być naniesione wyniki pomiarów i miejsca pobrania próbek, a przekroje poprzeczne i pionowe powinny być wykonane z tych miejsc, w których kontrolowane były wymiary i nachylenia skarp lub spadki.

8.3. Odbiór robót.

Odbiór gruntów przeznaczonych do wykonania danego rodzaju robót ziemnych powinien być dokonany przed wbudowaniem gruntów. W przypadku, gdy w wyniku kontroli grunt został określony jako nieprzydatny do wykonania robót ziemnych, nie powinien być użyty do wykonania danego rodzaju robót.

Grunt taki może być użyty do wykonania robót, jeżeli po uzgodnieniu z Inwestorem i Projektantem istnieje możliwość poprawienia jego właściwości, w wyniku określonego procesu technologicznego, w stopniu określonym projektem lub niniejszymi warunkami.

Odbiór częściowy powinien być przeprowadzony w odniesieniu do tych robót, do których późniejszy dostęp jest niemożliwy albo które całkowicie zanikają (np. odbiór podłoża, przygotowanie terenu, zagęszczenie poszczególnych warstw gruntów itp.). Odbioru częściowego należy dokonać przed przystąpieniem do następnej fazy (części) robót ziemnych, uniemożliwiającej dokonanie odbioru robót poprzednio wykonanych w terminach późniejszych. Z dokonanego odbioru częściowego robót powinien być sporządzony protokół, w którym powinna być zawarta ocena wykonanych robót oraz zgoda na wykonywanie dalszych robót.

O dokonaniu odbioru częściowego robót (robót zanikających) należy dokonać zapisu w dzienniku budowy i sporządzić protokół odbioru. Odbiór końcowy robót powinien być przeprowadzony po zakończeniu robót ziemnych i powinien być dokonywany na podstawie dokumentacji wymienionej w punkcie 8.1 niniejszej Specyfikacji, protokołów z odbiorów częściowych i oceny aktualnego stanu robót.

W razie gdy jest to konieczne, przy odbiorze końcowym mogą być przeprowadzane badania lub sprawdzenia zalecone przez komisję odbiorczą.

Z odbioru końcowego robót ziemnych należy sporządzić protokół, w którym powinna być zawarta ocena ostateczna robót i stwierdzenie ich przyjęcia. Fakt dokonania odbioru końcowego powinien być wpisany do dziennika budowy.

8.4. Ocena wyników odbioru.

Jeżeli wszystkie badania i odbiory robót przewidziane w trakcie wykonywania robót i niniejszymi warunkami dały wynik dodatni, wykonane roboty powinny być uznane za zgodne z wymaganiami niniejszych warunków. W przypadku, gdy chociaż jedno badanie lub jeden z odbiorów miały wynik ujemny i nie zostały dokonane poprawki doprowadzające stan robót ziemnych do ustalonych wymagań oraz gdy dokonany odbiór końcowy robót jest negatywny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami niniejszych warunków.

Roboty uznane przy odbiorze za niezgodne z wymaganiami warunków technicznych powinny być poprawione zgodnie z ustaleniami komisji odbiorczej i przedstawione do ponownego odbioru, z którego sporządzić należy nowy protokół odbioru końcowego robót.

9. PODSTAWA PŁATNOSCI.

9.1. Wymagania ogólne dotyczące podstawy płatności.

Wymagania ogólne dotyczące podstawy płatności podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej nr 1 - Wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych.

9.2. Cena jednostki obmiarowej.

Płatność za ilość wykonanych jednostek obmiarowych wymienionych w punkcie 7 należy przyjmować na podstawie obmiaru i oceny jakości wykonanych robót. Cena wykonania obejmuje dla wykonania wykopów, podsypki i zasypki:

- roboty porządkowe i prace pomiarowe,
- roboty ziemne makroniwelacyjne,
- wykonanie wykopów ręcznie lub mechanicznie,
- ewentualne umocnienie ścian pionowych wykopów,
- ułożenie podsypki z jej zagęszczeniem
- zasypanie wykopów
- złożenie nadmiaru ziemi na odkładzie, wraz z zabezpieczeniem hałdy i jej wywóz,
- odwodnienia,
- badania geologiczne podłoża.

W przypadku wykonywania nawierzchni trawiastej cena jednostki obmiarowej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- dostarczenie materiałów,
- ułożenie warstwy podbudowy - humusu,
- wykonanie właściwej nawierzchni wraz z jej pielęgnacją,
- roboty wykończeniowe i uporządkowanie terenu,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

10.1. Normy.

- PN-B-02480 Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów.
- PN-B-04452 Grunty budowlane. Badania polowe.
- PN-B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntów.
- PN-B-04493 Grunty budowlane. Oznaczanie kapilarności biernej.
- BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
- PN-B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.

10.2. Inne dokumenty.

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz. U. z 2002 r. Nr 106 poz. 1126) z późniejszymi zmianami (ostatnia zmiana z 2003 r. Dz. U. Nr 80 poz. 718),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26.06.2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2002 r. Nr 108 poz. 953),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robot budowlanych (Dz. U. z 2003 r. Nr 48 poz. 401).

III. SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA NR 2 - TECHNOLOGIA

CPV: 45252127-4 - Roboty budowlane w zakresie oczyszczalni ścieków

1. WSTĘP.

1.1. Przedmiot SST.

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych w zakresie obiektów technologicznych i ich wyposażenia, realizowanych przy budowie „Biologicznej oczyszczalni ścieków o przepustowości 300 m³/d” na dz. nr 308/6, obręb Kazanice, gmina Lubawa, powiat ławski.

1.2. Zakres stosowania SST.

Specyfikacja techniczna (SST) stanowi obowiązującą podstawę jako dokument przetargowy i umowy przy zleceniu i realizacji w/w robot.

1.3. Zakres robót objętych SST.

Niniejsza specyfikacja techniczna obejmuje swoim zakresem następujące obiekty technologiczne oczyszczalni i/lub ich wyposażenie:

- studnię rozprężną SR1,
- pompownię ścieków surowych z wyposażeniem,
- wyposażenie budynku technicznego,
- zbiornik uśredniający z wyposażeniem,
- studnię rozdzielczą ścieków,
- dwa ciągi technologiczne HNV-N-150:
 - komorę denitryfikacyjną I i II z wyposażeniem,
 - komorę nityfikacyjną I i II z wyposażeniem,
 - osadnik wtórny I i II z wyposażeniem,
- studnię połączeniową ścieków oczyszczonych,
- studnię zbiorczą piany z wyposażeniem,
- studnię zbiorczą osadów nadmiernych,
- studnię rozdzielczą osadów nadmiernych z wyposażeniem,
- stabilizator osadów z wyposażeniem,
- studnię kierunkową wód nadosadowych.
- pompownię ścieków oczyszczonych z wyposażeniem,
- studnię kontrolno-pomiarową z wyposażeniem,
- studnię rozprężną SR2.

1.4. Określenia podstawowe.

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w Ogólnej Specyfikacji Technicznej nr 1 - Wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych.

2. MATERIAŁY.

2.1. Wymagania ogólne dotyczące materiałów.

Wymagania ogólne dotyczące materiałów podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej nr 1 - Wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych.

2.2. Studnia rozprężna SR1.

Należy zastosować studnię Ø1200 mm z prefabrykatów betonowych (beton wibroprasowany C35/45, wodoszczelny W8 i mrozoodporny), spełniające wymagania norm PN-B-10729 i PE-EN 1917 i posiadające odpowiednie aprobaty techniczne.

W/w studnia powinna mieć wysokość 1770 mm i składać się z:

- dna betonowego Ø1200 mm,
- kinety, wykonanej z betonu hydrotechnicznego B-25 wg BN-62/6738-07,
- kręgów betonowych Ø1200 mm z uszczelkami,
- pierścienia odciążającego żelbetowego 1530/1930 mm, H=200 mm,
- płyty pokrywowej żelbetowej Ø1860 z otworem pod wąż żeliwny Ø600 mm,
- wążu żeliwnego kanałowego ø600 mm, D-400 (40 t),
- stopni złączowych żeliwnych wg PN-H-74086,
- ewentualnych pierścieni dystansowych do ustalenia odpowiedniej wysokości wążu,
- złączek montażowych do podłączenia przewodów grawitacyjnych.

Przejścia przewodów tłocznych z PE-HD należy uszczelnić łańcuchami uszczelniającymi wykonanymi w wersji odpornej na korozję z elastomeru EPDM, z płytą oporową z poliamidu i z elementami metalowymi ze stali kwasoodpornej 0H18N9.

2.3. Pompownia ścieków surowych z wyposażeniem.

Pompownię ścieków surowych należy wykonać jako szczelną studnię betonową, 1500, z prefabrykatów betonowych (beton wibroprasowany C35/45, wodoszczelny W8 i mrozoodporny), spełniającą wymagania norm PN-B-10729 i PE-EN 1917 i posiadającą odpowiednie aprobaty techniczne.

W/w studnia powinna mieć wysokość 3130 mm i składać się z:

- dna betonowego Ø1500 mm,
- skosów antysedymentacyjnych z betonu hydrotechnicznego B-25 wg BN-62/6738-07,
- kręgów betonowych Ø1500 mm z uszczelkami,
- płyty pokrywowej żelbetowej Ø1860 z otworem pod wąż 800 x 1000 mm,
- wążu ze stali k.o. o wymiarach 840 x 1040 mm,
- złączek montażowych do podłączenia przewodów.

Pokrywę należy wyposażyć w poręczę ze stali k.o., ułatwiające wejście do zbiornika pompowni.

Pokrywa powinna być wyposażona w dwa kominki antyodorowe PE Ø110 mm z wkładem antyodorowym z węgla aktywowanego. Wewnątrz pompowni należy zainstalować drabinę ze stali k.o. umożliwiającą wejście do zbiornika pompowni i obsługę zasuw odcinających.

Do pompowania ścieków surowych należy zastosować 2 pompy zatapialne (1 rezerwowa) zainstalowane w dnie pompowni ze stopami sprzęgającymi żeliwnymi, prowadnicami ze stali k.o. oraz łańcuchami służącymi do wyciągania pomp.

Należy zastosować pompy zatapialne o parametrach:

- średnica króćca tłoczego - DN80,
- przybliżone parametry pracy - Q=8,4 l/s, Hp=5,6 m,
- moc silnika 1,3 kW (400V, 50Hz).

Zastosowane pompy powinny spełniać wymagania następujących norm: PN-EN 29001, PN-M/44015, PN-ISO 9908, PN-EN 735, PN-E-08106, PN-Z-08200, PN-Z-08202, PN-Z-08052.

Orurowanie i kształtki DN80 i DN100 mm (o grubości ścianki min. 2,00 mm) wewnątrz przepompowni powinny być wykonane ze stali kwasoodpornej (1.4301, PN-EN 10088-1) łączone na kołnierze ze stali kwasoodpornej.

Na obu rurociągach tłocznych DN80 należy zamontować:

- zawór zwrotny kulowy DN80 o następujących parametrach:
 - wykonanie wg normy: EN 1074-3, PN-EN 12050-4,
 - połączenia kołnierzowe z owierceniem PN-EN 1092-2:1999, ciśnienie PN 10 lub gwintowane gwint rurowy całowy wg PN-ISO-7-1,
 - długość zabudowy wg szereg 48, PN-EN 558-1,
 - korpus, pokrywa i klin wykonane z żeliwa szarego lub żeliwa sferoidalnego,
 - prosty i pełny przelot,
 - kula wulkanizowana NBR, czasza kuli wykonana ze stopu aluminium, stali lub żeliwa,
 - ochrona antykorozyjna powłoką na bazie żywicy epoksydowej, minimum 250 mikronów wg normy DIN 30677,
 - śruby łączące pokrywę z korpusem ze stali nierdzewnej, wpuszczane i zabezpieczone masą zalewową.
- zasuwa miękkouszczelniona, krótka szer. 14, do ścieków, DN80, zabudowana wewnątrz korpusu.
 - wykonanie wg normy: EN 1171, EN 1074-1 i EN 1074-2,
 - połączenia kołnierzowe i owiercenie PN-EN 1092-2, ciśnienie PN10 lub gwintowane, gwint rurowy całowy PN-ISO-7-1,
 - długość zabudowy krótka wg PN-EN 558-1, szer. 14,

- korpus, pokrywa i klin wykonane z żeliwa szarego lub z żeliwa sferoidalnego,
 - prosty przelot zasuw, bez przewężeń i bez gniazda w miejscu zamknięcia,
 - klin zawulkanizowany na całej powierzchni tj. zewnątrz i wewnątrz gumą NBR,
 - ochrona antykorozyjna powłoką na bazie żywicy epoksydowej, minimum 250 mikronów wg normy DIN 30677,
 - śruby łączące pokrywę z korpusem ze stali nierdzewnej, wpuszczone i zabezpieczone masą zalewową.
- Przejścia przewodów przez zbiornik należy uszczelnić łańcuchami uszczelniającymi wykonanymi w wersji odpornej na korozję z elastomeru EPDM, z płytą oporową z poliamidu i z elementami metalowymi ze stali kwasoodpornej 0H18N9.

Do sterowania pracą pompowni należy przewidzieć rozdzielnicę zasilającą – sterowniczą o następujących funkcjach:

- sterowanie pracą pomp: automatyczne lub ręczne,
- alternatywna praca pomp (zapobieganie nadmiernemu zużyciu się pomp),
- czasowe załączanie pomp w przypadku małego napływu cieczy,
- włączenie dwóch pomp co 11 cykl, w celu zwiększenia ciśnienia w rurociągu tłocznym
- pomiar poziomu ścieków za pomocą 4 pływaków,
- sygnalizacja pracy i awarii pompy,
- zabezpieczenie pompy przed pracą w „suchobiegu”,
- gniazdo serwisowe 230 V AC 16A,
- wtyka agregatu prądotwórczego 400 V AC 5P,
- sygnalizator optyczno-akustyczny stanów awaryjnych, z możliwością odłączenia sygnału akustycznego realizowane przez sterownik,
- przycisk spompowania ścieków poniżej suchobiegu,
- opóźnienie startu drugiej pompy po powrocie zasilania,
- nie jednoczesny start pomp,
- licznik czasu pracy i ilości załączeń pomp - realizowane przez sterownik,
- możliwość blokowania równoległej pracy pomp,
- możliwość ustawienia limitu czasu pracy pomp.

Zabezpieczenia szafy sterowniczej:

- zabezpieczenie różnicowoprądowe,
- zabezpieczenie przeciwprzepięciowe klasy C,
- zabezpieczenie od zaniku bądź złej kolejności faz napięcia zasilającego,
- zabezpieczenie przeciążeniowe, termiczne silników pomp,
- zabezpieczenie nadmiarowo-prądowe układu sterowania.

Obudowa rozdzielnic powinna być wykonana z alucynku z cokołem o wysokości 30 cm, oraz z podwójnymi drzwiami o stopniu ochrony IP 65, przystosowana do posadowienia na pokrywie pompowni.

Wyposażenie szafy sterowniczej:

- sterownik mikroprocesorowy PLC z wyświetlaczem tekstowym 2 linijkowym,
- ogranicznik przepięć klasy C,
- wyłącznik różnicowoprądowy,
- pływaki (kabel neoprenowy) 4 szt.,
- rozruch bezpośredni, dla mocy >5,5 kW soft start,
- zabezpieczenie nadprądowe układu sterowania,
- CKF,
- przełączniki Auto-Ręka,
- przełącznik Sieć-Agregat,
- wyłączniki silnikowe,
- ogrzewanie szafy 50W z termostatem,
- gniazdo 230 V AC,
- wtyka agregatu 400 V AC,
- zasilacz impulsowy 24 V DC / 2A,
- sygnalizator optyczno- dźwiękowy z opcją wyłączenia dźwięk,
- przycisk spompowania ścieków poniżej suchobiegu,
- lampki pracy i awarii pomp.

2.4. Wyposażenie budynku technicznego.

W budynku technicznym, w pomieszczeniu sitopiaskownika należy zainstalować zablokowane urządzenie do mechanicznego oczyszczania ścieków ze skratek oraz piasku.

Sitopiaskownik powinien składać się z:

- sita spiralnego, gdzie następuje separacja ciał stałych,
- przenośnika ślimakowego transportującego oddzielone na sicie ciała stałe na zewnątrz, który w części sitowej zaopatrzony jest w szczotkę czyszczącą perforację sita oraz w system automatycznego płukania skratek (na drodze transportu skratki powinny być prasowane w perforowanej części przenośnika),
- separatora piasku, gdzie z pozbawionych skratek ścieków usuwana jest zawiesina mineralna,
- wolnostojącego pojemnika na skratki wykonanego z PE-HD odpornego na promieniowanie UV: poj. 1100 l; waga/ciężar własny 50 kg; dopuszczalna ładowność 510 kg; koła - 4 x ogumione koło Ø200 mm, 2 z hamulcem; uchwyty boczne do załadunku, wzmocnione stalową rurką; 4 bolce pokrywy, pokrywa z uchwytem-listwa na całej szerokości, 2 boczne uchwyty; Ø 25 mm (wymienne); certyfikacja EN 840, RAL GZ 951/1; należy przewidzieć 2 pojemniki na zmianę,
- taczki stalowej ocynkowanej na 1 lub 2 kołach ogumionych o pojemności 80 l.

Praca urządzenia powinna być sterowana i kontrolowana w sposób automatyczny z możliwością załączania ręcznego. Cały proces oczyszczania powinien być zamknięty i hermetyczny.

W skład zastosowanego zintegrowanego urządzenia wchodzi:

- część sita:
 - sito ze stali nierdzewnej AISI 304,
 - rama wsporcza sita z przyłączami ze stali nierdzewnej AISI 304,
 - przenośnik ślimakowy zagęszczający i usuwający skratki,
 - silnik, sprzęgło i przekładnia wolnoobrotowa,
 - system płuczący skratki i odprowadzający odcieki,
 - obudowa urządzenia ze stali nierdzewnej AISI 304,
- część piaskownika:
 - zbiornik ze stali nierdzewnej AISI 304,
 - przenośnik ślimakowy usuwający piasek urządzenia,
 - silnik, sprzęgło i przekładnia wolnoobrotowa,
 - instalacja przemywania piasku,
 - konstrukcja wsporcza ze stali nierdzewnej AISI 304,
- tablica kontrolno sterująca oraz instrukcja obsługi i schematy podłączeniowe.

Parametry techniczne sitopiaskownika:

- przepustowość - 5-15 l/s,
- średnica szczeliny sita - 3-6 mm,
- średnica rury wlotowej - DN150,
- średnica rury wylotowej - DN150,
- moc zainstalowana - 2 x 0,37 = 0,74 kW,
- zdolność usuwania piasku - 90% dla cząstek >0,2 mm.

Jako armaturę odcinającą należy zastosować zasuwę nożowe DN150 z napędem elektrycznym, z nie wznoszącym trzpieniem o poniższych cechach konstrukcyjnych: konstrukcja płytowa, dwukierunkowa; przyłącze kołnierzone wg PN-EN 1092-2; korpus - płyty dolne - żeliwo szare GG-25; kolumna - płyty górne - stal węglowa 1.0580; płyta łożyskująca z kołnierzem montażowym - F10 GGG-40, F14 Stal węglowa; ochrona antykorozyjna - odporna na promienie UV powłoka z farby epoksydowej min 150 µm; nóż, trzpień, popychacz dławicy, śruby, nakrętki - stal kwasoodporna 1.4401; nakrętka trzpienia - brąz; uszczelnienie obwodowe - guma NBR wzmocniona wkładką stalową; dławica - guma NBR; testowana próbą wodną wg: PN-EN 1074-1, 2 / PN-EN 12266 - szczelność zamknięcia: 1,1 x PN; wytrzymałość korpusu: 1,5 x PN.

Do sterowania pracą zasuw należy zastosować elektryczny napęd wieloobrotowy do automatycznego zamykania/otwierania o następujących cechach technicznych:

- przyłącze napędu: B3, wałek z wpustem,
- zakres pracy w temperaturze otoczenia: -40÷+80° C (zasuwa max 70° C),
- stopień ochrony IP68 wg EN 60 529 - pozwala na zanurzenie napędu na głębokość 8 m słupa wody na okres max 96 h i wykonanie 10 uruchomień podczas zanurzenia,
- ochrona antykorozyjna: KS - podwójne malowanie proszkowe dwuskładnikowym lakierem z miąką żelazową,
- wyposażenie elektryczne: pojedynczy mikrowyłącznik drogowy (1NC i 1NO) dla każdej pozycji krańcowej, bez galwanicznej izolacji; pojedynczy mikrowyłącznik momentowy (1NC i 1NO) dla każdego kierunku, bez galwanicznej izolacji; automatyczne zabezpieczenie termiczne przed przegrzaniem silnika; grzałka antykondensacyjna, samoregulująca standardowo zasilana 30 V AC / 50 Hz; silnik 3 x 400V AC / 50Hz; migacz, sygnalizacja pracy napędu.

2.5. Obiekty biologicznego ciągu technologicznego.

2.5.1. Korpus obiektów biologicznego ciągu technologicznego i obiektów dodatkowych.

Korpus, kominy włączowe, przykrycia kominów włączowych oraz króćce przyłączone do poszczególnych obiektów biologicznego ciągu technologicznego i obiektów dodatkowych, należy wykonać z laminatu poliestrowo-szklanego (GRP). Laminat jest rodzajem kompozytu powstającego z połączenia co najmniej dwóch materiałów różniących się właściwościami mechanicznymi, fizycznymi i technologicznymi. Połączenie zalet obu materiałów umożliwi uzyskanie materiału o wysokiej jakości i optymalnych cechach.

Wymagane właściwości materiału GRP:

- gęstość - 1,82 kg/dm³
- wytrzymałość na rozciąganie - 200÷450 N/mm²,
- moduł sprężystości Younga – E = 15000÷21000 MPa (w zależności od grubości ścianki zbiornika),
- równoważny współczynnik przewodności cieplnej 0,255 W/mK (w zależności od grubości ścianki zbiornika),
- opór cieplny GRP - 0,053 m²K/W (w zależności od grubości ścianki zbiornika)
- zakres temperatury pracy: -40÷+120°C - we wskazanych granicach temperatur rury i korpusy nie zmieniają swoich właściwości

Zastosowany laminat poliestrowo-szklany powinien się charakteryzować:

- wysoką wytrzymałością mechaniczną,
- wysoką odpornością na warunki atmosferyczne,
- wysoką twardością powierzchni ścian,
- odpornością na zabrudzenia,
- odpornością na działanie środków chemicznych,
- wytrzymałością i cechami konstrukcyjnymi uzyskiwanymi przy małej grubości ścian w porównaniu z innymi materiałami konstrukcyjnymi.

2.5.2. Zbiornik uśredniający (wyrównawczy).

Należy zamontować kompletny zbiornik wyrównawczy - kompaktowy, szczelny, wytrzymały zbiornik jednokomorowy z laminatu poliestrowo-szklanego, nawijanego metodą krzyżową, zapewniającą dużą odporność produktu na zginanie i zgniecenie. Wytrzymałość zbiornika - zgodnie z normą PN-EN 976-1 (18 kN/m²).

W celu zapewnienia jednolitej jakości ścieków, zbiornik powinien być wyposażony w mieszadło zatapialne szybkoobrotowe - dobrano przykładowo mieszadło np. SR4610.410 (0,9 kW) - 1 szt. z osprzętem lub równoważne, posiadające podobne cechy konstrukcyjne i parametry techniczne.

Zainstalować należy również dwie pompy zatapialne, których zadaniem będzie dozowanie ścieków w odpowiedniej ilości do studni zbiorczej ścieków na poszczególne bioreaktory biologiczne. Pompy oraz mieszadło należy mocować na prowadnicach ze stali kwasoodpornej, które powinny być stałym wyposażeniem zbiornika. Dobrano przykładowo pompę zatapialną np. typu DP3057.181 MT232 (1,7 kW) - 2 szt. z osprzętem lub równoważne, posiadające podobne cechy konstrukcyjne i parametry techniczne. Zastosowane pompy powinny spełniać wymagania następujących norm: PN-EN 29001, PN-M/44015, PN-ISO 9908, PN-EN 735, PN-E-08106, PN-Z-08200, PN-Z-08202, PN-Z-08052.

Na rurociągach tłocznych należy zamontować zasowy żeliwne, nożowe, odcinające DN80 (parametry techniczne wg punktu 2.4. niniejszej SST) oraz zawory żeliwne, zwrotne DN80 (parametry techniczne wg punktu 2.3. niniejszej SST).

Charakterystyczne parametry techniczne zbiornika:

- średnica wewnętrzna - 3600 mm,
- średnica wewnętrzna kominów włączowych - 1200 mm,
- długość wewnętrzna - 8400 mm,
- wysokość z kominami włączowymi - 5980 m.

2.5.3. Studnia rozdzielcza ścieków.

Należy zamontować szczelną, wytrzymałą studnię rozdzielczą ścieków, wykonaną z laminatu poliestrowo-szklanego, nawijaną metodą krzyżową, zapewniającą dużą odporność produktu na zginanie i zgniecenie. Wytrzymałość studni - zgodnie z normą PN-EN 976-1 (18 kN/m²).

Charakterystyczne parametry techniczne studni:

- średnica wewnętrzna - 1800 mm,
- średnica wewnętrzna komina włączowego - 1200 mm,

- wysokość - 1700 mm.

2.5.4. Komora denitryfikacji (2 szt.).

Należy zamontować kompletną komorę denitryfikacji - kompaktowy, szczelny, wytrzymały, zbiornik jednokomorowy z laminatu poliestrowo-szklanego, nawijany metodą krzyżową, zapewniającą dużą odporność produktu na zginanie i zgniecenie. Wytrzymałość zbiornika – zgodnie z normą PN-EN 976-1 (18 kN/m²).

W komorze denitryfikacji należy zainstalować mieszadło, służące do mieszania ścieków z osadem czynnym. Dobrano przykładowo mieszadło np. SR4610.410 (0,9 kW) - 1 szt. z osprzętem lub równoważne, posiadające podobne cechy konstrukcyjne i parametry techniczne.

Do rozprowadzenia powietrza w komorach należy zainstalować ruszt z silikonowymi aeratorami np. ATE 65 lub MS 65 lub równoważny o podobnych cechach konstrukcyjnych i parametrach technicznych.

Charakterystyczne parametry techniczne komory denitryfikacji:

- średnica wewnętrzna - 3600 mm,
- średnica wewnętrzna kominów włączonych - 1200 mm,
- długość wewnętrzna - 8200 mm,
- wysokość z kominami włączonymi - 5080 mm.

2.5.5. Komora nityfikacji (2 szt.).

Należy zamontować kompletną komorę nityfikacji - kompaktowy, szczelny, wytrzymały zbiornik z laminatu poliestrowo-szklanego, nawijany metodą krzyżową, zapewniającą dużą odporność produktu na zginanie i zgniecenie. Wytrzymałość zbiornika - zgodnie z normą PN-EN 976-1 (18 kN/m²).

W komorze nityfikacyjnej należy zainstalować pompę, służącą do recyrkulacji osadu do komory denitryfikacji. Dobrano przykładowo pompę np. DS3045.181 MT230 (1,2 kW) - 1 szt. z osprzętem lub równoważne, posiadające podobne cechy konstrukcyjne i parametry techniczne. Zastosowana pompa powinna spełniać wymagania następujących norm: PN-EN 29001, PN-M/44015, PN-ISO 9908, PN-EN 735, PN-E-08106, PN-Z-08200, PN-Z-08202, PN-Z-08052.

Do rozprowadzenia powietrza w komorach będzie służyć ruszt z silikonowymi aeratorami np. ATE 65 lub MS 65 lub równoważny o podobnych cechach konstrukcyjnych i parametrach technicznych.

Na rurociągu tłocznym należy zamontować zasuwę żeliwną, nożową, odcinającą DN40 (parametry techniczne wg punktu 2.4. niniejszej SST) oraz zawór żeliwny, zwrotny DN40 (parametry techniczne wg punktu 2.3. niniejszej SST).

Charakterystyczne parametry techniczne komory nityfikacji:

- średnica wewnętrzna - 3600 mm,
- średnica wewnętrzna kominów włączonych - 1200 mm,
- długość wewnętrzna - 15800 mm,
- wysokość z kominami włączonymi - 5010 mm.

2.5.6. Osadnik wtórny (2 szt.).

Należy zamontować kompletny osadnik wtórny - kompaktowy, szczelny, wytrzymały z laminatu poliestrowo-szklanego, nawijany metodą krzyżową, zapewniającą dużą odporność produktu na zginanie i zgniecenie. Wytrzymałość zbiornika - zgodnie z normą PN-EN 976-1 (18 kN/m²).

Wyposażenie osadnika wtórnego powinna stanowić pompa osadu oraz zawór trójdrogowy. Dobrano przykładowo pompę np. DS3045.181 MT230 (1,2 kW) - 1 szt. z osprzętem lub równoważną, posiadającą podobne cechy konstrukcyjne i parametry techniczne oraz zawór trójdrogowy DN50 np. R350/NF230A lub równoważny, posiadający podobne cechy konstrukcyjne i parametry techniczne. Zastosowana pompa powinna spełniać wymagania następujących norm: PN-EN 29001, PN-M/44015, PN-ISO 9908, PN-EN 735, PN-E-08106, PN-Z-08200, PN-Z-08202, PN-Z-08052.

W osadniku powinien być zainstalowany system rurociągów odprowadzających ścieki oczyszczone oraz osad nadmierny (również w postaci piany) i wtórny.

Charakterystyczne parametry techniczne osadnika wtórnego:

- średnica wewnętrzna - 4000 mm,
- średnica wewnętrzna kominów włączonych - 1200 mm,
- wysokość z kominami włączonymi - 5780 mm.
- wysokość od wlotu do dna - 4200 mm.

2.5.7. Studnia połączeniowa ścieków oczyszczonych.

Należy zamontować szczelną, wytrzymałą, studnię połączeniową ścieków oczyszczonych, z laminatu poliestrowo-szklanego, nawijaną metodą krzyżową, zapewniającą dużą odporność produktu na zginanie i zgniecenie. Wytrzymałość studni - zgodnie z normą PN-EN 976-1 (18 kN/m²).

Charakterystyczne, projektowane parametry techniczne studni:

- średnica wewnętrzna - 1500 mm,
- średnica wewnętrzna komina wjazdowego - 1200 mm,
- wysokość - 1750 mm.

2.5.8. Studnia zbiorcza piany (kożucha osadu nadmiernego).

Należy zamontować szczelną, wytrzymałą studnię zbiorczą piany z laminatu poliestrowo-szklanego, nawijaną metodą krzyżową, zapewniającą dużą odporność produktu na zginanie i zgniecenie. Wytrzymałość studni - zgodnie z normą PN-EN 976-1 (18 kN/m²).

Wyposażenie studni powinna stanowić pompa zatapialna, tłocząca osad nadmierny do studni zbiorczej osadu nadmiernego. Dobrano przykładowo pompę np. Vxm 8/35 (0,6 kW) z osprzętem lub równoważną, posiadającą podobne cechy konstrukcyjne i parametry techniczne. Zastosowana pompa powinna spełniać wymagania następujących norm: PN-EN 29001, PN-M/44015, PN-ISO 9908, PN-EN 735, PN-E-08106, PN-Z-08200, PN-Z-08202, PN-Z-08052.

Na rurociągu tłocznym należy zamontować zasuwę żeliwną, nożową, odcinającą DN40 (parametry techniczne wg punktu 2.4. niniejszej SST) oraz zawór żeliwny, zwrotny DN40 (parametry techniczne wg punktu 2.3. niniejszej SST).

Charakterystyczne parametry techniczne studni:

- średnica wewnętrzna - 800 mm,
- wysokość - 2300 mm.

2.5.9. Studnia zbiorcza osadów nadmiernych.

Należy zamontować szczelną, wytrzymałą studnię zbiorczą osadów nadmiernych z laminatu poliestrowo-szklanego, nawijaną metodą krzyżową, zapewniającą dużą odporność produktu na zginanie i zgniecenie. Wytrzymałość studni - zgodnie z normą PN-EN 976-1 (18 kN/m²).

Charakterystyczne, projektowane parametry techniczne studni:

- średnica wewnętrzna - 800 mm,
- wysokość - 1900 mm.

2.5.10. Studnia rozdzielcza osadów nadmiernych.

Należy zamontować szczelną, wytrzymałą studnię rozdzielczą osadów nadmiernych z laminatu poliestrowo-szklanego, nawijaną metodą krzyżową, zapewniającą dużą odporność produktu na zginanie i zgniecenie. Wytrzymałość studni - zgodnie z normą PN-EN 976-1 (18 kN/m²).

W studni na rurociągach wylotowych należy zamontować na konstrukcji wsporczej zasuwę żeliwne, nożowe, odcinające DN150 (parametry techniczne wg punktu 2.4. niniejszej SST).

Charakterystyczne, projektowane parametry techniczne studni:

- średnica wewnętrzna - 1200 mm,
- wysokość - 2000 mm.

2.5.11. Stabilizator osadów.

Należy zamontować kompletny stabilizator osadów nadmiernych - kompaktowy, szczelny, wytrzymały, dwukomorowy zbiornik z laminatu poliestrowo-szklanego, nawijany metodą krzyżową, zapewniającą dużą odporność produktu na zginanie i zgniecenie. Wytrzymałość zbiornika - zgodnie z normą PN-EN 976-1 (18 kN/m²).

Wyposażenie zbiornika powinien stanowić ruszt z silikonowymi aeratorami np. ATE 65 lub MS 65 lub równoważny o podobnych cechach konstrukcyjnych i parametrach technicznych.

Charakterystyczne, projektowane parametry techniczne zbiornika:

- średnica wewnętrzna - 3600 mm,
- średnica wewnętrzna kominów wjazdowych - 1200 mm,
- długość wewnętrzna - 9400 mm,

- wysokość z kominami włączowymi - 5430 m.

2.5.12. Studnia kierunkowa wód nadosadowych.

Należy zamontować szczelną, wytrzymałą studnię kierunkową wód nadosadowych z laminatu poliestrowo-szklanego, nawijaną metodą krzyżową, zapewniającą dużą odporność produktu na zginanie i zgniecenie. Wytrzymałość studni - zgodnie z normą PN-EN 976-1 (18 kN/m²).

Charakterystyczne, projektowane parametry techniczne studni:

- średnica wewnętrzna - 800 mm,
- wysokość - 1500 mm.

2.6. Pompownia ścieków oczyszczonych z wyposażeniem.

Pompownię ścieków oczyszczonych należy wykonać jako szczelną studnię betonową, 1500, z prefabrykatów betonowych (beton wibroprasowany C35/45, wodoszczelny W8 i mrozoodporny), spełniającą wymagania norm PN-B-10729 i PE-EN 1917 i posiadającą odpowiednie aprobaty techniczne.

W/w studnia powinna mieć wysokość 3130 mm i składać się z:

- dna betonowego Ø1500 mm,
- skosów antysedymencyjnych z betonu hydrotechnicznego B-25 wg BN-62/6738-07,
- kręgów betonowych Ø1500 mm z uszczelkami,
- płyty pokrywowej żelbetowej Ø1860 z otworem pod wąż 700 x 1000 mm,
- wężu ze stali k.o. o wymiarach 840 x 1040 mm,
- złączek montażowych do podłączenia przewodów.

Pokrywę należy wyposażać w poręczę ze stali k.o., ułatwiające wejście do zbiornika pompowni.

Pokrywa powinna być wyposażona w dwa kominki antyodorowe PE Ø110 mm z wkładem antyodorowym z węgla aktywowanego. Wewnątrz pompowni należy zainstalować drabinę ze stali k.o. umożliwiającą wejście do zbiornika pompowni i obsługę zasuw odcinających.

Do pompowania ścieków oczyszczonych należy zastosować 2 pompy zatapialne (1 rezerwowa) zainstalowane w dnie pompowni ze stopami sprzęgającymi żeliwnymi, prowadnicami ze stali k.o. oraz łańcuchami służącymi do wyciągania pomp.

Należy zastosować pompy zatapialne o parametrach:

- średnica króćca tłocznego - DN80,
- przybliżone parametry pracy - Q=8,0 l/s, Hp=4,7 m,
- moc silnika 1,3 kW (400V, 50Hz).

Zastosowane pompy powinny spełniać wymagania następujących norm: PN-EN 29001, PN-M/44015, PN-ISO 9908, PN-EN 735, PN-E-08106, PN-Z-08200, PN-Z-08202, PN-Z-08052.

Orurowanie i kształtki DN80 i DN100 mm (o grubości ścianki min. 2,00 mm) wewnątrz przepompowni powinny być wykonane ze stali kwasoodpornej (1.4301, PN-EN 10088-1) łączone na kołnierze ze stali kwasoodpornej.

Na obu rurociągach tłocznych DN80 należy zamontować:

- zawór zwrotny kulowy DN80 o następujących parametrach:
 - wykonanie wg normy: EN 1074-3, PN-EN 12050-4,
 - połączenia kołnierzowe z owierceniem PN-EN 1092-2:1999, ciśnienie PN 10 lub gwintowane gwint rurowy całowy wg PN-ISO -7-1,
 - długość zabudowy wg szereg 48, PN-EN 558-1,
 - korpus, pokrywa i klin wykonane z żeliwa szarego lub żeliwa sferoidalnego,
 - prosty i pełny przelot,
 - kula wulkanizowana NBR, czasza kuli wykonana ze stopu aluminium, stali lub żeliwa,
 - ochrona antykorozyjna powłoką na bazie żywicy epoksydowej, minimum 250 mikronów wg normy DIN 30677,
 - śruby łączące pokrywę z korpusem ze stali nierdzewnej, wpuszczane i zabezpieczone masą zalewową.
- zasuwę miękkouszczelnioną, krótka szer. 14, do ścieków, DN80, zabudowana wewnątrz korpusu.
 - wykonanie wg normy: EN 1171, EN 1074-1 i EN 1074-2,
 - połączenia kołnierzowe i owiercenie PN-EN 1092-2, ciśnienie PN10 lub gwintowane, gwint rurowy całowy PN-ISO-7-1,
 - długość zabudowy krótka wg PN-EN 558-1, szer. 14,
 - korpus, pokrywa i klin wykonane z żeliwa szarego lub z żeliwa sferoidalnego,
 - prosty przelot zasuw, bez przewężeń i bez gniazda w miejscu zamknięcia,

- klin zawulkanizowany na całej powierzchni tj. zewnątrz i wewnątrz gumą NBR,
 - ochrona antykorozyjna powłoką na bazie żywicy epoksydowej, minimum 250 mikronów wg normy DIN 30677,
 - śruby łączące pokrywę z korpusem ze stali nierdzewnej, wpuszczone i zabezpieczone masą zalewową.
- Przejścia przewodów przez zbiornik należy uszczelnić łańcuchami uszczelniającymi wykonanymi w wersji odpornej na korozję z elastomeru EPDM, z płytą oporową z poliamidu i z elementami metalowymi ze stali kwasoodpornej 0H18N9.

Do sterowania pracą pompowni należy przewidzieć rozdzielnicę zasilającą – sterowniczą o następujących funkcjach:

- sterowanie pracą pomp: automatyczne lub ręczne,
- alternatywna praca pomp (zapobieganie nadmiernemu zużyciu się pomp),
- czasowe załączanie pomp w przypadku małego napływu cieczy,
- włączenie dwóch pomp co 11 cykl, w celu zwiększenia ciśnienia w rurociągu tłocznym
- pomiar poziomu ścieków za pomocą 4 pływaków,
- sygnalizacja pracy i awarii pompy,
- zabezpieczenie pompy przed pracą w „suchobiegu”,
- gniazdo serwisowe 230VAC 16A,
- wtyka agregatu prądotwórczego 400VAC 5P,
- sygnalizator optyczno-akustyczny stanów awaryjnych, z możliwością odłączenia sygnału akustycznego realizowane przez sterownik,
- przycisk spompowania ścieków poniżej suchobiegu,
- opóźnienie startu drugiej pompy po powrocie zasilania,
- nie jednoczesny start pomp,
- licznik czasu pracy i ilości załączeń pomp - realizowane przez sterownik,
- możliwość blokowania równoległej pracy pomp,
- możliwość ustawienia limitu czasu pracy pomp.

Zabezpieczenia szafy sterowniczej:

- zabezpieczenie różnicowoprądowe,
- zabezpieczenie przeciwprzepięciowe klasy C,
- zabezpieczenie od zaniku bądź złej kolejności faz napięcia zasilającego,
- zabezpieczenie przeciążeniowe, termiczne silników pomp,
- zabezpieczenie nadmiarowo-prądowe układu sterowania.

Obudowa rozdzielniczy powinna być wykonana z alucynku z cokołem o wysokości 30 cm, oraz z podwójnymi drzwiami o stopniu ochrony IP 65, przystosowana do posadowienia na pokrywie pompowni.

Wyposażenie szafy sterowniczej:

- sterownik mikroprocesorowy PLC z wyświetlaczem tekstowym 2 linijkowym,
- ogranicznik przepięć klasy C,
- wyłącznik różnicowoprądowy,
- pływaki (kabel neoprenowy) 4 szt.,
- rozruch bezpośredni, dla mocy >5,5 kW soft start,
- zabezpieczenie nadprądowe układu sterowania,
- CKF,
- przełączniki Auto-Ręka,
- przełącznik Sieć-Agregat,
- wyłączniki silnikowe,
- ogrzewanie szafy 50W z termostatem,
- gniazdo 230VAC,
- wtyka agregatu 400VAC,
- zasilacz impulsowy 24VDC/2A,
- sygnalizator optyczno- dźwiękowy z opcją wyłączenia dźwięk,
- przycisk spompowania ścieków poniżej suchobiegu,
- lampki pracy i awarii pomp.

2.7. Komora pomiarowa.

Komorę pomiarową należy wykonać jako szczelną studnię betonową, 1500, z prefabrykatów betonowych (beton wibroprasowany C35/45, wodoszczelny W8 i mrozoodporny), spełniającą wymagania norm PN-B-10729 i PE-EN 1917 i posiadającą odpowiednie aprobaty techniczne.

SPRECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
„BIOLOGICZNA OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW O PRZEPUSTOWOŚCI 300 m³/d”
Dz. nr 308/6, obręb Kazanice, gmina Lubawa, powiat ławski

W/w studnia powinna mieć wysokość 2220 mm i składać się z:

- dna betonowego Ø1500 mm,
- kręgów betonowych Ø1500 mm z uszczelkami,
- płyty pokrywowej żelbetowej Ø1860 mm z otworem pod wąż Ø600 mm,
- wążu żeliwnego kanałowego Ø600 mm, D-400 (40 t),
- stopni złączowych żeliwnych wg PN-H-74086,
- ewentualnych pierścieni dystansowych do ustalenia odpowiedniej wysokości wążu.

Orurowanie i kształtki DN100 mm (o grubości ścianki min. 2,00 mm) wewnątrz komory powinny być wykonane ze stali kwasoodpornej (1.4301, PN-EN 10088-1) łączone na kołnierze ze stali kwasoodpornej.

Przejścia przewodów przez zbiornik należy uszczelnić łańcuchami uszczelniającymi wykonanymi w wersji odpornej na korozję z elastomeru EPDM, z płytą oporową z poliamidu i z elementami metalowymi ze stali kwasoodpornej 0H18N9.

Jako urządzenie pomiarowe, mierzące ilość ścieków oczyszczonych należy zamontować przepływomierz elektromagnetyczny DN100 o zakresie przepływów:

- dla prędkości w zakresie 0÷0,5 m/s - 0÷12 m³/h,
- dla prędkości w zakresie 0÷10 m/s - 0÷240 m³/h.

Głowica przepływomierza powinna posiadać następujące cechy materiałowe i techniczne:

- kołnierze i obudowa przepływomierza - stalowa, lakierowana - stal 1H18N9T
- wykładziny - guma ebonitowa lub teflon PTFE.
- stopień ochrony obudowy - IP 65,
- przewodność medium >5 µs/cm,
- materiał elektrod - stal 1H18N9T,
- max temperatura medium - 80°C,
- temperatura otoczenia: -25÷70°C.

Przetwornik przepływomierza powinien posiadać następujące cechy materiałowe i techniczne:

- obudowa naścienna z tworzywa,
- stopień ochrony - IP 54 od tablicy, IP 40 od strony wyprowadzeń,
- materiał - poliwęglan, płyta czołowa z folią czołową, mocowanie uchwyty śrubowymi
- zasilanie 230V AC +10% -15%, 50 Hz,
- pobór mocy <10 VA,
- błąd pomiaru - dla przepływu > 5% pełnego zakresu głowicy: 0.5% aktualnego przepływu; dla przepływu < 5% pełnego zakresu głowicy: 0,05% maksymalnego przepływu,
- błąd termiczny - 0,01 % / °C,
- powtarzalność - 0,1 %,
- odcięcie pomiaru nastawialne: 0÷9,9 % nastawionego zakresu,
- wyświetlacz - podwójna linijka alfanumeryczna 2 x 16 znaków, LCD, podświetlana,
- klawiatura cztero-przyciskowa,
- temperatura otoczenia: w czasie pracy -25÷55°C; w czasie składowania -25÷70°C,
- masa 2,5 kg,
- sygnały wyjściowe: prądowy 4÷20 mA, impuls co 1 m³,
- wskazania przepływ chwil. w m³/h; zliczanie objętości w m³.

W komorze pomiarowej jako armaturę odcinającą należy zastosować zasuwę nożowe DN100 z nie wznoszącym trzpieniem o poniższych cechach konstrukcyjnych:

- konstrukcja płytowa, dwukierunkowa,
- przyłącze kołnierzone wg PN-EN 1092-2
- korpus - płyty dolne - żeliwo szare GG-25
- kolumna - płyty górne - stal węglowa 1.0580
- płyta łożyskująca z kołnierzem montażowym - F10 GGG-40, F14 Stal węglowa
- ochrona antykorozyjna - odporna na promienie UV powłoka z farby epoksydowej min. 150 µm
- nóż, trzpień, popychacz dławicy, śruby, nakrętki - stal kwasoodporna 1.4401,
- nakrętka trzpienia - brąz,
- uszczelnienie obwodowe - guma NBR wzmocniona wkładką stalową,
- dławica - guma NBR,
- testowana próbą wodną wg: PN-EN 1074-1, 2 / PN-EN 12266 - szczelność zamknięcia: 1,1 x PN
- wytrzymałość korpusu: 1,5 x PN.

2.8. Studnia rozprężna SR2.

Należy zastosować studnię Ø1200 mm z prefabrykatów betonowych (beton wibroprasowany C35/45, wodoszczelny W8 i mrozoodporny), spełniające wymagania norm PN-B-10729 i PE-EN 1917 i posiadające odpowiednie aprobaty techniczne.

W/w studnia powinna składać się z:

- dna betonowego Ø1200 mm,
- kręgów betonowych Ø1200 mm z uszczelkami,
- pierścienia odciążającego żelbetowego 1530/1930 mm, H=200 mm,
- płyty pokrywowej żelbetowej Ø1860 z otworem pod wąż żeliwny Ø600 mm,
- wężu żeliwnego kanałowego Ø600 mm, D-400 (40 t),
- stopni złączowych żeliwnych wg PN-H-74086,
- ewentualnych pierścieni dystansowych do ustalenia odpowiedniej wysokości wężu,
- złączek montażowych do podłączenia przewodów.

Przejścia przewodów tłocznych z PE-HD należy uszczelnić łańcuchami uszczelniającymi wykonanymi w wersji odpornej na korozję z elastomeru EPDM, z płytą oporową z poliamidu i z elementami metalowymi ze stali kwasoodpornej 0H18N9.

2.9. Automatykacja oczyszczalni.

2.9.1. Wymagania ogólne dotyczące automatyki oczyszczalni ścieków.

System automatyki powinien zapewnić możliwość sterowania wszystkimi urządzeniami w sposób ręczny, automatyczny lokalny, zdalny automatyczny (przez Internet).

Sterowanie dmuchawami i pompami osadów:

- Praca pomp w zbiorniku wyrównawczym - w oparciu o nastawny czas pracy i postoju. Należy również przewidzieć pracę ciągłą z poziomu alarmowego. Czujnik hydrostatyczny i pływakowy jako rezerwa. Przewidzieć obliczanie napełnienia zbiornika w m³.
- Praca dmuchaw - w oparciu o nastawną ilość tlenu rozpuszczonego mierzonego poprzez sondę tlenową oraz alternatywnie czas pracy i postoju dmuchaw. Jedna dmuchawa zasadnicza druga rezerwa. Dla równego zużywania się praca naprzemienna.
- Praca elektrozaworów pomp - w oparciu o nastawny czas otwarcia i zamknięcia,
- Praca mieszadła - na nastawny czas pracy i postoju.

Wszystkie urządzenia technologiczne powinny mieć możliwość zdalnego sterowania przez Internet i ze stanowiska operatorskiego. Opis układu zamieszczono poniżej.

Sterowanie stabilizatorem osadów.

Należy przewidzieć sondę hydrostatyczną podpiętą do systemu alarmowego .

Pomiar ilości ścieków.

Należy zastosować przepływomierz elektromagnetyczny z głowicą pomiarową zamontowaną w studni kontrolno-pomiarowej na rurociągu zrzutowym ścieków oczyszczonych i przetwornik przepływu zamontowany w budynku technicznym. Dane z przepływów powinny być przekazane w formie raportów dobowych, miesięcznych i chwilowych i archiwizowane w systemie np. SCADA.

2.9.2. System sterowania i wizualizacji oczyszczalni ścieków.

Opis architektury systemu telemetrii

W budynku technicznym oczyszczalni należy umieścić centralny punkt systemu telemetrii – dyspozytornię (w sterowni). Tworzyć go będzie serwer np. systemu SCADA, odpowiedzialny za zbieranie, archiwizowanie i wizualizację danych. Komputer, na którym zostanie zainstalowany system SCADA musi posiadać dostęp do Internetu ze stałym zewnętrznym numerem IP. Przydzielenie stałego zewnętrznego numeru IP pozwoli na zestawienie bezpośredniego połączenia do APN’u przez szyfrowany tunel IPsec. Stały zewnętrzny numer IP pozwoli także na zdefiniowanie zdalnego dostępu (również przez tunel IPsec) dla służb zajmujących się utrzymaniem systemu telemetrii. Zestawienie bezpośredniego połączenia przez tunel IPsec między serwerem SCADA, a prywatnym APN’em umożliwi w przyszłości łatwiejsze dołączanie kolejnych obiektów pomiarowych do systemu telemetrii.

System ma umożliwiać również dostęp osób uprawnionych do danych z oczyszczalni za pomocą standardowej przeglądarki stron www - po podaniu nazwy użytkownika i hasła.

Układ prezentowanych danych powinien być analogiczny w stosunku do wizualizacji wykonanej na stanowisku dyspozytorskim.

W zależności od nazwy użytkownika jaki zaloguje się na stronie www powinna istnieć możliwość udostępniania schematów o różnym poziomie dostępu do szczegółów. Należy również przewidzieć dopuszczenie opcji sterowania procesami technologicznymi w pełnym zakresie. Dane prezentowane na stronie www, zwłaszcza dane raportowe powinny mieć możliwość eksportu do pliku tekstowego lub np. arkusza kalkulacyjnego Excel (format XLS lub CSV).

Ponadto system powinien posiadać możliwość wysyłania zdefiniowanych SMS'ów lub e-mail'i do wybranych użytkowników w określonych sytuacjach alarmowych.

Transmisja danych z oczyszczalni powinna się odbywać w oparciu o wykorzystanie usługi GPRS. Na oczyszczalni zostanie zainstalowany sterownik komunikacyjny wyposażony w kartę SIM ze statycznym numerem IP wybranego operatora telefonii komórkowej, pracującą w prywatnym APN'ie. Sterownik komunikacyjny będzie współpracował ze sterownikiem PLC odpowiedzialnym za zbieranie sygnałów analogowych i cyfrowych z oczyszczalni. Sterownik komunikacyjny powinien oprócz przekazywania bieżących danych posiadać również funkcję rejestracji danych do własnej pamięci. Taka funkcja umożliwi późniejszy odczyt zarejestrowanych danych w przypadku awarii połączenia między oczyszczalnią, a dyspozytornią.

Jako połączenie podstawowe systemu SCADA do GPRS'u zostanie uruchomiony szyfrowany tunel IPsec do wybranego APN'u prywatnego. W przypadku wystąpienia problemów na tym łączu system SCADA musi przełączyć się na łącze rezerwowe realizowane w oparciu o zapasowy sterownik komunikacyjny pracujący w trybie GPRS. Jednocześnie co pewien czas musi być kontrolowany stan łącza podstawowego tak, aby po jego „udrożnieniu” ponownie rozpoczął na nim pracę. Połączenie systemu SCADA bezpośrednio do wybranego APN'u daje jeszcze jedną korzyść, a mianowicie oszczędność odnośnie ilości danych branych do rozliczenia każdej karty SIM. Połączenia wychodzące z APN'u nie są liczone przez operatora i wtedy płaci się tylko za ilość danych wysłanych i odebranych przez kartę SIM pracującą na obiekcie.

Wymagania ogólne:

- Schemat w systemie zbierania, przetwarzania i wizualizacji danych powinien zawierać elementy statyczne oraz dynamiczne. Elementy te powinny być pobierane z bazy elementów graficznych powstałych na podstawie wymagań Zamawiającego.
- System powinien umożliwiać tworzenie własnej biblioteki symboli graficznych wykorzystywanych do wizualizacji.
- System powinien umożliwiać wprowadzanie rysunków z biblioteki i przedstawiać je na schemacie jako elementy dynamiczne.
- Gdy ulegają zmianie stany procesów na obiektach technologicznych symbole graficzne powinny zmieniać kolor, kształt lub migać w zależności od potrzeb.
- Dane bieżące oraz archiwalne powinny być przedstawiane w sposób tabelaryczny, słupkowy lub liniowy w zależności od wyboru operatora.

Schematy

Jednym z podstawowych elementów wizualizacji powinien być zasadniczy schemat technologiczny, na którym powinny znajdować się elementy statyczne oraz dynamiczne.

Synoptyka

- Dane telemetryczne powinny być przyporządkowane właściwym obiektom.
- Dane telemetryczne przypisane do obiektu powinny być widoczne na poziomie, do którego zostały przypisane oraz na poziomach o większej szczegółowości.
- Filtrowanie danych synoptycznych powinno uwzględniać indywidualne potrzeby użytkownika oraz atrybuty formatowania graficznego (wielkość czcionki, typ, deseń itd.).

Alarmy systemowe.

- Administrator lub osoba z odpowiednimi uprawnieniami powinien mieć możliwość przypisania alarmu bądź alarmów do każdego obiektu.
- Alarmy generowane przez system powinny powodować zmianę koloru (różne kolory dla przekroczenia wartości min. oraz max.) oraz wyzwać dźwięk przyporządkowany dla danego typu alarmu.
- W zależności od potrzeb do alarmu powinien być przyporządkowany tekst określający rodzaj alarmu.
- Wyłączenie alarmu może nastąpić tylko w momencie usunięcia przyczyny na obiekcie lub przez potwierdzenie zapoznania się z alarmem przez dyspozytora.
- Potwierdzenie alarmu przez dyspozytora powinno wstrzymać wszystkie związane z alarmem komunikaty oraz sygnały wizualne.
- Wszelkie reakcje dyspozytora na alarm powinny być rejestrowane.

Zdarzenia.

Wszystkie zdarzenia alarmowe przychodzące z monitorowanych obiektów powinny być wizualizowane w postaci listy zdarzeń.

Wykresy.

- Każda zmienna analogowa powinna mieć możliwość wizualizacji na wykresie czasowym w postaci liniowej, słupkowej lub tekstowej.
- Wykres powinien umożliwiać zdefiniowanie zakresów opisów osi XY oraz jednostki pokazywanej jednostki. Opis liczbowy obu osi powinien być generowany automatycznie.
- Wykres powinien pokazywać zarejestrowane próbki wraz z kwantem czasu, z jakim były odczytywane.
- Operator powinien mieć możliwość łatwego określenia wartości na wykresie za pomocą kursora myszki.
- Powinna istnieć możliwość zwiększania szczegółowości podczas oglądania wykresu.
- Wykresy powinny być skalowane automatycznie.
- Do wykresu z danymi archiwalnymi (t - czas) powinny być dopisywane dane bieżące w sposób automatyczny z wybranym kwantem.
- Powinna istnieć możliwość przedstawiania różnych wielkości na wspólnym wykresie bez ograniczeń co do ich ilości.
- Brak danych powinien się objawiać przerwą wykresie.

Gromadzenie danych.

- Powinna być jedna centralna instalacja bazy zmiennych danych.
- Przez system zbierania, przetwarzania i wizualizacji danych powinny być gromadzone wszelkie dane potrzebne do prawidłowej pracy systemu.
- Jeżeli System Zbierania, Przetwarzania i Wizualizacji Danych przechowuje wszelkie dane do niego napływające w swoim wewnętrznym formacie to powinien także równoległe umożliwiać zapisywanie danych w formacie bazy SQL'owej z wybranym kwantem czasu.
- System powinien umożliwiać automatyczne przenoszenie zapisów archiwalnych z pamięci urządzeń (np. rejestratorów ciśnienia z funkcją zdalnego odczytu) do własnego serwera danych.
- Pobieranie danych archiwalnych powinno odbywać się okresowo lub o ustalonych godzinach lub na żądanie administratora.
- W przypadku braku łączności system powinien automatycznie pobierać brakujące archiwa – konfiguracji podlegać powinien maksymalny interwał o jaki można cofnąć się wstecz.
- System powinien umożliwiać odczyt okresowy urządzeń przenośnych posiadających funkcję zdalnego odczytu które pracują w trybie zdarzeniowym.
- System zbierania, przetwarzania i wizualizacji danych musi umożliwiać import i eksport danych w formacie:
 - a) bazy danych SQL,
 - b) danych Excel'a,
 - d) plików tekstowych.
- Powinien być uniemożliwiony stały dostęp do serwera bazy za pośrednictwem publicznej sieci telefonicznej, w razie konieczności połączenie takie mogłoby być realizowane przez specjalnie udostępnione łącze po wcześniejszym telefonicznym powiadomieniu.
- Czynności administracyjne mogą być wykonywane podczas normalnej pracy systemu.
- Bazy danych powinny posiadać system zabezpieczeń przed nieautoryzowanym dostępem.
- O przyznaniu poziomu dostępu poszczególnym użytkownikom powinien decydować administrator systemu przy zastosowaniu odpowiednich haseł.

Środki transmisji danych

System powinien umożliwiać komunikację z obiektami poprzez łącze transmisyjne:

- komutowane (modemy PSTN, modemy GSM),
- w technologii GSM/GPRS,
- dzierżawione łącza cyfrowe,
- radio, z wykorzystaniem właściwych protokołów logicznych pozwalających na komunikację ze sterownikiem PLC dla oczyszczalni i przepompowni.

2.10. Posadowienie obiektów oczyszczalni.

Obiekty oczyszczalni opisane w niniejszej specyfikacji technicznej należy posadowić na:

- podsypce piaskowej o grubości 15 cm, spełniającej wymagania opisane w specyfikacjach SST nr 9 i SST nr 9-1,
- warstwie pospółki o grubości 20 cm spełniającej wymagania SST nr 9.

Ponadto w miejscu posadowienia osadników wtórnych należy wykonać płyty fundamentowe betonowe z betonu zwykłego C20/25 (B-25), zbrojone o grubości 30 cm, które zabezpieczą osadniki przed wyporem wód gruntowych.

3. SPRZĘT.

3.1. Wymagania ogólne dotyczące sprzętu.

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej nr 1 - Wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych.

3.2. Rodzaj sprzętu.

Przy mechanicznym wykonywaniu robót Wykonawca powinien dysponować następującym, sprawnym technicznie sprzętem:

- walec statyczny samojezdny 10 t,
- zagęszczarka wibracyjna 50m³/h,
- żuraw samochodowy 4 t,
- żuraw samochodowy 7-10 t,
- ciągnik kołowy 37 kW (50 KM),
- samochód skrzyniowy 5-10 t,
- przyczepa niskopodwoziowa 10 t,
- prościarka do prętów,
- nożyce do prętów,
- giętarka do prętów,
- spawarka elektryczna wirująca 300 A,
- agregat prądowórczy,
- równiarka samojezdna 74 kW (100 KM),

Do wykonania robót należy stosować jedynie taki sprzęt, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inwestora i Inspektora Nadzoru.

4. TRANSPORT.

4.1. Wymagania ogólne dotyczące transportu i składowania .

Wymagania ogólne dotyczące transportu i składowania podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej nr 1 - Wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych.

4.2. Transport i składowanie kompletnych obiektów, urządzeń, armatury i innych materiałów.

Transport obiektów dostarczanych w kompletach należy wykonać własnymi środkami transportu zgodnie z instrukcją producenta i pod jego nadzorem. W przypadku braku takiej możliwości transport obiektów winien być zrealizowany przez producenta na zlecenie wykonawcy.

Urządzenia, armatura i inne materiały powinny być transportowane i przechowywane w oryginalnych opakowaniach. Powinny być składowane w pomieszczeniach zabezpieczonych przed wpływami atmosferycznymi i czynnikami powodującymi korozję oraz zgodnie z zaleceniami producenta.

Kształtki, złączki i inne materiały (uszczelki, kleje, środki odtłuszczające, farby i inne) powinny być składowane w sposób uporządkowany w zamkniętych pomieszczeniach zabezpieczone przed wpływami atmosferycznymi i uszkodzeniami mechanicznymi. Materiały łatwopalne takie jak farby, rozpuszczalniki i kleje należy je przechowywać z zachowaniem szczególnej ostrożności w zakresie ochrony ppoż.

5. WYKONANIE ROBÓT.

5.1. Wymagania ogólne dotyczące wykonania robót.

Wymagania ogólne dotyczące wykonania robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej nr 1 - Wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych.

5.2. Wymagania ogólne dotyczące wykonania robót instalacyjnych.

Roboty należy wykonywać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” Tom II - Instalacje sanitarne i przemysłowe, oraz „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych”. Oraz zgodnie z wytycznymi producenta poszczególnych materiałów.

Połączenia rur stalowych dokonywać poprzez spawanie oraz przy połączeniach z armaturą na kołnierze. Połączenia rur z PVC dokonywać za pomocą kielichów, a rur z PE-HD za pomocą zgrzewania elektrooporowego, czołowego lub za pomocą kształtek skręcanych. Połączenia rurociągów z PE-HD z armaturą bądź urządzeniami należy wykonywać jako kołnierzowe lub gwintowane.

5.3. Wymagania ogólne dotyczące urządzeń mechanicznych i wyposażenia technologicznego.

Wszystkie roboty mechaniczne powinny być prowadzone zgodnie z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną oraz odnośnymi Polskimi Normami. Wykonawca będzie ponosił wyłączną odpowiedzialność za wszystkie roboty.

Wykonawca nie otrzyma żadnych dodatkowych płatności za jakiegokolwiek modyfikacje średnic lub poziomów powstających w wyniku niedokładności lub niewystarczającego nadzoru z jego strony. Cały sprzęt powinien być w komplecie z silnikami elektrycznymi i wszystkimi akcesoriami, tj. winien posiadać wszystkie wałki, sprzęgła, łożyska, osłony, zawory, orurowanie, pokrywy i korpusy, śruby mocujące, smarownice, rozdzielcze mechanizmy sterujące i części zamienne, razem z innymi przyrządami i połączeniami. Wykonawca powinien zagwarantować, że:

- dostarczone rozwiązania powinny być najwyższej jakości, uwzględniając materiały i wykonanie,
- jest odpowiedzialny za wszystkie defekty w wytwarzaniu lub defekty w materiale w okresie odpowiedzialności za usterki,
- dostarczone urządzenia spełniają wymogi wydajności eksploatacyjnej, sprawności i poziomu hałasu zgodnie z projektem i normami.

Smarownice i łożyska.

Łożyska muszą być typu kulkowego lub rolkowego. Powinny być dobrze skalibrowane i zwymiarowane, aby zapewnić zadowalający i stabilny bieg bez wibracji w każdych warunkach eksploatacji, z minimalną żywotnością 50000 godzin biegu. Powinny być skutecznie smarowane i odpowiednio chronione przed przedostaniem się wilgoci, brudu i piasku oraz przed szczególnymi warunkami klimatycznymi dominującymi w miejscu pracy. Wszystkie łożyska powinny mieć wymiary zgodne ze Standardem ISO. Wszystkie części ruchome powinny być zaopatrzone w smarownice śrubowe ciśnieniowe lub smarowniczeki. Umieszczenie wszystkich punktów smarowania powinno być takie, aby były one dostępne w każdej chwili do rutynowej obsługi.

Przekładnie powinny być całkowicie zamknięte sztywno zbudowane i odpowiednie do ciągłej i wytrzymałej pracy i powinny zawierać łożyska kulkowe lub rolkowe albo łożyska stożkowe, kiedy trzeba przeciwdziałać obciążeniom wzdłużnym. Na wejściu i wyjściu wałków należy zamontować trwałe uszczelnienia, aby zapobiec wyciekowi smaru i przedostawaniu się pyłu piasku i wilgoci..

Otwory odpowietrzające powinny być uszczelnione, aby zapobiec przedostawaniu się zanieczyszczeniom smaru. Smarowanie łożysk itp. powinno odbywać się systemem rozbryzgowym lub wymuszonym. Wykonawca powinien zapewnić, że czynnik smarujący do wstępnego napełnienia i wyszczególniony w instrukcji konserwacji jest odpowiedni do długiej eksploatacji w temperaturach otoczenia, przeważających w miejscu pracy.

Przekładnie powinny nosić szczegóły identyfikacyjne producenta łącznie ze znamionowymi prędkościami wałków, mocą wyjściową i maksymalną temperaturą otoczenia. Przekładnie będą zgodne z odpowiednimi normami odnośnie następujących wymogów:

- przeznaczone do temperatury otoczenia od -30°C do +55°C,
- hałas w odległości 1 metra przy 120% mocy wyjściowej i temperaturze otoczenia 55°C nie powinien przekraczać 80 dB.

Identyfikacja.

Wykonawca powinien zorganizować dostawę i montaż tabliczek identyfikacyjnych dla wszystkich zasuw, pomp, silników i elementów urządzeń. Wykonawca powinien również zorganizować dostawę i montaż tabliczek ostrzegawczych dla maszyn sterowanych automatycznie.

Oslony.

Do przykrycia mechanizmów napędowych powinny być dostarczone i zamontowane w czasie montażu odpowiednie osłony. Wszystkie części wirujące i poruszające się ruchem posuwistym, pasy napędowe itd. powinny być bezpiecznie osłonięte, aby zapewnić całkowite bezpieczeństwo personelu zajmującego się konserwacją i eksploatacją. Wszystkie osłony powinny być łatwo zdejmowane dla umożliwienia dostępu do urządzenia bez potrzeby uprzedniego demontażu, żadnych większych części urządzenia.

Tłumienie wibracji i hałasów.

Wszystkie oferowane urządzenia powinny być ciche w działaniu i nie powinny wywoływać wibracji, które mogą zniszczyć urządzenia lub konstrukcje podczas eksploatacji. Poziom hałasu wewnątrz budynków od jakiegokolwiek urządzenia podczas startu, pracy i zatrzymania nie może być wyższy niż 80 dB, zgodnie z odpowiednimi normami. Poziom hałasu na zewnątrz budynków nie może być wyższy niż 60 dB. Pomiary hałasu powinny być wykonane przy zakończeniu instalacji urządzenia w miejscu pracy, aby zweryfikować zgodność z niniejszą Klauzulą.

Urządzenie, które nie spełnia limitów hałasu podlega wycofaniu chyba, że jest odpowiednio zmodyfikowane na koszt Wykonawcy.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

6.1. Wymagania ogólne dotyczące kontroli jakości robót.

Wymagania ogólne dotyczące kontroli jakości robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej nr 1 - Wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych.

6.2. Próby elementów instalacji technologicznych.

6.2.1. Próby zespołów pompowych.

Każdy zespół pompowy musi być sprawdzony zgodnie z określonymi w Polskich Normach próbami wydajnościowymi i innymi, które w opinii Inżyniera są niezbędne do określenia zgodności urządzenia ze Specyfikacją Techniczną w warunkach testu w warsztacie producenta lub na miejscu.

Pompy i silniki powinny być sprawdzone w siedzibie producenta w celu zapewnienia, że są w stanie osiągnąć parametry przewidziane do eksploatacji. Karty z danymi zestawów pomp powinny być dostarczone łącznie z dostawą urządzeń na miejsce.

Dostarczone krzywe charakterystyki pomp i silników powinny być oparte na odczytach wziętych z prób i powinny pokrywać cały zakres pracy pomp od załączenia do wyłączenia zespołu.

Pompy powinny być poddane testom i spełniać wymogi odnośnych standardów udokumentowanych w charakterystykach dla Q/H, mocy P i sprawności. Zestawy powinny być dostarczone z zaświadczeniem próby hydraulicznej, jak też zaświadczeniem próby eksploatacyjnej według ISO 2548 klasa C.

Każda pompa powinna być oznaczona nieusuwalną tabliczką ze szczegółowymi danymi zestawu (przepływ i wysokość podnoszenia) marka, rozmiar, typ wirnika, moc znamionowa i numer seryjny. Tabliczki powinny być przymocowane do panelu startowego silnika. Tabliczki powinny także określać numerację pompy.

Próba hydrauliczna powinna być przeprowadzona przez Wykonawcę na miejscu w obecności Inżyniera w celu weryfikacji teoretycznej eksploatacji każdego układu pompowego. Wyniki próby powinny być zarejestrowane.

Wykonawca jest zobowiązany:

- kontynuować próbę jeżeli Inwestor uzna, że dłuższy czas prób jest niezbędny,
- na czas próby przekazać Inżynierowi pełne instrukcje obsługi i eksploatacji; te instrukcje muszą szczegółowo podawać etapy działania w wypadku awarii i zawierać informacje o osobach, z którymi należy się skontaktować, aby wykonały naprawy w okresie awarii,
- poddać urządzenia próbom na miejscu aby zweryfikować prawidłowe działanie w warunkach obciążenia,
- zarejestrować wielkości przepływu przez pomiary objętościowe,
- zarejestrować wysokości podnoszenia dokładnymi ciśnieniomierzami umieszczonymi za zaworami zwrotnymi,
- podjąć właściwe czynności i powtórzyć test na miejscu, jeżeli Inwestor uzna, że jakaś część jest wadliwa,
- naprawić uszkodzenia sprzętu i rurociągów.

6.2.2. Próby hydrauliczne.

Wszystkie urządzenia pracujące pod ciśnieniem jak pompy, 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. Świadczenia prób wszystkich urządzeń powinny być przedłożone Inwestorowi. Każde z hydraulicznie testowanych urządzeń powinno podlegać losowemu ponownemu sprawdzaniu przez Inwestora.

6.3. Kontrola prawidłowości montażu zbiorników..

Kontrolę prawidłowości montażu zbiorników wykonanych z laminatu poliestrowo-szklanego oraz sprawdzenie ich szczelności należy wykonać wg DTR tych zbiorników dostarczonych przez producenta.

Jeżeli Inspektor Nadzoru uzna za konieczne obecność przedstawiciela producenta zbiorników przy montażu i kontroli tych obiektów, Wykonawca ma obowiązek spełnić te wymagania w celu prawidłowości montażu.

6.4 Kontrola i badanie w trakcie robót i odbioru.

Przedmiotem kontroli jakościowej będzie zgodność wykonania robót i użytych materiałów z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami Technicznymi i poleceniami Inspektora nadzoru.

W ramach kontroli jakości należy:

- sprawdzić poprawność i rzędne posadowienia obiektów
- sprawdzić usytuowanie urządzeń armatury i osprzętu,
- sprawdzić zgodność z Dokumentacją Projektową i DTR poszczególnych urządzeń, kompletów urządzeń i armatury,
- sprawdzić podparcia, podwieszenia armatury i rurociągów,
- sprawdzić prawidłowość działania,
- sprawdzić szczelność zamykania zasuw i zaworów,
- sprawdzić działanie przyrządów pomiarowych, sprawdzić osiągnięcie wydajności urządzeń zgodnie z Dokumentacją Projektową.

7. Obmiar robót.

7.1. Wymagania ogólne dotyczące obmiaru robót.

Wymagania ogólne dotyczące obmiaru robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej nr 1 - Wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych.

7.2. Jednostki obmiarowe.

Podstawową jednostką obmiarową jest 1 kpl. (komplet) zamontowanego obiektu wraz z urządzeniami i armaturą.

Pozostałe jednostki obmiarowe podano w przedmiarze robót.

8. ODBIÓR ROBÓT.

8.1. Warunki odbioru robót technologicznych w obiektach

Wymagania ogólne dotyczące odbioru robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej nr 1 - Wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych.

8.2. Warunki 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 urządzeń i armatury,
- prawidłowość wykonania połączeń rurociągów i armatury,
- szczelność całego układu,

- protokoły odbiorów częściowych.

8.3. Dokumentacja odbioru.

Przy odbiorze instalacji Wykonawca powinien dostarczyć dokumentację techniczną zatwierdzoną przez Inspektora nadzoru zawierającą:

- projekt technologiczny,
- dokumentację montażową instalacji łącznie z dokumentacją montażową urządzeń i wyposażenia instalacji,
- wykaz części zamiennych i szybko zużywających się,
- dokumentację prób ruchowych oraz ruchu próbnego,
- dokumentację techniczno-ruchową,
- dokumentację powykonawczą i odbiorczą, zawierającą komplet protokołów i poświadczeń odbiorów fabrycznych urządzeń i podzespołów instalacji oraz wyposażenia.

8.4. 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,
- sprawdzenie miejsc montażu 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 ścieków oczyszczonych oraz porównać z projektowaną charakterystyką 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 przy zachowaniu warunku uzyskiwania wymaganych parametrów jakościowych dla ścieków oczyszczonych dla całego przedziału wydajności,
- sprawdzenie zapotrzebowania wody na potrzeby własne polegające na wykonaniu pomiarów ilości wody doprowadzonej do instalacji i odprowadzonych ścieków oczyszczonych dla pełnego zakresu wydajności roboczej instalacji; zapotrzebowanie wody na potrzeby własne stanowi różnicę tych pomiarów,
- sprawdzenie zapotrzebowania surowców i energii polegające na pomiarze dla pełnego zakresu wydajności roboczej instalacji - 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 ilości oczyszczonych ścieków.

8.5. 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.

8.6. Zaświadczenie o wynikach badań.

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

- miejsce przeprowadzenia badań,
- oznakowanie zespołów instalacji objętych badaniami,
- wykonawcę badań,
- opis badanego obiektu z podaniem wytwórców podstawowych urządzeń, instalacji,
- opis poszczególnych badań,
- daty, wyniki i oceny dotrzymania wymagań poszczególnych badań,
- wnioski końcowe,
- załączniki związane z badaniami.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

9.1. Wymagania ogólne dotyczące podstawy płatności.

Wymagania ogólne dotyczące podstawy płatności podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej nr 1 - Wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych.

9.2. Cena jednostki obmiarowej.

Płatności będą dokonywane na podstawie obmiaru robót zgodnie z punktem 7.2 niniejszej SST. Zakres robót jest podany w niniejszej SST. Cena obejmuje odpowiednio:

- zakup i dostarczenie urządzeń i materiałów do miejsca wbudowania,
- roboty pomiarowe, przygotowawcze, wytyczenie tras i miejsc montażu obiektów, urządzeń i armatury,
- montaż obiektów, urządzeń i armatury,
- badania kontrolne,
- wykonanie inwentaryzacji powykonawczej,
- uporządkowanie miejsca prowadzenia robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

10.1. Normy.

- 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 ISO 1127 - Rury ze stali nierdzewnych. Wymiary, tolerancje i teoretyczne masy na jednostkę
- PN-ISO 3545-1 - Rury stalowe i kształtki. Symbole stosowane w specyfikacjach technicznych. Rury stalowe i kształtki o przekroju okrągłym.
- PN-ISO 3545-3 - Rury stalowe i kształtki. Symbole stosowane w specyfikacjach technicznych. Kształtki rurowe o przekroju okrągłym.
- PN-EN 735 - Główne wymiary pomp wirowych. Tolerancje.
- PN-EN 809 - Pompy i zespoły pompowe do cieczy. Ogólne wymagania bezpieczeństwa.
- PN-M-44015 - Pompy. Ogólne wymagania i badania.
- PN-EN 124 - Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością
- PN-B-10729 - Kanalizacja Studzienki kanalizacyjne
- PE-EN 1917 - Studzienki włazowe i niewłazowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknom stalowym i żelbetowe.
- PN-EN 29001 - Systemy jakości. Model zapewnienia jakości w projektowaniu/konstruowaniu, produkcji, instalowaniu i serwisie.
- PN-M/44015 - Pompy. Ogólne wymagania i badania.
- PN-ISO 9908 - Wymagania techniczne dla pomp odśrodkowych. Klasa III.

- PN-EN 735 - Główne wymiary pomp wirowych. Tolerancje.
- PN-E-08106 - Osłony urządzeń elektroenergetycznych. Stopnie ochrony przed dotknięciem i przedostaniem się obcych ciał stałych oraz wody. Wymagania i badania techniczne.
- PN-Z-08200 - Ochrona pracy. Maszyny i urządzenia produkcyjne. Ogólne wymagania bezpieczeństwa
- PN-Z-08202 - Ochrona pracy. Elementy sterownicze maszyn i urządzeń produkujących. Ogólne wymagania
- PN-Z-08052 - Niebezpieczne i szkodliwe czynniki występujące w procesie pracy. Klasyfikacja
- PN-EN 976-1 - Podziemne zbiorniki z tworzyw sztucznych wzmocnionych włóknem szklanym (GRP) . Bezeiśnieniowe poziome zbiorniki cylindryczne do magazynowania paliw ciekłych pochodzących z przetwórstwa ropy naftowej. Część 1: Wymagania i metody badań zbiorników z pojedynczą ścianką.
- BN-62/6738-07 - Beton hydrotechniczny. Wymagania techniczne.
- PN-H-74086 - Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych
- PN-EN 1074-3 - Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 3: Armatura zwrotna.
- PN-EN 12050-4 - Przepompownie ścieków w budynkach i ich otoczeniu. Zasady budowy i badania. Część 4: Zawory zwrotne do przepompowni ścieków bez fekaliiów i z fekaliami.
- PN-EN 558-1 - Armatura przemysłowa. Długości zabudowy armatury metalowej prostej i kątowej do rurociągów kołnierzowych. Armatura z oznaczeniem PN.
- PN-EN 1171 - Armatura przemysłowa. Zasuwki żeliwne.
- PN-EN 1074-1 - Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 1: Wymagania ogólne.
- PN-EN 1074-2 - Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 2: Armatura zaporowa.
- PN-EN 12266-1 - Armatura przemysłowa. Badania armatury. Część 1: Próby ciśnieniowe, procedury badawcze i kryteria odbioru. Wymagania obowiązkowe.
- PN-EN 12266-2 - Armatura przemysłowa. Badania armatury metalowej. Część 2: Badania, procedury badawcze i kryteria odbioru. Wymagania dodatkowe.
- PN-EN 1092-2 Kołnierze i ich połączenia. Kołnierze okrągłe do rur, armatury, łączników i osprzętu z oznaczeniem PN. Kołnierze żeliwne.
- PN-ISO 7005-1 - Kołnierze metalowe. Kołnierze stalowe.
- PN-ISO-7-1 - Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością uzyskiwaną na gwincie -- Wymiary, tolerancje i oznaczenie.

10.2. Dodatkowe materiały.

- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych tom II - Instalacje sanitarne i przemysłowe.

IV. SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA NR 3 - ZEWNĘTRZNE RUROCIĄGI TECHNOLOGICZNE I PRZYŁĄCZA SANITARNE

CPV: 45231300-8 - Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzania ścieków

1. WSTĘP.

1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej.

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych w zakresie podziemnych rurociągów technologicznych oraz przyłączy sanitarnych, realizowanych przy budowie „Biologicznej oczyszczalni ścieków o przepustowości 300 m³/d” na dz. nr 308/6, obręb Kazanice, gmina Lubawa, powiat ławski.

1.2. Zakres robót objętych specyfikacją.

Niniejsza specyfikacja techniczna obejmuje wymagania dotyczące układania i montażu niżej wymienionych rurociągów:

- kanalizacyjnych grawitacyjnych,
- kanalizacyjnych tłocznych,
- napowietrzających,
- zrzutowego ścieków oczyszczonych.

1.3. Określenia podstawowe.

1.3.1. Przewód wodociągowy - rurociąg wraz z urządzeniami przeznaczony do dostarczenia wody odbiorcom.

1.3.2. Kanalizacja sanitarna - sieć kanalizacyjna zewnętrzna przeznaczona do odprowadzania ścieków sanitarnych.

1.3.3. Kanał - liniowa budowla przeznaczona do grawitacyjnego odprowadzania ścieków.

1.3.4. Kanał zbiorczy - kanał przeznaczony do zbierania ścieków z co najmniej dwóch kanałów bocznych.

1.3.6. Kolektor główny - kanał przeznaczony do zbierania ścieków z kanałów oraz kanałów zbiorczych.

1.3.7. Studzienka kanalizacyjna - studzienka rewizyjna - na kanale nie przełazowym przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.

1.3.8. Studzienka przelotowa - studzienka kanalizacyjna zlokalizowana na załamaniach osi kanału w planie, na załamaniach spadku kanału oraz na odcinkach prostych.

1.3.9. Studzienka połączeniowa - studzienka kanalizacyjna przeznaczona do łączenia co najmniej dwóch kanałów dopływowych w jeden kanał odpływowy.

1.3.10. Studzienka kaskadowa (spadowa) - studzienka kanalizacyjna mająca dodatkowy przewód pionowy umożliwiający wytrącenie nadmiaru energii ścieków, spływających z wyżej położonego kanału dopływowego do niżej położonego kanału odpływowego.

1.3.11. Studzienka bezwłazowa - ślepa - studzienka kanalizacyjna przykryta stropem bez otworu włazowego, spełniająca funkcje studzienki połączeniowej.

1.3.12. Przepompownia ścieków - obiekt budowlany wyposażony w zespoły pompowe, instalacje i pomocnicze urządzenia techniczne, przeznaczone do przepompowywania ścieków z poziomu niższego na wyższy.

1.3.13. Rura ochronna - rura służąca do osłony przewodów przy przejściach pod drogami lub ciekami wodnymi.

1.3.14. Komora robocza (pierścień) - zasadnicza część studzienki przeznaczona do czynności eksploatacyjnych. Wysokość komory roboczej jest to odległość pomiędzy rzędną dolnej powierzchni płyty lub innego elementu przykrycia studzienki lub komory, a rzędną spocznika.

1.3.15. Stożek - szyb połączeniowy komory roboczej z powierzchnią ziemi, przeznaczony do zejścia obsługi do komory roboczej.

1.3.16. Płyta przykrycia studzienki lub komory (zwieńczenie)- płyta przykrywająca komorę roboczą.

1.3.17. Właz kanałowy - element żeliwny przeznaczony do przykrycia podziemnych studzienek rewizyjnych lub komór kanalizacyjnych, umożliwiający dostęp do urządzeń kanalizacyjnych.

1.3.18. Kineta (podstawa)- wyprofilowany rowek w dnie studzienki, przeznaczony do przepływu w nim ścieków.

1.3.19. Spocznik - element dna studzienki lub komory kanalizacyjnej pomiędzy kinetą a ścianą komory roboczej.

1.3.20. Stopień złazowy - stopień żeliwny lub stalowy, służący do zejścia do komory roboczej studzienki kanalizacyjnej,

1.3.21. Rura wznosna - element rurowy spełniający rolę komory roboczej w studniach nie przełazowych.

- 1.3.22.** Pierścień dystansowy - pierścień służący do ustalenia określonej rzędnej włazu studzienki kanalizacyjnej.
- 1.3.23.** Wkładka „in situ” – element wkładany w otwór wykonany w ścianie komory roboczej przepompowni, służący do podłączenia rurociągów.
- 1.3.24.** Wysokość komory roboczej jest to odległość pomiędzy rzędną dolnej powierzchni płyty lub innego elementu przykrycia studzienki lub komory, a rzędną dna studzienki,
- 1.3.25.** Orurowanie - instalacja tłoczna wewnątrz zbiornika przepompowni,
- 1.3.26.** Płyta denną - płyta wykonana z żelbetu, służąca do dociążenia zbiornika przepompowni, w celu ochrony jej przed wyporem wód gruntowych,
- 1.3.27.** Pompa zatapialna - pompa pracująca poniżej poziomu ścieków w zbiorniku,
- 1.3.28.** Prowadnica rurowa - element w postaci pionowej rury służący do podnoszenia i opuszczania pompy w zbiorniku,
- 1.3.29.** Stopa sprzęgająca - element służący do połączenia pompy z podstawą zbiornika, orurowaniem oraz prowadnicą,
- 1.3.30.** Pozostałe określenia - symbole:
- PE -HD - polietylen wysokiej gęstości,
 - PVC-U - nieplastyfikowany polichlorek winylu,
 - PP - polipropylen,
 - D - średnica nominalna rury z PE równa średnicy zewnętrznej, podawana w mm,
 - g - grubość nominalna ścianki rury podawana w mm,
 - SDR - znormalizowany stosunek wymiarów, stosunek nominalnej średnicy zewnętrznej do nominalnej grubości ścianki danej rury,
 - SN - sztywność obwodowa (pierścieniowa) rury, wyraża zdolność rury do przejmowania zewnętrznych obciążeń, pochodzących od gruntu lub ruchu kołowego, wyrażana w kPa,
 - MFI - wskaźnik szybkości płynięcia.

2. MATERIAŁY.

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej nr 1 - Wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych.

2.2. Rury kanalizacji grawitacyjnej i odcinek grawitacyjny rurociągu zrzutowego ścieków oczyszczonych.

Przewody główne grawitacyjne należy wykonać z rur i kształtek PVC-U o przekroju kołowym, typu średniego - klasa N, SDR41, SN4, kielichowanych, łączonych na uszczelkę.

2.3. Rury kanalizacji tłocznej, odcinka tłoczego rurociągu zrzutowego ścieków oczyszczonych i przyłącza tłoczego ścieków surowych.

Do wykonania rurociągów tłocznych stosuje się rury i kształtki z polietylenu wysokiej gęstości (PE-HD), klasy PE100, SDR 17, PN10, w kolorze czarnym, przeznaczone do kanalizacji, produkowane w oparciu o PN-EN 12201 i PN-EN ISO 15494 (U). Przewody należy łączyć metodą zgrzewania doczołowego lub zgrzewania elektrooporowego. System taki musi charakteryzować się:

- doskonałą wytrzymałością mechaniczną,
- wysoką udarnośćią,
- bardzo dobrą elastycznością,
- możliwością zaciskania rur i odcinania przepływu mediów przy pacach remontowych,
- gładką powierzchnią wewnętrzną zmniejszającą opory przepływu - niski ciężar,
- łatwością i szybkością montażu,
- odpornością na czynniki korozyjne zawarte w glebie,
- obojętnością fizjologiczną.

2.4. Rury napowietrzające.

Do wykonania rurociągów napowietrzających stosuje się rury i kształtki z polietylenu wysokiej gęstości (PE-HD), klasy PE100, SDR 17,6, PN6, w kolorze żółtym, przeznaczone do gazu, produkowane w oparciu o PN-EN 12201 i PN-EN ISO 15494 (U). Przewody należy łączyć metodą zgrzewania doczołowego lub zgrzewania elektrooporowego.

2.5. Rury przyłącza wodociągowego

Do wykonania rurociągów wodociągowych stosuje się rury i kształtki z polietylenu wysokiej gęstości (PE-HD), klasy PE100, SDR 17, PN10, w kolorze niebieskim, przeznaczone do wody, produkowane w oparciu o PN-EN 12201 i PN-EN ISO 15494 (U). Przewody należy łączyć metodą zgrzewania doczołowego lub zgrzewania elektrooporowego. System taki musi charakteryzować się:

- doskonałą wytrzymałością mechaniczną,
- wysoką udarnością,
- bardzo dobrą elastycznością,
- możliwością zaciskania rur i odcinania przepływu mediów przy pacach remontowych,
- gładką powierzchnią wewnętrzną zmniejszającą opory przepływu - niski ciężar,
- łatwością i szybkością montażu,
- odpornością na czynniki korozyjne zawarte w glebie,
- obojętnością fizjologiczną.

2.6. Rury ochronne.

Rury ochronne należy wykonać z materiałów trwałych, szczelnych, wytrzymałych mechanicznie i odpornych na działanie czynników agresywnych. Zaleca się stosowanie rur ochronnych z tego samego materiału co rury przewodowe o średnicy min o 2 wymiary większej niż rura przewodowa.

Do uszczelnienia końcówek rur ochronnych należy stosować manszety z elastomeru EPDM typu „N” oraz jako elementy dystansowe (minimum 1 szt./1,5 m przewodu) należy stosować płozy typu „B”, wykonane z PE-HD i stali nierdzewnej.

2.7. Armatura.

Należy zastosować przepustnicę międzykołnierzową DN100 (dla rur stalowych): PN10, zabudowa wg PN-EN 558-1:2001, wykonanie wg PN-EN 593:2008, warunki odbioru wg PN-EN 12266-1:2007, połączenia kołnierzowe wg PN-EN-1092-2:1999, klasa szczelności A, temperatura pracy do +70°C (NBR); kadłub EN-GJL-250 (GG25), kłapa EN-GJL-250 (GG25), wkładka NBR, wał X20Cr13, tulejki PTFE, O-ring NBR,

2.8. Kruszywo na podsypkę i obsypkę

Podsypka pod rurociągi i ich obsypka może być wykonana z zagęszczonego piasku o minimalnej wysokości 15 cm. Użyty materiał na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom norm: PN-86/B-06712, BN-66/6774-01 i BN-84/6774-02. Jeżeli grunt wydobyty z wykopów spełnia wymagania powyższych norm możliwe jest jego zastosowanie do wykonania podsypki i obsypki rurociągów.

3. SPRZĘT.

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej nr 1 - Wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych.

3.2. Sprzęt do wykonania robót montażowych.

W zależności od potrzeb, wykonawca zapewni następujący sprzęt do wykonania robót montażowych:

- żuraw samochodowy 4 t,
- ciągnik siodłowy z naczepą 16 t,
- samochód dostawczy 0,9 t,
- samochód skrzyniowy do 5 t,
- zgrzewarka do rur PE, PEHD o średnicy do 280 mm,

- spawarka spalinowa,
- sprężarka spalinowa,
- agregat prądotwórczy.

4. TRANSPORT.

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej nr 1 - Wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych.

Wykonawca powinien zapewnić odpowiedni transport dla poszczególnych materiałów i urządzeń. Pojazdy powinny posiadać odpowiednie wyposażenie stosownie do przewożonego ładunku oraz powinno się stosować do ograniczeń obciążeń osi pojazdów.

4.2. Transport rur.

Przewóz rur powinien być wykonywany wyłącznie samochodami skrzyniowymi o odpowiedniej długości, które posiadają wsporniki boczne o max rozstawie 2 m. Jeżeli przewożone rury są luźne, to przy ich układaniu w stopy na samochodzie obowiązują te same zasady jak przy składowaniu ale wysokość stosu nie może przekroczyć 1 m. Wykonawca zabezpieczy wyroby przewożone w pozycji poziomej przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdów. Rury podczas transportu muszą być zabezpieczone przed: uszkodzeniem metalowymi częściami środków transportu np. śruby, łańcuchy itp.

Przewóz i prace przeładunkowe powinny się odbywać w temp. +5÷+30°C.

W trakcie rozładunku przy użyciu żurawi należy stosować liny miękkie np. nylonowe. Nie wolno stosować metalowych lin i łańcuchów. Rury w oryginalnych zapakowanych wiązkach należy rozładowywać z zastosowaniem wózków widłowych.

4.3. Transport armatury.

Armatura i pozostałe materiały powinny być transportowane w oryginalnych opakowaniach i zabezpieczone przed uszkodzeniami oraz powinny być przewożone zgodnie z zaleceniami producenta.

4.4. Transport kruszywa.

Kruszywa użyte na podsypkę mogą być transportowane dowolnymi środkami. Wykonawca zapewni środki transportowe w ilości gwarantującej ciągłość dostaw materiałów, w miarę postępu robót.

5. SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW.

5.1. Ogólne wymagania dotyczące składowania materiałów.

Ogólne wymagania dotyczące składowania materiałów podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej nr 1 - Wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych.

5.2. Składowanie rur.

Rury należy składować na równym, gładkim i podłożu bez kamieni i przedmiotów o ostrych krawędziach. Zwoje należy składować w pozycji poziomej. Oryginalnie zapakowane wiązki rur można składować na po 3 jedna na drugiej do wysokości max 3 m, przy czym ramki wiązek powinny spoczywać na sobie. Luźne rury lub niepełne wiązki można składować w stosach na równym podłożu, na podkładach drewnianych o szerokości min 10 cm, grubości min 2,5 cm i rozstawie co 1-2 m. Stosy z boku powinny być zabezpieczone przez drewniane wsporniki, zamocowane w odstępach co 1-2 m. Wysokość układania rur w stopy nie powinna przekraczać 7 warstw rur i 1,5 m wysokości. Rury o innych średnicach powinny być składowane oddzielnie.

Należy unikać składowania przez okres dłuższy niż 12 miesięcy bez stosowania odpowiednich środków zabezpieczających. W przypadku przykrycia rur i kształtek plandekami nieprzepuszczającymi światła należy zapewnić ich dobrą wentylację.

Elementy uszczelniające należy starannie chronić przed światłem i składować w suchym chłodnym miejscu. Niedopuszczalne jest rzucanie rurami jak również ich przetaczanie i wleczenie. Należy unikać wyginania i naprężeń udarowych.

5.3. Składowanie armatury.

Armatura powinna być przechowywana w pomieszczeniach zabezpieczonych przed wpływami atmosferycznymi i czynnikami powodującymi korozję oraz zabezpieczone przed uszkodzeniami mechanicznymi.

5.4. Składowanie kruszywa.

Składowisko kruszywa powinno być zlokalizowane jak najbliżej wykonywanego odcinka rurociągu.

Podłoże składowiska powinno być równe, utwardzone, z odpowiednim odwodnieniem, zabezpieczające kruszywo przed zanieczyszczeniem w czasie jego składowania i poboru.

6. WYKONANIE ROBÓT.

6.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót.

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej nr 1 - Wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych.

6.2. 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.

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

W celu zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą pompowaną z wykopów lub z opadów atmosferycznych powinny być zachowane przez Wykonawcę co najmniej następujące warunki:

- górne krawędzie bali przyściennych powinny wystawać co najmniej 15 cm ponad ściśle przylegający teren,
- powierzchnia terenu powinna być wyprofilowana ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu;
- w razie konieczności wykonany zostanie ciąg odprowadzający wodę na bezpieczną odległość.

W przypadku przejścia pod drogami o nawierzchni tymczasowej, rozbieralnej należy zdjąć nawierzchnię w miejscu kolizji i ułożyć ją ponownie po montażu, sprawdzeniu i zasypaniu rurociągu. W szczególności należy wykonać:

- rozebranie nawierzchni z płyt z oczyszczeniem i załadunkiem na środki transportowe oraz przewiezieniem w miejsce składowania i ułożeniem w stosy,
- wyrównanie terenu po rozbiórce nawierzchni,
- warstwę odsączającą po zasypaniu i sprawdzeniu rurociągu,
- ponowne ułożenie nawierzchni z płyt,
- zamulenie styków i otworów w płytach.

6.3. Roboty montażowe.

6.3.1. Ogólne zasady montażu i układania rurociągów.

Przy układaniu rur wzdłuż tras wykopów należy stosować się do następujących wskazówek:

- rury należy układać jak najbliżej wykopu,
- pojedyncze rury powinny spoczywać na równej powierzchni i być równomiernie podparte dla zmniejszenia ugięć,
- po wykonaniu wykopu, rury należy układać po przeciwnej stronie niż odkładany grunt z wykopu,
- należy pozostawić miejsce na przemieszczanie się koparki,
- rury nie mogą być narażone na działanie ciężkiego sprzętu i ruchu kołowego, oraz muszą być zabezpieczone przed ewentualnymi podmuchami wiatru,

- należy chronić rury przed bezpośrednim oddziaływaniem promieniowania słonecznego, które może spowodować, wyginanie się rury,
- wygięcie takie może być zlikwidowane przez obrócenie rury chłodniejszą stroną do słońca lub przez umieszczenie rury w cieniu, ponadto pozostawienie rur w pakietach zmniejsza możliwość wyginania się rur w wyniku działania promieniowania słonecznego,
- rury należy układać kielichem skierowanym w górę przewodu.
Przy montażu rurociągów powinny być spełnione warunki zapewniające prawidłowe wykonanie połączeń, szczelność przewodów i właściwą eksploatację sieci:
- montaż przewodów z tworzyw sztucznych należy przeprowadzać przy temperaturze otoczenia $0 \div 30^{\circ}\text{C}$,
- najmniejsze spadki kanałów powinny zapewnić dopuszczalne minimalne prędkości przepływu (samooczyszczania), tj. $0,6 \div 0,8$ m/s. Spadki te nie mogą być jednak mniejsze niż 0,5 %,
- głębokość posadowienia powinna wynosić w zależności od stref przemarzania gruntów $1,0 \div 1,3$ m, a przy mniejszych zagłębieniach należy odpowiednio ocieplić kanał,
- należy dążyć do tego, aby zagłębienie kanału na końcówce sieci zapewniało możliwość ewentualnego skanalizowania obiektów położonych przy tym kanale,
- do budowy przewodu mogą być używane tylko rury, kształtki i łączniki nie wykazujące uszkodzeń (np. wgniecień, pęknięć oraz rys na ich powierzchniach),
- układanie przewodu może być prowadzone po uprzednim przygotowaniu podłoża (podłoże profiluje się w miarę układania odcinków rurociągu),
- przewód po ułożeniu powinien ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości w co najmniej 1/4 swego obwodu,
- jeżeli występuje taka możliwość, należy montować przewód na powierzchni terenu, a następnie opuszczać go na dno wykopu; metoda ta może być stosowana przy wykopach wąsko przestrzennych bez obudowy ścian, a przede wszystkim bez poprzecznych poziomych i dotyczy zwykle rurociągów produkowanych w zwojach oraz rur PE w odcinkach o średnicach poniżej 280 mm; przewód montowany jest na podkładach drewnianych ułożonych na poboczu wykopu, bądź na pomoście drewnianym ustawionym nad wykopem; maksymalna długość montowanego odcinka rurociągu jest zależna od rozstawu węzłów, ale nie może być większa niż 100; przy opuszczaniu przewodu PVC na dno wykopu należy zwrócić uwagę na oznakowania granicy wcisku bosych końców rur w kielichy oraz na nie przekraczanie dopuszczalnego ugięcia przewodu,
- układanie pojedynczych rur stosuje się dla średnic powyżej 225 mm; rury rozmieszcza się na dnie wykopu i kolejno wykonuje się złącza, przy czym rura zakończona kielichem (do którego jest wciskany bosy koniec następnej rury) powinna być uprzednio ustabilizowana przez wykonanie obsypki,
- dopuszcza się zginanie na zimno rur wykorzystując ich elastyczność i elastyczność samych złączy pod warunkiem, że nie spowoduje to ugięcia w kielichu większego niż 2° ,
- niedozwolone jest gięcie rur na gorąco (odchylona rura nie może być nawiercana).

6.3.2. Montaż rurociągów grawitacyjnych z rur kielichowanych z PVC-U.

Montaż rurociągu grawitacyjnego z rur PVC-U należy przeprowadzić w następujący sposób:

- rury i kształtki należy, przed opuszczeniem do wykopu lub przed montażem, sprawdzić pod kątem występowania ewentualnych uszkodzeń,
- rur nie należy zrzucać do wykopu,
- nie można montować uszkodzonych rur, kształtek oraz elementów uszczelniających,
- aby zapewnić prawidłowe położenie rury w wykopie należy ją co 30 do 40 cm przysypać,
- po wstępnym rozmieszczeniu rur w wykopie należy przeprowadzić montaż zgodnie z projektowanym spadkiem pomiędzy węzłami od punktu o rzędnej niższej do punktu o rzędnej wyższej,
- należy usunąć dekle zabezpieczające, zarówno z kielicha rury już ułożonej, jak i z bosego końca kolejnej rury,
- ustawić współosiowo łączone elementy,
- posmarować bosy koniec i uszczelkę środkiem ułatwiającym poślizg,
- wcisnąć bosy koniec do kielicha.
Ponadto:
- po nasmarowaniu końców bosych rur nie można dopuścić do ich kontaktu z gruntem,
- nie można doprowadzić do zabrudzenia kielicha,
- bosy koniec rury wciskać do osiągnięcia przez czoło kielicha granicy wcisku oznaczonej na zewnętrznej powierzchni rury,
- jeżeli brak jest oznaczenia, bosy koniec wciska się do końca kielicha (do oporu), a następnie cofa o około 1 cm,

- montując przewody należy upewnić się, że poszczególne odcinki rur ułożone są w linii prostej i nie są odchylone w pionie ani w poziomie od projektowanego kierunku,
- wciskanie bosego końca rury PVC do kielicha może być wykonywane z zastosowaniem prostej dźwigni przy użyciu drążka stalowego i drewnianego klocka lub z dociskiem podłużnym za pomocą obejmę pierścieniowej i wyciągarki z mechanizmem zapadkowym (dla rur o większych średnicach),
- decyzja należy do wykonawcy, jaka metoda będzie stosowana do montażu rurociągu,
- niedozwolone jest używanie łyżki koparki do wciskania rury w kielich.
Przycinanie rur wykonywane jest po stronie bosego końca. Cięcia dokonuje się piłą mechaniczną lub ręczną przy zachowaniu następującej kolejności robót:
- oznaczyć na powierzchni zewnętrznej rury linię cięcia oraz granicę wcisku rury w kielich w odległości od linii cięcia takiej jak długość fabrycznie oznaczona na bosym końcu,
- umieścić rurę w korytku drewnianym tak, aby linia cięcia rury znalazła się naprzeciw szczeliny w ściankach korytka,
- przytrzymać rurę w korytku i dokonać cięcia,
- wykonać fazowanie końcówki rury za pomocą pilnika - zdzieraka,
- wygładzić powierzchnię cięcia i fazowania oraz wyokrąglić krawędzie za pomocą pilnika gładzika,
- posmarować końcówkę środkiem poślizgowym,
- końcówka bosego końca rury jest gotowa do wsunięcia w kielich.

6.3.3. Montaż rurociągów ciśnieniowych z rur PE-HD.

Montaż rurociągu ciśnieniowego z PE-HD należy przeprowadzić w następujący sposób:

- rury PE-HD produkowane w odcinkach mogą być łączone w dłuższe odcinki w wykopie lub poza nim, w pobliżu jego krawędzi,
- możliwość uginania się rur PE-HD pozwala na opuszczenie do wykopów rurociągów już zmontowanych,
- zalecany minimalny promień gięcia dla rur PE o SDR 17 nie może być mniejszy niż 25 x DN,
- jeżeli rurociąg będzie układany w warunkach niskich temperatur zewnętrznych, to promień gięcia powinien wynosić min 35 x DN,
- w przypadkach dostarczania rur w zwojach należy je układać w wykopach pod takim kierunkiem ugięcia, pod jakim zostały pierwotnie zwinięte w produkcji,
- zmiany kierunku rury przez jej ugięcie można wykonać tylko ręcznie,
- niedopuszczalne jest wyginanie rur z zastosowaniem sprzętu mechanicznego, jak również przez ich podgrzewanie,
- rury w wykopie powinny być ułożone w osi projektowanego przewodu z zachowaniem spadków,
- osiowość ułożenia rur najlepiej zapewnić układając je oznaczeniami do góry i w jednej linii,
- rury na całej długości powinny ściśle przylegać do podłoża na co najmniej 1/4 obwodu,
- celem stabilizacji ułożonego w wykopie przewodu kanalizacji tłocznej, należy stosować bloki oporowe prefabrykowane z betonu zwykłego klasy B-25 odpowiadające wymaganiom normy BN-81/9192-04 i BN-81/9192-05 lub wykonać takie bloki z mieszanki betonowej z kruszywa naturalnego B-25.
Rury PE-HD łączyć metodą zgrzewania doczołowego wg następujących zasad:
- proces zgrzewania musi odbywać się przy dodatnich temperaturach otoczenia,
- nie wolno wykonywać zgrzewania przy występowaniu dużej wilgotności powietrza, np. mgły,
- przed rozpoczęciem zgrzewania zawsze należy zapoznać się z instrukcją zgrzewarki,
- jeżeli kolejne czynności podane w instrukcji zgrzewarki odbiegają od ogólnych wytycznych podanych niżej, należy zastosować się do instrukcji urządzenia.

Proces zgrzewania doczołowego polega na ogrzaniu i uplastycznieniu powierzchni łączonych elementów za pomocą płyty grzejnej, a następnie po odsunięciu ich od płyty, na docisnięciu do siebie z odpowiednią siłą docisku i pozostawieniu do ochłodzenia.

Należy zwrócić szczególną uwagę w przypadku łączenia rur zakwalifikowanych do tej samej grupy wskaźnika szybkości płynięcia (MFI), żeby użyć rur tej samej średnicy i grubości ścianek. Zgrzewanie należy przeprowadzić następująco:

- zgrzewarkę ustawić w równym, czystym i suchym miejscu, w razie potrzeby osłoniętym namiotem,
- otworzyć zgrzewarkę,
- upewnić się, że łączone odcinki rur mogą być swobodnie przesuwane na wózkach w czasie łączenia,
- sprawdzić czy rury ułożone są prosto i pewnie na wózkach,
- końcówki rur ustawić osiowo,
- oczyścić końce rur i ułożyć rury w uchwytach trzymających i właściwie je zamknąć,
- uruchomić skrawarkę i dosuwać rury do noża skrawającego tak długo, aż będą powstawać ciągłe pasma wiórów o pełnej grubości ścianki,

- odsunąć rury od noża skrawającego,
- po nagraniu płyty grzewczej do właściwej temperatury, należy wsunąć płytę grzewczą pomiędzy końcówki i docisnąć oba końce rury do płyty,
- po wystąpieniu na końcach rur wypłytki sprawdzić, czy jest ona taka sama na całym obwodzie,
- gdy wypływka osiągnie wielkość około $5 \div 10$ % grubości ścianki, należy zredukować siłę docisku i kontynuować zgrzewanie,
- należy równocześnie kontrolować czas operacji,
- po wstępnym ogrzaniu należy osunąć płytę grzejną,
- następnie należy dosunąć do siebie zmiękzone końcówki rur i stopniowo zwiększyć siłę docisku aż do osiągnięcia żądanej wartości,
- podczas chłodzenia siła docisku nie ulega zmianie,
- po ochłodzeniu zgrzewu należy ostrożnie otworzyć obejmy mocujące i wyjąć rury z maszyny,
- po zakończeniu zgrzewania należy zmierzyć wielkość wypłytki,
- uzyskane wartości powinny być zgodne z podanymi w specyfikacji,
- sprawdzenia wypłytki dokonać na całym obwodzie zgrzewu (rowek między wałeczkami nie może być zagłębiony poniżej zewnętrznej powierzchni ścianki rury, przesunięcie ścianek łączonych rur nie może przekroczyć 10 % grubości ścianki i szerokość wypłytki nie może przekroczyć: $0,68e \leq B \leq 1,0e$),
- ponadto należy przed rozpoczęciem właściwego zgrzewania należy wykonać zgrzewanie próbne, celem sprawdzenia poprawności sprzętu i doboru właściwych parametrów zgrzewania w danych warunkach. Dopuszcza się również łączenie rur poprzez kształtki elektrooporowe.

6.3.4. Montaż armatury.

Armaturę należy montować zgodnie z instrukcją producenta w pozycji pionowej lub poziomej. W miejscu montażu armatury należy przewidzieć na rurociągu punkty stałe, które zabezpieczą armaturę przed uszkodzeniami mechanicznymi wynikającymi z wydłużeń cieplnych rurociągów.

7. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

7.1. Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót.

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej nr 1- Wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych.

7.2. Kontrola, pomiary i badania.

7.2.1. Badania przed przystąpieniem do robót.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania mające na celu:

- zakwalifikowania gruntów do odpowiedniej kategorii,
- określenie rodzaju gruntu i jego uwarstwienia,
- określenie stanu terenu,
- ustalenie sposobu zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- ustalenie metod wykonywania wykopów,
- ustalenie metod prowadzenia robót i ich kontroli w czasie trwania budowy.

7.2.2. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót.

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością zaakceptowaną przez Inżyniera w oparciu o normy: BN-83/8836-02, PN-EN 1610:1997 (zamiast PN-92/B-10735), PN-B-10725:1997, PN-EN 805:2002 i PN-92/M-34503.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych na placu budowy stałych punktów niwelacyjnych z dokładnością odczytu do 1 mm,
- sprawdzenie metod wykonywania wykopów,
- zbadanie materiałów i elementów obudowy pod kątem ich zgodności z cechami podanymi w dokumentacji technicznej i warunkami technicznymi podanymi przez wytwórcę,
- badanie zachowania warunków bezpieczeństwa pracy,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,

- badanie prawidłowości podłoża naturalnego, w tym głównie jego nienaruszalności, wilgotności i zgodności z określonym w dokumentacji,
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanego podłoża wzmocnionego z kruszywa lub betonu,
- badanie ewentualnego drenażu,
- badanie w zakresie zgodności z dokumentacją techniczną i warunkami określonymi w odpowiednich normach przedmiotowych lub warunkami technicznymi wytwórni materiałów, ewentualnie innymi umownymi warunkami,
- badanie głębokości ułożenia przewodu, jego odległości od budowli sąsiadujących i ich zabezpieczenia,
- badanie ułożenia przewodu na podłożu,
- badanie odchylenia osi przewodu i jego spadku,
- badanie zastosowanych złączy i ich uszczelnienie,
- badanie zmiany kierunków przewodu i ich zabezpieczenia przed przemieszczaniem,
- badanie zabezpieczenia przewodu przy przejściu pod drogami (rury ochronne, obudowy tunelowe),
- badanie zabezpieczenia przed korozją i prądami błądzącymi,
- badanie wykonania obiektów budowlanych na przewodzie wodociągowym (w tym: badanie podłoża, sprawdzenie zbrojenia konstrukcji, izolacji wodoszczelnej, zabezpieczenia przed korozją, sprawdzenie przejść rurociągów przez ściany, sprawdzenie montażu przewodów i armatury, sprawdzenie rzędnych posadowienia pokryw włazów),
- badanie szczelności całego przewodu,
- badanie warstwy ochronnej zasypu przewodu,
- badanie zasypu przewodu do powierzchni terenu poprzez badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych jego warstw.

7.2.3. Próba szczelności rurociągów kanalizacyjnych, grawitacyjnych z PVC-U.

Dla sprawdzenia szczelności rurociągu grawitacyjnego z PVC-U, należy przeprowadzić próbę szczelności na eksfiltrację i infiltrację wg PN-EN 1610:1997 (zamiast PN-92/B-10735) Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.

Próby należy wykonać odcinkami o długości równej odległości między studzienkami rewizyjnymi. Odcinek stabilizuje się przez wykonanie obsypki. Należy obniżyć poziom zwierciadła wody gruntowej w górnej studzience o min 0,5 m poniżej dna wykopu. Wszystkie otwory badanego odcinka szczelnie zaślepić, napełnić górną studzienkę wodą do poziomu 0,5 m powyżej górnej krawędzi otworu wylotowego i po 30 s dla odcinków do 50 m lub 1 min dla odcinków pow. 50 m sprawdzić, czy w studzience nie wystąpił ubytek wody.

Złącza kielichowe z uszczelnieniem w postaci uszczelki gumowej o specjalnej konstrukcji zabezpieczają szczelność w obu kierunkach tzn. na eksfiltrację jak i na infiltrację.

7.2.4. Próba szczelności rurociągów kanalizacyjnych i wodociągowych, ciśnieniowych z PE-HD.

Dla sprawdzenia wytrzymałości rur i szczelności złączy rurociągu z PE, należy przeprowadzić próbę ciśnieniową. Wymagania odnośnie szczelności rurociągu ujęte są w PN-B-10725:1997 oraz w PN-EN 805:2002. W szczególności należy stosować normę podaną jako drugą.

Rurociągi z PE przed ich oddaniem do eksploatacji podlegają dokładnemu przepłukaniu czystą wodą, przy szybkości przepływu dostatecznej do wypłukania wszystkich zanieczyszczeń mechanicznych.

Próby szczelności należy przeprowadzić w następujący sposób:

- próbę należy wykonać po ułożeniu przewodu i wykonaniu warstwy ochronnej z podbiciem rur z obu stron piaszczystym gruntem dla zabezpieczenia przed przesunięciem przewodu,
- wszystkie złącza powinny być odkryte dla sprawdzenia ewentualnego przecieku,
- napełnia się odcinek przewodu wodą z prędkością 7 h/km rurociągu niezależnie od jego średnicy,
- temperatura wody użytej do próby nie może przekraczać 20°C,
- przewód nie powinien być nasłoneczniony, a zimą temperatura jego zewnętrznej powierzchni nie może spaść poniżej +1°C,
- ustala się ciśnienie próbne równe ciśnieniu nominalnemu i utrzymuje się je przez 2 h przez ewentualne dopompowanie wody,
- następnie ciśnienie próbne zwiększa się do wartości 1,5 ciśnienia nominalnego i utrzymuje przez 2 h jw.
- po tym czasie obniża się ciśnienie próbne do ciśnienia nominalnego i utrzymuje się przez 1 godz. jw.
- ilość dopompowanej wody nie może przekroczyć wartości maksymalnej,
- na złączach poddanych próbie ciśnieniowej nie mogą występować przecieki w postaci kropelek wody oraz nie może pojawić się rosa - w razie stwierdzenia przecieków na złączach, należy dokonać naprawy.

7.2.5. Próba szczelności rurociągów napowietrzających, ciśnieniowych z PE-HD.

Dla sprawdzenia szczelności rurociągów napowietrzających, należy przeprowadzić próbę szczelności wg PN-92/M-34503 - Rurociągi i instalacje gazownicze. Próby rurociągów.

7.2.6. Dopuszczalne tolerancje i wymagania:

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż ± 5 cm,
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m,
- odchylenie grubości warstwy zabezpieczającej naturalne podłoże nie powinno przekroczyć ± 3 cm,
- dopuszczalne odchylenia w planie krawędzi wykonanego podłoża wzmocnionego od ustalonego na ławach celowniczych kierunku osi przewodu nie powinny przekraczać: dla przewodów z tworzyw sztucznych 10 cm, dla pozostałych przewodów 5 cm,
- różnice rzędnych wykonanego podłoża nie powinny przekroczyć w żadnym jego punkcie dla przewodów z tworzyw sztucznych ± 5 cm, dla pozostałych przewodów ± 2 cm,
- dopuszczalne odchylenia osi przewodu od ustalonego na ławach celowniczych nie powinny przekroczyć dla przewodów z tworzyw sztucznych 10 cm, dla pozostałych przewodów 2 cm,
- dopuszczalne odchylenia spadku przewodu nie powinny w żadnym jego punkcie przekroczyć: dla przewodów z tworzyw sztucznych ± 5 cm, dla pozostałych przewodów ± 2 cm i nie mogą spowodować na odcinku przewodu przeciwnego spadku ani zmniejszenia jego do zera,
- stopień zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach na długości 100 m nie powinien wynosić mniej niż 0,97.

8. OBMIAR ROBÓT.

8.1. Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót.

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej nr 1 - Wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych.

8.2. Jednostka obmiarowa.

Jednostką obmiarową jest m (metr) wykonanego i odebranego rurociągu i uwzględnia niżej wymienione elementy składowe, obmierzone według innych jednostek:

- kształtki - szt.,
- armatura - szt.

Pozostałe jednostki wg przedmiaru robót.

9. ODBIÓR ROBÓT.

9.1. Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót.

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej nr 1 - Wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych.

9.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają wszystkie technologiczne czynności związane z przebudową linii wodociągowych, a mianowicie:

- roboty przygotowawcze,
- roboty ziemne z obudową ścian wykopów,
- przygotowanie podłoża,
- roboty montażowe wykonania rurociągów,
- wykonanie rur ochronnych,
- wykonanie izolacji końców rur ochronnych,
- płukanie, próby szczelności przewodów,
- zasypanie i zagęszczenie wykopu.

Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

Długość odcinka robót ziemnych poddana odbiorowi nie powinna być mniejsza od 50 m i powinna wynosić: około 100 m dla przewodów z tworzywa sztucznego bez względu na sposób prowadzenia wykopów. Dopuszcza się zwiększenie lub zmniejszenie długości przeznaczonego do odbioru odcinka przewodu z tym, że powinna być ona uzależniona od warunków lokalnych oraz umiejscowienia uzbrojenia lub uzasadniona względami techniczno-ekonomicznymi.

9.3. Odbiór końcowy.

Odbiorowi końcowemu podlega:

- sprawdzenie kompletności dokumentacji do odbioru technicznego końcowego (polegające na sprawdzeniu protokołów badań przeprowadzonych przy odbiorach technicznych częściowych),
- badanie szczelności całego przewodu (przeprowadzone przy całkowicie ukończonym i zasypanym przewodzie, otwartych zasuwach).

Wyniki przeprowadzonych badań podczas odbioru powinny być ujęte w formie protokołu, szczegółowo omówione, wpisane do dziennika budowy i podpisane przez nadzór techniczny oraz członków komisji przeprowadzającej badania.

Wyniki badań przeprowadzonych podczas odbioru końcowego należy uznać za dokładne, jeżeli wszystkie wymagania (badanie dokumentacji i szczelności całego przewodu) zostały spełnione.

Jeżeli któreś z wymagań przy odbiorze technicznym końcowym nie zostało spełnione, należy ocenić jego wpływ na stopień sprawności działania przewodu i w zależności od tego określić konieczne dalsze postępowanie.

10. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

10.1. Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót.

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej nr 1 - Wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych.

10.2. Cena jednostki obmiarowej.

Cena 1 m wykonanego i odebranego rurociągu obejmuje:

- dostawę materiałów,
- wykonanie robót przygotowawczych,
- wykonanie wykopu w gruncie I-IV kat. wraz z umocnieniem ścian wykopu i jego odwodnieniem,
- przygotowanie podłoża i fundamentu,
- wykonanie sączków,
- ułożenie przewodów, rur ochronnych wraz z montażem uzbrojenia,
- przeprowadzenie płukania i próby szczelności,
- zasypanie wykopu wraz z jego zagęszczeniem,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego,
- pomiary i badania.

11. PRZEPISY ZWIĄZANE.

11.1. Normy.

- PN-68/B-06050 - Roboty ziemne i budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.
- BN-83/8836-02 - Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-86/B-06712 - Kruszywa mineralne do betonu.
- BN-66/6774-01 - Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych i kolejowych. Żwir i pospółka.
- BN-84/6774-02 - Kruszywo mineralne. Kruszywo kamienne łamane do nawierzchni drogowych.
- PN-81/B-03020 - Grunty budowlane. Posadowienia bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- PN-EN 1617 - Zewnętrzne systemy kanalizacji ciśnieniowej.
- PN-71/B-02710 - Kanalizacja zewnętrzna. Przekroje poprzeczne zamkniętych kanałów ściekowych.

- PN-EN ISO 15494 - Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do zastosowań przemysłowych. Polibuten (PB), polietylen (PE) i polipropylen (PP). Właściwości elementów i systemu. Serie metryczne.
- PN-EN 12201 - Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody i do ciśnieniowego odwadniania i kanalizacji. Polietylen (PE). Część 3: Kształtki.
- TWT-8/96 - Kształtki segmentowe z polietylenu do przesyłania wody.
- PN-86/C-89280 - Polietylen. Oznaczenie.
- ISO 4440 - Tworzywa sztuczne. Oznaczenie wskaźnika szybkości płynięcia tworzyw termoplastycznych.
- PN-81/B-10725 - Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-EN 805 - Zaopatrzenie w wodę - Wymagania dotyczące systemów zewnętrznych i ich części składowych.
- PN-92/B-10735 - Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-EN 1610 - Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.
- PN-92/M-34503 - Rurociągi i instalacje gazownicze. Próby rurociągów.
- PN-EN 14384:2005 - Hydranty nadziemne.
- BN-70/5213-04 - Armatura przemysłowa. Hydranty. Wymagania i badania.
- PN-92/M-74001 - Armatura przemysłowa. Ogólne wymagania i badania.
- PN-EN 593 - Armatura przemysłowa. Przepustnice metalowe.
- PN-85/M-74081 - Skrzynki uliczne stosowane w instalacjach wodnych i gazowych.
- PN-86/H-74374 - Połączenia kołnierzone. Uszczelki. Wymagania ogólne.
- PN-EN 1092-2:1999 Kołnierze i ich połączenia - Kołnierze okrągłe do rur, armatury, łączników i osprzętu z oznaczeniem PN - Kołnierze żeliwne.
- PN-87/B-01060 - Sieć wodociągowa zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia. Terminologia.
- PN-81/B-10725 - Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-EN 1610:1997 - Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
- PN-EN 805:2002 Zaopatrzenie w wodę - Wymagania dotyczące systemów zewnętrznych i ich części składowych.

11.2. Materiały dodatkowe.

- „Instrukcja Projektowania Montażu i Układania Rur PVC-U i PE Gamrat” - Gamrat, Jasło 2000 r.
- „Katalog Techniczny PipeLife” - PipeLife, Krotoszyna 2004 r.

V. SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA NR 4 - WEWNĘTRZNA INSTALACJA WODOCIĄGOWA

CPV: 45332200-5 - Hydraulika

1. WSTĘP.

1.1. Przedmiot SST.

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych w zakresie wewnętrznej instalacji wodociągowej w budynku technicznym, realizowanych przy budowie „Biologicznej oczyszczalni ścieków o przepustowości 300 m³/d” na dz. nr 308/6, obręb Kazanice, gmina Lubawa, powiat ławski.

1.2. Zakres stosowania SST.

Specyfikacja techniczna (SST) stanowi obowiązującą podstawę jako dokument przetargowy i umowy przy zleceniu i realizacji robót związanych z wykonaniem w/w robót.

1.3. Zakres robót objętych SST.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem: wewnętrznej instalacji wodociągowej w budynku technicznym biologicznej oczyszczalni ścieków.

1.4. Określenia podstawowe.

1.4.1. Instalacja wodociągowa - układ połączonych przewodów, armatury i urządzeń służących do zaopatrywania budynków w zimną i ciepłą wodę użytkową, spełniających wymagania ilościowe i jakościowe określone w odrębnych przepisach, jakim powinna odpowiadać woda pitna.

1.4.2. Instalacja zimnej wody - układ powiązanych ze sobą elementów - przewodów, armatury i urządzeń służących do zaopatrywania budynków oraz ich otoczenia, stanowiących całość techniczno-użytkową w zimną wodę użytkową; instalacja wewnętrzna zimnej wody rozpoczyna się bezpośrednio za zestawem wodomierza głównego.

1.4.3. Instalacja ciepłej wody - układ powiązanych ze sobą elementów - przewodów, armatury i urządzeń służących do przygotowania i doprowadzania do punktów czerpalnych wody o podwyższonej temperaturze, nazywanej ciepłą wodą użytkową; instalacja ciepłej wody rozpoczyna się za zaworem na zasileniu zimną wodą użytkową urządzenia do przygotowania ciepłej wody użytkowej.

1.4.4. Instalacja cyrkulacji ciepłej wody - układ powiązanych ze sobą elementów - przewodów, armatury i urządzeń służących do utrzymywania normatywnej temperatury ciepłej wody użytkowej we wszystkich punktach czerpalnych za pomocą wymuszonego obiegu ciepłej wody użytkowej doprowadzania do punktów czerpalnych wody o podwyższonej temperaturze.

1.4.5. Woda pitna - woda uzdatniona przeznaczona do bezpośredniego spożycia przez ludzi, spełniająca normy wyznaczone w tym zakresie.

1.4.6. Rurociągi - rury (przewody) wraz ze wszystkimi niezbędnymi kształtkami, złączkami i elementami przyłączeniowymi oraz uszczelnieniami.

1.4.7. Armatura instalacji wodociągowej - wszelkiego rodzaju uzbrojenie rurociągów (zawory odcinające, zawory czerpalne, baterie), służące do odcinania, poboru wody oraz sterowania przepływem wody wraz ze wszystkimi niezbędnymi elementami przyłączeniowymi i uszczelnieniami.

1.4.8. Armatura czerpalna - wszelkiego rodzaju urządzenia (zawory czerpalne, baterie), służące do poboru wody z wewnętrznej instalacji wodociągowej.

1.4.9. Pozostałe określenia - symbole:

- PE-HD - polietylen wysokiej gęstości,
- PE-Xa - polietylenu tlenowo sieciowany,
- DN - średnica nominalna (dla rur z PE równa średnicy zewnętrznej), podawana w mm,
- g - grubość nominalna ścianki rury podawana w mm,
- SDR - znormalizowany stosunek wymiarów, stosunek nominalnej średnicy zewnętrznej do nominalnej, grubości ścianki danej rury,
- PN - ciśnienie nominalne.

2. MATERIAŁY.

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej nr 1 - Wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych.

2.2. Rury.

2.2.1. Rury i kształtki PE-HD.

Na przewody prowadzone po ścianach budynku należy stosować rury i kształtki z polietylenu wysokiej gęstości (PE-HD), klasy PE100, SDR 17, PN10, w kolorze niebieskim, przeznaczone do wody, produkowane w oparciu o PN-EN 12201 i PN-EN ISO 15494 (U). Przewody należy łączyć metodą mechaniczną za pomocą kształtek skręcanych. System taki musi charakteryzować się:

- doskonałą wytrzymałością mechaniczną,
- wysoką udarnością,
- bardzo dobrą elastycznością,
- możliwością zaciskania rur i odcinania przepływu mediów przy pacach remontowych,
- gładką powierzchnią wewnętrzną zmniejszającą opory przepływu - niski ciężar,
- łatwością i szybkością montażu,
- odpornością na czynniki korozyjne zawarte w glebie,
- obojętnością fizjologiczną.

2.2.2. Rury i kształtki PE-Xa.

Na przewody prowadzone w warstwach izolacyjnych posadzek oraz w bruzdach ściennych należy stosować atestowane rury PE-Xa produkowane z tlenowo sieciowanego polietylenu, wykorzystującego metodę Engela, zgodnie z normą PN-EN ISO 15875 - "Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do instalacji wody zimnej i ciepłej, Usieciowany polietylen (PEX)". Średnice rur wg normy PN-EN ISO 15875-2, tablica 2 - średnice klasa A, rury seria S 5.0 (ISO A S5.0). Klasyfikacja warunków (zawiera typowe zastosowanie): Klasa zastosowania 1 - dostarczanie ciepłej wody (60°C), Klasa zastosowania 2 - dostarczanie ciepłej wody (70°C), maksymalna temperatura pracy 95°C. Ciśnienie projektowe 6 bar. Dla ciśnienia 10 bar, maksymalna temperatura pracy: 70°C.

Do łączenia przewodów i armatury należy stosować złączka PPSU do połączeń zaciskowych bosc i gwintowane lub wykonane z mosiądzu odpornego na wypłukiwanie cynku. W przypadku kształtek gwintowanych – gwint zewnętrzny lub wewnętrzny wykonany zgodnie z PN-EN 10226-1. Jako element zaciskowy należy stosować pierścienie zaciskowe ze stoperem przeznaczone do w/w kształtek.

2.3. Zestaw wodomierzowy.

Należy zastosować wodomierz skrzydełkowy wielostrumieniowy o następujących parametrach i cechach technicznych:

- średnica nominalna - DN25,
- nominalny strumień objętości - $Q_n = 3,5 \text{ m}^3/\text{h}$,
- maksymalny strumień objętości - $Q_{\max} = 7,0 \text{ m}^3/\text{h}$,
- minimalny strumień objętości - $Q_{\min} = 280 \text{ dm}^3/\text{h}$,
- próg rozruchu - $25 \text{ dm}^3/\text{h}$,
- błąd względny w zakresie $q_s - q_t$ - 2%,
- błąd względny w zakresie $q_t - q_{\min}$ - 5%,
- zakres wskazań liczydła - 100000 m^3 ,
- działka elementarna - $0,1 (0,5) \text{ dm}^3$,
- przyłącze gwintowane - $G1\frac{1}{4}$ ",
- temperatura robocza - 50°C,
- maksymalne ciśnienie robocze - 1,6 MPa,
- zabezpieczenie przed zewnętrznym polem magnetycznym,
- zabudowa w przewodach poziomych z liczydłem skierowanym ku górze - H,
- klasa metrologiczna B,
- niski próg rozruchu,

- udogodniony odczyt przez dowolnie ustawienie obrotowo osadzonego liczydła, pracującego w suchej przestrzeni,
 - sprzęgło magnetyczne,
 - możliwość elektronicznego sprawdzania,
 - z materiałów dopuszczonych do kontaktu z wodą pitną,
 - w wersji z kontaktronowym nadajnikiem impulsów,
 - zatwierdzony przez Główny Urząd Miar,
 - zgodny z wymogami normy PN-ISO 4046.
- Za wodomierzem należy zamontować zawór antyskażeniowy typu EA DN25 o następujących parametrach i cechach technicznych:

- temperatura pracy: - min. -10°C, max . +100°C (chwilowo), + 80°C (ciągle),
- ciśnienie: nominalne 10 bar, próbne 16 bar, otwarcia od 10 do 25 cm słupa wody,
- media - czyste ciecze i gazy,
- połączenia - gwint wewnętrzny/gwint zewnętrzny G1¼”,
- dopuszczenia - PZH,
- zespół zamknięcia - podwójne prowadzenie zawieradła (osiowe i boczne) wspomagane sprężyną
- małe straty ciśnienia,
- praca w dowolnym położeniu,
- cicha praca, zwarta budowa,
- nie generuje uderzeń hydraulicznych,
- otwory kontrolne z korkami,
- duża szczelność przy wysokim i niskim ciśnieniu,
- budowa: korpus - mosiądz, prowadnica - POM (poliacetal), system zamknięcia POM (poliacetal), uszczelka NBR (nitryl), sprężyna - stal nierdzewna, korek + o’ring PA 6/6 (polyamid).

Przed wodomierzem należy zainstalować zawór kulowy DN25, wodny, pełnoprzepływowy, nakrętno-nakrętny z dźwignią, z dławikiem, o następujących cechach i parametrach technicznych:

- kula, czop - mosiądz, uszczelka kuli: PTFE (teflon), uszczelnienie czopa - uszczelka O-ring, guma NBR 70, dźwignia - stop aluminium.
- parametry pracy: max ciśnienie robocze - 1,6 MPa (16 bar), max temperatura robocza - +95°C.

Za zaworem antyskażeniowym należy zainstalować zawór kulowy DN25, wodny, pełnoprzepływowy, nakrętno-nakrętny z dźwignią, z dławikiem z kurkiem spustowym o cechach jak dla zaworu opisanego powyżej.

2.4. Przepływowe ogrzewacze wody.

Należy zastosować bezciśnieniowe, elektryczne przepływowe ogrzewacze wody, przeznaczone do podgrzewania wody dla potrzeb sanitarnych. Ogrzewacz powinien posiadać następujące parametry techniczne:

- napięcie znamionowe - 230 V,
- prąd znamionowy - 23,9 A,
- moc znamionowa - 5,5 kW,
- stopnie mocy - I - 3.5 kW, II - 5.5 kW,
- ciśnienie znamionowe - 0 MPa,
- ciśnienie robocze - 0,06-0,6 MPa,
- stopień ochrony - IP35,
- jednostkowe zużycie energii elektrycznej - 0,114 kWh/K,
- rezystywność wody przy 15°C - min 1300 Ωcm,
- masa około - 1,4 kg.

Ogrzewacze należy montować na baterii nad umywalką, zlewozmywakiem i zlewem. Zainstalowane ogrzewacze powinny posiadać deklarację zgodności CE oraz atest higieniczny PZH.

2.5. Armatura.

Należy stosować armaturę spełniającą wymagania norm: PN-EN 200 i PN-EN 12164. Zastosowano zastępującą armaturę dla instalacji wodociągowej:

- zawory kulowe DN20, wodne, pełnoprzepływowe, nakrętno-nakrętne, z dźwignią, z dławikiem o parametrach jak zawory opisane w punkcie 2.3.,
- zawór kulowy wodny, pełnoprzepływowy, wkrętny czerpalny ze złączką do węża DN15, z dźwignią, z dławikiem o parametrach jak zawory opisane w punkcie 2.3.,

- kurek wypływowy żeliwny ze złączką do węża DN20 zewnętrzny; korpus zaworu – żeliwo; korpus głowicy, wrzeciono, grzybek, dławik - mosiądz; kółko - tarnamid; uszczelka grzybka - guma; uszczelka dławika - guma EPDM; uszczelka głowicy - fibra; parametry pracy: max ciśnienie robocze - 1 MPa (10 bar); max temperatura robocza - +65°C,
- baterie umywalkowe i zlewozmywakowe z ruchomą wylewką do podgrzewaczy przepływowych, typ ścienny, montaż 2-otworowy. materiał – mosiądz, przyłączenie – wkrętne, element sterujący - głowica suwakowa, uchwyt - pokrętko tworzywowe, powierzchnia – chromowana, wymiar ½”, PN10.

2.6. Ochrona rurociągów.

Do ochrony rur zimnej wody przed agresywnym działaniem zaprawy cementowo-wapiennej należy stosować rury karbowane ochronne tzw. „peszle”, wykonane z polietylenu modyfikowanego (LDPE).

Na tuleje ochronne należy stosować rury stalowe czarne ze szwem wzdłużnym, przewodowe wg PN-79/H-74244, zabezpieczone antykorozyjnie. Zabezpieczenie antykorozyjne wykonać za pomocą:

- rozpuszczalnika organicznego,
- farby podkładowej ftalowo-miniowej 60% (farba poliwinylowa),
- emalii ftalowej nawierzchniowej ogólnego stosowania (emalia poliwinylowa).

Przeźrzeń pomiędzy rurą przewodową, a rurą ochronną stalową należy wypełnić elastyczną pianką poliuretanową np. NHR-25 o następujących właściwościach:

- gęstość pozorna - 25-29 kg/m³,
- twardość - 60-90 N,
- elastyczność - min 55%,
- wytrzymałość na rozciąganie - min 80 kPa,
- wydłużenie przy zerwaniu - min 80 %.

3. SPRZĘT.

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej nr 1 - Wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych.

3.2. Sprzęt do wykonania robót.

Wykonawca przystępujący do wykonania w/w instalacji powinien wykazać się możliwością wykorzystania następującego sprzętu:

- elektronarzędzia,
- żuraw okienny przenośny,
- betoniarka 150 dm³,
- wyciąg,
- samochód dostawczy 0,9 t,
- inne środki transportowe.

Ponadto Wykonawca powinien posiadać sprzęt charakterystyczny do montażu instalacji z w/w rodzajów rur.

4. TRANSPORT.

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej nr 1 - Wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych.

4.2. Transport rur.

Przewóz rur powinien być wykonywany wyłącznie samochodami skrzyniowymi o odpowiedniej długości, które posiadają wsporniki boczne o max rozstawie 2 m. Jeżeli przewożone rury są luźne, to przy ich układaniu w stosy na samochodzie obowiązują te same zasady jak przy składowaniu ale wysokość stosu nie może przekroczyć 1 m. Wykonawca zabezpieczy wyroby przewożone w pozycji poziomej przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdów.

Rury podczas transportu muszą być zabezpieczone przed: uszkodzeniem metalowymi częściami środków transportu np. śruby, łańcuchy itp.

Przewóz i prace przeładunkowe powinny się odbywać w temp. +5÷+30°C.

W trakcie rozładunku przy użyciu żurawi należy stosować liny miękkie np. nylonowe. Nie wolno stosować metalowych lin i łańcuchów.

Rury w oryginalnych zapakowanych wiązkach należy rozładowywać z zastosowaniem wózków widłowych.

4.3. Transport pozostałych materiałów.

Pozostałe materiały jak armatura, kształtki i materiały izolacyjne powinny być transportowane w oryginalnych opakowaniach i zabezpieczone przed uszkodzeniami oraz powinny być przewożone zgodnie z zaleceniami producenta.

5. SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW.

5.1. Ogólne wymagania dotyczące składowania materiałów.

Ogólne wymagania dotyczące składowania materiałów podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej nr 1 - Wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych.

5.2. Składowanie rurociągów.

Rury należy składować w położeniu poziomym na płaskim, równym podłożu, w sposób gwarantujący ich zabezpieczenie przed uszkodzeniami opadami atmosferycznymi oraz spełnienie wymogów bhp.

Rury można składować w wiązkach lub luzem, a rury o średnicy poniżej 30 mm tylko w wiązkach. Rury o różnych średnicach należy składować oddzielnie, zabezpieczając końcówki rur kapturkami ochronnymi. Ni można dopuścić do zrzucania rur oraz zabronione jest ciągnięcie wiązek lub pojedynczych rur.

Uszkodzone rury nie nadają się do montażu i należy je usunąć z placu budowy.

Należy zachować szczególną ostrożność przy pracach przy niskiej temperaturze zewnętrznej.

5.3. Składowanie armatury i innych materiałów.

Armatura powinna być przechowywana w pomieszczeniach zabezpieczonych przed wpływami atmosferycznymi i czynnikami powodującymi korozję oraz zgodnie z zaleceniami producenta.

Kształtki, złączki i inne materiały (uszczelki, kleje, środki odtłuszczające, farby i inne) powinny być składowane w sposób uporządkowany w zamkniętych pomieszczeniach zabezpieczone przed wpływami atmosferycznymi i uszkodzeniami mechanicznymi. Materiały łatwopalne takie jak farby, rozpuszczalniki i kleje należy je przechowywać z zachowaniem szczególnej ostrożności w zakresie ochrony poż.

Nadesłane przez wytwórcę wodomierze należy zbadać, czy nie doznały w czasie transportu uszkodzeń zewnętrznych, zwłaszcza liczydeł. Otrzymane z dostawy względnie wymontowane z sieci wodociągowej wodomierze należy przechowywać w położeniu liczydłem do góry lub na boku, w pomieszczeniu zamkniętym, wolnym od wszelkiego rodzaju oparów żrących, cuchnących itp. Temperatura pomieszczenia powinna wynosić 5-30°C, zaś wilgotność względna otaczającego powietrza do 80 %. Zarówno w czasie transportu jak i przechowywania wodomierze powinny być zabezpieczone przed drganiami, a szczególnie wstrząsami. Eksploatowanie wodomierzy niezgodne z niniejszą instrukcją producenta pozbawia nabywcę prawa do roszczeń z tytułu udzielanej przez wytwórcę gwarancji.

6. WYKONANIE ROBÓT.

6.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót.

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej nr 1 - Wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych.

6.2. Montaż rurociągów instalacji wodociągowej.

6.2.1. Roboty przygotowawcze do montażu rurociągów.

Roboty przygotowawcze obejmują:

- przebicie otworów w ścianach i stropach pod przejścia rurociągów i obsadzenie tulei ochronnych stalowych, po wcześniejszym ich zabezpieczeniu antykorozyjnym wraz z obmurowaniem wykonanych przejść i późniejszą izolacją przestrzeni pomiędzy tuleją, a rurą przewodową za pomocą elastycznej pianki poliuretanowej,
- mechaniczne wykucie bruzd pionowych w ścianach z cegieł (wyznaczenie miejsca wykucia bruzdy i mechaniczne lub ręczne wykucie bruzdy z wyrównaniem ścianek.

6.2.2. Montaż rurociągów PE.

Montaż rurociągów PE-HD montowanych metoda mechaniczną na ścianie budynku należy wykonać wg poniższego schematu:

- trasowanie rur,
- cięcie rur PE,
- przygotowanie kształtek i rur do montażu (usunięcie zadziorów, pozostałości materiałowych i odtłuszczenie z fazowaniem końcówek rur),
- wykonanie połączenia mechanicznego,
- mocowanie przewodów do ściany przy pomocy uchwytów metalowych z wkładką gumową lub uchwytów PVC.

6.2.3. Montaż rurociągów PE-Xa.

Montaż rurociągów PE-Xa należy wykonać zgodnie z instrukcją producenta. Rury należy prowadzić w bruzdach posadzkowych i ściennych w rurach ochronnych „peszel”.

6.3. Montaż armatury.

Armaturę należy montować zgodnie z instrukcją producenta w pozycji pionowej lub poziomej. W miejscu montażu armatury należy przewidzieć na rurociągu punkty stałe, które zabezpieczą armaturę przed uszkodzeniami mechanicznymi wynikającymi z wydłużeń cieplnych rurociągów.

Zawory należy montować za pomocą połączeń gwintowanych przy użyciu materiałów uszczelniających wg poniższego schematu:

- sprawdzenie działania zaworu,
- wkręcenie kształtek z półrubunkami w zawór i na rurę z uszczelnieniem gwintów materiałem uszczelniającym,
- skręcenie połączenia.

Montaż zestawu wodomierzowego należy wykonać wg poniższego schematu:

- sprawdzenie działania zaworów,
 - zamontowanie zaworów jw.,
 - wkręcenie łączników redukcyjnych,
 - ustawienie wodomierza,
 - nakręcenie nakrętek, łączników redukcyjnych z uszczelnieniem gwintów materiałem uszczelniającym.
- Przy montażu wodomierza należy przestrzegać poniższych zasad:
- miejsce wbudowania wodomierza powinno być łatwo dostępne, wygodne dla odczytu, wyodrębnione pomieszczeń użytkowo-gospodarczych, chronione przed mrozem oraz zabezpieczone od wpływów instalacji elektrycznych i gazowych,
 - przy wbudowaniu w instalację wodociągową należy przestrzegać właściwego usytuowania wodomierza w położeniu poziomym przy liczydło skierowanym ku górze,
 - przed i za wodomierzem należy przewidzieć zamontowanie zaworów celem odcięcia wody w przypadku potrzeby wymontowania wodomierza dla dokonania przeglądu lub naprawy,
 - przewód w miejscu wbudowania powinien być tak ukształtowany, aby nie było możliwości tworzenia się w obrębie wodomierza poduszki powietrznej - wodomierz musi być całkowicie wypełniony wodą, stąd przewód wodociągowy za wodomierzem nie może się obniżyć.

- przy zastosowaniu typowych łączników do wbudowania wodomierza nie jest wymagane stosowanie innych odcinków prostych przed i za wodomierzem, jednak w przypadku wbudowania wodomierza za podwójnym kolanem, zaworem zwrotnym lub pompą należy przewidzieć odcinek prosty przed wodomierzem o długości $L=5$ DN (średnic nominalnych wodomierza) i za wodomierzem o długości $L=2$ DN,
- odcinki przewodu wodociągowego przed i za wodomierzem powinny być wykonane współosiowo - dla możliwości wprowadzenia końcówek króćców wodomierza w odpowiednie występy łączników gwintowanych przewodów wodociągowy powinien mieć możliwość sprężynowania około 3 mm,
- przy wbudowaniu wodomierza wszelkiego rodzaju połączenia należy wykonać starannie. Uszczelki powinny być zakładane koncentrycznie do przewodu,
- przepływ wody przez wodomierz powinien być zgodny z kierunkiem strzałek umieszczonych po obu stronach jego osłony - zamontowane przed i za wodomierzem zawory w czasie przepływu wody powinny być całkowicie otwarte,
- przy oddawaniu do eksploatacji nowych instalacji wodociągowych oraz w przypadku dokonywania naprawy rurociągów przed zamontowaniem wodomierza należy ten rurociąg dokładnie przepłukać w celu oczyszczenia jego wnętrza ze żwiru, piasku i innych zanieczyszczeń mogących spowodować uszkodzenie wodomierza.

6.4. Wykonanie zabezpieczeń antykorozyjnych.

Zabezpieczenie antykorozyjne dotyczy tulei ochronnych przy przejściach przewodów przez przegrody budowlane. Przygotowanie rur stalowych czarnych polega na oczyszczeniu ich z brudu rdzy i smarów. Wszystkie zabezpieczane tuleje należy pokryć dwoma warstwami farby podkładowej oraz jedną warstwą farby nawierzchniowej.

7. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

7.1. Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót.

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej nr 1 - Wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych.

7.2. Badanie odbiorcze szczelności instalacji wodociągowej.

Badanie szczelności instalacji przeprowadza się zgodnie z PN-81/B-10700.

Przed przystąpieniem do badania szczelności wodą, instalacja (lub jej część) podlegająca badaniu, powinna być skutecznie wypłukana wodą. Czynność tę należy wykonywać przy dodatniej temp. zewnętrznej, a budynek w którym znajduje się instalacja nie może być przemarznięty.

Od instalacji wody ciepłej należy odłączyć urządzenia zabezpieczające przed przekroczeniem ciśnienia roboczego.

Po napełnieniu instalacji wodą zimną i odpowietrzeniu należy dokonać starannego przeglądu instalacji (szczególnie połączeń i dławic), w celu sprawdzenia, czy nie występują przecieki wody lub rosenie i czy instalacja jest przygotowana do rozpoczęcia badania szczelności.

Do instalacji należy podłączyć ręczną pompę do badania szczelności. Pompa powinna być wyposażona w zbiorniki wody, zawory odcinające, zawór zwrotny i spustowy.

Podczas badania powinien być używany cechowany manometr tarczowy o zakresie wskazań o 50% większym od ciśnienia próbnego.

Wartość ciśnienia próbnego należy przyjmować w wysokości półtora krotnego ciśnienia roboczego, lecz nie mniej niż 10 barów.

7.3. Badania odbiorcze armatury.

Badania armatury przy odbiorze instalacji, obejmują sprawdzenie doboru armatury, co wykonuje się przez jej identyfikację i porównanie z projektem oraz sprawdzenie szczelności zamknięcia i połączeń armatury, poprawności i szczelności montażu głowicy armatury.

8. OBMIAR ROBÓT.

8.1. Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót.

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej nr 1 - Wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych.

8.2. Jednostka obmiarowa.

Jednostką obmiarową wykonanej instalacji jest m (metr).
Jednostką obmiarową zamontowanej armatury jest szt. (sztuka).
Pozostałe jednostki podano w przedmiarze robót.

9. ODBIÓR ROBÓT.

9.1. Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót.

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej nr 1 - Wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych.

9.2. Warunki odbioru robót.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną i wymaganiami Inżyniera Budowy, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 7 dają wyniki pozytywne.

10. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

10.1. Ogólne wymagania dotyczące podstawy płatności.

Ogólne wymagania dotyczące podstawy płatności podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej nr 1 - Wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych.

10.2. Cena jednostki obmiarowej.

- Cena 1 m wykonanej i odebranej instalacji obejmuje:
- dostawę materiałów,
 - roboty przygotowawcze i pomiarowe,
 - wytyczenie tras,
 - wyznaczenie miejsc montażu armatury i urządzeń,
 - montaż rur, kształtek, przyłączy,
 - wykonanie przejść przez przegrody budowlane,
 - wykonanie ochrony rurociągów,
 - wykonanie próby szczelności instalacji,
 - pomiary i badania kontrolne,
 - uporządkowanie miejsca prowadzenia robót.

11. Przepisy związane.

11.1. Normy.

- PN-EN ISO 15494 - Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do zastosowań przemysłowych. Polibuten (PB), polietylen (PE) i polipropylen (PP). Właściwości elementów i systemu. Serie metryczne.
- PN-EN 12201 - Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody i do ciśnieniowego odwadniania i kanalizacji. Polietylen (PE). Część 3: Kształtki.
- TWT-8/96 - Kształtki segmentowe z polietylenu do przesyłania wody.
- PN-86/C-89280 - Polietylen. Oznaczenie.
- PN-EN ISO 15875 - Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do instalacji wody zimnej i ciepłej. Usieciowany polietylen (PEX).

- PN-ISO 4046-2 - Wodomierze do wody pitnej zimnej. Wymagania instalacyjne.
- PN-B-10720 - Wodociągi. Zabudowa zestawów wodomierzowych w instalacjach wodociągowych. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-EN 12164 - Miedź i stopy miedzi. Pręty do obróbki skrawaniem na automatach.
- PN-EN 1562 - Odlewnictwo. Żeliwo ciągliwe
- PN-EN 10242 - Gwintowane łączniki rurowe z żeliwa ciągliwego.
- PN-ISO 228-1 - Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością nie uzyskiwaną na gwincie. Wymiary, tolerancje i oznaczenie.
- PN-79/H-74244 - Rury stalowe czarne ze szwem wzdłużnym przewodowe i konstrukcyjne.
- PN-81/B-10700 - Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Przewody wody zimnej i ciepłej.
- PN-EN 1074-1 - Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 1: Wymagania ogólne.
- PN-EN 1074-2 - Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 2: Armatura zaporowa.
- PN-EN 200 - Armatura sanitarna. Zawory wypływowe i baterie mieszające do systemów zasilania wodą typu 1 i typu 2. Ogólne wymagania techniczne.
- PN-EN 246 - Armatura sanitarna. Wymagania ogólne dotyczące regulatorów strumienia.
- PN-EN 248 - Armatura sanitarna. Wymagania ogólne dotyczące powłok elektrolitycznych Ni-Cr.
- PN-EN 816 - Armatura sanitarna. Armatura samoczynnie zamykana PN 10.
- PN-EN 817 - Armatura sanitarna. Baterie mechaniczne (PN 10). Ogólne wymagania techniczne.
- PN-EN 1074-1 - Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające .Część 1: Wymagania ogólne.
- PN-EN 1074-2 - Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 2: Armatura zaporowa.
- PN-EN 1074-3 - Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 3: Armatura zwrotna.
- PN-EN 1074-4 - Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 4: Zawory napowietrzająco-odpowietrzające.
- PN-EN 1074-5 - Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 5: Armatura regulująca.
- PN-EN 1074-6 - Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 6: Hydranty.
- PN-EN 1111 - Armatura sanitarna. Baterie termostatyczne (PN 10). Ogólne wymagania techniczne.
- PN-EN 1213 - Armatura w budynkach. Zawory zaporowe ze stopów miedzi do instalacji wodociągowych w budynkach. Badania i wymagania.
- PN-EN 1286 - Armatura sanitarna. Baterie mechaniczne niskociśnieniowe. Ogólne wymagania techniczne.

VI. SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA NR 5 - WEWNĘTRZNA INSTALACJA KANALIZACJI TECHNOLOGICZNEJ I SANITARNEJ

CPV: 45332400-7 - Roboty instalacyjne w zakresie sprzętu sanitarnego

1. WSTĘP.

1.1. Przedmiot SST.

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych w zakresie wewnętrznej instalacji kanalizacji technologicznej i sanitarnej w budynku technicznym, realizowanych przy budowie „Biologicznej oczyszczalni ścieków o przepustowości 300 m³/d” na dz. nr 308/6, obręb Kazanice, gmina Lubawa, powiat ławski.

1.2. Zakres stosowania SST.

Specyfikacja techniczna (SST) stanowi obowiązującą podstawę jako dokument przetargowy i umowy przy zleceniu i realizacji robót związanych z wykonaniem wewnętrznej instalacji kanalizacyjnej.

1.3. Zakres robót objętych SST.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem wewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej i technologicznej wraz z montażem przyborów sanitarnych oraz armatury.

1.4. Określenia podstawowe.

1.4.1. Instalacja kanalizacyjna - zespół powiązanych ze sobą elementów służących do odprowadzania ścieków z obiektu budowlanego i jego otoczenia do sieci kanalizacyjnej zewnętrznej lub innego odbiornika

1.4.2. Podejście - przewód łączący przybór sanitarny lub urządzenie z przewodem spustowym lub przewodem odpływowym,

1.4.3. Przewód spustowy - przewód służący do odprowadzenia ścieków z podejść kanalizacyjnych rynien lub wpustów deszczowych do przewodu odpływowego,

1.4.4. Przewód odpływowy - przewód służący do odprowadzania ścieków z pionów do podłączenia kanalizacyjnego lub innego odbiornika,

1.4.5. Pozostałe określenia - symbole:

- PVC-U - nieplastifikowany polichlorek winylu,
- PE-HD - polietylen wysokiej gęstości,
- DN - średnica nominalna rury z PVC równa średnicy zewnętrznej, podawana w mm,
- g - grubość nominalna ścianki rury podawana w mm,
- SDR - znormalizowany stosunek wymiarów, stosunek nominalnej średnicy zewnętrznej do nominalnej, grubości ścianki danej rury.

2. MATERIAŁY.

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej nr 1 - Wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych.

2.2. Rury kanalizacji technologicznej.

Główne przewody kanalizacji technologicznej ciśnieniowe i grawitacyjne należy wykonać z rur i kształtek ze stali wysokostopowej, kwasoodpornej, chromowo-niklowej X5CrNi18-10 gatunku 1.4301 wg PN-EN 10088-1 (gatunek 0H18N9 wg PN-71/H-86020) na ciśnienie PN10.

Instalację kanalizacji technologicznej ciśnieniową od strony wejścia do budynku należy wykonać z rur i kształtek z polietylenu wysokiej gęstości (PE-HD), klasy PE100, SDR 17, PN10, w kolorze czarnym, przeznaczone do kanalizacji, produkowane w oparciu o PN-EN 12201 i PN-EN ISO 15494 (U). Przewody należy łączyć za pomocą kształtek doczołowych lub elektrooporowych.

Przewody grawitacyjne odprowadzające ścieki po oczyszczeniu mechanicznym należy wykonać z rur i kształtek kanalizacyjnych PVC-U o przekroju kołowym, kielichowanych na uszczelkę, typu średniego „N” (SN4), (S-20), (SDR 41).

Wszystkie w/w systemy należy łączyć ze sobą za pomocą połączeń kołnierzowych wg dokumentacji projektowej.

2.3. Rury kanalizacji sanitarnej.

Piony oraz podejścia należy wykonać z rur i kształtek HT/PVC-U kielichowych, wyposażonych fabrycznie w gumowe uszczelki wargowe pokryte środkiem poślizgowym na bazie silikonu, zgodnie z normą PN-EN 1329-1:2001. Rury powinny charakteryzować się odpornością termiczną na przepływające ścieki: w przepływie ciągłym do 75°C, a w przepływie chwilowym 90°C.

Ponadto rury te muszą charakteryzować się:

- odpornością na obciążenia statyczne i dynamiczne,
- odpornością na korozję ogólną i wżerową,
- odpornością na oddziaływanie chemiczne odprowadzanych ścieków,
- odpornością na ścieranie w wyniku działania wód mocno zamulonych i zanieczyszczonych,
- gładką powierzchnią wewnętrzną,
- niskim współczynnikiem rozszerzalności termicznej.

Przewody spustowe oraz poziomy (przewody odpływowe) należy wykonać z rur i kształtek kanalizacyjnych PVC-U o przekroju kołowym, kielichowanych na uszczelkę, typu średniego „N” (SN4), (S-20), (SDR 41).

Rury te muszą charakteryzować się:

- odpornością na obciążenia statyczne i dynamiczne,
- odpornością na korozję ogólną i wżerową,
- odpornością na długotrwałe oddziaływanie kwaśnego i zasadowego środowiska gruntowo-wodnego i olejów (pH 2-12),
- odpornością na oddziaływanie chemiczne odprowadzanych ścieków,
- odpornością na ścieranie w wyniku działania wód mocno zamulonych i zanieczyszczonych,
- odpornością na ścieki o temp. do +45°C przy przepływie ciągłym i do +60°C przy przepływie krótkotrwałym,
- gładką powierzchnią wewnętrzną,
- niskim współczynnikiem rozszerzalności termicznej.

2.4. Armatura instalacji kanalizacji technologicznej.

Dla instalacji kanalizacji technologicznej armaturę stanowią zasuw nożowe DN150, z napędem elektrycznym z nie wznoszącym trzpieniem, o konstrukcji płytowej dwukierunkowej, z przyłączem do napędu. Zasuw powinny być posiadać poniższe cechy konstrukcyjne i techniczne:

- ciśnienie nominalne - PN10,
- przeznaczone do ścieków o max temp. 80°C,
- przyłącze kołnierzowe wg PN-EN 1092-2,
- korpus - płyty dolne - żeliwo GG-25,
- kolumna - płyty górne - stal węglowa 1.0580,
- płyta łożyskująca z kołnierzem montażowym - F10 GGG-40,
- ochrona antykorozyjna - powłoka odporna na promieniowanie UV z farby epoksydowej min 150 μm,
- nóż, trzpień, popychacz głowicy, śruby, nakrętki - stal kwasoodporna 1.4401,
- nakrętka trzpienia - brąz,
- uszczelnienie obwodowe - guma NBR wzmocniona wkładką stalową,
- dławica - guma NBR.

Do napędu zasuw należy zastosować elektryczny napęd wieloobrotowy do automatycznego zamykania/otwierania zasuw nożowych z wałkiem z wpustem o poniższych cechach:

- zakres pracy w temperaturze otoczenia - -40÷+80°C,
- stopień ochrony: - IP68 wg EN 60 529 - pozwala na zanurzenie napędu na głębokość 8 m słupa wody na okres max 96 h i wykonanie 10 uruchomień podczas zanurzenia,
- ochrona antykorozyjna - KS - podwójne malowanie proszkowe dwuskładnikowym lakierem z miąką żelazową,
- wyposażenie elektryczne - podstawowy schemat elektryczny zawiera: pojedynczy mikrowyłącznik drogowy dla każdej pozycji krańcowej, bez galwanicznej izolacji; pojedynczy mikrowyłącznik dla każdego kierunku, bez galwanicznej izolacji; automatyczne zabezpieczenie termiczne przed przegrzaniem silnika;

grzałka antykondensacyjna, samoregulująca standardowo zasilana 30VAC/50Hz; silnik 3 x 400VAC/50Hz; migacz, sygnalizacja pracy napędu.

2.5. Armatura instalacji kanalizacji sanitarnej.

Dla instalacji kanalizacji sanitarnej armaturę stanowią:

- zawór napowietrzające Ø50, zamontowany na końcu tzw. „krótkiego pionu”,
- kompletna rura wywiewna PVC-U Ø110/160 mm,
- czyszczaki kanalizacyjne PVC-U Ø110 i Ø75 mm,
- wpust podłogowy z tworzywa sztucznego DN100, odpływ boczny lub pionowy, z wymowanym syfonem, z zamocowaną uszczelką wargową, z regulowaną na wysokość nasadą, z rusztem szczelinowym 150 x 150 mm ze stali nierdzewnej.

2.6. Przybory sanitarne.

Należy zastosować następujące przybory sanitarne:

- umywalkę porcelanową z otworem z półpostumentem w kolorze białym o wymiarach ustalonych z Inwestorem z syfonem z tworzywa sztucznego,
- miska ustępowa ceramiczna biała tzw. „WC kompakt” z odpływem pionowym lub poziomym z doprowadzeniem wody z boku zbiornika z deską sedesową,
- zlew jednokomorowy z blachy ze stali nierdzewnej do montażu na ścianie o wymiarach ustalonych z Inwestorem z syfonem w komplecie,
- zlewozmywaki dwukomorowe z blachy ze stali nierdzewnej do montażu na szafce o wymiarach ustalonych z Inwestorem z syfonem w komplecie.

2.7. Rury ochronne.

Przejścia rurociągów przez ściany należy wykonać w rurach ochronnych stalowych czarnych ze szwem zgrzewane prądami wielkiej częstotliwości o średnicy 273,0/8,0 mm w normy PN-79/H-74244, chronione antykorozyjnie.

2.8. Materiały pomocnicze.

Jako podsypkę rurociągów poziomych, prowadzonych w gruncie pod posadzką parteru, należy stosować piasek zwykły zagęszczony o uziarnieniu 0,5÷2 mm.

Jako obsypkę w/w rurociągów poziomych, można stosować grunt piaszczysty uprzednio przesiany z gruntu rodzimego, wydobytego z wykopów.

Zabezpieczenie antykorozyjne rur ochronnych wykonać za pomocą:

- rozpuszczalnika organicznego,
- farby podkładowej ftalowo-miniowej 60% (farba poliwinylowa),
- emalii ftalowej nawierzchniowej ogólnego stosowania (emalia poliwinylowa).

Przeźren pomiędzy rurą przewodową, a rurą ochronną stalową należy wypełnić elastyczną pianką poliuretanową np. NHR-25 o następujących właściwościach:

- gęstość pozorna - 25-29 kg/m³,
- twardość - 60-90 N,
- elastyczność - min 55%,
- wytrzymałość na rozciąganie - min 80 kPa,
- wydłużenie przy zerwaniu - min 80 %.

3. SPRZĘT.

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej nr 1 - Wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych.

3.2. Sprzęt do wykonania robót.

Wykonawca przystępujący do wykonania w/w instalacji powinien wykazać się możliwością wykorzystania następującego sprzętu:

- elektronarzędzia,
- żuraw okienny przenośny,
- wyciąg,
- środek transportowy ,
- samochód dostawczy 0,9 t
- betoniarka 150 dm³.

Ponadto Wykonawca powinien posiadać sprzęt charakterystyczny do montażu opisanych rodzajów rur i kształtek.

4. TRANSPORT.

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej nr 1 - Wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych.

4.2. Transport rur.

Przewóz rur powinien być wykonywany wyłącznie samochodami skrzyniowymi o odpowiedniej długości, które posiadają wsporniki boczne o max rozstawie 2 m. Jeżeli przewożone rury są luźne, to przy ich układaniu w stosy na samochodzie obowiązują te same zasady jak przy składowaniu ale wysokość stosu nie może przekroczyć 1 m. Wykonawca zabezpieczy wyroby przewożone w pozycji poziomej przed przesuwaniami i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdów.

Rury podczas transportu muszą być zabezpieczone przed: uszkodzeniem metalowymi częściami środków transportu np. śruby, łańcuchy itp.

Przewóz i prace przeładunkowe powinny się odbywać w temp. +5÷+30°C.

W trakcie rozładunku przy użyciu żurawi należy stosować liny miękkie np. nylonowe. Nie wolno stosować metalowych lin i łańcuchów. Rury w oryginalnych zapakowanych wiązkach należy rozładowywać z zastosowaniem wózków widłowych.

4.3. Transport pozostałych materiałów.

Pozostałe materiały jak armatura i przybory sanitarne powinny być transportowane w oryginalnych opakowaniach i zabezpieczone przed uszkodzeniami oraz powinny być przewożone zgodnie z zaleceniami producenta.

4.4. Transport kruszyw.

Kruszywa mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i nadmiernym zawilgoceniem.

5. SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW.

5.1. Ogólne wymagania dotyczące składowania materiałów.

Ogólne wymagania dotyczące składowania materiałów podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej nr 1 - Wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych.

5.2. Składowanie rurociągów.

Rury należy składować na równym, gładkim podłożu bez kamieni i przedmiotów o ostrych krawędziach. Zwoje należy składować w pozycji poziomej. Oryginalnie zapakowane wiązki rur można składować na po 3 jedna na drugiej do wysokości max 3 m, przy czym ramki wiązek powinny spoczywać na sobie.

Luźne rury lub niepełne wiązki można składować w stosach na równym podłożu, na podkładach drewnianych o szerokości min 10 cm, grubości min 2,5 cm i rozstawie co 1-2 m.

Stosy z boku powinny być zabezpieczone przez drewniane wsporniki, zamocowane w odstępach co 1-2 m. Wysokość układania rur w stosy nie powinna przekraczać 7 warstw rur i 1,5 m wysokości. Rury o innych średnicach powinny być składowane oddzielnie.

Należy unikać składowania przez okres dłuższy niż 12 miesięcy bez stosowania odpowiednich środków zabezpieczających. W przypadku przykrycia rur i kształtek plandekami nieprzepuszczającymi światła należy zapewnić ich dobrą wentylację.

Elementy uszczelniające należy starannie chronić przed światłem i składować w suchym chłodnym miejscu. Niedopuszczalne jest rzucanie rurami jak również ich przetaczanie i wleczenie. Należy unikać wyginania i naprężeń udarowych.

5.3. Składowanie armatury i przyborów sanitarnych.

Armatura oraz przybory sanitarne powinna być przechowywana w pomieszczeniach zabezpieczonych przed wpływami atmosferycznymi i czynnikami powodującymi korozję oraz zabezpieczone przed uszkodzeniami mechanicznymi.

5.4. Składowanie kruszywa.

Kruszywo należy składować na utwardzonym i odwodnionym podłożu w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi rodzajami i frakcjami kruszyw.

6. WYKONANIE ROBÓT.

6.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót.

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej nr 1 - Wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych.

6.2. Roboty przygotowawcze.

Należy wykonać wykopy i podsypkę pod poziomy kanalizacyjne. Przygotowanie podłoża pod poziomy kanalizacyjne polega na:

- wyrównaniu dna wykopu,
- dowiezieniu materiału i przerzut do wykopu,
- rozłożenie podsypki, ubicie i wyrównanie wg niwelety.

Przed przystąpieniem do montażu rurociągów wewnątrz budynku należy wykonać mechanicznie lub ręcznie bruzdy pochyłe, w których poprowadzone zostaną podejścia do przyborów sanitarnych oraz wykonać przebiccia w stropach i ścianach pod przejścia dla pionów i poziomów kanalizacyjnych. Następnie należy osadzić rury ochronne w ścianach, po wcześniejszym ich zabezpieczeniu antykorozyjnym wraz z obmurowaniem wykonanych przejść oraz późniejszą izolacją przestrzeni pomiędzy tuleją, a rurą przewodową za pomocą elastycznej pianki poliuretanowej.

6.3. Montaż kanalizacji technologicznej - stal nierdzewna.

Rury ze stali nierdzewnej używane w trakcie robót powinny być zgodne z odpowiednimi Polskimi Normami i spełniać następujące kryteria:

- zapewnić się że stal nierdzewna nie będzie miała kontaktu ze stalą niestopową podczas transportu, podawania, przetwarzania i magazynowania,
- narzędzia do obróbki, półki magazynowe itd. dla stali nierdzewnej będą wykonane ze stali nierdzewnej, drewna lub pokryte tworzywem sztucznym lub podobnym materiałem.

Obróbka stali nierdzewnej.

Podczas stosowania cięcia laserowego, plazmowo-tlenowych tarcz tnących i innych metod obróbki powodujących rozpryski, mogące palić powierzchnię, Wykonawca powinien skutecznie zabezpieczyć podstawowy materiał przed działaniem ubocznym w/w obróbki. Żużel na końcach spawanych połączeń powinien być usunięty przed spawaniem.

Materiały metalowe powinny być obrabiane w taki sposób, aby otrzymać prawidłowy kształt i wymiar zgodnie z dokumentacją projektową. Należy uwzględnić odkształcenia spowodowane spawaniem.

Jeżeli podczas obróbki skrawaniem używany był smar, materiał powinien być z niego oczyszczony przed spawaniem odpowiednim rozpuszczalnikiem np. acetonem. Materiał powinien być oczyszczony w odległości min. 50 mm od miejsca spawu. Przy zimnej obróbce np. gięciu itp. warstwa ochronna stali nierdzewnej może pękać. W takich przypadkach stal powinna być poddana kąpielii trawiącej w miejscu deformacji, aby odzyskać właściwości antykorozyjne.

Spawanie.

Wszystkie prace spawalnicze powinny być prowadzone zgodnie z odpowiednimi Polskimi Normami. Każde spawanie winno być wykonywane przez wykwalifikowanych spawaczy i doświadczonych w poszczególnych typach spawania. Wykonawca jest odpowiedzialny za zapewnienie, że wszyscy spawacze mają odpowiednie kwalifikacje do wykonywania wymaganych prac spawalniczych.

Końce rur powinny być kalibrowane przed spawaniem, aby utrzymać tolerancję osiowości między końcami rur w zakresie 20% grubości ścianki w każdym punkcie obwodu.

Wykonawca poda Inspektorowi nadzoru wszystkie szczegóły dotyczące typu elektrod spawalniczych. Na prośbę Inspektora Wykonawca przeprowadzi na miejscu robót demonstrację, aby zaprezentować zgodność proponowanej metody, sprzętu i materiału do spawania.

Każdy spawacz powinien być wyposażony w markery w celu zaznaczenia identyfikacji każdego punktu, który spawa. Inspektor będzie upoważniony do odwołania zezwolenia na prace, jeżeli spawacz w poszczególnych pracach nie zapewni odpowiedniego standardu.

Specyfikacje procedur spawalniczych powinny być przygotowane i zaaprobowane przez Inspektora. Wykonawca powinien prowadzić, do wglądu przez Inwestora, zapis procedur spawalniczych i testów kwalifikacyjnych spawaczy dla wykonanych prac.

Materiały spawalnicze.

Materiały spawalnicze będą składowane zgodnie z Polskimi Normami. Odrzucony materiał powinien być natychmiast usunięty z warsztatu lub terenu budowy.

Wypełniacze spawalnicze powinny mieć odporność na korozję przynajmniej taką, jak metal rodzimy.

Spawanie stali nierdzewnej.

Zarówno dla spawania w warsztacie jak i na budowie powinno stosować się spawanie elektrodą wolframową w osłonie gazu obojętnego (TIG) oraz elektrodą topliwą w osłonie gazu obojętnego (MIG). Dla spawania w warsztacie spawanie plazmowe również jest dopuszczalne.

Aby zagwarantować wysoką jakość złączy, rurociągi i inny sprzęt wykonany z wysoko jakościowej stali nierdzewnej powinien być w jak najszerszym zakresie prefabrykowany w warsztacie.

Podczas prac montażowych dopuszczalne jest wyłącznie spawanie czołowe rur. Przy stosowaniu spoin czołowych penetracja powinna być całkowita.

Gaz osłonowy będzie stosowany w najszerszym możliwym zakresie przy wszelkich pracach spawalniczych i zawsze kiedy nie jest możliwe prowadzenie obróbki po spawaniu tylnej strony spawu. Gazem osłonowym powinien być argon lub gaz wytwarzany (90 % azotu i 10 % wodoru).

Graniczna wartość zanieczyszczeń nie powinna przekraczać wartości: tlen max 25 ppm, woda max 25 ppm. Gaz atmosferyczny powinien być wyparty przez gaz osłonowy w innym wypadku mieszanina nie będzie spełniać wymagań (max 25 ppm tlenu). W rezultacie gaz osłonowy powinien być o wyższej czystości w momencie zakupu niż określono powyżej. Czystość gazu osłonowego powinna być kontrolowana przy pomocy aparatury testującej z wykrywaniem limitów wody i tlenu w przybliżeniu 10 ppm lub mniej. Jeżeli taka aparatura nie jest dostępna, jakość gazu powinna być sprawdzona poprzez przegląd spawu po ostygnięciu do temperatury pokojowej. W przypadku niebieskich lub brązowych odbarwień gaz osłonowy nie ma wystarczającej czystości. Gaz osłonowy powinien być stosowany za pomocą narzędzi, które osłaniają małą przestrzeń wokół grani. Skuteczność narzędzi powinna być sprawdzona przed użyciem. Rury o średnicy mniejszej niż 100mm mogą jednak być przedmuchiwane bez użycia narzędzi do gazów osłonowych.

Przedmuchiwanie powinno być wykonane następująco:

- rury o średnicy od 25 do 100 mm mogą być przedmuchiwane bez użycia narzędzi do gazów osłonowych pod warunkiem, że gaz wchodzi przez ciasną przesłonę i pod warunkiem, że gaz za spawem przechodzi przez kryżę o średnicy około 22 mm i że otwór jest mniejszy niż 2 mm dla średnicy „d”,
- przepływ przedmuchu Q podczas spawania powinien wynosić: $Q = d/3$ (l/min).

We wszystkich przypadkach przedmuchiwanie gazem osłonowym powinno być utrzymane aż temperatura spawu spadnie do 250 °C.

Wytrawianie po spawaniu.

Jeżeli pokrycie gazu osłonowego jest niewystarczające strona grani powinna być mocno oksydowana i przyjmuje niebieskie, brązowe i czarne odcienie. Z punktu widzenia korozyjności jest to nie do przyjęcia. Spawy z niedopuszczalnymi odbarwieniami powinny być w konsekwencji wytrawiane, szlifowane lub szcztokowane szcztką ze stali nierdzewnej i następnie wytrawiane. Ten typ obróbki po spawaniu powinien być także przeprowadzony na czołach spawania.

Po wytrawieniu powierzchnia powinna wyglądać gładko i metalicznie, czysto bez żadnych odbarwień. Gdy podany jest odstęp czasowy na obróbkę z wytrawianiem np. 8÷24 godzin, wynika to z szybkości reakcji zależnej od temperatury: im wyższa temperatura tym szybsza reakcja i tym krótszy czas obróbki. Spawy winny być dokładnie umyte w czystej wodzie po wytrawianiu i pasywacji

Przy poprawianiu istniejących spawów gaz osłonowy powinien być stosowany aby zapewnić uzyskanie gładkiej i odpornej na korozję powierzchni. Dla stali nierdzewnej niedopuszczalne jest piaskowanie.

Montaż rurociągów ze stali nierdzewnej.

Wykonawca musi dostarczyć i zbudować wszystkie rurociągi ze stali nierdzewnej w ilościach przedstawionych w projekcie. Zastosowane dodatkowo do montażu materiały powinny spełniać następujące wymagania:

- do łączenia stali nierdzewnej przewiduje się oprócz spawania kołnierze z szyjką do wspawania i śruby ze stali nierdzewnej,
- kołnierze muszą być zgodne z odpowiednimi Polskimi Normami i być przeznaczone dla określonych ciśnień i temperatur,
- uszczelki do połączeń kołnierzowych powinny być wykonane z EPDM lub NBR,
- montaż rur winien zapewniać pracę bez wibracji we wszystkich warunkach eksploatacyjnych,
- wszystkie materiały służące do montażu rur muszą mieć aprobatę na zastosowanie ze strony Inspektora nadzoru,
- instalacja rurociągów powinna być łatwa do demontażu i wymiany większych elementów armatury.

6.4. Montaż kanalizacji sanitarnej - podejścia i piony.

Rurę, która jest przycinana na placu budowy, należy najpierw oczyścić, a potem wyznaczyć miejsce jej przecięcia. Podczas cięcia należy korzystać z piły o drobnych zębach, a przede wszystkim należy pamiętać o zachowaniu kąta prostego. Aby zachować kąt prosty, należy korzystać ze skrzynki uciosowej lub owinać rurę kartką papieru. Przed wykonaniem połączenia przycięty bosc koniec należy oczyścić z zadziorów i zukosować pod kątem 15° za pomocą pilnika. Nie należy przycinać kształtek. Aby wykonać połączenie, należy posmarować bosc koniec środkiem poślizgowym na bazie silikonu, a następnie wprowadzić go do kielicha, aż do oporu. Następnie zaznaczyć pisakiem rurę na krawędzi kielicha i wysunąć ją na odległość około 10 mm. Końcówki kształtek można całkowicie wsunąć do kielichów.

Prowadzenie instalacji powinno być zgodne z zaleceniami norm: PN-81/C-10700. Przewody kanalizacyjne powinny być układane kielichami w kierunku przeciwnym do przepływu ścieków. Przewody powinny się prowadzić przez pomieszczenia o temperaturze powyżej 0°C. Przewody kanalizacyjne nie powinny być prowadzone nad przewodami zimnej i ciepłej wody, gazu i centralnego ogrzewania oraz gołymi przewodami elektrycznymi. Minimalna odległość przewodów z PVC od przewodów cieplnych powinna wynosić 0,1 m, mierzac od powierzchni rur. W przypadku gdy odległość ta jest mniejsza, należy zastosować izolację termiczną. Izolację termiczną należy wykonać również wtedy, gdy działanie dowolnego źródła ciepła mogłoby spowodować podwyższenie temperatury ścianki przewodu powyżej +45°C. Przewody kanalizacyjne mogą być prowadzone po ścianach albo w brzdach lub kanałach, pod warunkiem zastosowania rozwiązania zapewniającego swobodne wydłużanie przewodów.

W miejscach, gdzie przewody kanalizacyjne przechodzą przez ściany lub stropy, pomiędzy ścianką rur a krawędzią otworu w przegrodzie budowlanej powinna być pozostawiona wolna przestrzeń wypełniona materiałem utrzymującym stale stan plastyczny.

Przewody należy mocować do konstrukcji budynku za pomocą uchwytów lub obejm. Powinny one mocować przewody pod kielichami. Na przewodach pionowych należy stosować na każdej kondygnacji co najmniej jedno mocowanie stałe zapewniające przenoszenie obciążeń rurociągów i jedno mocowanie przesuwne. Mocowanie przesuwne powinno zabezpieczać rurociąg przed dociskiem. Wszystkie elementy przewodów spustowych powinny być mocowane niezależnie. Maksymalne rozstawy uchwytów dla przewodów poziomych.

- DN 50–110 - 1,0 m,
- > DN 110 - 1,25 m.

Syfony odpływowe można łączyć z instalacją kanalizacyjną za pomocą złączek kolanowych i złączek przejściowych. W kielich złączki kolanowej/przejściowej należy włożyć manszetę (w zależności od średnicy zewnętrznej rury odpływowej syfonu można wykorzystać manszety o średnicy wewnętrznej 32, 40 lub 50 mm).

Następnie po posmarowaniu wewnętrznej części manszety środkiem poślizgowym wsunąć w środek rurę odpływową syfonu. Istnieje również możliwość alternatywnego połączenia instalacji z rurą odpływową syfonu: z kielicha kolana lub trójnika o średnicy 40 lub 50 mm należy wyjąć uszczelkę wargową, a w to miejsce należy włożyć jedną z manszet.

Aby zapewnić prawidłowe funkcjonowanie instalacji kanalizacyjnej, należy zapewnić jej odpowiednie wentylowanie. Przewody spustowe (piony) powinny być wyprowadzone jako rury wentylacyjne do wysokości od 0,5 do 1,0 m ponad dach w taki sposób, aby odległość wylotu rury od okien i drzwi prowadzących do pomieszczeń przeznaczonych na stały pobyt ludzi wynosiła co najmniej 4,0 m.

Rur wywiewnych nie powinno się wprowadzać do przewodów wentylacyjnych z pomieszczeń przeznaczonych na pobyt ludzi oraz do przewodów dymowych i spalinowych. Jedna rura wentylacyjna może obsługiwać kilka pionów. Przekrój takiej rury nie powinien być mniejszy niż 2/3 sumy przekrojów wentylowanych przez nią pionów.

Zawory napowietrzające stosuje się w celu dostarczenia odpowiedniej ilości powietrza do instalacji kanalizacyjnej. Ze względu na to, iż zawory nie pozwalają na wydostawanie się z instalacji tzw. gazów kanałowych, mogą być montowane wewnątrz pomieszczeń jako zakończenie pionów kanalizacyjnych lub stanowić napowietrzenie dla niekorzystnie położonych urządzeń. Zawory powietrzne to elementy instalacji kanalizacyjnej zastępujące tradycyjne rury wywiewne instalowane na pionach. Zawory najczęściej stosuje się w pomieszczeniach, gdzie temperatura nie spada poniżej 0°C.

W przypadku lokalizacji zaworu w pomieszczeniach nie ogrzewanych lub poza pomieszczeniami (np. w zewnętrznych ścianach budynku – w skrzynce z kratką wentylacyjną) zawór należy zabezpieczyć przed zamrażaniem, pozostawiając na nim górną część opakowania styropianowego.

Zawory napowietrzające umieszczane na pionach wewnątrz budynku należy montować na poddaszu lub w innym pomieszczeniu, w którym zapewniony będzie niezakłócony dopływ powietrza do zaworu. Jeśli miejsce montażu zaworu jest zabudowane, należy wyposażyć je w otwór wentylacyjny. Zawory napowietrzające można montować w pomieszczeniach toalety, pod warunkiem, iż będą one dostępne w celu dokonania przeglądu zaworu. W pomieszczeniach, w których zamontowany jest wpust podłogowy, zawór powietrzny należy umieścić co najmniej 35 cm ponad powierzchnią podłogi - tak aby nie dopuścić do jego zabrudzenia i zapobiec wypływowi przez niego ścieków. Zawory należy zawsze montować pionowo. Minimalna wysokość od zaworu do najwyżej położonego przelewu powinna wynosić min. 15 cm.

6.5. Montaż kanalizacji sanitarnej - poziomy.

Montaż rurociągu grawitacyjnego poziomego z rur PVC należy przeprowadzić w następujący sposób:

- rury i kształtki należy, przed opuszczeniem do wykopu lub przed montażem, sprawdzić pod kątem występowania ewentualnych uszkodzeń,
- rur nie należy zrzucać do wykopu,
- nie można montować uszkodzonych rur, kształtek oraz elementów uszczelniających,
- aby zapewnić prawidłowe położenie rury w wykopie należy ją co 30 do 40 cm przysypać,
- po wstępnym rozmieszczeniu rur w wykopie należy przeprowadzić montaż zgodnie z projektowanym spadkiem pomiędzy węzłami od punktu o rzędnej niższej do punktu o rzędnej wyższej,
- należy usunąć dekle zabezpieczające, zarówno z kielicha rury już ułożonej, jak i z bosego końca kolejnej rury,
- ustawić współosiowo łączone elementy,
- posmarować bosy koniec i uszczelkę środkiem ułatwiającym poślizg,
- wcisnąć bosy koniec do kielicha.

Ponadto:

- po nasmarowaniu końców bosych rur nie można dopuścić do ich kontaktu z gruntem,
- nie można doprowadzić do zabrudzenia kielicha,
- bosy koniec rury wciskać do osiągnięcia przez czoło kielicha granicy wcisku oznaczonej na zewnętrznej powierzchni rury,
- jeżeli brak jest oznaczenia, bosy koniec wciska się do końca kielicha (do oporu), a następnie cofa o około 1 cm,
- montując przewody należy upewnić się, że poszczególne odcinki rur ułożone są w linii prostej i nie są odchylone w pionie ani w poziomie od projektowanego kierunku,
- wciskanie bosego końca rury PVC do kielicha może być wykonywane z zastosowaniem prostej dźwigni przy użyciu drążka stalowego i drewnianego klocka lub z dociskiem podłużnym za pomocą obejm pierścieniowej i wyciągarki z mechanizmem zapadkowym (dla rur o większych średnicach),
- decyzja należy do wykonawcy, jaka metoda będzie stosowana do montażu rurociągu,
- niedozwolone jest używanie łyżki koparki do wciskania rury w kielich.

Przycinanie rur wykonywane jest po stronie bosego końca. Cięcia dokonuje się piłą mechaniczną lub ręczną przy zachowaniu następującej kolejności robót:

- oznaczyć na powierzchni zewnętrznej rury linię cięcia oraz granicę wcisku rury w kielich w odległości od linii cięcia takiej jak długość fabrycznie oznaczona na bosym końcu,

- umieścić rurę w korytku drewnianym tak, aby linia cięcia rury znalazła się naprzeciw szczeliny w ściankach korytka,
- przytrzymać rurę w korytku i dokonać cięcia,
- wykonać fazowanie końcówki rury za pomocą pilnika - zdzieraka,
- wygładzić powierzchnię cięcia i fazowania oraz wyokrąglić krawędzie za pomocą pilnika gładzika,
- posmarować końcówkę środkiem poślizgowym,
- końcówka bosego końca rury jest gotowa do wsunięcia w kielich.

6.6. Montaż armatury.

Armaturę należy montować zgodnie z instrukcją producenta w pozycji pionowej lub poziomej. W miejscu montażu armatury należy przewidzieć na rurociągu punkty stałe, które zabezpieczą armaturę przed uszkodzeniami mechanicznymi wynikającymi z wydłużeń cieplnych rurociągów.

6.7. Wykonanie zabezpieczeń antykorozyjnych.

Zabezpieczenie antykorozyjne dotyczy tulei ochronnych przy przejściach przewodów przez przegrody budowlane. Przygotowanie rur stalowych czarnych polega na oczyszczeniu ich z brudu rdzy i smarów. Wszystkie zabezpieczane tuleje należy pokryć dwoma warstwami farby podkładowej oraz jedną warstwą farby nawierzchniowej.

7. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

7.1. Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót.

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej nr 1 - Wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych.

7.2. Badania przed przystąpieniem do robót.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów do podsypki i obsyki rur. Ponadto powinien dokonać sprawdzenia materiałów składowanych na placu budowy jak i materiałów przywożonych bezpośrednio na plac budowy przed ich montażem.

7.3. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót.

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością zaakceptowaną przez Inżyniera Budowy.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1 cm,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podłoża z kruszywa mineralnego,
- badanie odchylenia osi przewodów,
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową założenia przewodów,
- badanie odchylenia spadku przewodów,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia i montażu przewodów,
- sprawdzenie poprawności działania armatury i jej montażu
- sprawdzenie prawidłowości uszczelniania przewodów i ich połączeń z armaturą,
- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,
- sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją.

7.4. Dopuszczalne tolerancje i wymagania ułożenia poziomów w wykopach.

Dopuszczalne tolerancje i wymagania:

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż ± 5 cm,
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m,
- odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 3 cm,

- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 5 cm,
- odchylenie odległości osi ułożonego przewodu od osi przewodu ustalonej na ławach celowniczych nie powinna przekraczać ± 5 mm,
- odchylenie spadku ułożonego przewodu od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać -5% projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i +10% projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku).

7.5. Kontrola jakości robót spawalniczych.

Kontrola spawów:

- wykonawca powinien udostępnić spawy do kontroli oraz na życzenie Inspektora nadzoru przedstawi spawy do testów pod nadzorem przedstawiciela Inspektora. Wszystkie spawy powinny być testowane wizualnie dla całego spawania po stronie spawu i grani. Jeżeli według opinii Inspektora nadzoru więcej niż 10% spawów nie przechodzi testów wizualnych może on żądać testów,
- spawy, które nie mogą być sprawdzone wizualnie po stronie grani powinny podlegać kontroli radiograficznej obejmującej przynajmniej 10 % całkowitej długości takich spawów pod nadzorem Inspektora nadzoru. Szorstkie końce spawów, przeznaczone do kontroli powinny być oczyszczone,
- Inżynier może również zażądać radiograficznej lub kapilarnej kontroli koloru do 10 % wszystkich spawów pod jego nadzorem, szorstkie końce spawów, przeznaczone do kontroli powinny być oczyszczone,
- jeżeli radiograficzna lub kapilarna kontrola koloru wykryje niedopuszczalne błędy kontrola będzie rozszerzona; z reguły wykrycie wadliwego spawu pociągnie za sobą kontrolę dwóch sąsiednich spawów tego samego typu; jeżeli te spawy będą akceptowane, kontrola nie będzie dalej rozszerzana,
- na spawach stali nierdzewnej obydwie strony spawów muszą być metalicznie czyste lub posiadać, białe wykończenie bez śladów oksydowanej zgorzeliny i odbarwienia,
- wizualna i kapilarna kontrola koloru, szwy spawalnicze muszą uzyskać 3 klasę bez wad grani,
- w przypadku kontroli radiograficznej szwy spawalnicze muszą być zdolne do uzyskania najwyższej klasy określonej Polskimi Normami dla kontroli spawów,
- wykonawca dostarczy niezbędny sprzęt do testów,
- testy będą powtórzone do chwili otrzymania satysfakcjonujących wyników.

Naprawa spawów:

- każdy ze spawów nie spełniający powyższych kryteriów będzie naprawiony,
- spawy stali nierdzewnej z odbarwieniami lub drobnym wytworzeniem oksydowanej zgorzeliny będą naprawione przez wytrawianie,
- znaczne tworzenie się oksydowanej zgorzeliny, które nie może być naprawione przez wytrawianie i wady geometrii będą naprawione przez szlifowanie i ponowne spawanie; Inżynier może żądać aby wadliwe spawy były odcięte i zastąpione częściami zamiennymi; odcięcia powinny mieć długość przynajmniej 100 mm i wykonane równo wokół wadliwego szwu,
- naprawiany spaw podlega tym samym testom i wymogom kontrolnym, co oryginalny.

7.6. Badanie szczelności instalacji kanalizacyjnej technologicznej i sanitarnej - przewody grawitacyjne.

Podejścia oraz piony sprawdzić na szczelność w czasie swobodnego przepływu przez nie wody. Poziomy sprawdzić przez oględziny po napełnieniu wodą powyżej kolana łączącego pion z poziomem.

7.7. Badanie szczelności instalacji kanalizacyjnej technologicznej - przewody tłoczne.

Badanie szczelności przewodów tłocznych kanalizacji technologicznej należy wykonać wraz z próbą szczelności przewodu tłoczego zewnętrznego, biegnącego od pompowni ścieków surowych do sitopiaskownika w budynku technicznym, traktując te przewody jako jeden odcinek badawczy.

Dla sprawdzenia wytrzymałości rur i szczelności złącz rurociągu, należy przeprowadzić próbę ciśnieniową. Wymagania odnośnie szczelności rurociągu ujęte są w PN-B-10725:1997 oraz w PN-EN 805:2002. W szczególności należy stosować normę podaną jako drugą.

7.8. Badanie armatury.

Zainstalowane zasuwy nożowe podlegają próbom szczelności wg PN-EN 12266 i PN-EN 1074:

- szczelność zamknięcia - 1,1 x PN,
- wytrzymałość korpusu - 1,5 x PN.

Po zamontowaniu siłownika elektrycznego należy:

- sprawdzić zamykanie zasuw: zakończenie fazy zamykania następuje poprzez moment obrotowy po przekroczeniu mikroprzełącznika drogowego, a zakończenie fazy zamykania przed przekroczeniem mikroprzełącznika drogowego sygnalizowane będzie jako błąd,
- sprawdzenie otwierania zasuw: zakończenie fazy otwierania następuje poprzez wyłącznik krańcowy.

8. OBIMAR ROBÓT.

8.1. Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót.

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej nr 1 - Wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych.

8.2. Jednostka obmiarowa.

Jednostką obmiarową wykonanej instalacji jest m (metr).

Jednostką obmiarową zamontowanej armatury jest szt. (sztuka).

Pozostałe jednostki podano w przedmiarze robót.

9. ODBIÓR ROBÓT.

9.1. Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót.

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej nr 1 - Wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych.

9.2. Poprawność wykonania robót robót.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną i wymaganiami Inżyniera Budowy, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 7 dały wyniki pozytywne.

10. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

10.1. Ogólne wymagania dotyczące podstawy płatności.

Ogólne wymagania dotyczące podstawy płatności podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej nr 1 - Wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych.

10.2. Cena jednostki obmiarowej.

Cena 1 m wykonanej i odebranej instalacji obejmuje:

- dostawę materiałów,
- roboty przygotowawcze i pomiarowe,
- wytyczenie tras,
- wyznaczenie miejsc montażu armatury i urządzeń,
- montaż rur, kształtek, przyłączy,
- montaż przyborów sanitarnych i armatury,
- wykonanie przejść przez przegrody budowlane,
- próba szczelności instalacji,
- pomiary i badania kontrolne,
- uporządkowanie miejsca prowadzenia robót.

11. PRZEPISY ZWIĄZANE.

11.1. Normy.

- PN-92/B-01707 - Instalacje kanalizacyjne. wymagania w projektowaniu.

- PN-EN ISO 15494 - Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do zastosowań przemysłowych. Polibuten (PB), polietylen (PE) i polipropylen (PP). Właściwości elementów i systemu. Serie metryczne.
- PN-EN 12201 - Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody i do ciśnieniowego odwadniania i kanalizacji. Polietylen (PE). Część 3: Kształtki.
- TWT-8/96 - Kształtki segmentowe z polietylenu do przesyłania wody.
- PN-86/C-89280 - Polietylen. Oznaczenie.
- PN-EN 1329-1 - Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych do odprowadzania nieczystości i ścieków (o niskiej i wysokiej temperaturze) wewnątrz konstrukcji budowli. Niezmięczony poli(chlorek winylu) (PVC-U) . Część 1: Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu.
- PN-ENV 1453-2 - Systemy przewodowe rurowych z tworzyw sztucznych o ściankach strukturalnych do odprowadzania nieczystości i ścieków (o niskiej i wysokiej temperaturze) wewnątrz konstrukcji budowli - Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U) - Część 2: Zalecenia dotyczące oceny zgodności.
- PN-EN 13476-1 - Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do beciśnieniowej podziemnej kanalizacji deszczowej i sanitarnej – Systemy przewodów rurowych o ściankach strukturalnych z nieplastyfikowanego poli(chloru winylu) (PVC-U), polipropylenu (PP) i polietylenu (PE) – Część 1: Ogólne wymagania i właściwości użytkowe.
- PN-EN 13476-2 - Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do beciśnieniowej podziemnej kanalizacji deszczowej i sanitarnej – Systemy przewodów rurowych o ściankach strukturalnych z nieplastyfikowanego poli(chloru winylu) (PVC-U), polipropylenu (PP) i polietylenu (PE) – Część 2: Specyfikacje dotyczące rur i kształtek z gładką wewnętrzną i zewnętrzną powierzchnią oraz systemu, typu A.
- PN-EN 13476-3 - Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do beciśnieniowej podziemnej kanalizacji deszczowej i sanitarnej – Systemy przewodów rurowych o ściankach strukturalnych z nieplastyfikowanego poli(chloru winylu) (PVC-U), polipropylenu (PP) i polietylenu (PE) – Część 3: Specyfikacje dotyczące rur i kształtek z gładką wewnętrzną i profilowaną zewnętrzną powierzchnią oraz systemu, typu B.
- PN-EN 1054 - Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy rur z tworzyw termoplastycznych do kanalizacji wewnętrznej.
- PN-79/H-74244 - Rury stalowe czarne ze szwem wzdłużnym przewodowe i konstrukcyjne.
- PN-EN 10088-1 - Stale odporne na korozję. Część 1: Wykaz stali odpornych na korozję.
- PN-71/H-86020 - Stal odporna na korozję (nierdzewna i kwasoodporna). Gatunki.
- PN-EN 1092-2 - Kołnierze i ich połączenia. Kołnierze okrągłe do rur, armatury, łączników i osprzętu z oznaczeniem PN. Kołnierze żeliwne.
- PN-81/B-10700 - Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Instalacje kanalizacyjne.
- PN-EN 1610 - Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.
- PN-92/B-10735 - Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-78/B-12630/34/35/36 - Wyroby sanitarne ceramiczne.
- PN-EN 1253 - Armatura odpływowa instalacji kanalizacyjnej. Wpusty ściekowe.
- PN-77/B-75700 - Urządzenia spłukujące do misek ustępowych i pisuarów.
- PN-EN 274-1 - Zestawy odpływowe przyborów sanitarnych. Część 1: Wymagania.
- PN-EN 558 - Armatura przemysłowa. Długości zabudowy armatury metalowej prostej i katowej do rurociągów kołnierzowych. Armatura z oznaczeniem PN i klasy.
- PN-EN 736-1 - Armatura przemysłowa. Terminologia. Definicje typów armatury.
- PN-EN 736-2 - Armatura przemysłowa. Terminologia. Definicje elementów armatury.
- PN-EN 736-3 - Armatura przemysłowa. Terminologia. Definicje terminów ogólnych.
- PN-EN 817 - Armatura sanitarna. Baterie mechaniczne (PN 10). Ogólne wymagania techniczne.
- PN-EN 1171 - Armatura przemysłowa. Zasuwy żeliwne.
- PN-EN 1213 - Armatura w budynkach. Zawory zaporowe ze stopów miedzi do instalacji wodociągowych w budynkach. Badania i wymagania.
- PN-EN 1267 - Armatura przemysłowa. Badanie oporu przepływu wodą.
- PN-EN 12266-1 - Armatura przemysłowa. Badania armatury metalowej. Część 1: Próby ciśnieniowe, procedury badawcze i kryteria odbioru. Wymagania obowiązkowe.
- PN-EN 12266-2 - Armatura przemysłowa. Badania armatury metalowej. Część 2: Badania, procedury badawcze i kryteria odbioru. Wymagania dodatkowe.

VII. SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA NR 6 - WEWNĘTRZNA INSTALACJA NAPOWIETRZAJĄCA

CPV: 45251143-5 - Roboty budowlane w zakresie instalacji sprężonego powietrza

1. WSTĘP.

1.1. Przedmiot SST.

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych w zakresie wewnętrznej instalacji napowietrzającej w budynku technicznym, realizowanych przy budowie „Biologicznej oczyszczalni ścieków o przepustowości 300 m³/d” na dz. nr 308/6, obręb Kazanice, gmina Lubawa, powiat iławski.

1.2. Zakres stosowania SST.

Specyfikacja techniczna (SST) stanowi obowiązującą podstawę jako dokument przetargowy i umowy przy zleceniu i realizacji robót związanych z wykonaniem wewnętrznej instalacji napowietrzającej.

1.3. Zakres robót objętych SST.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem wewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej i technologicznej wraz z montażem przyborów sanitarnych oraz armatury.

1.4. Określenia podstawowe.

Użyte w niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej określenia są zgodne z odpowiednimi normami oraz określeniami użytymi w Ogólnej Specyfikacji Technicznej nr 1 - Wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych.

2. MATERIAŁY.

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej nr 1 - Wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych.

2.2. Rurociągi napowietrzające.

2.2.1. Rurociągi stalowe.

Przewody stalowe należy wykonać z rur i kształtek ze stali wysokostopowej, kwasoodpornej, chromowo-niklowej X5CrNi18-10 gatunku 1.4301 wg PN-EN 10088-1 (gatunek 0H18N9 wg PN-71/H-86020) na ciśnienie PN10.

2.2.2. Rurociągi PE.

Przewody PE należy wykonać z rur i kształtek z polietylenu wysokiej gęstości (PE-HD), klasy PE100, SDR 17,6, PN6, w kolorze żółtym, przeznaczone do gazu, produkowane w oparciu o PN-EN 12201 i PN-EN ISO 15494 (U). Przewody należy łączyć metodą zgrzewania doczołowego lub zgrzewania elektrooporowego.

2.2.3. Rurociągi PVC.

Przewody PVC należy wykonać z rur i kształtek z nieplastyfikowanego polichlorku winylu PVC-U wg normy DIN 8061, w kolorze ciemnoszarym RAL 7011, seria S10, SDR21, ciśnienie nominalne PN10, o wymiarach zgodnych z DIN EN ISO 15493 i DIN 8062. Przewody należy łączyć metodą klejenia.

2.3. Rury ochronne.

Przejścia rurociągów przez ściany należy wykonać w rurach ochronnych stalowych czarnych ze szwem zgrzewane prądami wielkiej częstotliwości o średnicy o 2 wymiary większej niż rura przewodowa wg PN-79/H-74244, chronione antykorozyjnie.

Zabezpieczenie antykorozyjne rur ochronnych wykonać za pomocą:

- rozpuszczalnika organicznego,
- farby podkładowej ftalowo-miniowej 60% (farba poliwinylowa),
- emalii ftalowej nawierzchniowej ogólnego stosowania (emalia poliwinylowa).

Przeźren pomiędzy rurą przewodową, a rurą ochronną stalową należy wypełnić elastyczną pianką poliuretanową np. NHR-25 o następujących właściwościach:

- gęstość pozorna - 25-29 kg/m³,
- twardość - 60-90 N,
- elastyczność - min 55%,
- wytrzymałość na rozciąganie - min 80 kPa,
- wydłużenie przy zerwaniu - min 80 %.

2.4. Łączniki amortyzacyjne.

Połączenie instalacji z rur stalowych z dmuchawami należy wykonać za pomocą łączników elastycznych z opaskami zaciskowymi ze stali nierdzewnej dostarczonych w komplecie z dmuchawami.

Podłączenie instalacji z rur klejonych PVC-U z dmuchawami należy wykonać za pomocą węży elastycznych PVC-U do powietrza, zbrojonych o średnicy wewnętrznej Ø40 mm i ciśnieniu roboczym min 5 bar. Węże te należy łączyć na obu końcach za pomocą opasek zaciskowych ze stali nierdzewnej.

2.5. Armatura.

Należy zastosować następującą armaturę:

- przepustnice międzykołnierzowe do gazu DN100 (dla rur stalowych): PN10, zabudowa wg PN-EN 558-1:2001, wykonanie wg PN-EN 593:2008, warunki odbioru wg PN-EN 12266-1:2007, połączenia kołnierzowe wg PN-EN-1092-2:1999, klasa szczelności A, temperatura pracy do +70°C (NBR); kadłub EN-GJL-250 (GG25), kłapa EN-GJL-250 (GG25), wkładka NBR, wał X20Cr13, tulejki PTFE, O-ring NBR,
- zawory kulowe klejone PVC-U, Ø40 mm ,PN16 (dla rur PVC-U klejonych).
- pozostałą armaturę stanowią zestawy przyłączeniowe dmuchaw opisane w punkcie 2.6.

2.6. Dmuchawy.

Dmuchawy zasilające ruszty napowietrzające w komorach denitryfikacji i komorach nityfikacji:

- medium: powietrze atmosferyczne,
- wydajność: 370 m³/h (±5%),
- nadciśnienie: 400 mbar,
- wzrost temp.: 44°C,
- zapotrzebowanie mocy: 5,8 kW (5%),
- poziom hałasu (z obudową): <70 dBA,
- obroty dmuchawy: 3722 obr/min (±5%),
- wymiary zewnętrzne agregatu: 760 x 815 x 860 mm,
- masa agregatu: 433 kg
- króciec: UNI PN 10, DN100,
- silnik: moc - 7,5 kW, zasilanie - 50 Hz, 400 V, obroty nom. - 2890 obr/min, wyposażony w czujnik PTC, przystosowany do współpracy z falownikiem,
- wentylator osłony: 137W, 50Hz, 400V, 3-fazowy, 0,3A.
- zestaw dmuchawy powinien zawierać: stopień sprężający dmuchawy; tłumik wlotowy; płytę podstawy zintegrowaną z tłumikiem wylotowym; przekładnię pasową; silnik elektryczny; zawór bezpieczeństwa; kłapę zwrotną; filtr na ssaniu; podłączenie elastyczne; wibroizolatory; manometr; obudowę dźwiękochłonną z wentylatorem.

Dmuchawy zasilające ruszty napowietrzające w stabilizatorze osadu:

- medium: powietrze atmosferyczne,
- wydajność: 40 m³/h,
- nadciśnienie: 180 mbar,

- wzrost temp.: 22°C,
- zapotrzebowanie mocy: 0,5 kW,
- poziom hałasu (z obudową): <64,7 dBA,
- masa agregatu: 20 kg
- króciec: G1¼”,
- silnik: moc - 0,75 kW, zasilanie - 50 Hz, 400 V.
- dla zapewnienia prawidłowej pracy, dmuchawa powinna być wyposażona w zestaw przyłączeniowy zawierający minimum filtr powietrza oraz zawór bezpieczeństwa.

3. SPRZĘT.

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej nr 1 - Wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych.

3.2. Sprzęt do wykonania robót.

Wykonawca przystępujący do wykonania w/w instalacji powinien wykazać się możliwością wykorzystania następującego sprzętu:

- elektronarzędzia,
- żuraw samojezdny kołowy
- spawarka elektryczna wirująca 300 A,
- sprężarka powietrza przewoźna elektryczna 4-5 m³/min,
- samochód dostawczy 0,9 t.

Ponadto Wykonawca powinien posiadać sprzęt charakterystyczny do montażu opisanych rodzajów rur i kształtek.

4. TRANSPORT.

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej nr 1 - Wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych.

4.2. Transport rur.

Rury można przewozić dowolnymi środkami transportu wyłącznie w położeniu poziomym. Rury powinny być ładowane obok siebie na całej powierzchni i zabezpieczone przed przesuwaniem się przez podklinowanie lub inny sposób. Rury w czasie transportu nie powinny stykać się z ostrymi przedmiotami, mogącymi spowodować uszkodzenia mechaniczne. Sposób transportu musi nadto być zgodny z instrukcją producenta w tym zakresie.

Podczas prac przeładunkowych rur nie należy rzucać, a szczególną ostrożność należy zachować przy przeładunku rur z tworzyw sztucznych w temperaturze blisko 0°C i niższej. Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej wyrobu. Pierwszą warstwę rur należy układać na podkładach drewnianych, podobnie poszczególne warstwy należy przedzielać elementami drewnianymi o grubości większej niż wystające

4.3. Transport urządzeń i armatury.

Pozostałe materiały jak urządzenia i armatura powinny być transportowane w oryginalnych opakowaniach i zabezpieczone przed uszkodzeniami oraz powinny być przewożone zgodnie z zaleceniami producenta. W przypadku urządzeń wymagających specjalistycznego transportu, którego wymagania nie są możliwe do spełnienia przez wykonawcę, należy zwrócić się o dostarczenie tych urządzeń na teren budowy do ich producenta.

5. SKŁADOWANIE.

5.1. Ogólne wymagania dotyczące składowania materiałów

Ogólne wymagania dotyczące składowania materiałów podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej nr 1 - Wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych.

5.2. Składowanie rur.

Rury należy składować na równym, gładkim podłożu bez kamieni i przedmiotów o ostrych krawędziach. Zwoje należy składować w pozycji poziomej. Oryginalnie zapakowane wiązki rur można składować na po 3 jedna na drugiej do wysokości max 3 m, przy czym ramki wiązek powinny spoczywać na sobie.

Luźne rury lub niepełne wiązki można składować w stosach na równym podłożu, na podkładach drewnianych o szerokości min 10 cm, grubości min 2,5 cm i rozstawie co 1-2 m. Stosy z boku powinny być zabezpieczone przez drewniane wsporniki, zamocowane w odstępach co 1-2 m. Wysokość układania rur w stosy nie powinna przekraczać 7 warstw rur i 1,5 m wysokości. Rury o innych średnicach powinny być składowane oddzielnie.

Należy unikać składowania przez okres dłuższy niż 12 miesięcy bez stosowania odpowiednich środków zabezpieczających. W przypadku przykrycia rur i kształtek plandekami nieprzepuszczającymi światła należy zapewnić ich dobrą wentylację.

Elementy uszczelniające należy starannie chronić przed światłem i składować w suchym chłodnym miejscu. Niedopuszczalne jest rzucanie rurami jak również ich przetaczanie i wleczenie. Należy unikać wyginania i naprężeń udarowych.

5.3. Składowanie urządzeń i armatury.

Urządzenia i armatura powinny być przechowywane w oryginalnych opakowaniach, w pomieszczeniach zabezpieczonych przed wpływami atmosferycznymi i czynnikami powodującymi korozję oraz zabezpieczone przed uszkodzeniami mechanicznymi.

6. WYKONANIE ROBÓT.

6.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót.

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej nr 1 - Wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych.

6.2. Montaż rurociągów ze stali nierdzewnej spawanych.

Rury ze stali nierdzewnej używane w trakcie robót powinny być zgodne z odpowiednimi Polskimi Normami i spełniać następujące kryteria:

- zapewni się że stal nierdzewna nie będzie miała kontaktu ze stalą niestopową podczas transportu, podawania, przetwarzania i magazynowania,
- narzędzia do obróbki, półki magazynowe itd. dla stali nierdzewnej będą wykonane ze stali nierdzewnej, drewna lub pokryte tworzywem sztucznym lub podobnym materiałem.

Obróbka stali nierdzewnej.

Podczas stosowania cięcia laserowego, plazmowo-tlenowych tarcz tnących i innych metod obróbki powodujących rozpryski, mogące palić powierzchnię, Wykonawca powinien skutecznie zabezpieczyć podstawowy materiał przed działaniem ubocznym w/w obróbki. Żużel na końcach spawanych połączeń powinien być usunięty przed spawaniem.

Materiały metalowe powinny być obrabiane w taki sposób, aby otrzymać prawidłowy kształt i wymiar zgodnie z dokumentacją projektową. Należy uwzględnić odkształcenia spowodowane spawaniem.

Jeżeli podczas obróbki skrawaniem używany był smar, materiał powinien być z niego oczyszczony przed spawaniem odpowiednim rozpuszczalnikiem np. acetonem. Materiał powinien być oczyszczony w odległości min. 50 mm od miejsca spawu. Przy zimnej obróbce np. gięciu itp. warstwa ochronna stali nierdzewnej może pękać. W takich przypadkach stal powinna być poddana kąpieli trawiącej w miejscu deformacji, aby odzyskać właściwości antykorozyjne.

Spawanie.

Wszystkie prace spawalnicze powinny być prowadzone zgodnie z odpowiednimi Polskimi Normami. Każde spawanie winno być wykonywane przez wykwalifikowanych spawaczy i doświadczonych w poszczególnych typach spawania. Wykonawca jest odpowiedzialny za zapewnienie, że wszyscy spawacze mają odpowiednie kwalifikacje do wykonywania wymaganych prac spawalniczych.

Końce rur powinny być kalibrowane przed spawaniem, aby utrzymać tolerancję osiowości między końcami rur w zakresie 20% grubości ścianki w każdym punkcie obwodu.

Wykonawca poda Inspektorowi nadzoru wszystkie szczegóły dotyczące typu elektrod spawalniczych. Na prośbę Inspektora Wykonawca przeprowadzi na miejscu robót demonstrację, aby zaprezentować zgodność proponowanej metody, sprzętu i materiału do spawania.

Każdy spawacz powinien być wyposażony w markery w celu zaznaczenia identyfikacji każdego punktu, który spawa. Inspektor będzie upoważniony do odwołania zezwolenia na prace, jeżeli spawacz w poszczególnych pracach nie zapewnia odpowiedniego standardu.

Specyfikacje procedur spawalniczych powinny być przygotowane i zaaprobowane przez Inspektora. Wykonawca powinien prowadzić, do wglądu przez Inwestora, zapis procedur spawalniczych i testów kwalifikacyjnych spawaczy dla wykonanych prac.

Materiały spawalnicze.

Materiały spawalnicze będą składowane zgodnie z Polskimi Normami. Odrzucony materiał powinien być natychmiast usunięty z warsztatu lub terenu budowy.

Wypełniacze spawalnicze powinny mieć odporność na korozję przynajmniej taką, jak metal rodzimy.

Spawanie stali nierdzewnej.

Zarówno dla spawania w warsztacie jak i na budowie powinno stosować się spawanie elektrodą wolframową w osłonie gazu obojętnego (TIG) oraz elektrodą topliwą w osłonie gazu obojętnego (MIG). Dla spawania w warsztacie spawanie plazmowe również jest dopuszczalne.

Aby zagwarantować wysoką jakość złączy, rurociągi i inny sprzęt wykonany z wysoko jakościowej stali nierdzewnej powinien być w jak najszerszym zakresie prefabrykowany w warsztacie.

Podczas prac montażowych dopuszczalne jest wyłącznie spawanie czołowe rur. Przy stosowaniu spoin czołowych penetracja powinna być całkowita.

Gaz osłonowy będzie stosowany w najszerszym możliwym zakresie przy wszelkich pracach spawalniczych i zawsze kiedy nie jest możliwe prowadzenie obróbki po spawaniu tylnej strony spawu. Gazem osłonowym powinien być argon lub gaz wytwarzany (90 % azotu i 10 % wodoru).

Graniczna wartość zanieczyszczeń nie powinna przekraczać wartości: tlen max 25 ppm, woda max 25 ppm. Gaz atmosferyczny powinien być wyparty przez gaz osłonowy w innym wypadku mieszanina nie będzie spełniać wymagań (max 25 ppm tlenu). W rezultacie gaz osłonowy powinien być o wyższej czystości w momencie zakupu niż określono powyżej. Czystość gazu osłonowego powinna być kontrolowana przy pomocy aparatury testującej z wykrywaniem limitów wody i tlenu w przybliżeniu 10 ppm lub mniej. Jeżeli taka aparatura nie jest dostępna, jakość gazu powinna być sprawdzona poprzez przegląd spawu po ostygnięciu do temperatury pokojowej. W przypadku niebieskich lub brązowych odbarwień gaz osłonowy nie ma wystarczającej czystości. Gaz osłonowy powinien być stosowany za pomocą narzędzi, które osłaniają małą przestrzeń wokół grani. Skuteczność narzędzi powinna być sprawdzona przed użyciem. Rury o średnicy mniejszej niż 100mm mogą jednak być przedmuchiwane bez użycia narzędzi do gazów osłonowych.

Przedmuchiwanie powinno być wykonane następująco:

- rury o średnicy od 25 do 100 mm mogą być przedmuchiwane bez użycia narzędzi do gazów osłonowych pod warunkiem, że gaz wchodzi przez ciasną przesłonę i pod warunkiem, że gaz za spawem przechodzi przez kryżę o średnicy około 22 mm i że otwór jest mniejszy niż 2 mm dla średnicy „d”,
- przepływ przedmuchu Q podczas spawania powinien wynosić: $Q = d/3$ (l/min).

We wszystkich przypadkach przedmuchiwanie gazem osłonowym powinno być utrzymane aż temperatura spawu spadnie do 250 °C.

Wytrawianie po spawaniu.

Jeżeli pokrycie gazu osłonowego jest niewystarczające strona grani powinna być mocno oksydowana i przyjmuje niebieskie, brązowe i czarne odcienie. Z punktu widzenia korozyjności jest to nie do przyjęcia. Spawy z niedopuszczalnymi odbarwieniami powinny być w konsekwencji wytrawiane, szlifowane lub szczotkowane szczotką ze stali nierdzewnej i następnie wytrawiane. Ten typ obróbki po spawaniu powinien być także przeprowadzony na czołach spawania.

Po wytrawieniu powierzchnia powinna wyglądać gładko i metalicznie, czysto bez żadnych odbarwień. Gdy podany jest odstęp czasowy na obróbkę z wytrawianiem np. 8÷24 godzin, wynika to z szybkości reakcji zależnej od temperatury: im wyższa temperatura tym szybsza reakcja i tym krótszy czas obróbki. Spawy winny być dokładnie umyte w czystej wodzie po wytrawianiu i pasywacji.

Przy poprawianiu istniejących spawów gaz osłonowy powinien być stosowany aby zapewnić uzyskanie gładkiej i odpornej na korozję powierzchni. Dla stali nierdzewnej niedopuszczalne jest piaskowanie.

Montaż rurociągów ze stali nierdzewnej.

Wykonawca musi dostarczyć i zbudować wszystkie rurociągi ze stali nierdzewnej w ilościach przedstawionych w projekcie. Zastosowane dodatkowo do montażu materiały powinny spełniać następujące wymagania:

- do łączenia stali nierdzewnej przewiduje się oprócz spawania kołnierze z szyjką do wstawiania i śruby ze stali nierdzewnej,
- kołnierze muszą być zgodne z odpowiednimi Polskimi Normami i być przeznaczone dla określonych ciśnień i temperatur,
- uszczelki do połączeń kołnierzowych powinny być wykonane z EPDM lub NBR,
- montaż rur winien zapewniać pracę bez wibracji we wszystkich warunkach eksploatacyjnych,
- wszystkie materiały służące do montażu rur muszą mieć aprobatę na zastosowanie ze strony Inspektora nadzoru,
- instalacja rurociągów powinna być łatwa do demontażu i wymiany większych elementów armatury.

6.3. Montaż rurociągów z PE zgrzewanych elektrooporowo.

Montaż rurociągów PE-HD wewnątrz budynku, łączonych metodą zgrzewania elektrooporowego należy wykonać wg poniższego schematu:

- trasowanie rur,
 - cięcie rur PE,
 - przygotowanie kształtek do montażu (usunięcie zadziórów, pozostałości materiałowych i odfuszczenie),
 - przygotowanie rur (wyrównanie i oczyszczenie czołowej powierzchni, fazowanie i odfuszczenie),
 - wykonanie zgrzewania elektrooporowego,
 - mocowanie przewodów do ściany przy pomocy uchwytów z PVC na kołki rozporowe.
- W szczególności zgrzewanie elektrooporowe należy wykonać wg poniższych wskazówek:
- do cięcia rur należy używać odpowiednich pił - rury powinny być cięte prostopadle, w innym przypadku podczas zgrzewania może dojść do niekontrolowanego wypływu materiału plastycznego,
 - powierzchnia zgrzewania, która jest głębokością włożenia rury lub kształtki do wnętrza kształtki elektrooporowej musi być oznaczona markerem lub innym pisakiem,
 - złączki powinny posiadać wewnętrzny ogranicznik, który ułatwia określenie głębokości wsunięcia kształtki
 - aby usunąć zewnętrzną utlenioną warstwę rury należy użyć skrobaka ręcznego
 - aby dokładnie usunąć utlenioną warstwę rury należy skrobać tak by pojawiły się włókna, a oznaczona markerem linia została usunięta - niedokładne usunięcie utlenionej warstwy może powodować zaburzenia i dać niepożądany efekt zgrzewania,
 - uprzednio przygotowana powierzchnia rury musi być chroniona przed niekorzystnymi warunkami pogodowymi,
 - końcówki wewnętrzne rury należy pozbawić ostrych krawędzi, a zewnętrzne zaokrąglić,
 - owalność rury w procesie zgrzewania elektrooporowego nie może być większa niż 1,5% jej zewnętrznej średnicy - jeżeli przewyższa ona tę wartość należy użyć zacisków do usuwania owalności,
 - przygotowane bosc końce rury oraz wewnętrzna powierzchnia kształtki elektrooporowej powinny być wyczyszczone za pomocą środka czyszczącego i specjalnej chusteczki,
 - jako środka czyszczącego można używać trichloroetanu, bądź alkoholu nie mniej niż 96%
 - oczyszczona powierzchnia musi być chroniona przed brudem oraz niekorzystnymi warunkami pogodowymi
 - rura powinna być wsuwana do kształtki osiowo, unikając jakichkolwiek odchylen po każdej stronie kształtki,
 - końcówki grzewcze umieszczone w kształtkach powinny być łatwo dostępne,
 - aby uniknąć napięć w miejscu łączenia należy się upewnić, że kształtka może być łatwo obrócona i nie można pozwolić, aby rura swoim ciężarem obciążała kształtkę - przy prawidłowym ułożeniu rury będzie wyczuwalny opór stawiany przez wewnętrzny ogranicznik,
 - w celu zwiększenia bezpieczeństwa należy stawać w odstępnie 1m od miejsca zgrzewania,
 - podczas zgrzewania należy uważnie obserwować wskaźniki poprawności zgrzewu - można zauważyć różnicę pomiędzy wskaźnikami, co spowodowane może być występowaniem luki pomiędzy kształtką elektrooporową a rurą bądź bosym końcem kształtki doczołowej,
 - w przypadku przerwania procesu z jakiegokolwiek powodu (np. brak dopływu prądu), proces zgrzewania może zostać powtórzony po czasie stygnięcia złączki,
 - bezwarunkowo czas stygnięcia zgrzewu powinien zostać zachowany,
 - miejsce łączenia nie może być ruszane,
 - czasy stygnięcia podane są na naklejkach z kodem kreskowym, bądź w katalogu.

6.4. Montaż rurociągów z PVC klejonych.

Montaż rurociągów PVC-U wewnątrz budynku, łączonych metodą klejenia należy wykonać wg poniższego schematu:

- trasowanie rur,
 - cięcie rur z PVC,
 - wygładzanie i usuwanie zadziorów,
 - klejenie złącz klejem agresywnym,
 - mocowanie przewodów do ściany przy pomocy uchwytów z PVC na kołki rozporowe.
- W szczególności klejenie należy wykonać wg poniższych wskazówek:
- przed przystąpieniem do klejenia instalacji dla sprawdzenia wymiarów należy wykonać tzw. łączenie „na sucho” - rura powinna swobodnie wchodzić do 2/3 głębokości gniazda złączki,
 - cięcie rur najlepiej jest wykonać specjalnymi nożycami lub w przypadku większych średnic, przecinakami rolkowymi - można je również ciąć przy pomocy piłki do metalu pamiętając o zachowaniu kąta prostego w stosunku do osi rury,
 - końcówki przeciętych rur należy szfazować - zapobiega to zgarnianiu kleju przy wkładaniu rury do wnętrza złączki; za pomocą suchej szmatki należy usunąć opiłki i wszelkie inne zanieczyszczenia,
 - przed przystąpieniem do właściwego klejenia, należy posmarować łączone elementy oczyszczaczem (ma to na celu wstępne zmiękczenie łączonych elementów), a następnie klejem - przy technologii jednostopniowej, nie jest konieczne użycie oczyszczacza,
 - proces klejenia nie powinien przekraczać 1 min. - po wciśnięciu do oporu rury w gniazdo złączki należy dokonać obrotu o 1/4 uzyskując równomierne rozprowadzenie spoiwa,
 - łączone elementy przytrzymujemy przez 15-30 sek., nie dopuszczając do wysunięcia rury z gniazda złączki, - nadmiar kleju wycieramy suchą szmatką - przy prawidłowym połączeniu na styku rury i złączki powstaje równy wałeczek kleju,
 - do łączenia rur i kształtek PVC-U należy używać klejów specjalnie do tego celu przeznaczonych i zalecanych przez producenta wybranego systemu rur,
 - przy łączeniu z innymi systemami bądź urządzeniami można stosować złączki z gwintem zewnętrznym PVC-U lub stosować połączenia śrubunkowe, gwarantujące szczelność.

6.5. Montaż dmuchaw.

Dmuchawy należy montować zgodnie z instrukcją producenta. W przypadku dmuchaw w formie kompletnego agregatu z obudową należy przestrzegać niżej wymienionych zasad:

- fundament musi być płaski i poziomy (odchyłki max: 0,5 mm na 1 m), wolny od drgań i przystosowany do przeniesienia masy urządzenia,
- w przypadku ustawieniu dmuchawy na metalowej ramie fundamentowej, należy się skontaktować z producentem lub jego przedstawicielem w celu uzyskania wytycznych montażu,
- odległość między dwoma urządzeniami w obudowach lub między urządzeniem w obudowie i ścianą musi być $\geq 0,5$ m,
- dozwolone jest przebywanie w obszarze obsługi agregatu podczas jego pracy - podczas pracy dmuchawy nie wolno przebywać w rejonie zaworu rozruchowego i zaworu bezpieczeństwa,
- średnica króćca do podłączenia dmuchaw musi być równa średnicy króćca wylotowego zestawu dmuchawy,
- zawsze należy instalować przepustnice lub zawory odcinające na króćcach do podłączenia dmuchaw,
- średnica rurociągu musi być tak dobrana, aby uzyskać przeciętną prędkość gazu < 30 m/s,
- do mocowania dmuchaw do fundamentu należy stosować śruby kotwiące o średnicy dostosowanej do typu montowanej dmuchawy wg wytycznych producenta,
- należy zainstalować podłączenia elastyczne i odpowiednie opaski zaciskowe na króćce zgodnie z instrukcją producenta,
- podłączenia elektryczne muszą być wykonane przez uprawnionego specjalistę, zgodnie z regulacjami obowiązującymi w miejscu instalacji oraz zgodnie z wymogami dostawcy energii,
- należy sprawdzić tabliczkę znamionową silnika i wentylatora: napięcie, pobierany prąd, częstotliwość i liczbę faz,
- schemat połączeń uzwojeń silnika znajduje się obok jego skrzynki przyłączeniowej, jeżeli go nie ma, należy go zażądać od producenta silnika,
- kable elektryczne powinny być odpowiednie do prądu znamionowego silnika,
- kable elektryczne należy prowadzić z dala od źródeł ciepła i / lub ostrych krawędzi,
- silnik wentylatora należy podłączyć do wyłącznika / wyłącznika silnika dmuchawy,
- silnik należy zabezpieczyć automatycznym wyłącznikiem przeciążeniowym,

- przy wejściach kablowych, między linią zasilającą a dmuchawą należy zainstalować lokalną skrzynkę sterowniczą z wyłącznikiem bezpieczeństwa E,
- wyłącznik bezpieczeństwa E musi być dla operatora łatwo dostępny,
- system należy zabezpieczyć odpowiednim uziemieniem,
- czynności serwisowe dmuchaw można przeprowadzać wyłącznie po odłączeniu zasilania elektrycznego.

6.6. Montaż armatury.

Armaturę należy montować zgodnie z instrukcją producenta w pozycji pionowej lub poziomej. W miejscu montażu armatury należy przewidzieć na rurociągu punkty stałe, które zabezpieczą armaturę przed uszkodzeniami mechanicznymi wynikającymi z wydłużeń cieplnych rurociągów.

7. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

7.1. Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości.

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej nr 1 - Wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych.

7.2. Szczególne zasady kontroli jakości.

Sprawdzeniu podlega zgodność z dokumentacją techniczną, rodzaj zastosowanych materiałów i ich właściwości, przygotowanie podłoża, prawidłowość wykonania instalacji. Sprawdzeniu podlega kompletność wykonanych prac, badanie wszystkich elementów instalacji. Konieczny jest rozruch wstępny i końcowy połączony z pomiarami i regulacją działania całego systemu. Kontrola działania powinna postępować w kolejności od pojedynczych części składowych instalacji przez poszczególne układy instalacji do całych instalacji.

7.3. Badania i uruchomienie instalacji.

Instalacja musi być poddana próbie szczelności. Przed przystąpieniem do badania szczelności należy instalację przedmuchać w celu usunięcia ewentualnych nieczystości.

Badania szczelności należy przeprowadzić przy temperaturze powyżej 5°C zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”. Tom II: Instalacje sanitarne i przemysłowe. Próbę szczelności instalacji napowietrzającej należy przeprowadzić jak dla instalacji gazowych wg PN-92/M-34503. Do pomiaru ciśnienia próby należy używać manometru, który pozwala na bezbłędny odczyt zmiany ciśnienia o 0,1 bar. Wyniki badania szczelności należy uznać za pozytywne, jeżeli dopuszczalny spadek ciśnienia jest zgodny z warunkami technicznymi. Z próby ciśnieniowej należy sporządzić protokół.

Poprawność montażu dmuchaw i armatury należy sprawdzić wg instrukcji producenta tych urządzeń.

8. OBMIAR ROBÓT.

8.1. Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót.

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej nr 1 - Wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych.

8.2. Jednostka obmiarowa.

Ilość robót obmierza się w sztukach wykonanych elementów (osprzęt i urządzenia) oraz w metrach dla przewodów.

9. ODBIÓR ROBÓT.

9.1. Ogólne zasady odbioru robót.

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej nr 1 - Wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych.

9.2. Szczególne zasady odbioru robót.

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, STT i wymaganiami nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania wg pkt. 7 dały pozytywne wyniki. Ponadto należy wykonać pomiary kontrolne w celu uzyskania pewności, że instalacja osiąga parametry projektowe i wielkości zadane zgodnie z wymogami. Zakres tych działań określają szczegółowe procedury pomiarów, których przestrzeganie jest konieczne przy odbiorze końcowym. Zwieńczeniem tych działań odbiorczych jest protokół końcowego odbioru technicznego instalacji.

10. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

10.1. Ogólne zasady dotyczące podstawy płatności.

Ogólne wymagania dotyczące podstawy płatności podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej nr 1 - Wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych.

10.2. Szczególne zasady dotyczące podstawy płatności.

Podstawą rozliczenia finansowego będzie umowa Wykonawcy z Zamawiającym. Cena wykonania instalacji obejmuje: roboty pomiarowe, zabezpieczenie miejsca prowadzenia prac, przygotowanie i montaż oraz demontaż zabezpieczeń, dostarczenie i wbudowanie materiałów instalacyjnych, utrzymanie stanowiska pracy i sprzętu w należytych stanie, wykonanie badań i pomiarów kontrolnych.

11. PRZEPISY ZWIĄZANE.

10.1. Normy.

- PN-EN ISO 15494 - Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do zastosowań przemysłowych. Polibuten (PB), polietylen (PE) i polipropylen (PP). Właściwości elementów i systemu. Serie metryczne.
- PN-EN 12201 - Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody i do ciśnieniowego odwadniania i kanalizacji. Polietylen (PE). Część 3: Kształtki.
- PN-86/C-89280 - Polietylen. Oznaczenie.
- PN-79/H-74244 - Rury stalowe czarne ze szwem wzdłużnym przewodowe i konstrukcyjne.
- PN-EN 10088-1 - Stale odporne na korozję. Część 1: Wykaz stali odpornych na korozję.
- PN-71/H-86020 - Stal odporna na korozję (nierdzewna i kwasoodporna). Gatunki.
- PN-79/H-74244 - Rury stalowe ze szwem przewodowe.
- PN-EN 593 - Armatura przemysłowa. Przepustnice metalowe.
- PN-EN 558 - Armatura przemysłowa. Długości zabudowy armatury metalowej prostej i kątowej do rurociągów kołnierzowych. Armatura z oznaczeniem PN i klasy.
- PN-EN 736-1 - Armatura przemysłowa. Terminologia. Definicje typów armatury.
- PN-EN 736-2 - Armatura przemysłowa. Terminologia. Definicje elementów armatury.
- PN-EN 736-3 - Armatura przemysłowa. Terminologia. Definicje terminów ogólnych.
- PN-EN 1171 - Armatura przemysłowa. Zasuwy żeliwne.
- PN-EN 12266-1 - Armatura przemysłowa. Badania armatury metalowej. Część 1: Próby ciśnieniowe, procedury badawcze i kryteria odbioru. Wymagania obowiązkowe.
- PN-EN 12266-2 - Armatura przemysłowa. Badania armatury metalowej. Część 2: Badania, procedury badawcze i kryteria odbioru. Wymagania dodatkowe.
- PN-EN 558 - Armatura przemysłowa. Długości zabudowy armatury metalowej prostej i kątowej do rurociągów kołnierzowych. Armatura z oznaczeniem PN i klasy.
- PN-EN-1092-1 - Kołnierze i ich połączenia. Kołnierze okrągłe do rur, armatury, kształtek, łączników i osprzętu z oznaczeniem PN. Część 1: Kołnierze stalowe.
- PN-EN 1092-2 - Kołnierze i ich połączenia. Kołnierze okrągłe do rur, armatury, łączników i osprzętu z oznaczeniem PN. Kołnierze żeliwne.
- PN-92/M-34503 - Gazociągi i instalacje gazownicze. Próby rurociągów.

VIII. SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA NR 7 - WEWNĘTRZNA INSTALACJA WENTYLACYJNA

CPV: 45331210-1 - Instalowanie wentylacji

1. WSTĘP.

1.1. Przedmiot SST.

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych w zakresie wewnętrznej instalacji wentylacyjnej w budynku technicznym, realizowanych przy budowie „Biologicznej oczyszczalni ścieków o przepustowości 300 m³/d” na dz. nr 308/6, obręb Kazanice, gmina Lubawa, powiat ławski.

1.2. Zakres stosowania SST.

Specyfikacja techniczna (SST) stanowi obowiązującą podstawę jako dokument przetargowy i umowy przy zleceniu i realizacji robót związanych z wykonaniem wewnętrznej instalacji wentylacyjnej.

1.3. Zakres robót objętych SST.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem wewnętrznej instalacji wentylacyjnej grawitacyjnej i mechanicznej, a w szczególności:

- montaż czerpni powietrza,
- montaż wywiewników dachowych zintegrowanych z wentylatorami,
- wentylatorów ściennych z elementami sterowania i regulacji,
- montaż wywiewników dachowych,
- montaż kanałów i kształtek z blachy stalowej ocynkowanej,
- montaż krętek wentylacyjnych i anemostatów nawiewnych i wywiewnych z przepustnicami zintegrowanymi,
- montaż przepustnic wielopłaszczyznowych z napędem elektrycznym.

1.4. Określenia podstawowe.

1.4.1. Wentylacja pomieszczenia – wymiana powietrza w pomieszczeniu lub w jego części mająca na celu usunięcie powietrza zużytego i zanieczyszczonego i wprowadzenie powietrza zewnętrznego.

1.4.2. Strefa przebywania ludzi – część przestrzeni pomieszczenia do wysokości 2 m nad podłogą, a także nad pomostami, gdzie przebywają ludzie, w której za pomocą instalacji wentylacyjnej lub klimatyzacyjnej trzeba zapewnić wymagane warunki mikroklimatu pomieszczenia.

1.4.3. Komfort cieplny – stan zadowolenia człowieka ze środowiska termicznego (PN-85/N-08013).

1.4.4. Niezbędny strumień objętości powietrza zewnętrznego – strumień powietrza zewnętrznego, który ze względów higienicznych należy doprowadzić do osób przebywających w pomieszczeniu w celu utrzymania odpowiedniej jakości powietrza wewnętrznego, w tym zapewnienia odczucia świeżości powietrza, odprowadzenia zapachów ludzkiego ciała i utrzymania na normalnym poziomie zawartości tlenu i dwutlenku węgla.

1.4.5. Krotność wymian powietrza, liczba wymian powietrza – liczbową wartość intensywności wentylacji pomieszczenia, liczba określająca ile razy w ciągu godziny przepływa przez pomieszczenie strumień powietrza o objętości równej objętości pomieszczenia.

1.4.6. Powietrze zewnętrzne – powietrze atmosferyczne czerpane na zewnątrz obiektu.

1.4.7. Powietrze wewnętrzne – powietrze znajdujące się wewnątrz pomieszczenia lub w klimatyzowanej przestrzeni.

1.4.8. Powietrze w strefie przebywania ludzi, powietrze wewnętrzne – znajdujące się w granicach strefy, w której utrzymuje się parametry wymagane ze względu na przebywanie ludzi.

1.4.9. Powietrze nawiewane – powietrze wprowadzone przez nawiewniki do pomieszczenia wentylowanego lub klimatyzowanego.

1.4.10. Powietrze wywiewane – powietrze wewnętrzne odprowadzane z pomieszczenia wentylowanego lub klimatyzowanego.

1.4.11. Powietrze wyrzutowe – całość lub część powietrza wywiewanego odprowadzana do atmosfery.

1.4.12. Powietrze recyrkulacyjne – część powietrza wywiewanego z pomieszczenia kierowana po ewentualnym uzdatnieniu do układu nawiewnego.

- 1.4.13.** Cyrkulacja powietrza – naturalne lub wymuszone przemieszczanie powietrza w pomieszczeniu.
- 1.4.14.** Obliczeniowe parametry powietrza zewnętrznego – wartości liczbowe temperatury i wilgotności względnej i innych pochodnych parametrów powietrza zewnętrznego, które należy przyjmować a danej miejscowości przy obliczaniu i doborze urządzeń wentylacji i klimatyzacji.
- 1.4.15.** Obliczeniowe parametry powietrza wewnętrznego – wartości liczbowe temperatury, wilgotności względnej i prędkości ruchu powietrza w strefie przebywania ludzi, na stanowisku pracy lub w miejscu specjalnych wymagań technologii, które należy przyjmować – w funkcji przeznaczenia i trybu użytkowania pomieszczeń – przy obliczaniu i doborze urządzeń wentylacji i klimatyzacji.
- 1.4.16.** Ogrzewanie powietrza – uzdatnianie powietrza polegające na podwyższaniu jego temperatury.
- 1.4.17.** Filtracja powietrza – uzdatnianie powietrza polegające na usuwaniu z niego zanieczyszczeń stałych lub ciekłych.
- 1.4.18.** Wentylacja naturalna – wentylacja zachodząca wskutek działania naturalnych sił przyrody tj. sił wyporu termicznego lub/i siły naporu wiatru.
- 1.4.19.** Wentylacja grawitacyjna – wentylacja naturalna spowodowana przez różnicę gęstości powietrza na zewnątrz i wewnątrz pomieszczenia.
- 1.4.20.** Infiltracja powietrza – napływ powietrza do pomieszczenia przez otwory i nieszczelności w przegrodach.
- 1.4.21.** Wentylacja mechaniczna – wentylacja będąca wynikiem działania urządzeń mechanicznych lub strumienicowych, wprawiających powietrze w ruch.
- 1.4.22.** Wentylacja ogólna – wentylacja polegająca na wymianie powietrza w całym pomieszczeniu.
- 1.4.23.** Wentylacja nawiewna – wentylacja polegająca na doprowadzeniu powietrza do pomieszczenia.
- 1.4.24.** Wentylacja wywiewna – wentylacja polegająca na odprowadzeniu powietrza z pomieszczenia.
- 1.4.25.** Wentylacja nadciśnieniowa – wentylacja charakteryzująca się przewagą strumienia powietrza nawiewanego nad powietrzem wywiewanym, przy której następuje przepływ powietrza przez otwory i nieszczelności w przegrodach z pomieszczenia na zewnątrz.
- 1.4.26.** Wentylacja podciśnieniowa – wentylacja charakteryzująca się przewagą strumienia powietrza wywiewanego nad powietrzem nawiewanym, przy której następuje przepływ powietrza przez otwory i nieszczelności w przegrodach z zewnątrz do pomieszczenia.

2. MATERIAŁY.

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej nr 1 - Wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych.

2.2. Materiały do wykonania instalacji wentylacyjnej.

2.2.1. Przewody wentylacyjne.

Przewody wentylacyjne prostokątne należy wykonać wg PN-EN 1505 z blachy stalowej ocynkowanej o grubości 0,6 mm, wykonane w klasie ocynku Z200-Z275, dwustronna powłoka ocynku o masie 200-275 g/m³, zgodne z PN-EN 1506.

Kształtki okrągłe należy wykonać wg PN-EN 1506, również z blachy stalowej ocynkowanej jw.

2.2.2. Czerpnie/wyrzutnie powietrza.


Należy zamontować czerpnie/wyrzutnie ściennie prostokątne, wyposażone w stałe żaluzje, które zabezpieczają otwór czerpny/wyrzutowy przed opadami atmosferycznymi oraz siatkę o wymiarach oczka 20 x 20 mm. Wymiary światła czerpni są o 10 mm mniejsze od wymiarów przewodu, w którym ma być zamontowana. Czerpnie/wyrzutnie powinny być wykonane z sytemu profili stalowych ocynkowanych.

2.2.3. Wywietrzaki dachowe.

W pomieszczeniu sitopiaskownika należy zastosować wywietrzak cylindryczny zintegrowany w wersji przeciwybuchowej Ø315/160 mm o wydajności 600 m³/h i sprężu 200 dPa, o konstrukcji kombinowanej, polegającej na połączeniu wentylacji mechanicznej z wentylacją grawitacyjną (naturalną).

Wewnątrz wywietrznika właściwego wykonanego z kompozytu poliestrowo - szklanego jest zamontowany centralnie wentylator, który przy pomocy kanału zakończony kołnierzem montażowym może być dołączony do sieci przewodów wentylacji mechanicznej.

Konstrukcja pozwala przy jednym otworze w dachu zapewnić wentylację grawitacyjną podczas postoju wentylatora. Jak również zintensyfikować ją przy jego pracy. Silnik napędzający wentylatora wywietrznika powinien posiadać następujące parametry:

- obroty wentylatora - 1400 obr/min,
- moc - 0,12 kW,
- krotność prądu rozruchowego JA/JN - 3,2 kW,
- napięcie 230/400 V,
- układ połączeń ,
- prąd JN przy napięciu - 230V/0,70 i 400V/0,40.

Do wentylacji grawitacyjnej pomieszczeń technicznych należy zastosować wywietrzniki dachowe, cylindryczne ze stali ocynkowanej Ø160 mm.

Wywietrzniki należy montować na podstawach dachowych stalowych ocynkowanych typ B-I lub B-II o średnicy dostosowanej do średnicy wywietrznika.

2.2.4. Wentylatory.

Wentylator ścienny, osiowy, przeciwwybuchowy o wydajności około 275 m³/h, z regulatorem prędkości obrotowej, przeznaczony do użycia w przestrzeniach, w których istnieje prawdopodobieństwo pojawienia się atmosfer wybuchowych, powstałych w wyniku istnienia mieszanin powietrza z gazami, parami, mgłami (grupa urządzeń II, kategoria 2). Wentylatory są napędzane bezpośrednio poprzez wał silnika elektrycznego. Silniki są budowy wzmocnionej „e”. Wentylatory ścienne w wykonaniu przeciwwybuchowym spełniają wymagania Dyrektywy unijnej 94/9/WE „ATEX”, dotyczącej urządzeń przeznaczonych do użytku w przestrzeniach zagrożonych wybuchem. (II 2G EEx e II T3 lub T4). Wentylator powinien posiadać następujące cechy:

- obudowa wykonana z stali o grubości 2 mm i pokryta farbą antyelektrostatyczną,
- wirnik z łopatkami z poliamidu antystatycznego oraz piastą z siluminu,
- siatka ochronna o stopniu ochrony IP20,
- silnik asynchroniczny przystosowany do pracy ciągłej (S-1) w przestrzeniach zagrożonych wybuchem,
- temperatura otoczenia od -20°C do + 40°C,
- stopień ochrony silnika IP56,
- klasa izolacji silnika F,
- silnik przystosowany do regulacji prędkości obrotowej.

2.2.5. Przepustnice.

W pomieszczeniu agregatu należy zastosować przepustnicę wielopłaszczyznową szczelną o wymiarach 800 x 800 mm, do dławienia strugi przepływającego powietrza, przystosowaną do montażu siłownika elektrycznego. Przepustnica powinna być zbudowana z następujących materiałów:

- aluminium (obudowa + żaluzja),
- tworzywo PA (kółka napędowe),
- guma (uszczelki, żaluzja).

Przepustnicę należy wyposażyć w siłownik zalecany przez wybranego producenta przepustnicy, umożliwiający otwieranie przepustnicy w przypadku włączenia agregatu prądotwórczego.

W pomieszczeniu sitopiaskownika należy zastosować przepustnicę samoczynną kanałową, zamontowaną na ścianie, o wymiarach 300 x 300 mm wykonaną z następujących materiałów:

- profil, żaluzja - aluminium
- prowadnice żaluzji - tworzywo sztuczne,
- z uszczelką tłumiącą.

2.2.6. Kratki wentylacyjne i anemostaty.

Należy zastosować kratki wentylacyjne ścienne i drzwiowe, z kierownicami poziomymi, o wymiarach 125 x 125 mm i 225 x 125 mm, montowane w gotowych otworach. Pomędzy pomieszczeniem agregatu oraz pomieszczeniem rozdzielnic elektrycznych należy zamontować kratkę wentylacyjną ścienną, z kierownicami poziomymi o wymiarach 125 x 125 mm i 225 x 125 mm z przepustnicą.

Należy zastosować anemostaty wywiewne okrągłe Ø150 mm z przepustnicą o niżej opisanych parametrach technicznych:

- materiał - aluminium, stal ocynkowana,
- zintegrowana przepustnica wykonana z tworzywa sztucznego,
- malowane proszkowo na kolor biały (RAL 9010),
- lekka waga nawet przy dużym gabarycie,
- do nawiewu/wywiewu ciepłego/zimnego powietrza,
- odpowiedni do systemów o zmiennej ilości powietrza.

2.2.7. Materiały pomocnicze.

Do filtracji powietrza wylotowego z pomieszczenia, w celu redukcji zapachów, należy zastosować wymienny wkład filtracyjny z węglem aktywowanym.

3. SPRZĘT.

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej nr 1 - Wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych.

3.2. Sprzęt do wykonania robót.

Do wykonania robót Wykonawca powinien dysponować drobnym sprzętem montażowym wynikającym z technologii prowadzenia robót.

4. TRANSPORT.

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej nr 1 - Wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych.

4.2. Transport materiałów i urządzeń.

Wykonawca powinien dysponować sprawnym technicznie samochodem dostawczym do 0,9 t.

Przewody i urządzenia należy chronić przed uszkodzeniami pochodzącymi od podłoża, na którym są przewożone, zawiesi transportowych, stosowania niewłaściwych narzędzi i metod przeładunku.

Zaleca się transport w opakowaniach fabrycznych. Materiały przewożone powinny być zabezpieczone przed przypadkowym przesunięciem i uszkodzeniem w czasie transportu.

5. SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW.

5.1. Ogólne wymagania dotyczące składowania materiałów.

Ogólne wymagania dotyczące składowania materiałów podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej nr 1 - Wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych.

5.2. Składowanie materiałów i urządzeń.

Wentylatory, wywietrzaki, przepustnice, przewody i akcesoria wentylacyjne należy przechowywać w pomieszczeniach suchych, czystych, wolnych od szkodliwych par i gazów.

Przewody luzem układać należy na gładkim i czystym podłożu. Nie należy wsuwać przewodów o mniejszych średnicach do większych.

Akcesoria wentylacyjne takie jak, kratki, anemostaty, czerpnie, wyrzutnie, przepustnice, powinny być składowane tak długo jak to możliwe w opakowaniach fabrycznych i przechowywane w pomieszczeniach suchych, czystych na równym podłożu.

6. WYKONANIE ROBÓT.

6.1. Wymagania ogólne dotyczące wykonania robót.

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej nr 1 - Wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych.

6.2. Rozpoczęcie robót.

Przed rozpoczęciem montażu Kierownik robót powinien stwierdzić, że:

- obiekt odpowiada warunkom zgodnym z przepisami bezpieczeństwa pracy do prowadzenia robót instalacyjnych,
- elementy budowlano-konstrukcyjne mające wpływ na montaż instalacji odpowiadają założeniom projektowym.

6.3. Montaż instalacji wentylacyjnej.

6.3.1. Montaż przewodów.

Przewody wentylacyjne powinny być zamocowane do przegród budynków w odległości umożliwiającej szczelne wykonanie połączeń poprzecznych. W przypadku połączeń kołnierзовych odległość ta powinna wynosić co najmniej 100 mm.

Przejścia przewodów przez przegrody budynku należy wykonywać w otworach, których wymiary są od 50 do 100 mm większe od wymiarów zewnętrznych przewodów lub przewodów z izolacją.

Przewody na całej grubości przegrody powinny być obłożone wełną mineralną lub innym materiałem elastycznym o podobnych właściwościach.

Przejścia przewodów przez przegrody oddzielenia przeciwpożarowego powinny być wykonane w sposób nie obniżający odporności ogniowej tych przegród.

Izolacje akustyczna przewodów, jeżeli są wymagane, powinny mieć szczelne połączenia wzdłużne i poprzeczne, a w przypadku izolacji przeciwwilgociowej powinna być ponadto zachowana, na całej powierzchni izolacji, odpowiednia odporność na przenikanie wilgoci. Izolacje akustyczne nie wyposażone przez producenta w warstwę chroniącą przed uszkodzeniami mechanicznymi oraz izolacje narażone na działanie czynników atmosferycznych powinny mieć odpowiednie zabezpieczenia, np. przez zastosowanie osłon na swojej zewnętrznej powierzchni.

Materiał podpór i podwieszeń powinna charakteryzować odpowiednia odporność na korozję w miejscu zamontowania. Metoda podparcia lub podwieszenia przewodów powinna być odpowiednia do materiału konstrukcji budowlanej w miejscu zamocowania. Odległość między podporami lub podwieszeniami powinna być ustalona z uwzględnieniem ich wytrzymałości i wytrzymałości przewodów tak aby ugięcie sieci przewodów nie wpływało na jej szczelność, właściwości aerodynamiczne i nienaruszalność konstrukcji.

Zamocowanie przewodów do konstrukcji budowlanej powinno przenosić obciążenia wynikające z ciężarów:

- przewodów,
- materiału izolacyjnego,
- elementów instalacji nie zamocowanych niezależnie zamontowanych w sieci przewodów, np. tłumików, przepustnic itp.,
- elementów składowych podpór lub podwieszeń,
- osoby lub osób, które będą stanowiły dodatkowe obciążenie przewodów w czasie czyszczenia lub konserwacji.

Zamocowanie przewodów wentylacyjnych powinno być odporne na podwyższoną temperaturę powietrza transportowanego w sieci przewodów, jeśli taka występuje.

Elementy zamocowania podpór lub podwieszeń do konstrukcji budowlanej powinny mieć współczynnik bezpieczeństwa równy co najmniej trzy w stosunku do obliczeniowego obciążenia.

Pionowe elementy podwieszeń oraz poziome elementy podpór powinny mieć współczynnik bezpieczeństwa równy co najmniej 1,5 w odniesieniu do granicy plastyczności pod wpływem obliczeniowego obciążenia.

Poziome elementy podwieszeń i podpór powinny mieć możliwość przeniesienia obliczeniowego obciążenia oraz być takiej konstrukcji, aby ugięcie między ich połączeniami z elementami pionowymi i dowolnym punktem elementu poziomego nie przekraczało 0,4% odległości między zamocowaniami elementów pionowych.

Połączenia między pionowymi i poziomymi elementami podwieszonych i podpór powinny mieć współczynnik bezpieczeństwa równy co najmniej 1,5 w odniesieniu do granicy plastyczności pod wpływem obliczeniowego obciążenia.

W przypadkach, gdy jest wymagane, aby urządzenia i elementy w sieci przewodów mogły być zdemontowane lub wymienione, należy zapewnić niezależne ich zamocowanie do konstrukcji budynku.

W przypadkach oddziaływania sił wywołanych rozszerzalnością cieplną konstrukcja podpór lub podwieszonych powinna umożliwiać kompensację wydłużeń liniowych.

Podpory i podwieszania w obrębie wentylatorów oraz w odległości nie mniejszej niż 15 m od źródła drgań powinny być wykonane jako elastyczne z zastosowaniem podkładek z materiałów elastycznych lub wibroizolatorów.

Czyszczenie instalacji powinno być zapewnione przez zastosowanie otworów rewizyjnych w przewodach instalacji lub demontaż elementu składowego instalacji.

Należy zapewnić dostęp w celu czyszczenia do zamontowanych w przewodach urządzeń. w szczególności przewody wentylacyjne należy montować wg poniższego schematu:

- obsadzenie podpór,
- przyklejenie podkładek amortyzacyjnych z płyty gumowej do konstrukcji wsporczych,
- ułożenie przewodów na podporach z ewentualnym skracaniem ich i zamocowaniem luźnych kołnierzy,
- założenie i dopasowanie uszczelek,
- skręcenie śrubami połączeń kołnierzowych.

6.3.2. Wentylatory.

Wentylatory należy montować wg instrukcji producenta tych urządzeń. W szczególności należy wykonać roboty wg poniższego schematu:

- obsadzenie śrub w gotowych gniazdach,
- ustawienie wentylatora z silnikiem elektrycznym i podkładami amortyzacyjnymi z płyt gumowych w otworze wraz z wypoziomowaniem,
- przymocowanie wentylatora śrubami fundamentowymi,
- sprawdzenie działania wirnika przez ręczne uruchomienie.

Sposób zamocowania wentylatorów powinien zabezpieczać przed przenoszeniem ich drgań na konstrukcję budynku (przez stosowanie fundamentów, płyt amortyzacyjnych, amortyzatorów gumowych itp.) oraz na instalacje przez stosowanie łączników elastycznych.

Amortyzatory pod wentylator należy rozmieszczać w taki sposób, aby środek ciężkości wentylatora znajdował się w połowie odległości pomiędzy amortyzatorami.

Wymiary poprzeczne i kształt łączników elastycznych powinny być zgodne z wymiarami i kształtem otworów wentylatora. Długość łączników elastycznych (L) powinna wynosić $100 < L < 250$ mm. Łączniki elastyczne powinny być tak zamocowane, aby ich materiał zachowywał kształt łącznika podczas pracy wentylatora i jednocześnie aby drgania wentylatora nie były przenoszone na instalacje.

Podczas montażu wentylatora należy zapewnić:

- odpowiednie (poziome lub pionowe), w zależności od konstrukcji, ustawienie osi wirnika wentylatora,
- równoległe ustawienie osi wirnika wentylatora i osi silnika
- ustawienie kół pasowych w płaszczyznach prostopadłych do osi wirnika wentylatora i silnika (w przypadku wentylatorów z przekładnią pasową),
- przekładnie pasowe należy zabezpieczyć osłonami,

Wentylatory tłoczące (zasysające powietrze z wolnej przestrzeni) powinny mieć otwory wlotowe zabezpieczone siatką. Zasilenie elektryczne wirnika powinno zapewnić prawidłowy (zgodny z oznaczeniem) kierunek obrotów wentylatora. Odbiór robót na podstawie wymagań PN EN 12599

6.3.3. Wywietrzaki i wywietrzaki zintegrowane.

Wywietrzaki i wywietrzaki zintegrowane należy montować wg instrukcji producenta tych urządzeń.

Wywietrzaki zintegrowane należy montować wg poniższego schematu:

- wciągnięcie wywietrzaka z wentylatorem na dach na dach budynku,
- ustawienie wywietrzaka z wentylatorem z podkładami amortyzacyjnymi z płyt gumowych na uprzednio zmontowanej podstawie dachowej wraz z wypoziomowaniem,
- przymocowanie wentylatora śrubami do podstawy dachowej,
- sprawdzenie działania wirnika przez ręczne uruchomienie.

Wywietrzaki należy montować wg poniższego schematu:

- założenie i dopasowanie uszczelek,

- ustawienie wywietrzaka na uprzednio zmontowanej podstawie dachowej wraz z wypoziomowaniem,
- skręcenie śrubami połączeń kołnierzowych,
- obsadzenie zaczepów (jeżeli są wymagane),
- założenie linek naciągowych ze ściągaczami śrubowymi (jeżeli są wymagane).

6.3.4. Przepustnice.

Przepustnice do regulacji wstępnej i zamykające, nastawiane ręcznie, powinny być wyposażone w element umożliwiający trwale zablokowanie dzwigni napędu w wybranym położeniu.

Mechanizmy napędu przepustnic nie powinny mieć nadmiernych luzów powodujących powstawanie drgań i hałasu w czasie pracy instalacji.

Mechanizmy napędu przepustnic powinny umożliwiać łatwą zmianę położenia łopat w pełnym zakresie regulacyjnym. Przepustnice powinny mieć wyraźne oznaczenie położenia otwartego i zamkniętego.

Szczelność przepustnicy zamykającej w pozycji zamkniętej powinna odpowiadać co najmniej klasie I wg klasyfikacji podanej w PN-EN 1751. Szczelność obudowy przepustnic powinna odpowiadać co najmniej klasie A wg klasyfikacji podanej w PN-EN 1751.

Przepustnice należy montować wg poniższego schematu:

- ustawienie przepustnicy na podporze,
- założenie i dopasowanie uszczelek,
- skręcenie śrubami połączeń kołnierzowych.
- sprawdzenie mechanizmu dźwigni,
- montaż siłownika (dla przepustnicy z siłownikiem elektrycznym),
- sprawdzenie działania siłownika.

6.3.5. Kratki wentylacyjne i anemostaty.

Elementy ruchome kratki wentylacyjnych i anemostatów powinny być osadzone bez luzów, ale z możliwością ich przestawienia. Położenie ustalone powinno być utrzymywane w sposób trwały.

Kratki wentylacyjne i anemostaty powinny być połączone z przewodem w sposób trwały i szczelny.

W przypadku łączenia tych akcesoriów z siecią przewodów za pomocą przewodów elastycznych nie należy:

- zgniatać tych przewodów,
- stosować przewodów dłuższych niż 4 m.

Sposób zamocowania kratki wentylacyjnych i anemostatów powinien zapewnić dogodną obsługę, konserwację oraz wymianę elementów bez uszkodzenia przegrody.

Kratki wentylacyjne i anemostaty powinny być zabezpieczone folią podczas „brudnych” prac budowlanych.

Elementy regulacyjne kratki wentylacyjnych i anemostatów powinny być zamontowane w pozycji całkowicie otwartej.

7. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

7.1. Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót.

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej nr 1 - Wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych.

7.2. Kontrola jakości materiałów.

Wszystkie materiały do wykonania robót muszą odpowiadać wymaganiom Dokumentacji Projektowej i Specyfikacji Technicznej oraz uzyskać akceptację Inżyniera.

7.3. Warunki przystąpienia do badań.

Badania należy przeprowadzić w następujących fazach:

- przed zamurowaniem przejść przewodów przez przegrody budowlane,
- przed nałożeniem otuliny,
- po ukończeniu montażu oraz dokonaniu regulacji,
- w okresie gwarancyjnym.

7.4. Kontrola działania instalacji.

Celem kontroli działania instalacji wentylacyjnej jest potwierdzenie możliwości działania instalacji zgodnie z wymaganiami. Badanie to pokazuje, czy poszczególne elementy instalacji takie jak filtry, wentylatory, wymienniki ciepła, itp. zostały prawidłowo zamontowane i działają efektywnie.

7.4.1. Prace wstępne.

Przed rozpoczęciem kontroli działania instalacji należy wykonać następujące prace wstępne:

- próbny ruch całej instalacji w warunkach różnych obciążeń (72 godziny),
- regulacja strumienia i rozprowadzenia powietrza z uwzględnieniem specjalnych warunków eksploatacyjnych,
- nastawienie przepustnic regulacyjnych w przewodach wentylacyjnych,
- określenie strumienia powietrza na każdym anemostacie wywiewnym; jeśli to konieczne,
- nastawienie i sprawdzenie urządzeń zabezpieczających,
- przedłożenie protokołów z wszystkich pomiarów wykonanych w czasie regulacji wstępnej,
- przeszkolenie służb eksploatacyjnych, jeśli istnieją.

7.4.2. Wymagania ogólne.

Kontrola działania powinna postępować w kolejności od pojedynczych urządzeń i części składowych instalacji, przez poszczególne układy instalacji do całych instalacji. Poszczególne części składowe i układy instalacji powinny być doprowadzone do określonych warunków pracy. Należy obserwować rzeczywistą reakcję poszczególnych elementów składowych instalacji. Nie jest wystarczające poleganie na wskazaniach elementów regulacyjnych i innych pośrednich wskaźnikach. W celu potwierdzenia prawidłowego działania urządzeń regulacyjnych należy również obserwować zależność między sygnałem wymuszającym, a działaniem tych urządzeń. Należy obserwować stabilność działania instalacji jako całości. W czasie kontroli działania instalacji należy dokonać weryfikacji poprzednio wykonanych badań, nastaw i regulacji wstępnej instalacji.

7.4.3. Kontrola działania przewodów i urządzeń wentylacyjnych.

W przypadku kontroli działania sieci przewodów sprawdza się działanie elementów dławiących zainstalowanych w instalacji oraz dostępność do sieci przewodów.

W przypadku wentylatorów wykonuje się:

- sprawdzenie, czy elementy urządzenia zostały połączone w prawidłowy sposób,
- sprawdzenie zgodności tabliczek znamionowych (wielkości nominalnych),
- sprawdzenie konstrukcji i właściwości (np. podwójna obudowa),
- badanie przez oględziny szczelności urządzeń i łączników elastycznych,
- sprawdzenie zainstalowania wibroizolatorów,
- sprawdzenie zamocowania silników,
- sprawdzenie prawidłowości obracania się wirnika w obudowie,
- sprawdzenie naciągu i liczby pasów klinowych (włącznie z dostawą części zamiennych),
- sprawdzenie zainstalowania osłon przekładni pasowych,
- sprawdzenie odwodnienia z uszczelnieniem,
- sprawdzenie ukształtowania łopatek wentylatora (łopatki zakrzywione do przodu lub do tyłu),
- sprawdzenie zgodności prędkości obrotowej wentylatora i silnika z danymi na tabliczce znamionowej.
- sprawdzenie kierunku obrotów wentylatorów,
- regulację prędkości obrotowej lub inny sposób regulacji wydajności wentylatora,
- sprawdzenie działania wyłącznika,
- sprawdzenie włączania i wyłączania regulacji oraz układu regulacji przepustnic,
- sprawdzenie kierunku ruchu przepustnic wielopłaszczyznowych,
- sprawdzenie działania i kierunku regulacji urządzeń regulacyjnych.

W przypadku przepustnic wielopłaszczyznowych kontroluje się kierunek ruchu siłowników.

Kontrola działania anemostatów wywiewnych oraz kontrola przepływu powietrza w pomieszczeniu polega na:

- wrywkowym sprawdzeniu działania anemostatów wywiewnych,
- próbie dymowej do wstępnej oceny przepływów powietrza w pomieszczeniu jak również cyrkulacji powietrza w poszczególnych punktach pomieszczenia (w specjalnych przypadkach określonych w projekcie lub umowie).

Kontrola działania filtrów powietrza polega na określeniu różnicy ciśnień i monitorowanie.

7.5. Pomiary kontrolne.

Celem pomiarów kontrolnych jest uzyskanie pewności, że instalacja osiąga parametry projektowe i wielkości zadane zgodnie z wymaganiami. Zakres rzeczowy i ilościowy pomiarów kontrolnych w zależności od funkcji spełnianych przez instalację podano w tablicach w przedmiotowej normie PN-EN 12599:2002/AC:2004- Wentylacja budynków. Procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych instalacji wentylacji i klimatyzacji.

8. OBMIAR ROBÓT.

8.1. Wymagania ogólne dotyczące obmiaru robót.

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej nr 1 - Wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych.

W przypadku robót zanikających obmiar winien być wykonany w trakcie trwania prac wykonawczych i jego wyniki należy umieścić w protokole odbiorczym, który należy zachować do odbioru końcowego.

8.2. Jednostka obmiarowa.

Jednostkami obmiaru są:

- przewody rurowe i kształtki - m² (metr kwadratowy),
 - wentylatory, przepustnice i akcesoria wentylacyjne - szt. (sztuka).
- Pozostałe jednostki obmiarowe podano w przedmiarze robót.

9. ODBIÓR ROBÓT.

9.1. Wymagania ogólne dotyczące obmiaru robót.

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej nr 1 - Wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych.

9.2. Odbiór międzyoperacyjny robót poprzedzających.

Odbiory międzyoperacyjne są elementem kontroli jakości robót poprzedzających wykonanie instalacji i w szczególności powinny im podlegać prace, których wykonanie ma istotne znaczenie dla realizowanej instalacji, np. ma nieodwracalny wpływ na zgodne z projektem i prawidłowe wykonanie elementów tej instalacji.

Odbiory międzyoperacyjne należy dokonywać szczególnie, jeżeli dalsze roboty będą wykonywane przez innych pracowników.

Odbiory międzyoperacyjne należy przeprowadzać, przykładowo w zakresie wykonanie przejść dla przewodów przez ściany i stropy oraz umiejscowienia i wymiarów otworów przejściowych.

Po dokonaniu odbioru międzyoperacyjnego należy sporządzić protokół stwierdzający jakość wykonania robót oraz potwierdzający ich przydatność do prawidłowego wykonania instalacji. W protokole należy jednoznacznie identyfikować miejsca i zakres robót objętych odbiorem.

W przypadku negatywnej oceny jakości wykonania robót albo ich przydatności do prawidłowego wykonania instalacji, w protokole należy określić zakres i termin wykonania prac naprawczych lub uzupełniających. Po wykonaniu tych prac należy ponownie dokonać odbioru międzyoperacyjnego.

9.3. Odbiór techniczny częściowy instalacji wentylacji.

Odbiór techniczny częściowy powinien być przeprowadzany dla tych elementów lub części instalacji wentylacji, do których zanika dostęp w wyniku postępu robót. Dotyczy on na przykład: przewodów ułożonych w stropach podwieszonych, przejść w przepustach oraz przegrody budowlane, których sprawdzenie będzie niemożliwe lub utrudnione w fazie odbioru końcowego.

Odbiór częściowy przeprowadza się w trybie przewidzianym dla odbioru końcowego jednak bez oceny prawidłowości pracy instalacji.

W ramach odbioru częściowego należy:

- sprawdzić czy odbierany element instalacji lub jej część jest wykonana zgodnie z projektem technicznym oraz z ewentualnymi zapisami w dzienniku budowy dotyczącymi zmian w tym projekcie,

- sprawdzić zgodność wykonania odbieranej części instalacji z wymaganiami określonymi w odpowiednich punktach W.T.W. i O., a w przypadku odstępstw, sprawdzić uzasadnienie konieczności odstępstwa wprowadzone do dziennika budowy;
- przeprowadzić niezbędne badania odbiorcze.

Po dokonaniu odbioru częściowego należy sporządzić protokół potwierdzający prawidłowe wykonanie robót, zgodność wykonania instalacji z projektem technicznym i pozytywny wynik niezbędnych badań odbiorczych. W protokole należy jednoznacznie zidentyfikować miejsce zainstalowania elementów lub lokalizację części instalacji, które były objęte odbiorem częściowym.

Do protokołu odbioru należy załączyć protokoły niezbędnych badań odbiorczych.

W przypadku negatywnego wyniku odbioru częściowego, w protokole należy określić zakres i termin wykonania prac naprawczych lub uzupełniających. Po wykonaniu tych prac należy ponownie dokonać odbioru częściowego.

9.4. Odbiór techniczny końcowy instalacji wentylacji.

Instalacja powinna być przedstawiona do odbioru technicznego końcowego po spełnieniu następujących warunków:

- zakończono wszystkie roboty montażowe przy instalacji, łącznie z wykonaniem ewentualnej izolacji cieplnej,
- dokonano badań odbiorczych, z których wszystkie zakończyły się wynikiem pozytywnym;
- zakończono uruchamianie instalacji obejmujące w szczególności regulację montażową.

Przy odbiorze końcowym instalacji należy przedstawić następujące dokumenty:

- projekt techniczny powykonawczy instalacji (z naniesionymi ewentualnymi zmianami i uzupełnieniami wykonanymi w czasie budowy),
- dziennik budowy,
- potwierdzenie zgodności wykonania instalacji z projektem technicznym, warunkami pozwolenia na budowę i przepisami,
- obmiary powykonawcze,
- protokoły odbiorów międzyoperacyjnych,
- protokoły odbiorów technicznych częściowych,
- protokoły wykonanych badań odbiorczych,
- dokumenty dopuszczające do stosowania w budownictwie wyroby budowlane, z których wykonano instalację,
- instrukcje obsługi i gwarancje wbudowanych wyrobów,
- instrukcję obsługi instalacji.

W ramach odbioru końcowego należy:

- sprawdzić czy instalacja jest wykonana zgodnie z projektem technicznym powykonawczym,
- sprawdzić zgodność wykonania odbieranej instalacji z wymaganiami określonymi w odpowiednich punktach W.T.W. i O., a w przypadku odstępstw, sprawdzić w dzienniku budowy uzasadnienie konieczności wprowadzenia odstępstw,
- sprawdzić protokoły odbiorów międzyoperacyjnych,
- sprawdzić protokoły odbiorów technicznych częściowych,
- sprawdzić protokoły zawierające wyniki badań odbiorczych,
- uruchomić instalację, sprawdzić osiąganie zakładanych parametrów.

Odbiór końcowy kończy się protokołarnym przejściem instalacji ogrzewczej do użytkowania lub protokołarnym stwierdzeniem braku przygotowania instalacji do użytkowania, wraz z podaniem przyczyn takiego stwierdzenia.

Protokół odbioru końcowego nie powinien zawierać postanowień warunkowych. W przypadku zakończenia odbioru protokołarnym stwierdzeniem braku przygotowania instalacji do użytkowania, po usunięciu przyczyn takiego stwierdzenia należy przeprowadzić ponowny odbiór instalacji.

10. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

10.1. Wymagania ogólne dotyczące podstawy płatności.

Ogólne wymagania dotyczące podstawy płatności podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej nr 1 - Wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych.

10.2. Cena jednostki obmiarowej.

Cena wykonania 1 m² wykonanego przewodu wentylacyjnego obejmuje:

- roboty pomocnicze - wytyczenie trasy, osadzenie uchwytów mocujących,
- dostarczenie materiałów,
- montaż przewodów.

Cena montażu 1 szt. urządzeń lub osprzętu obejmuje:

- przygotowanie podłoża,
- zakup i transport urządzeń i elementów na teren budowy,
- montaż urządzeń lub osprzętu,
- podłączenie przewodów.

Ponadto cena jednostki obmiarowej obejmuje:

- sprawdzenie poprawności montażu i działania instalacji,
- uruchomienie instalacji,
- roboty porządkowe.

11. PRZEPISY ZWIĄZANE.

11.1. Polskie Normy:

- PN-B-01411 - Wentylacja i klimatyzacja. Terminologia.
- PN-83/B-03430 - Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania.
- PN-89/B-10425 - Przewody dymowe, spalinowe i wentylacyjne murowane z cegły. Wymagania techniczne i badania przy odbiorze.
- PN-EN 1505 - Wentylacja budynków. Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym. Wymiary.
- PN-EN 1506 - Wentylacja budynków. Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju kołowym. Wymiary.
- PN-EN 1886 - Wentylacja budynków. Centrale wentylacyjne i klimatyzacyjne. Właściwości mechaniczne.
- PN-EN 12220 - Wentylacja budynków. Sieć przewodów. Wymiary kołnierzy o przekroju kołowym do wentylacji ogólnej.
- PN-76/B-03420 - Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego.
- PN-78/B-03421 - Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi.
- PN-73/B-03431 - Wentylacja mechaniczna w budownictwie. Wymagania.
- PN-B-03434 - Wentylacja. Przewody wentylacyjne. Podstawowe wymagania i badania.
- PN-78/B-10440 - Wentylacja mechaniczna. Urządzenia wentylacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-B-76001 - Wentylacja. Przewody wentylacyjne. Szczelność. Wymagania i badania.
- PN-B-76002 - Wentylacja. Połączenia urządzeń, przewodów i kształtek wentylacyjnych blaszanych.
- PN-B-02151/02 - Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach.
- PN-EN ISO 13349 - Wentylatory. Terminy i definicje rodzajów .
- PN-EN ISO 13351 - Wentylatory. Wymiary.
- PN-EN ISO 12499 - Wentylatory przemysłowe. Bezpieczeństwo mechaniczne wentylatorów. Zabezpieczenia.
- PN-EN 14986 - Konstrukcje wentylatorów pracujących w przestrzeniach zagrożonych wybuchem.
- PN-EN 593 - Armatura przemysłowa. Przepustnice metalowe.
- PN-EN ISO 16136 - Armatura przemysłowa. Przepustnice z tworzyw termoplastycznych.
- PN-EN 1751 - Wentylacja budynków. Urządzenia wentylacyjne końcowe. Badania aerodynamiczne przepustnic regulacyjnych i zamykających.
- PN-EN 12599 - Wentylacja budynków. Procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych instalacji wentylacji i klimatyzacji.

IX. SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA NR 8 - KORYTO POD CIĄGI KOMUNIKACYJNE

CPV: 45233300-2 - Fundamentowanie autostrad, dróg, ulic i ścieżek ruchu pieszego

1. WSTĘP.

1.1. Przedmiot SST.

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych w zakresie wykonania koryt i przygotowania podłoża pod obiekty, realizowanych przy budowie „Biologicznej oczyszczalni ścieków o przepustowości 300 m³/d” na dz. nr 308/6, obręb Kazanice, gmina Lubawa, powiat ławski.

1.2. Zakres stosowania SST.

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót jak w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem koryta z jego profilowaniem i zagęszczeniem podłoża pod obiekty wraz z wywiezieniem nadmiaru gruntu

1.4. Określenia podstawowe.

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w Ogólnej Specyfikacji Technicznej nr 1 - wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych.

2. MATERIAŁY.

Nie występują.

3. SPRZĘT.

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano Ogólnej Specyfikacji Technicznej nr 1- Wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych.

3.2. Sprzęt do wykonania robót.

Wykonawca przystępujący do wykonania koryta i profilowania podłoża powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- równiarek lub sycharek uniwersalnych z ukośnie ustawianym lemieszem; Inżynier może dopuścić wykonanie koryta i profilowanie podłoża z zastosowaniem sycharki z lemieszem ustawionym prostopadle do kierunku pracy maszyny,
- koparek z czerpakami profilowymi (przy wykonywaniu wąskich koryt),
- walców statycznych, wibracyjnych lub płyt wibracyjnych.

Stosowany sprzęt nie może spowodować niekorzystnego wpływu na właściwości gruntu podłoża.

4. TRANSPORT.

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano Ogólnej Specyfikacji Technicznej nr 1- Wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych.

4.2. Wywóz nadmiaru gruntu.

Wywóz nadmiaru gruntu - na odległość i w miejsce ustalone przez Wykonawcę z Inwestorem lub we własnym zakresie wykonane przez Wykonawcę.

5. WYKONANIE ROBÓT.

5.1. Ogólne zasady wykonania robót.

Ogólne zasady wykonania robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej nr 1- Wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych.

5.2. Warunki przystąpienia do robót.

Wykonawca powinien przystąpić do wykonania koryta oraz profilowania i zagęszczenia podłoża bezpośrednio przed rozpoczęciem robót związanych z wykonaniem warstw nawierzchni. Wcześniejsze przystąpienie do wykonania koryta oraz profilowania i zagęszczenia podłoża, jest możliwe wyłącznie za zgodą Inżyniera, w korzystnych warunkach atmosferycznych.

W wykonanym korycie oraz po wyprofilowanym i zagęszczonym podłożu nie może odbywać się ruch budowlany, niezwiązany bezpośrednio z wykonaniem pierwszej warstwy nawierzchni.

5.3. Wykonanie koryta.

Paliki lub szpilki do prawidłowego ukształtowania koryta w planie i profilu powinny być wcześniej przygotowane.

Paliki lub szpilki należy ustawiać w osi drogi i w rzędach równoległych do osi drogi lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera. Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odstępach nie większych niż co 10 metrów.

Rodzaj sprzętu, a w szczególności jego moc należy dostosować do rodzaju gruntu, w którym prowadzone są roboty i do trudności jego odspojenia.

Koryto można wykonywać ręcznie, gdy jego szerokość nie pozwala na zastosowanie maszyn, na przykład na poszerzeniach lub w przypadku robót o małym zakresie. Sposób wykonania musi być zaakceptowany przez Inżyniera.

Grunt odspojony w czasie wykonywania koryta powinien być wykorzystany zgodnie z ustaleniami dokumentacji projektowej i SST, tj. wbudowany w nasyp lub odwieziony na odkład w miejsce wskazane przez Inżyniera.

Profilowanie i zagęszczenie podłoża należy wykonać zgodnie z zasadami określonymi w pkt 5.4.

5.4. Profilowanie i zagęszczenie podłoża.

Przed przystąpieniem do profilowania podłoże powinno być oczyszczone ze wszelkich zanieczyszczeń.

Po oczyszczeniu powierzchni podłoża należy sprawdzić, czy istniejące rzędne terenu umożliwiają uzyskanie po profilowaniu zaprojektowanych rzędnych podłoża. Zaleca się, aby rzędne terenu przed profilowaniem były o co najmniej 5 cm wyższe niż projektowane rzędne podłoża.

Jeżeli powyższy warunek nie jest spełniony i występują zaniżenia poziomu w podłożu przewidzianym do profilowania, Wykonawca powinien spulchnić podłoże na głębokość zaakceptowaną przez Inżyniera, dowieźć dodatkowy grunt spełniający wymagania obowiązujące dla górnej strefy korpusu, w ilości koniecznej do uzyskania wymaganych rzędnych wysokościowych i zagęści warstwę do uzyskania wartości wskaźnika zagęszczenia, określonych w tablicy 1.

Do profilowania podłoża należy stosować równiarki. Ścięty grunt powinien być wykorzystany w robotach ziemnych lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

Bezpośrednio po profilowaniu podłoża należy przystąpić do jego zagęszczenia. Zagęszczenie podłoża należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia przyjętego zgodnie z BN-77/8931-12.

W przypadku, gdy gruboziarnisty materiał tworzący podłoże uniemożliwia przeprowadzenie badania zagęszczenia, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych. Należy określić pierwotny i wtórny moduł odkształcenia podłoża według BN-64/8931-02. Stosunek wtórnego i pierwotnego modułu odkształcenia nie powinien przekraczać 2,2.

Wilgotność gruntu podłoża podczas zagęszczenia powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do +10%.

5.5. Utrzymanie koryta oraz wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża.

Podłoże (koryto) po wyprofilowaniu i zagęszczeniu powinno być utrzymywane w dobrym stanie.

Jeżeli po wykonaniu robót związanych z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża nastąpi przerwa w robotach i Wykonawca nie przystąpi natychmiast do układania warstw nawierzchni, to powinien on zabezpieczyć podłoże przed nadmiernym zawilgoceniem, na przykład przez rozłożenie folii lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

Jeżeli wyprofilowane i zagęszczone podłoże uległo nadmiernemu zawilgoceniu, to do układania kolejnej warstwy można przystąpić dopiero po jego naturalnym osuszeniu.

Po osuszeniu podłoża Inżynier oceni jego stan i ewentualnie zaleci wykonanie niezbędnych napraw. Jeżeli zawilgocenie nastąpiło wskutek zaniedbania Wykonawcy, to naprawę wykona on na własny koszt.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej nr 1 - Wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych.

6.2. Badania w czasie robót.

6.2.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów.

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów dotyczących cech geometrycznych i zagęszczenia koryta i wyprofilowanego podłoża podaje poniższa tabela 1.

Tabela 1 - Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanego koryta i wyprofilowanego podłoża.

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość koryta	10 razy na 1 km
2	Równość podłużna	co 20 m na każdym pasie ruchu
3	Równość poprzeczna	10 razy na 1 km
4	Spadki poprzeczne *)	10 razy na 1 km
5	Rzędne wysokościowe	co 25 m w osi jezdni i na jej krawędziach dla autostrad i dróg ekspresowych, co 100 m dla pozostałych dróg
6	Ukształtowanie osi w planie *)	co 25 m w osi jezdni i na jej krawędziach dla autostrad i dróg ekspresowych, co 100 m dla pozostałych dróg
7	Zagęszczenie, wilgotność gruntu podłoża	w 2 punktach na dziennej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 600 m ²
*) Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych		

6.2.2. Szerokość koryta (profilowanego podłoża).

Szerokość koryta i profilowanego podłoża nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm i -5 cm.

6.2.3. Równość koryta (profilowanego podłoża).

Nierówności podłużne koryta i profilowanego podłoża należy mierzyć 4-metrową łatą zgodnie z normą BN-68/8931-04.

Nierówności poprzeczne należy mierzyć 4-metrową łatą.

Nierówności nie mogą przekraczać 20 mm.

6.2.4. Spadki poprzeczne.

Spadki poprzeczne koryta i profilowanego podłoża powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją $\pm 0,5\%$.

6.2.5. Rzędne wysokościowe.

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi koryta lub wyprofilowanego podłoża i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1 cm, -2 cm.

6.2.6. Ukształtowanie osi w planie.

Oś w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż ± 3 cm dla autostrad i dróg ekspresowych lub więcej niż ± 5 cm dla pozostałych dróg.

6.2.7. Zagęszczenie koryta (profilowanego podłoża).

Wskaźnik zagęszczenia koryta i wyprofilowanego podłoża określony wg BN-77/8931-12 nie powinien być mniejszy od podanego w tablicy 1.

Jeśli jako kryterium dobrego zagęszczenia stosuje się porównanie wartości modułów odkształcenia, to wartość stosunku wtórnego do pierwotnego modułu odkształcenia, określonych zgodnie z normą BN-64/8931-02 nie powinna być większa od 2,2.

Wilgotność w czasie zagęszczania należy badać według PN-B-06714-17. Wilgotność gruntu podłoża powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do +10%.

6.3. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami koryta (profilowanego podłoża).

Wszystkie powierzchnie, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od określonych w pkt 6.2. powinny być naprawione przez spulchnienie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównanie i powtórne zagęszczenie. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

7. OBMIAR ROBÓT.

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót.

Ogólne zasady obmiaru robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej nr 1 - Wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych.

7.2. Jednostka obmiarowa.

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) wykonanego i odebranego koryta.

8. ODBIÓR ROBÓT.

Ogólne zasady odbioru robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej - Wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych.

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności.

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej nr 1 - Wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych.

9.2. Cena jednostki obmiarowej.

Cena wykonania 1 m² koryta obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- odspojenie gruntu z przerzutem na pobocze i rozplantowaniem,
- załadunek nadmiaru odspojonego gruntu na środki transportowe i odwiezienie na odkład lub nasyp,
- profilowanie dna koryta lub podłoża,
- zagęszczenie,
- utrzymanie koryta lub podłoża,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

10.1. Normy:

- PN-B-04481 - Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
- PN-B-06714-17 - Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności.
- BN-64/8931-02 - Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą.
- BN-68/8931-04 - Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łąką.
- BN-77/8931-12 - Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.

X. SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA NR 9 - PODBUDOWA Z KRUSZYW - WYMAGANIA OGÓLNE

CPV: 45233300-2 - Fundamentowanie autostrad, dróg, ulic i ścieżek ruchu pieszego

1. WSTĘP.

1.1. Przedmiot ST.

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych w zakresie wykonania podbudowy z kruszyw pod ciągi komunikacyjne i inne obiekty, realizowanych przy budowie „Biologicznej oczyszczalni ścieków o przepustowości 300 m³/d” na dz. nr 308/6, obręb Kazanice, gmina Lubawa, powiat ławski.

1.2. Zakres stosowania ST.

Szczegółowa specyfikacja techniczna SST stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót jak w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem podbudów z kruszyw stabilizowanych mechanicznie wg PN-S-06102.

Podbudowę z kruszyw stabilizowanych mechanicznie wykonuje się, zgodnie z ustaleniami podanymi w dokumentacji projektowej, jako podbudowę pomocniczą i podbudowę zasadniczą wg Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych.

1.4. Określenia podstawowe.

1.4.1. Stabilizacja mechaniczna - proces technologiczny, polegający na odpowiednim zagęszczeniu w optymalnej wilgotności kruszywa o właściwie dobranym uziarnieniu.

1.4.2. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w Ogólnej Specyfikacji Technicznej nr 1 - wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych oraz w SST dotyczących poszczególnych rodzajów podbudów z kruszyw stabilizowanych mechanicznie.

2. MATERIAŁY.

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej nr 1 - Wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych.

2.2. Rodzaje materiałów.

Drogę dojazdową i wewnętrzną należy wykonać z następujących warstw:

- warstwa odsączająca z piasku o grubości 5 cm,
- podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie 0÷63 mm o grubości 17 cm,
- geowłóknina separacyjna o wytrzymałości 26 kN/m,
- podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie 0÷31,5 mm o grubości 8 cm,
- podsypka cementowo-piaskowa o grubości 5 cm,
- kostka betonowa drogowa o grubości 8 cm.

Rów odwadniający należy wyłożyć geowłókniną separacyjno-filtracyjną o wytrzymałości 12 kN/m i wypełnić tłuczniem 31,5÷63 mm lub żwirem 16÷32 mm.

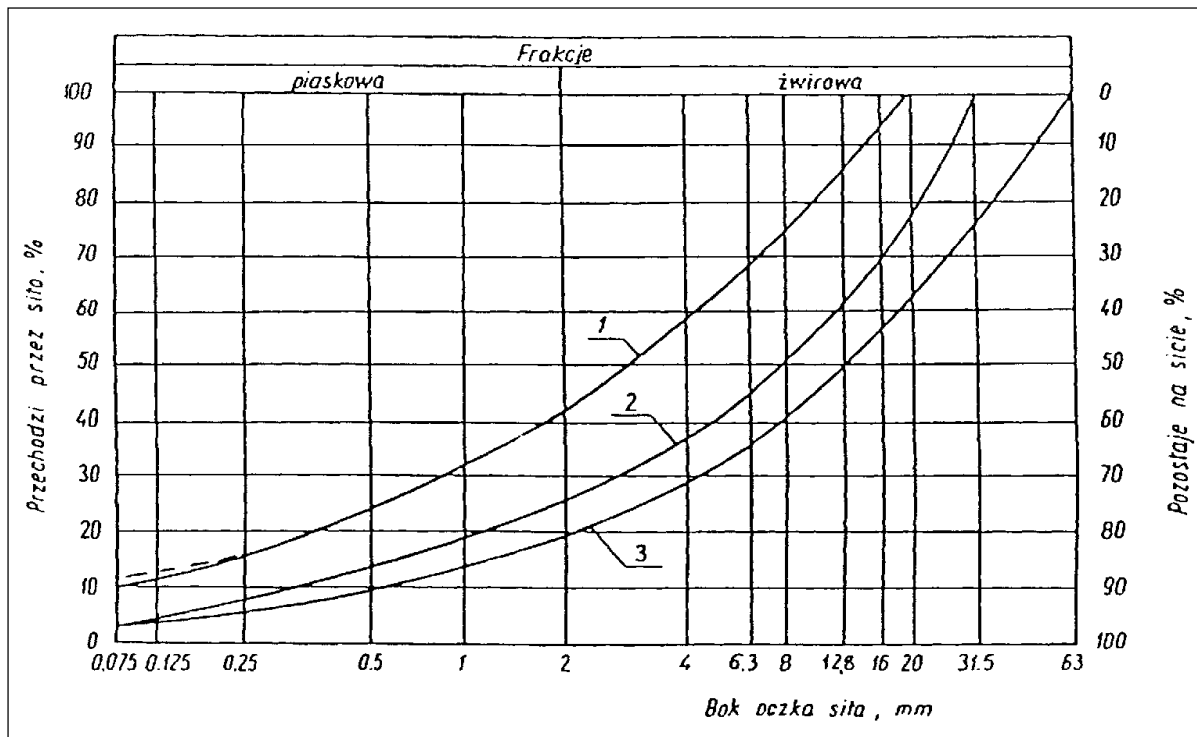
Dopuszcza się zastosowanie innego rodzaju i warstw podbudowy i nawierzchni, jednakże spełniające warunki nośności jak dla w/w warstw.

2.3. Wymagania dla materiałów.

2.3.1. Uziarnienie kruszywa.

Krzywa uziarnienia kruszywa, określona według PN-B-06714-15 powinna leżeć między krzywymi granicznymi pól dobrego uziarnienia podanymi na rysunku 1.

Rysunek 1 - Pole dobrego uziarnienia kruszyw przeznaczonych na podbudowy wykonywane metodą stabilizacji mechanicznej.



1-2 - kruszywo na podbudowę zasadniczą (górną warstwę) lub podbudowę jednowarstwową.

1-3 - kruszywo na podbudowę pomocniczą (dolną warstwę).

Krzywa uziarnienia kruszywa powinna być ciągła i nie może przebiegać od dolnej krzywej granicznej uziarnienia do górnej krzywej granicznej uziarnienia na sąsiednich sitach. Wymiar największego ziarna kruszywa nie może przekraczać 2/3 grubości warstwy układanej jednorazowo.

SPRECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
„BIOLOGICZNA OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW O PRZEPUSTOWOŚCI 300 m³/d”
Dz. nr 308/6, obręb Kazanice, gmina Lubawa, powiat ławski

2.3.2. Właściwości kruszywa.

Kruszywa powinny spełniać wymagania określone w tabeli 1.

Tabela 1 - właściwości kruszywa.

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Wymagania						Badania według
		Kruszywa naturalne		Kruszywa łamane		Żużel		
		Podbudowa						
		zasadnicza	pomocnicza	zasadnicza	pomocnicza	zasadnicza	pomocnicza	
1	Zawartość ziarn mniejszych niż 0,075 mm, % (m/m)	2÷10	2÷12	2÷10	2÷12	2÷10	2÷12	PN-B-06714-15
2	Zawartość nadziarna, % (m/m), nie więcej niż	5	10	5	10	5	10	PN-B-06714-15
3	Zawartość ziarn nieforemnych % (m/m), nie więcej niż	35	45	35	40	-	-	PN-B-06714-16
4	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, % (m/m), nie więcej niż	1	1	1	1	1	1	PN-B-04481
5	Wskaźnik piaskowy po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą I lub II wg PN-B-04481, %	30÷70	30÷70	30÷70	30÷70	-	-	BN-64/8931-01
6	Ścieralność w bębnie Los Angeles a) ścieralność całkowita po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż b) ścieralność częściowa po 1/5 pełnej liczby obrotów, nie więcej niż	35	45	35	50	40	50	PN-B-06714-42
		30	40	30	35	30	35	
7	Nasiąkliwość, % (m/m), nie więcej niż	2,5	4	3	5	6	8	PN-B-06714-18
8	Mrozoodporność, ubytek masy po 25 cyklach zamrażania, % (m/m), nie więcej niż	5	10	5	10	5	10	PN-B-06714-19
9	Rozpad krzemianowy i żelazawy łącznie, % (m/m), nie więcej niż	-	-	-	-	1	3	PN-B-06714-37 PN-B-06714-39
10	Zawartość związków siarki w przeliczeniu na SO ₃ , % (m/m), nie więcej niż	1	1	1	1	2	4	PN-B-06714-28
11	Wskaźnik nośności w _{noś} mieszanki kruszywa, %, nie mniejszy niż: a) przy zagęszczeniu I _s ≥ 1,00 b) przy zagęszczeniu I _s ≥ 1,03	80	60	80	60	80	60	PN-S-06102
		120	-	120	-	120	-	

2.3.3. Materiał na warstwę odsączającą.

Na warstwę odsączającą stosuje się żwir i mieszankę wg PN-B-11111, piasek wg PN-B-11113.

2.3.4. Materiał na warstwę odcinającą.

Na warstwę odcinającą stosuje się piasek wg PN-B-11113, miał wg PN-B-11112, geowłókninę o masie powierzchniowej powyżej 120 g/m² wg aprobaty technicznej.

2.3.5. Materiały do ulepszania właściwości kruszyw.

Do ulepszania właściwości kruszyw stosuje się cement portlandzki wg PN-B-19701, wapno wg PN-B-30020, popioły lotne wg PN-S-96035, żużel granulowany wg PN-B-23006.

Dopuszcza się stosowanie innych spoiw pod warunkiem uzyskania równorzędnych efektów ulepszania kruszywa i po zaakceptowaniu przez Inżyniera.

Rodzaj i ilość dodatku ulepszającego należy przyjmować zgodnie z PN-S-06102.

2.3.6. Woda.

Należy stosować wodę wg PN-B-32250.

3. SPRZĘT.

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej nr 1 - Wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych.

3.2. Sprzęt do wykonania robót.

Wykonawca przystępujący do wykonania podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- mieszarek do wytwarzania mieszanki, wyposażonych w urządzenie dozujące wodę; mieszarki powinny zapewnić wytworzenie jednorodnej mieszanki o wilgotności optymalnej,
- równiarek albo układarek do rozkładania mieszanki,
- walców ogumionych i stalowych wibracyjnych lub statycznych do zagęszczania.

W miejscach trudno dostępnych powinny być stosowane zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne lub małe walce wibracyjne.

4. TRANSPORT.

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej nr 1 - Wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych.

4.2. Transport materiałów.

Kruszywa można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami, nadmiernym wysuszeniem i zawilgoceniem.

Transport cementu powinien odbywać się zgodnie z BN-88/6731-08.

Transport pozostałych materiałów powinien odbywać się zgodnie z wymaganiami norm przedmiotowych.

5. WYKONANIE ROBÓT.

5.1. Ogólne zasady wykonania robót.

Ogólne zasady wykonania robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej nr 1 - Wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych.

5.2. Przygotowanie podłoża.

Podłoże pod podbudowę powinno spełniać wymagania określone w SST nr 1 - Roboty ziemne i pomiarowe i SST nr 7 - Koryto pod ciągi komunikacyjne.

Podbudowa powinna być ułożona na podłożu zapewniającym nie przenikanie drobnych cząstek gruntu do podbudowy. Warunek nie przenikania należy sprawdzić wzorem:

$$\frac{D_{15}}{d_{85}} \leq 5 \quad (1)$$

w którym:

D_{15} - wymiar boku oczka sita, przez które przechodzi 15% ziarn warstwy podbudowy lub warstwy odsączającej, w milimetrach,

d_{85} - wymiar boku oczka sita, przez które przechodzi 85% ziarn gruntu podłoża, w milimetrach.

Jeżeli warunek (1) nie może być spełniony, należy na podłożu ułożyć warstwę odcinającą lub odpowiednio dobraną geowłókninę. Ochronne właściwości geowłókniny, przeciw przenikaniu drobnych cząstek gruntu, wyznacza się z warunku:

$$\frac{d_{50}}{O_{90}} \leq 1,2 \quad (2)$$

w którym:

d_{50} - wymiar boku oczka sita, przez które przechodzi 50 % ziarn gruntu podłoża, w milimetrach,
 O_{90} - umowna średnica porów geowłókniny odpowiadająca wymiarom frakcji gruntu zatrzymująca się na geowłókninie w ilości 90% (m/m); wartość parametru O_{90} powinna być podawana przez producenta geowłókniny.

Paliki lub szpilki do prawidłowego ukształtowania podbudowy powinny być wcześniej przygotowane.

Paliki lub szpilki powinny być ustawione w osi drogi i w rzędach równoległych do osi drogi, lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odstępach nie większych niż co 10 m.

5.3. Wytwarzanie mieszanki kruszywa.

Mieszankę kruszywa o ściśle określonym uziarnieniu i wilgotności optymalnej należy wytwarzać w mieszarkach gwarantujących otrzymanie jednorodnej mieszanki.

Ze względu na konieczność zapewnienia jednorodności nie dopuszcza się wytwarzania mieszanki przez mieszanie poszczególnych frakcji na drodze. Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania w taki sposób, aby nie uległa rozsegregowaniu i wysychaniu.

5.4. Wbudowywanie i zagęszczanie mieszanki.

Mieszanka kruszywa powinna być rozkładana w warstwie o jednakowej grubości, takiej, aby jej ostateczna grubość po zagęszczeniu była równa grubości projektowanej.

Grubość pojedynczo układanej warstwy nie może przekraczać 20 cm po zagęszczeniu. Warstwa podbudowy powinna być rozłożona w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych.

Jeżeli podbudowa składa się z więcej niż jednej warstwy kruszywa, to każda warstwa powinna być wyprofilowana i zagęszczona z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Rozpoczęcie budowy każdej następnej warstwy może nastąpić po odbiorze poprzedniej warstwy przez Inżyniera.

Wilgotność mieszanki kruszywa podczas zagęszczania powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 (metoda II). Materiał nadmiernie nawilgocony, powinien zostać osuszony przez mieszanie i napowietrzanie. Jeżeli wilgotność mieszanki kruszywa jest niższa od optymalnej o 20% jej wartości, mieszanka powinna być zwilżona określoną ilością wody i równomiernie wymieszana. W przypadku, gdy wilgotność mieszanki kruszywa jest wyższa od optymalnej o 10% jej wartości, mieszankę należy osuszyć.

Wskaźnik zagęszczenia podbudowy wg BN-77/8931-12 powinien odpowiadać przyjętemu poziomowi wskaźnika nośności podbudowy wg tabeli 1, l.p.11.

5.5. Odcinek próbny.

Jeżeli w SST przewidziano konieczność wykonania odcinka próbnego, to co najmniej na 3 dni przed rozpoczęciem robót, Wykonawca powinien wykonać odcinek próbny w celu: stwierdzenia czy sprzęt budowlany do mieszania, rozkładania i zagęszczania kruszywa jest właściwy, określenia grubości warstwy materiału w stanie luźnym, koniecznej do uzyskania wymaganej grubości warstwy po zagęszczeniu, określenia liczby przejść sprzętu zagęszczającego, potrzebnej do uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia.

Na odcinku próbnym Wykonawca powinien użyć takich materiałów oraz sprzętu do mieszania, rozkładania i zagęszczania, jakie będą stosowane do wykonywania podbudowy.

Powierzchnia odcinka próbnego powinna wynosić od 400 do 800 m².

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu wskazanym przez Inżyniera.

Wykonawca może przystąpić do wykonywania podbudowy po zaakceptowaniu odcinka próbnego przez Inżyniera.

5.6. Utrzymanie podbudowy.

Podbudowa po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy, powinna być utrzymywana w dobrym stanie. Jeżeli Wykonawca będzie wykorzystywał, za zgodą Inżyniera, gotową podbudowę do ruchu budowlanego, to jest obowiązany naprawić wszelkie uszkodzenia podbudowy, spowodowane przez ten ruch. Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania podbudowy obciąża Wykonawcę robót.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej nr 1 - Wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi w celu akceptacji materiałów. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości określone w pkt 2.3 niniejszej OST.

6.3. Badania w czasie robót.

6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów.

Częstotliwość oraz zakres badań podano w tabeli 2.

Tabela 2 - Częstotliwość oraz zakres badań przy budowie podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie.

L.p.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań	
		Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej	Maksymalna powierzchnia podbudowy przypadająca na jedno badanie (m ²)
1	Uziarnienie mieszanki		
2	Wilgotność mieszanki	2	600
3	Zagęszczenie warstwy	10 próbek	na 10000 m ²
4	Badanie właściwości kruszywa wg tab. 1, pkt 2.3.2	dla każdej partii kruszywa i przy każdej zmianie kruszywa	

6.3.2. Uziarnienie mieszanki.

Uziarnienie mieszanki powinno być zgodne z wymaganiami podanymi w pkt 2.3. Próbkę należy pobierać w sposób losowy, z rozłożonej warstwy, przed jej zagęszczeniem. Wyniki badań powinny być na bieżąco przekazywane Inżynierowi.

6.3.3. Wilgotność mieszanki.

Wilgotność mieszanki powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 (metoda II), z tolerancją +10% i -20%.

Wilgotność należy określić według PN-B-06714-17.

6.3.4. Zagęszczenie podbudowy.

Zagęszczenie każdej warstwy powinno odbywać się aż do osiągnięcia wymaganego wskaźnika zagęszczenia. Zagęszczenie podbudowy należy sprawdzać według BN-77/8931-12.

W przypadku, gdy przeprowadzenie badania jest niemożliwe ze względu na gruboziarniste kruszywo, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych, wg BN-64/8931-02 i nie rzadziej niż raz na 5000 m², lub według zaleceń Inżyniera.

Zagęszczenie podbudowy stabilizowanej mechanicznie należy uznać za prawidłowe, gdy stosunek wtórnego modułu E_2 do pierwotnego modułu odkształcenia E_1 jest nie większy od 2,2 dla każdej warstwy konstrukcyjnej podbudowy:

$$\frac{E_2}{E_1} \leq 2,2 .$$

6.3.5. Właściwości kruszywa.

Badania kruszywa powinny obejmować ocenę wszystkich właściwości określonych w pkt 2.3.2.

Próbki do badań pełnych powinny być pobierane przez Wykonawcę w sposób losowy w obecności Inżyniera.

6.4. Wymagania dotyczące cech geometrycznych podbudowy.

6.4.1. Częstotliwość oraz zakres pomiarów.

Częstotliwość oraz zakres pomiarów dotyczących cech geometrycznych podbudowy podano w tabeli 3.

Tabela 3 - Częstotliwość oraz zakres pomiarów wykonanej podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie.

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość pomiarów
1	Szerokość podbudowy	10 razy na 1 km
2	Równość podłużna	w sposób ciągły planografem albo co 20 m łątą na każdym pasie ruchu
3	Równość poprzeczna	10 razy na 1 km
4	Spadki poprzeczne ^{*)}	10 razy na 1 km
5	Rzędne wysokościowe	co 100 m
6	Ukształtowanie osi w planie ^{*)}	co 100 m
7	Grubość podbudowy	podczas budowy - w 3 punktach na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 400 m ² przed odbiorem - w 3 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 2000 m ²
8	Nośność podbudowy: - moduł odkształcenia - ugięcie sprężyste	co najmniej w dwóch przekrojach na każde 1000 m co najmniej w 20 punktach na każde 1000 m

^{*)} Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych.

6.4.2. Szerokość podbudowy.

Szerokość podbudowy nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm, -5 cm.

Na jezdniach bez krawężników szerokość podbudowy powinna być większa od szerokości warstwy wyżej leżącej o co najmniej 25 cm lub o wartość wskazaną w dokumentacji projektowej.

6.4.3. Równość podbudowy.

Nierówności podłużne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łata lub planografem, zgodnie z BN-68/8931-04. Nierówności poprzeczne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łata.

Nierówności podbudowy nie mogą przekraczać:

- 10 mm dla podbudowy zasadniczej,
- 20 mm dla podbudowy pomocniczej.

6.4.4. Spadki poprzeczne podbudowy.

Spadki poprzeczne podbudowy na prostych i łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją $\pm 0,5\%$.

6.4.5. Rzędne wysokościowe podbudowy.

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi podbudowy i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać + 1 cm, -2 cm.

6.4.6. Ukształtowanie osi podbudowy i ulepszonego podłoża.

Oś podbudowy w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż ± 5 cm.

6.4.7. Grubość podbudowy i ulepszonego podłoża.

Grubość podbudowy nie może się różnić od grubości projektowanej o więcej niż:

- dla podbudowy zasadniczej $\pm 10\%$,
- dla podbudowy pomocniczej +10%, -15%.

6.4.8. Nośność podbudowy.

Moduł odkształcenia wg BN-64/8931-02 powinien być zgodny z podanym w tabeli 4.

Ugięcie sprężyste wg BN-70/8931-06 powinno być zgodne z podanym w tabeli 4.

Tabela 4 - Cechy podbudowy.

Podbudowa z kruszywa o wskaźniku $w_{noś}$ nie mniejszym niż [%]	Wymagane cechy podbudowy				
	Wskaźnik zagęszczenia I_s nie mniejszy niż		Maksymalne ugięcie sprężyste pod kołem [mm]	Minimalny moduł odkształcenia mierzony płytą o średnicy 30 cm [MPa]	
	-	40 kN	50 kN	od pierwszego obciążenia E_1	od drugiego obciążenia E_2
60	1,0	1,40	1,60	60	120
80	1,0	1,25	1,40	80	140
120	1,03	1,10	1,20	100	180

6.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami podbudowy.

6.5.1. Niewłaściwe cechy geometryczne podbudowy.

Wszystkie powierzchnie podbudowy, które wykazują większe odchylenia od określonych w punkcie 6.4 powinny być naprawione przez spalanie lub zerwanie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównane i powtórnie zagęszczone. Dodanie nowego materiału bez spalania wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

Jeżeli szerokość podbudowy jest mniejsza od szerokości projektowanej o więcej niż 5 cm i nie zapewnia podparcia warstwom wyżej leżącym, to Wykonawca powinien na własny koszt poszerzyć podbudowę przez spulchnienie warstwy na pełną grubość do połowy szerokości pasa ruchu, dołożenie materiału i powtórne zagęszczenie.

6.5.2. Niewłaściwa grubość podbudowy.

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości, Wykonawca wykona naprawę podbudowy. Powierzchnie powinny być naprawione przez spulchnienie lub wybranie warstwy na odpowiednią głębokość, zgodnie z decyzją Inżyniera, uzupełnione nowym materiałem o odpowiednich właściwościach, wyrównane i ponownie zagęszczone. Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt. Po wykonaniu tych robót nastąpi ponowny pomiar i ocena grubości warstwy, według wyżej podanych zasad, na koszt Wykonawcy.

6.5.3. Niewłaściwa nośność podbudowy.

Jeżeli nośność podbudowy będzie mniejsza od wymaganej, to Wykonawca wykona wszelkie roboty niezbędne do zapewnienia wymaganej nośności, zalecone przez Inżyniera.

Koszty tych dodatkowych robót poniesie Wykonawca podbudowy tylko wtedy, gdy zniżenie nośności podbudowy wynikało z niewłaściwego wykonania robót przez Wykonawcę podbudowy.

7. OBMIAR ROBÓT.

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót.

Ogólne zasady obmiaru robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej nr 1 - Wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych.

7.2. Jednostka obmiarowa.

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie.

8. ODBIÓR ROBÓT.

Ogólne zasady odbioru robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej nr 1 - Wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych.

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, 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 Ogólnej Specyfikacji Technicznej nr 1 - Wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych.

9.2. Cena jednostki obmiarowej.

Zakres czynności objętych ceną jednostkową 1 m² podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie, podano w szczegółowych specyfikacjach technicznych dla poszczególnych warstw podbudowy

10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

10.1. Normy:

- PN-B-04481 - Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
- PN-B-06714-12 - Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych.
- PN-B-06714-15 - Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego.
- PN-B-06714-16 - Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie kształtu ziarn.

- 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 metodą bezpośrednią.
- PN-B-06714-26 - Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń organicznych.
- PN-B-06714-28 - Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości siarki metodą bromową.
- PN-B-06714-37 - Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu krzemianowego.
- PN-B-06714-39 - Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu żelazawego.
- PN-B-11111 - Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka.
- PN-B-11112 - Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych.
- PN-B-11113 - Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.
- PN-B-19701 - Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności.
- PN-B-23006 - Kruszywo do betonu lekkiego.
- PN-B-30020 - Wapno.
- PN-B-32250 - Materiały budowlane. Woda do betonu i zapraw.
- PN-S-06102 - Drogi samochodowe. Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie.
- PN-S-96023 - Konstrukcje drogowe. Podbudowa i nawierzchnia z tłucznią kamiennego.
- PN-S-96035 - Popioły lotne.
- BN-88/6731-08 - Cement. Transport i przechowywanie.
- BN-84/6774-02 - Kruszywo mineralne. Kruszywo kamienne łamane do nawierzchni drogowych.
- BN-64/8931-01 - Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika piaskowego.
- BN-64/8931-02 - Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą.
- BN-68/8931-04 - Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łąką.
- BN-70/8931-06 - Drogi samochodowe. Pomiar ugięć podatnych ugięciomierzem belkowym.
- BN-77/8931-12 - Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.

10.2. Inne dokumenty.

Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, I.B.D. i M. - Warszawa 1997.

XI. SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA NR 9-1 - WARSTWY ODSĄCZAJĄCE I ODCINAJĄCE

CPV: 45233300-2 - Fundamentowanie autostrad, dróg, ulic i ścieżek ruchu pieszego

1. WSTĘP.

1.1. Przedmiot SST.

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych w zakresie wykonania warstw odsączających i odcinających pod ciągi komunikacyjne i inne obiekty, realizowanych przy budowie „Biologicznej oczyszczalni ścieków o przepustowości 300 m³/d” na dz. nr 308/6, obręb Kazanice, gmina Lubawa, powiat ławski.

1.2. Zakres stosowania SST.

Specyfikacja techniczna (SST) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót jak w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem warstw odsączających i odcinających, stanowiących część podbudowy pomocniczej pod ciągi komunikacyjne i inne obiekty.

1.4. Określenia podstawowe.

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z określeniami podanymi w Ogólnej Specyfikacji Technicznej nr 1 - Wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych oraz w SST nr 9 - Podbudowa z kruszyw - wymagania ogólne.

2. MATERIAŁY.

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej - wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych oraz w SST nr 9 - Podbudowa z kruszyw - wymagania ogólne.

2.2. Rodzaje materiałów.

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu warstw odsączających jest piasek spełniający wymagania normy PN-B-11113 - Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.

2.3. Wymagania dla kruszywa.

Kruszywa do wykonania warstw odsączających i odcinających powinny spełniać następujące warunki:
a) szczelności, określony zależnością:

$$\frac{D_{15}}{d_{85}} \leq 5$$

gdzie:

D_{15} - wymiar sita, przez które przechodzi 15% ziarn warstwy odcinającej lub odsączającej

d_{85} - wymiar sita, przez które przechodzi 85% ziarn gruntu podłoża.

Dla materiałów stosowanych przy wykonywaniu warstw odsączających warunek szczelności musi być spełniony, gdy warstwa ta nie jest układana na warstwie odcinającej.

b) zagęszczalności, określony zależnością:

$$U = \frac{d_{60}}{d_{10}} \geq 5$$

gdzie:

U - wskaźnik różnoziarnistości,

d_{60} - wymiar sita, przez które przechodzi 60% kruszywa tworzącego warstwę odcinającą,

d_{10} - wymiar sita, przez które przechodzi 10% kruszywa tworzącego warstwę odcinającą.

Piasek stosowany do wykonywania warstw odsączających i odcinających powinien spełniać wymagania normy PN-B-11113 dla gatunku 1 i 2.

Żwir i mieszanka stosowane do wykonywania warstw odsączających i odcinających powinny spełniać wymagania normy PN-B-11111, dla klasy I i II.

Miał kamienny do warstw odsączających i odcinających powinien spełniać wymagania normy PN-B-11112.

2.4. Geosyntetyk

Geosyntetyk powinien być materiałem odpornym na działanie wilgoci, środowiska agresywnego chemicznie i biologicznie oraz temperatury. Powinien być to materiał bez rozdarć, dziur i przerw ciągłości z dobrą przyczepnością do gruntu. Właściwości stosowanych geosyntetyków powinny być zgodne z PN-EN-963:1999 i dokumentacją projektową. Geosyntetyk powinien posiadać aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę. Pomiędzy warstwami podbudowy drogi wewnętrznej i dojazdowej należy stosować geowłókninę separacyjną o wytrzymałości 26 kN/m. W rowie odwadniającym należy stosować geowłókninę separacyjno-filtracyjną o wytrzymałości na rozciąganie 12 kN/m.

2.5. Składowanie materiałów.

Jeżeli kruszywo przeznaczone do wykonania warstwy odsączającej lub odcinającej nie jest wbudowane bezpośrednio po dostarczeniu na budowę i zachodzi potrzeba jego okresowego składowania, to Wykonawca robót powinien zabezpieczyć kruszywo przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami kamiennymi. Podłoże w miejscu składowania powinno być równe, utwardzone i dobrze odwodnione.

3. SPRZĘT.

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej - Wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych oraz w SST nr 9 - Podbudowa z kruszyw - wymagania ogólne.

3.2. Sprzęt do wykonania robót.

Wykonawca przystępujący do wykonania warstwy odcinającej lub odsączającej powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- równiarek,
- walców statycznych,
- płyt wibracyjnych lub ubijaków mechanicznych.

4. TRANSPORT.

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej nr 1 - Wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych oraz w SST nr 9 - Podbudowa z kruszyw - wymagania ogólne.

4.2. Transport kruszywa.

Kruszywa można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami, nadmiernym wysuszeniem i zawilgoceniem.

5. WYKONANIE ROBÓT.

5.1. Ogólne zasady wykonania robót.

Ogólne zasady wykonania robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej nr 1 - Wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych oraz w SST nr 9 - Podbudowa z kruszyw - wymagania ogólne.

5.2. Przygotowanie podłoża.

Podłoże gruntowe powinno spełniać wymagania określone w SST nr 1 - Roboty ziemne i pomiarowe oraz w SST nr 8 - Koryto pod ciągi komunikacyjne.

Warstwy odcinająca i odsączająca powinny być wytyczone w sposób umożliwiający wykonanie ich zgodnie z dokumentacją projektową, z tolerancjami określonymi w niniejszych specyfikacjach.

Paliki lub szpilki powinny być ustawione w osi drogi i w rzędach równoległych do osi drogi, lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odstępach nie większych niż co 10 m.

5.3. Wbudowanie i zagęszczanie kruszywa.

Kruszywo powinno być rozkładane w warstwie o jednakowej grubości, przy użyciu równiarki, z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Grubość rozłożonej warstwy luźnego kruszywa powinna być taka, aby po jej zagęszczeniu osiągnięto grubość projektowaną.

Jeżeli dokumentacja projektowa lub SST przewiduje wykonanie warstwy odsączającej lub odcinającej o grubości powyżej 20 cm, to wbudowanie kruszywa należy wykonać dwuwarstwowo. Rozpoczęcie układania każdej następnej warstwy może nastąpić po odbiorze przez Inżyniera warstwy poprzedniej.

W miejscach, w których widoczna jest segregacja kruszywa należy przed zagęszczeniem wymienić kruszywo na materiał o odpowiednich właściwościach.

Natychmiast po końcowym wyprofilowaniu warstwy odsączającej lub odcinającej należy przystąpić do jej zagęszczania.

Zagęszczanie warstw o przekroju daszkowym należy rozpoczynać od krawędzi i stopniowo przesuwając pasami podłużnymi częściowo nakładającymi się, w kierunku jej osi. Zagęszczanie nawierzchni o jednostronnym spadku należy rozpoczynać od dolnej krawędzi i przesuwać pasami podłużnymi częściowo nakładającymi się, w kierunku jej górnej krawędzi.

Nierówności lub zagłębienia powstałe w czasie zagęszczania powinny być wyrównywane na bieżąco przez spulchnienie warstwy kruszywa i dodanie lub usunięcie materiału, aż do otrzymania równej powierzchni.

W miejscach niedostępnych dla walców warstwa odcinająca i odsączająca powinna być zagęszczana płytami wibracyjnymi lub ubijakami mechanicznymi.

Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od 1,0 według normalnej próby Proctora, przeprowadzonej według PN-B-04481. Wskaźnik zagęszczenia należy określać zgodnie z BN-77/8931-12.

W przypadku, gdy gruboziarnisty materiał wbudowany w warstwę odsączającą lub odcinającą, uniemożliwia przeprowadzenie badania zagęszczenia według normalnej próby Proctora, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążenia płytowych. Należy określić pierwotny i wtórny moduł odkształcenia warstwy według BN-64/8931-02. Stosunek wtórnego i pierwotnego modułu odkształcenia nie powinien przekraczać 2,2.

Wilgotność kruszywa podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do +10% jej wartości. W przypadku, gdy wilgotność kruszywa jest wyższa od wilgotności optymalnej, kruszywo należy osuszyć przez mieszanie i napowietrzanie. W przypadku, gdy wilgotność kruszywa jest niższa od wilgotności optymalnej, kruszywo należy zwilżyć określoną ilością wody i równomiernie wymieszać.

5.4. Utrzymanie warstwy odsączającej i odcinającej.

Warstwa odsączająca i odcinająca po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy powinny być utrzymywane w dobrym stanie.

Nie dopuszcza się ruchu budowlanego po wykonanej warstwie odcinającej lub odsączającej z geowłóknin.

W przypadku warstwy z kruszywa dopuszcza się ruch pojazdów koniecznych dla wykonania wyżej leżącej warstwy nawierzchni.

Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania warstwy obciąża Wykonawcę robót.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej nr 1 - Wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych oraz w SST nr 9 - Podbudowa z kruszyw - wymagania ogólne.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości kruszywa określone w pkt 2.3.

Geowłókniny przeznaczone do wykonania warstwy odcinającej i odsączającej powinny posiadać aprobatę techniczną, zgodnie z pkt 2.4.

6.3. Badania w czasie robót.

6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów dotyczących cech geometrycznych i zagęszczenia warstwy odsączającej i odcinającej podaje tablica 1.

Tablica 1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów warstwy odsączającej i odcinającej

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość pomiarów
1	Szerokość warstwy	10 razy na 1 km
2	Równość podłużna	co 20 m na każdym pasie ruchu
3	Równość poprzeczna	10 razy na 1 km
4	Spadki poprzeczne ^{*)}	10 razy na 1 km
5	Rzędne wysokościowe	co 25 m w osi jezdni i na jej krawędziach dla autostrad i dróg ekspresowych, co 100 m dla pozostałych dróg
6	Ukształtowanie osi w planie ^{*)}	co 25 m w osi jezdni i na jej krawędziach dla autostrad i dróg ekspresowych, co 100 m dla pozostałych dróg
7	Grubość warstwy	podczas budowy - w 3 punktach na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 400 m ² przed odbiorem - w 3 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 2000 m ²
8	Zagęszczenie, wilgotność kruszywa	w 2 punktach na dziennej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 600 m ²

^{*)} Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych.

6.3.2. Szerokość warstwy.

Szerokość warstwy nie może się różnić od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm, -5 cm.

6.3.3. Równość warstwy.

Nierówności podłużne warstwy odcinającej i odsączającej należy mierzyć 4 metrową łata, zgodnie z normą BN-68/8931-04 [7]. Nierówności poprzeczne warstwy odcinającej i odsączającej należy mierzyć 4 metrową łata. Nierówności nie mogą przekraczać 20 mm.

6.3.4. Spadki poprzeczne.

Spadki poprzeczne warstwy odcinającej i odsączającej na prostych i łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją $\pm 0,5\%$.

6.3.5. Rzędne wysokościowe.

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi warstwy i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1 cm i -2 cm.

6.3.6. Ukształtowanie osi w planie.

Oś w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż ± 3 cm dla autostrad i dróg ekspresowych lub o więcej niż ± 5 cm dla pozostałych dróg.

6.3.7. Grubość warstwy.

Grubość warstwy powinna być zgodna z określoną w dokumentacji projektowej z tolerancją +1 cm, -2 cm. Jeżeli warstwa, ze względów technologicznych, została wykonana w dwóch warstwach, należy mierzyć łączną grubość tych warstw.

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości Wykonawca wykona naprawę warstwy przez spulchnienie warstwy na głębokość co najmniej 10 cm, uzupełnienie nowym materiałem o odpowiednich właściwościach, wyrównanie i ponowne zagęszczenie.

Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt. Po wykonaniu tych robót nastąpi ponowny pomiar i ocena grubości warstwy, według wyżej podanych zasad na koszt Wykonawcy.

6.3.8. Zagęszczenie warstwy.

Wskaźnik zagęszczenia warstwy odcinającej i odsączającej, określony wg BN-77/8931-12 nie powinien być mniejszy od 1.

Jeżeli jako kryterium dobrego zagęszczenia warstwy stosuje się porównanie wartości modułów odkształcenia, to wartość stosunku wtórnego do pierwotnego modułu odkształcenia, określonych zgodnie z normą BN-64/8931-02, nie powinna być większa od 2,2.

Wilgotność kruszywa w czasie zagęszczenia należy badać według PN-B-06714-17. Wilgotność kruszywa powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do +10%.

7. OBMIAR ROBÓT.

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót.

Ogólne zasady obmiaru robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej nr 1 - Wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych oraz w SST nr 9 - Podbudowa z kruszyw - wymagania ogólne.

7.2. Jednostka obmiarowa.

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) warstwy odcinającej i odsączającej.

8. ODBIÓR ROBÓT.

Ogólne zasady odbioru robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej nr 1 - Wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych oraz w SST nr 9 - Podbudowa z kruszyw - wymagania ogólne.

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności.

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej nr 1 - Wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych oraz w SST nr 9 - Podbudowa z kruszyw - wymagania ogólne.

9.2. Cena jednostki obmiarowej.

Cena wykonania 1m² warstwy odsączającej i/lub odcinającej z kruszywa obejmuje:

- prace pomiarowe,
- dostarczenie i rozłożenie na uprzednio przygotowanym podłożu warstwy materiału o grubości i jakości określonej w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej,
- wyrównanie ułożonej warstwy do wymaganego profilu,
- zagęszczenie wyprofilowanej warstwy,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej,
- utrzymanie warstwy.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy.

- PN-B-04481 - Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
- PN-B-06714-17 - Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności.
- PN-B-11111 - Kruszywa mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych . Żwir i mieszanka
- PN-B-11112 - Kruszywa mineralne. Kruszywo łamane do nawierzchni drogowych.
- PN-B-11113 - Kruszywa mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.
- BN-64/8931-02 - Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą.
- BN-68/8931-04 - Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łąką.
- BN-77/8931-12 - Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.

10.2. Inne dokumenty.

Wytyczne budowy nasypów komunikacyjnych na słabym podłożu z zastosowaniem geotekstyliów, I.B.D. i M., Warszawa 1986.

XII. SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA NR 9-2 - PODBUDOWA Z KRUSZYWA ŁAMANEGO STABILIZOWANEGO MECHANICZNIE

CPV: 45233300-2 - Fundamentowanie autostrad, dróg, ulic i ścieżek ruchu pieszego

1. WSTĘP.

1.1. Przedmiot SST.

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych w zakresie wykonania warstwy podbudowy pod ciągi komunikacyjne z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie, realizowanych przy budowie Biologicznej oczyszczalni ścieków o przepustowości 300 m³/d na dz. nr 308/6, obręb Kazanice, gmina Lubawa, powiat iławski.

1.2. Zakres stosowania SST.

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót jak w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie dla ciągów komunikacyjnych.

1.4. Określenia podstawowe.

1.4.1. Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie - jedna lub więcej warstw zagęszczonej mieszanki, która stanowi warstwę nośną nawierzchni.

1.4.2. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w Ogólnej Specyfikacji Technicznej nr 1 - Wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych oraz w SST nr 9 - Podbudowa z kruszyw - wymagania ogólne.

2. MATERIAŁY.

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.

Ogólne wymagania dotyczące materiałów w Ogólnej Specyfikacji Technicznej nr 1 - Wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych oraz w SST nr 9 - Podbudowa z kruszyw - wymagania ogólne.

2.2. Rodzaje materiałów.

Materiałem do wykonania podbudowy i nawierzchni z kruszyw łamanych stabilizowanych mechanicznie powinno być kruszywo łamane, uzyskane w wyniku przekruszenia surowca skalnego lub kamieni narzutowych i otoczków albo ziarn żwiru większych od 8 mm.

Kruszywo powinno być jednorodne bez zanieczyszczeń obcych i bez domieszek gliny.

Zestawienie warstw podbudowy i nawierzchni drogi dojazdowej oraz chodnika i placu komunikacyjnego podano w SST nr 9 - Podbudowa z kruszyw - wymagania ogólne.

3. SPRZĘT.

Wymagania dotyczące sprzętu podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej nr 1 - Wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych oraz w SST nr 9 - Podbudowa z kruszyw - wymagania ogólne.

4. TRANSPORT.

Wymagania dotyczące transportu podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej nr 1- Wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych oraz w SST nr 9 - Podbudowa z kruszyw - wymagania ogólne.

5. WYKONANIE ROBÓT.

Ogólne zasady wykonania robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej nr 1 - Wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych oraz w SST nr 9 - Podbudowa z kruszyw - wymagania ogólne.

5.1. Przygotowanie podłoża.

Przygotowanie podłoża powinno odpowiadać wymaganiom określonym w Szczegółowej Specyfikacji Technicznej SST nr 9 - Podbudowa z kruszyw - wymagania ogólne.

5.2. Wytwarzanie mieszanki kruszywa.

Mieszankę kruszywa należy wytwarzać zgodnie z ustaleniami podanymi w Szczegółowej Specyfikacji Technicznej SST nr 9 - Podbudowa z kruszyw - wymagania ogólne.

Jeśli dokumentacja projektowa przewiduje ulepszenie kruszyw cementem, wapnem lub popiołami przy WP od 20 do 30% lub powyżej 70%, szczegółowe warunki i wymagania dla takiej podbudowy określone są w PN-S-06102.

5.3. Wbudowywanie i zagęszczanie mieszanki kruszywa.

Ustalenia dotyczące rozkładania i zagęszczania mieszanki podano w Szczegółowej Specyfikacji Technicznej SST nr 9 - Podbudowa z kruszyw - wymagania ogólne.

5.4. Odcinek próbny.

O ile przewidziano to w SST, Wykonawca powinien wykonać odcinki próbne, zgodnie z zasadami określonymi w Szczegółowej Specyfikacji Technicznej SST nr 9 - Podbudowa z kruszyw - wymagania ogólne.

5.5. Utrzymanie podbudowy.

Utrzymanie podbudowy powinno odpowiadać wymaganiom określonym w Szczegółowej Specyfikacji Technicznej SST nr 9 - Podbudowa z kruszyw - wymagania ogólne.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej nr 1- Wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych oraz w SST nr 9 - Podbudowa z kruszyw - wymagania ogólne.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw, zgodnie z ustaleniami zawartymi w SST nr 9 - Podbudowa z kruszyw - wymagania ogólne.

6.3. Badania w czasie robót.

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów kontrolnych w czasie robót podano w Szczegółowej Specyfikacji Technicznej SST nr 9 - Podbudowa z kruszyw - wymagania ogólne.

6.4. Wymagania dotyczące cech geometrycznych podbudowy

Częstotliwość oraz zakres pomiarów podano w Szczegółowej Specyfikacji Technicznej SST nr 9 - Podbudowa z kruszyw - wymagania ogólne.

6.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami podbudowy

Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami podbudowy podano w SST nr 9 - Podbudowa z kruszyw - wymagania ogólne..

7. OBMIAR ROBÓT.

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót.

Ogólne zasady obmiaru robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej nr 1 - Wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych oraz w SST nr 9 - Podbudowa z kruszyw - wymagania ogólne.

7.2. Jednostka obmiarowa.

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) wykonanej i odebranej podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie.

8. ODBIÓR ROBÓT.

Ogólne zasady odbioru robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej nr 1- Wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych oraz w SST nr 9 - Podbudowa z kruszyw - wymagania ogólne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej nr 1 - Wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych oraz w SST nr 9 - Podbudowa z kruszyw - wymagania ogólne.

9.2. Cena jednostki obmiarowej.

Cena wykonania 1 m² podbudowy obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- sprawdzenie i ewentualną naprawę podłoża,
- przygotowanie mieszanki z kruszywa, zgodnie z receptą,
- dostarczenie mieszanki na miejsce wbudowania,
- rozłożenie mieszanki,
- zagęszczenie rozłożonej mieszanki,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych określonych w specyfikacji technicznej,
- utrzymanie podbudowy w czasie robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Normy i przepisy związane podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej nr 1- Wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych oraz w SST nr 9 - Podbudowa z kruszyw - wymagania ogólne.

XIII. SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA NR 10 - KRAWĘŻNIKI BETONOWE

CPV: 45233220-7 - Roboty w zakresie nawierzchni dróg

1. WSTĘP.

1.1. Przedmiot SST.

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych w zakresie wykonania krawężników ciągów komunikacyjnych z betonowej kostki brukowej, realizowanych przy budowie Biologicznej oczyszczalni ścieków o przepustowości 300 m³/d na dz. nr 308/6, obręb Kazanice, gmina Lubawa, powiat ławski.

1.2. Zakres stosowania SST.

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stanowi obowiązujący dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji w/w zadania.

1.3. Zakres robót objętych SST.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z ustawieniem krawężników betonowych na ławie betonowej.

1.4. Określenia podstawowe.

1.4.1. Krawężniki betonowe - prefabrykowane belki betonowe ograniczające chodniki dla pieszych, pasy dzielące, wyspy kierujące oraz nawierzchnie drogowe.

1.4.2 Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w Ogólnej Specyfikacji Technicznej nr 1 - Wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych.

2. MATERIAŁY.

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej - wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych.

2.2. Stosowane materiały.

Materiałami stosowanymi są:

- krawężniki betonowe,
- piasek na podsypkę i do zapraw,
- cement do podsypki i zapraw,
- woda,
- materiały do wykonania ławy pod krawężniki.

2.3. Betonowe krawężniki - klasyfikacja.

Klasyfikacja jest zgodna z BN-80/6775-03/01

2.3.1. Typy krawężników.

W zależności od przeznaczenia rozróżnia się następujące typy krawężników betonowych:

- U - uliczne,
- D - drogowe.

2.3.2. Rodzaje krawężników.

W zależności od kształtu przekroju poprzecznego rozróżnia się następujące rodzaje krawężników betonowych

- prostokątne ścięte - rodzaj „a”,
- prostokątne - rodzaj „b”.

2.3.3. Rodzaje krawężników.

W zależności od technologii i produkcji krawężników betonowych, rozróżnia się odmiany:

- 1 - krawężnik betonowy jednowarstwowy,
- 2 - krawężnik betonowy dwuwarstwowy.

2.3.4. Gatunki krawężników.

W zależności od dopuszczalnych wad i uszkodzeń krawężniki betonowe dzieli się na:

- gatunek 1 - G1,
- gatunek 2 - G2.

Przykład oznaczenia krawężnika betonowego ulicznego (U), prostokątnego (b), jednowarstwowego (1) o wymiarach 12 x 15 x 100 cm, gat. 1: Ub-1/12/15/100 BN-80/6775-03/04.

2.4. Wymagania techniczne dla krawężników betonowych:

2.4.1. Kształt i wymiary.

Wymiary krawężników betonowych wymiary podano w tablicy 1.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów krawężników betonowych podano w tablicy 2.

Tablica nr1: Wymiary krawężników betonowych.

Typ krawężnika	Rodzaj obrzeża	Wymiary krawężników [cm]					
		1	b	h	c	d	r
U	a	100	20 15	30	min 3 max 7	min 12 max 15	1,0
D	b	100	15 12 10	20 25 25	-	-	1,0

Tablica nr 2: Dopuszczalne odchyłki wymiarów krawężników betonowych.

Rodzaj wymiaru	Dopuszczalna odchyłka [mm]	
	Gatunek 1	Gatunek 2
l	±8	±12
b, h	±3	±3

2.4.2. Dopuszczalne wady i uszkodzenia.

Powierzchnie krawężników betonowych powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze z formy lub zatartej. Krawędzie elementów powinny być równe i proste.

Dopuszczalne wady oraz uszkodzenia powierzchni i krawędzi elementów, zgodnie z BN-80/6775-03/01, nie powinny przekraczać wartości podanych w tablicy 3.

Tablica nr 3. Dopuszczalne wady i uszkodzenia krawężników.

Rodzaj wad i uszkodzeń		Dopuszczalna wielkość wad i uszkodzeń	
		Gatunek 1	Gatunek 2
Wklęsłość lub wypukłość powierzchni i krawężników [mm]		2	3
Szczerby i uszkodzenia krawędzi i naroży	ograniczających powierzchnie górne (ścieralne)	Niedopuszczalne	
	ograniczających pozostałe powierzchnie		
	liczba max	2	2
	długość max [mm]	20	40
	głębokość max [mm]	6	10

2.5. Beton i jego składniki.

Do produkcji krawężników należy stosować beton spełniający wymagania normy PN-B-06250, klasy B-25 i B-30.

W przypadku wykonywania krawężników dwuwarstwowych, górna (licowa) warstwa krawężników powinna być wykonana z betonu klasy B-30.

Beton użyty do produkcji krawężników powinien charakteryzować się:

- nasiąkliwością poniżej 4%
- ścieralnością na tarczy Boehmego, dla gatunku 1: 3 mm, dla gatunku 2: 4 mm,
- mozoodpornością i wodoszczelnością, zgodnie z normą PN-B-06250.

Cement stosowany do betonu powinien być cementem portlandzkim klasy nie niższej niż „32,5” wg PN-B-19701. Przechowywanie cementu powinno być zgodne z BN-88/6731-08.

Kruszywo powinno odpowiadać wymaganiom PN-B-06712. Kruszywo należy przechowywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z kruszywami innych asortymentów, gatunków i marek.

Woda powinna być odmiany „1” i odpowiadać wymaganiom PN-B-32250.

2.6. Materiały na podsypkę i do zapraw.

Piasek na podsypkę cementowo-piaskowa powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-06712, a do zaprawy cementowo-piaskowej PN-B-06711.

Cement na podsypkę i do zaprawy cementowo-piaskowej powinien być cementem portlandzkim klasy nie mniejszej niż „32,5”, odpowiadający wymaganiom PN-B-19701.

Woda powinna być odmiany „1” i odpowiadać wymaganiom PN-B-32250.

2.7. Materiały na ławę fundamentową.

Do wykonania ław pod krawężniki należy stosować beton klasy B 10, wg PN-B-06250, którego składniki powinny odpowiadać wymaganiom

2.8. Masa zalewowa.

Masa zalewowa, do wypełnienia szczelin dylatacyjnych na gorąco, powinna odpowiadać wymaganiom BN-74/6771-04 lub aprobaty technicznej.

3. SPRZĘT.

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej nr 1 - Wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych.

3.2. Sprzęt do ustawiania krawężników.

Roboty wykonuje się ręcznie przy zastosowaniu:

- betoniarek do wytwarzania betonu i zapraw oraz przygotowania podsypki cementowo-piaskowej,
- wibratorów płytowych, ubijaków ręcznych lub mechanicznych.

4. TRANSPORT.

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej nr 1 - Wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych.

4.2. Transport krawężników betonowych.

Krawężniki betonowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi.

Krawężniki betonowe układać należy na środkach transportowych w pozycji pionowej z nachyleniem w kierunku jazdy.

Krawężniki powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami w czasie transportu, a górna warstwa nie powinna wystawać poza ściany środka transportowego więcej niż 1/3 wysokości tej warstwy.

4.3. Transport pozostałych materiałów.

Transport cementu powinien się odbywać w warunkach zgodnych z normą: BN-88/6731-08.

Kruszywa można przewozić dowolnym środkiem transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami. Podczas transportu kruszywa powinny być zabezpieczone przed wysypaniem, a kruszywo drobne - przed rozpyleniem.

Masę zalewową należy pakować w bębny blaszane lub beczki drewniane. Transport powinien odbywać się w warunkach zabezpieczających przed uszkodzeniem bębnow i beczek.

5. SKŁADOWANIE.

5.1. Ogólne zasady dotyczące składowania materiałów.

Ogólne wymagania dotyczące składowania materiałów podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej nr 1 - Wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych.

5.2. Składowanie krawężników.

Krawężniki betonowe mogą być przechowywane na składowiskach otwartych, posegregowane według typów, rodzajów, odmian, gatunków i wielkości.

Betonowe obrzeża chodnikowe należy układać z zastosowaniem podkładek i przekładek drewnianych o wymiarach co najmniej:

- grubość: 2,5 cm,
- szerokość 5 cm,
- długość min 5 cm i większa niż szerokość krawężnika

6. WYKONANIE ROBÓT.

6.1. Ogólne zasady wykonania robót.

Ogólne wymagania dotyczące zasad wykonania robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej nr 1 - Wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych.

6.2. Wykonanie koryta.

Koryto pod ławy należy wykonywać zgodnie z normą: PN-B-06050. Wymiary wykopu powinny odpowiadać wymiarom ławy w planie z uwzględnieniem w szerokości dna wykopu ewentualnie konstrukcji szalunku.

Wskaźnik zagęszczenia dna wykonanego koryta pod ławę powinien wynosić co najmniej 0,97 według normalnej metody Proctora.

6.3. Wykonanie ław.

Wykonanie ław powinno być zgodne z BN-64/8845-02 - beton B-10. Ławy betonowe z oporem wykonuje się w szalowaniu. Beton rozścielony w szalowaniu lub bezpośrednio w korycie powinien być wyrównywany warstwami. Betonowanie ław należy wykonywać zgodnie z wymaganiami PN-B-06251, przy czym należy stosować co 50 m szczeliny dylatacyjne wypełnione bitumiczną masą zalewową.

6.4. Zasady ustawiania krawężników.

Światło (odległość górnej powierzchni krawężnika od jezdni) powinno być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej, a w przypadku braku takich ustaleń powinno wynosić od 10 do 12 cm, a w przypadkach wyjątkowych (np. ze względu na „wyrobienie” ścieku) może być zmniejszone do 6 cm lub zwiększone do 16 cm.

Zewnętrzna ściana krawężnika od strony chodnika powinna być po ustawieniu krawężnika obsypana piaskiem, żwirem, tłuczniem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym, starannie ubitym.

Ustawienie krawężników powinno być zgodne z BN-64/8845-02.

Ustawianie krawężników na ławie betonowej wykonuje się na podsypce z piasku lub na podsypce cementowo-piaskowej o grubości 3 do 5 cm po zagęszczeniu.

Spoiny krawężników nie powinny przekraczać szerokości 1 cm. Spoiny należy wypełnić żwirem, piaskiem lub zaprawą cementowo-piaskową, przygotowaną w stosunku 1:2.

Zalanie spoin krawężników zaprawą cementowo-piaskową stosuje się wyłącznie do krawężników ustawionych na ławie betonowej.

Spoiny krawężników przed zalaniem zaprawą należy oczyścić i zmyć wodą. Dla zabezpieczenia przed wpływami temperatury krawężniki ustawione na podsypce cementowo-piaskowej i o spoinach zalanych zaprawą należy zalewać co 50 m bitumiczną masą zalewową nad szczeliną dylatacyjną ławy.

7. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

7.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej nr 1- Wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych.

7.2. Badania przed przystąpieniem do robót.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów przeznaczonych do ustawienia betonowych obrzeży chodnikowych i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi do akceptacji.

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu przez pomiar i policzenie uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu, zgodnie z wymaganiami tablicy 3. Pomiar długości i głębokości uszkodzeń należy wykonać za pomocą przymiaru stalowego lub suwmiarki z dokładnością do 1 mm, zgodnie z ustaleniami normy: PN-B-10021.

Sprawdzenie kształtu i wymiarów elementów należy przeprowadzić z dokładnością do 1 mm przy użyciu suwmiarki oraz przymiaru stalowego lub taśmy, zgodnie z wymaganiami tablicy 1 i 2.

Sprawdzenie kątów prostych w narożach elementów wykonuje się przez przyłożenie kątownika do badanego naroża i zmierzenia odchyłek z dokładnością do 1 mm.

Badania pozostałych materiałów powinny obejmować wszystkie właściwości określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów wymienionych w punkcie 2.

7.3. Badania w czasie robót.

Należy sprawdzać wymiary koryta oraz zagęszczenie podłoża na dnie wykopu. Tolerancja dla szerokości wykopu wynosi ± 2 cm. Zagęszczenie podłoża powinno być zgodne z punktem 6.2.

Przy wykonywaniu łąw badaniu podlegają:

- zgodność profilu podłużnego górnej powierzchni łąw z dokumentacją projektową,
- profil podłużny górnej powierzchni łąwy powinien być zgodny z projektowaną niweletą,
- dopuszczalne odchylenia mogą wynosić ± 1 cm na każde 100 m łąwy,
- wymiary łąw należy sprawdzić w dwóch dowolnie wybranych punktach na każde 100 m łąwy; tolerancje wymiarów wynoszą: dla wysokości $\pm 10\%$ wysokości projektowanej, dla szerokości $\pm 10\%$ szerokości projektowanej,
- równość górnej powierzchni łąwy sprawdza się przez przyłożenie w dwóch punktach, na każde 100 m łąwy, trzymetrowej łąty - przeswit pomiędzy górną powierzchnią łąwy i przyłożoną łątą nie może przekraczać 1 cm,
- zagęszczenie łąw bada się w dwóch przekrojach na każde 100 m,
- dopuszczalne odchylenie linii łąw od projektowanego kierunku nie może przekraczać ± 2 cm na każde 100 m wykonanej łąwy,

Przy ustawianiu krawężników należy sprawdzać:

- dopuszczalne odchylenia linii krawężników w poziomie od linii projektowanej, które wynosi ± 1 cm na każde 100 m ustawionego krawężnika,
- dopuszczalne odchylenie niwelety górnej płaszczyzny krawężnika od niwelety projektowanej, które wynosi ± 1 cm na każde 100 m ustawionego krawężnika,
- równość górnej powierzchni krawężników, sprawdzane przez przyłożenie w dwóch punktach na każde 100 m krawężnika, trzymetrowej łąty, przy czym przeswit pomiędzy górną powierzchnią krawężnika i przyłożoną łątą nie może przekraczać 1 cm,
- dokładność wypełnienia spoin bada się co 10 metrów. - spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość.

8. OBMIAR ROBÓT.

8.1. Ogólne zasady obmiaru robót.

Ogólne zasady obmiaru robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej nr 1 - Wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych.

8.2. Jednostka obmiarową.

Jednostką obmiarową jest m (metr) ustawionego betonowego krawężnika.

9. ODBIOR ROBÓT.

9.1. Ogólne zasady odbioru robót.

Ogólne zasady odbioru robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej nr 1 - Wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 7 dały wyniki pozytywne.

9.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonanie koryta pod łąwę,
- wykonana łąwa betonowa,
- wykonana podsypka.

10. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

10.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności.

Ogólne zasady dotyczące podstawy płatności podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej nr 1 - Wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych.

10.2. Cena jednostki obmiarowej.

Cena wykonania 1 m betonowego krawężnika obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów,
- wykonanie koryta pod ławę,
- rozścielenie i ubicie podsypki,
- wykonanie ławy betonowej,
- ustawienie krawężników na podsypce piaskowej lub cementowo-piaskowej,
- wypełnienie spoin krawężników zaprawą,
- ew. zalanie spoin masą zalewową,
- zasypanie zewnętrznej ściany krawężnika gruntem i ubicie,
- wykonanie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

11. PRZEPISY ZWIĄZANE.

11.1. Polskie Normy:

- PN-B-06050 - Roboty ziemne budowlane.
- PN-B-06250 - Beton zwykły.
- PN-B-06251 - Roboty betonowe i żelbetowe.
- PN-B-06711 - Kruszywo mineralne. Piasek do betonów i zapraw.
- PN-B-06712 - Kruszywa mineralne do betonu zwykłego.
- PN-B-10021 - Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych.
- PN-B-11111 - Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. żwir i mieszanka.
- PN-B-11112 - Kruszywa mineralne. Kruszywo łamane do nawierzchni drogowych.
- PN-B-11113 - Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.
- PN-B-19701 - Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności.
- PN-B32250 - Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
- BN-88/6731-08 - Cement. Transport i przechowywanie.
- BN-74/6771-04 - Drogi samochodowe. Masa zalewowa.
- BN-80/6775-03/01 - Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania.
- BN-80/6775-03/04 - Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża chodnikowe.
- BN-64/8845-02 - Krawężniki uliczne. Warunki techniczne ustawiania i odbioru.

11.2. Inne dokumenty.

- Katalog powtarzalnych elementów drogowych (KPED), Transprojekt - Warszawa, 1979 i 1982 r.

XIV. SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA NR 11 - NAWIERZCHNIA Z KOSTKI BRUKOWEJ

CPV: 45233220-7 - Roboty w zakresie nawierzchni dróg

1. WSTĘP.

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych w zakresie wykonania ciągów komunikacyjnych z betonowej kostki brukowej, realizowanych przy budowie Biologicznej oczyszczalni ścieków o przepustowości 300 m³/d na dz. nr 308/6, obręb Kazanice, gmina Lubawa, powiat iławski.

1.2. Zakres stosowania SST.

Specyfikacja techniczna SST stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót jakie określono w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem nawierzchni z betonowej kostki brukowej.

1.4. Określenia podstawowe.

1.4.1. Betonowa kostka brukowa - prefabrykowany element budowlany, przeznaczony do budowy warstwy ścieralnej nawierzchni, wykonany metodą wibroprasowania z betonu niezbrojonego niebarwionego lub barwionego, jedno- lub dwuwarstwowego, charakteryzujący się kształtem, który umożliwia wzajemne przystawianie elementów.

1.4.2. Krawężnik - prosty lub łukowy element budowlany oddzielający jezdnię od chodnika, charakteryzujący się stałym lub zmiennym przekrojem poprzecznym i długością nie większą niż 1,0 m.

1.4.3. Ściek - umocnione zagłębienie, poniżej krawędzi jezdni, zbierające i odprowadzające wodę.

1.4.4. Obrzeże - element budowlany, oddzielający nawierzchnie chodników i ciągów pieszych od terenów nie przeznaczonych do komunikacji.

1.4.5. Spoina - odstęp pomiędzy przylegającymi elementami (kostkami) wypełniony określonymi materiałami wypełniającymi.

1.4.6. Szczelina dylatacyjna - odstęp dzielący duży fragment nawierzchni na sekcje w celu umożliwienia odkształceń temperaturowych, wypełniony określonymi materiałami wypełniającymi.

1.4.7. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w Ogólnej Specyfikacji Technicznej - wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych.

2. MATERIAŁY.

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej nr 1 - Wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych.

2.2. Betonowa kostka brukowa.

2.2.1. Klasyfikacja betonowych kostek brukowych-wymagania:

- odmiana - kostka dwuwarstwowa (z betonu warstwy spodniej konstrukcyjnej i warstwy ścieralnej (górnej) zwykle barwionej grubości min. 4 mm,
- barwa - kostka kolorowa, z betonu barwionego,
- wzór (kształt) kostki - zgodny z kształtami określonymi przez producenta,
- wymiary - zgodne z wymiarami określonymi przez producenta, w zasadzie:
 - a) długość - od 140 mm do 280 mm,

SPRECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
„BIOLOGICZNA OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW O PRZEPUSTOWOŚCI 300 m³/d”
Dz. nr 308/6, obręb Kazanice, gmina Lubawa, powiat ławski

- b) szerokość - od 0,5 do 1,0 wymiaru długości, lecz nie mniej niż 100 mm,
c) grubość - 60 mm lub 80 mm,

Pożądane jest, aby wymiary kostek były dostosowane do sposobu układania i siatki spoin oraz umożliwiały wykonanie warstwy o szerokości 1,0 m lub 1,5 m bez konieczności przecinania elementów w trakcie ich wbudowywania w nawierzchnię.

Kostki mogą być z wypustkami dystansowymi na powierzchniach bocznych oraz z ukosowanymi krawędziami górnymi.

2.2.2. Wymagania techniczne stawiane betonowym kostkom brukowym.

Wymagania techniczne stawiane betonowym kostkom brukowym stosowanym na nawierzchniach dróg, ulic, chodników itp. określa PN-EN 1338 w sposób przedstawiony w tabelicy 1.

Tabela1 - Wymagania wobec betonowej kostki brukowej, ustalone w PN-EN 1338 do stosowania na zewnętrznych nawierzchniach, mających kontakt z solą odładową w warunkach mrozu.

Lp.	Cecha	Załącznik normy	Wymaganie			
1	Kształt i wymiary					
1.1	Dopuszczalne odchyłki w mm od zadeklarowanych wymiarów kostki, grubości < 100 mm ≥ 100 mm	C	Długość ± 2 ± 3	Szerokość ± 2 ± 3	Grubość ± 3 ± 4	Różnica pomiędzy dwoma pomiarami grubości, tej samej kostki, powinna być ≤ 3 mm
1.2	Odchyłki płaskości i pofalowania (jeśli maksymalne wymiary kostki > 300 mm), przy długości pomiarowej 300 mm 400 mm	C	Maksymalna (w mm) wypukłość 1,5 2,0	wklęsłość 1,0 1,5		
2	Właściwości fizyczne i mechaniczne					
2.1	Odporność na zamrażanie/rozmarzanie z udziałem soli odładowych (wg klasy 3, zał. D)	D	Ubytek masy po badaniu: wartość średnia ≤ 1,0 kg/m ² , przy czym każdy pojedynczy wynik < 1,5 kg/m ²			
2.2	Wytrzymałość na rozciąganie przy rozłupywaniu	F	Wytrzymałość charakterystyczna T ≥ 3,6 MPa. Każdy pojedynczy wynik ≥ 2,9 MPa i nie powinien wykazywać obciążenia niszczącego mniejszego niż 250 N/mm długości rozłupania			
2.3	Trwałość (ze względu na wytrzymałość)	F	Kostki mają zadawalającą trwałość (wytrzymałość) jeśli spełnione są wymagania pktu 2.2 oraz istnieje normalna konserwacja			
2.4	Odporność na ścieranie (wg klasy 3 oznaczenia H normy)	G i H	Pomiar wykonany na tarczy szerokiej ścierniej, wg zał. G normy – badanie podstawowe ≤ 23 mm		Böhmeo, wg zał. H normy – badanie alternatywne ≤ 20 000mm ³ /5000 mm ²	
2.5	Odporność na poślizg/poślizgnięcie	I	a) jeśli górna powierzchnia kostki nie była szlifowana lub polerowana – zadawalająca odporność, b) jeśli wyjątkowo wymaga się podania wartości odporności na poślizg/poślizgnięcie – należy zadeklarować minimalną jej wartość pomierzoną wg zał. I normy (wahadłowym przyrządem do badania tarcia)			
3	Aspekty wizualne					
3.1	Wygląd	J	a) górna powierzchnia kostki nie powinna mieć rys i odprysków, b) nie dopuszcza się rozwarstwień w kostkach dwuwarstwowych, c) ewentualne wykwyty nie są uważane za istotne			
3.2	Tekstura	J	a) kostki z powierzchnią o specjalnej teksturze – producent powinien opisać rodzaj tekstury, b) tekstura lub zabarwienie kostki powinny być porównane z próbką producenta, zatwierdzoną przez odbiorcę, c) ewentualne różnice w jednolitości tekstury lub zabarwienia, spowodowane nieuniknionymi zmianami we właściwościach surowców i zmianach warunków twardnienia nie są uważane za istotne			
3.3	Zabarwienie (barwiona może być warstwa ścieralna lub cały element)	J				

Kostki kolorowe powinny być barwione substancjami odpornymi na działanie czynników atmosferycznych, światła (w tym promieniowania UV) i silnych alkaliów (m.in. cementu, który przy wypełnieniu spoin zaprawą cementowo-piaskową nie może odbarwiać kostek).

Zaleca się stosowanie środków stabilnie barwiących zaczyn cementowy w kostce, np. tlenki żelaza, tlenek chromu, tlenek tytanu, tlenek kobaltowo-glinowy (nie należy stosować do barwienia: sadz i barwników organicznych).

2.3. Beton do wykonania nawierzchni stanowiska składowania piasku.

Do wykonania nawierzchni stanowiska składowania piasku należy użyć betonu zwykłego C20/25 (B-25).

3. SPRZĘT.

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej nr 1 - Wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych.

3.2. Sprzęt do wykonania nawierzchni.

Układanie betonowej kostki brukowej może odbywać się ręcznie, zwłaszcza na małych powierzchniach, mechanicznie przy zastosowaniu urządzeń układających (układarek),

Do przycinania kostek można stosować specjalne narzędzia tnące (np. przycinarki, szlifierki z tarczą).

Do zagęszczania nawierzchni z kostki należy stosować zagęszczarki wibracyjne (płytkowe) z wykładziną elastomerową, chroniące kostki przed ścieraniem i wykruszaniem naroży.

Do wytwarzania podsypki cementowo-piaskowej i zapraw należy stosować betoniarki.

4. TRANSPORT.

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej nr 1 - Wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych.

4.2. Transport materiałów do wykonania nawierzchni.

Betonowe kostki brukowe mogą być przewożone na paletach - dowolnymi środkami transportowymi po osiągnięciu przez beton wytrzymałości na ściskanie co najmniej 15 MPa. Kostki w trakcie transportu powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się i uszkodzeniem.

5. SKŁADANIE MATERIAŁÓW .

5.1. Ogólne zasady dotyczące składowania materiałów.

Ogólne zasady dotyczące składowania materiałów podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej nr 1 - Wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych.

5.2. Składowanie kostek.

Kostkę zaleca się pakować na paletach. Palety z kostką mogą być składowane na otwartej przestrzeni, przy czym podłoże powinno być wyrównane i odwodnione.

6. WYKONANIE ROBÓT .

6.1. Ogólne zasady wykonania robót.

Ogólne zasady wykonania robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej nr 1 - Wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych.

6.2. Podłoże i koryto.

Grunty podłoża powinny być niewysadzinowe, jednorodne i nośne oraz zabezpieczone przed nadmiernym zawilgoceniem i ujemnymi skutkami przemarzania, zgodnie z dokumentacją projektową.

Koryto pod podbudowę lub nawierzchnię powinno być wyprofilowane zgodnie z projektowanymi spadkami. Koryto musi mieć skuteczne odwodnienie, zgodne z dokumentacją projektową.

6.3. Konstrukcja nawierzchni.

Podstawowe czynności przy wykonywaniu nawierzchni, z występowaniem podbudowy, podsypki cementowo-piaskowej i wypełnieniem spoin zaprawą cementowo-piaskową, obejmują:

- wykonanie podbudowy,
- wykonanie obramowania nawierzchni (z krawężników, obrzeży i ew. ścieków),
- przygotowanie i rozścielenie podsypki cementowo-piaskowej,
- ułożenie kostek z ubiciem,
- zasypka spoin piaskiem,
- wypełnienie szczelin dylatacyjnych,
- pielęgnację nawierzchni i oddanie jej do ruchu.

6.4. Podbudowa pod nawierzchnię z kostki brukowej.

Rodzaj podbudowy przewidzianej do wykonania pod warstwą betonowej kostki brukowej powinien być zgodny z dokumentacją projektową.

6.5. Podbudowa pod stanowisko składowania piasku.

Podbudowę pod stanowisko składowania piasku należy wykonać jak dla rozpatrywanej nawierzchni z kostki brukowej wg SST nr 9, SST9-1 i SST9-2.

6.6. Obramowanie nawierzchni.

Krawężniki i obrzeża zaleca się ustawiać przed przystąpieniem do układania nawierzchni z kostki.

Przed ich ustawieniem, pożądane jest ułożenie pojedynczego rzędu kostek w celu ustalenia szerokości nawierzchni i prawidłowej lokalizacji krawężników lub obrzeży.

6.7. Podsypka.

Grubość podsypki powinna wynosić po zagęszczeniu 3÷5 cm, a wymagania dla materiałów na podsypkę powinny być zgodne z punktem 2.3. Dopuszczalne odchyłki od zaprojektowanej grubości podsypki nie powinny przekraczać ± 1 cm.

Podsypkę cementowo-piaskową przygotowuje się w betoniarkach, a następnie rozściela się na uprzednio zwilżonej podbudowie, przy zachowaniu:

- współczynnika wodno cementowego od 0,25 do 0,35,
- wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż $R_7=10$ MPa, $R_{28}=14$ MPa.

W praktyce, wilgotność układanej podsypki powinna być taka, aby po ściśnięciu podsypki w dłoni podsypka nie rozsypywała się i nie było na dłoni śladów wody, a po naciśnięciu palcami podsypka rozsypywała się. Rozścielenie podsypki cementowo-piaskowej powinno wyprzedzać układanie nawierzchni z kostek od 3 do 4 m. Rozścielona podsypka powinna być wyprofilowana i zagęszczona w stanie wilgotnym, lekkimi walcami (np. ręcznymi) lub zagęszczarkami wibracyjnymi.

Jeśli podsypka jest wykonana z suchej zaprawy cementowo-piaskowej to po zwałowaniu nawierzchni należy ją poleć wodą w takiej ilości, aby woda zwilżyła całą grubość podsypki. Rozścielenie podsypki z suchej zaprawy może wyprzedzać układanie nawierzchni z kostek o około 20 m.

Całkowite ubicie nawierzchni i wypełnienie spoin zaprawą musi być zakończone przed rozpoczęciem wiązania cementu w podsypce.

6.8. Układanie nawierzchni z betonowych kostek brukowych.

6.8.1. Ułożenie nawierzchni z kostek.

Warstwa nawierzchni z kostki powinna być wykonana z elementów o jednakowej grubości. Na większym fragmencie robót zaleca się stosować kostki dostarczone w tej samej partii materiału, w której niedopuszczalne są różne odcienie wybranego koloru kostki.

Układanie kostki można wykonywać ręcznie lub mechanicznie.

Układanie ręczne zaleca się wykonywać na mniejszych powierzchniach, zwłaszcza skomplikowanych pod względem kształtu lub wymagających kompozycji kolorystycznej układanych deseni oraz różnych wymiarów i kształtów kostek. Układanie kostek powinni wykonywać przyuczeni brukarze.

Układanie mechaniczne zaleca się wykonywać na dużych powierzchniach o prostym kształcie, tak aby układarka mogła przenosić z palety warstwę kształtek na miejsce ich ułożenia z wymaganą dokładnością. Kostka do układania mechanicznego nie może mieć dużych odchyłek wymiarowych i musi być odpowiednio przygotowana przez producenta, tj. ułożona na palecie w odpowiedni wzór, bez dołożenia połówek i dziewiątek, przy czym każda warstwa na palecie musi być dobrze przesypana bardzo drobnym piaskiem, by kostki nie przywierały do siebie. Układanie mechaniczne zawsze musi być wsparte pracą brukarzy, którzy uzupełniają przerwy, wyrabiają luki, dokładają kostki w okolicach studzienek i krawężników.

Kostkę układa się około 1,5 cm wyżej od projektowanej niwelety, ponieważ po procesie ubijania podsypka zagęszcza się.

Powierzchnia kostek położonych obok urządzeń infrastruktury technicznej (np. studzienek, włączników itp.) powinna trwale wystawać od 3 mm do 5 mm powyżej powierzchni tych urządzeń oraz od 3 mm do 10 mm powyżej korytek ściekowych (ścieków).

Do uzupełnienia przestrzeni przy krawężnikach, obrzeżach i studzienkach można używać elementy kostkowe wykończeniowe w postaci tzw. połówek i dziewiątek, mających wszystkie krawędzie równe i odpowiednio fazowane. W przypadku potrzeby kształtek o nietypowych wymiarach, wolną przestrzeń uzupełnia się kostką ciętą, przycinaną na budowie specjalnymi narzędziami tnącymi (przycinarkami, szlifierkami z tarczą itp.).

Dzienną działkę roboczą nawierzchni na podsypce cementowo-piaskowej zaleca się zakończyć prowizorycznie około półmetrowym pasem nawierzchni na podsypce piaskowej w celu wytworzenia oporu dla ubicia kostki ułożonej na stałe. Przed dalszym wznowieniem robót, prowizorycznie ułożoną nawierzchnię na podsypce piaskowej należy rozebrać i usunąć wraz z podsypką.

6.8.2. Ubicie nawierzchni z kostek.

Ubicie nawierzchni należy przeprowadzić za pomocą zagęszczarki wibracyjnej (płytovej) z osłoną z tworzywa sztucznego. Do ubicia nawierzchni nie wolno używać walca.

Ubijanie nawierzchni należy prowadzić od krawędzi powierzchni w kierunku jej środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym kształtek. Ewentualne nierówności powierzchniowe mogą być zlikwidowane przez ubijanie w kierunku wzdłużnym kostki.

Po ubiciu nawierzchni wszystkie kostki uszkodzone (np. pęknięte) należy wymienić na kostki całe.

6.8.3. Spoiny.

Szerokość spoin pomiędzy betonowymi kostkami brukowymi powinna wynosić od 3 mm do 5 mm.

W przypadku stosowania prostopadłościennych kostek brukowych zaleca się aby osie spoin pomiędzy dłuższymi bokami tych kostek tworzyły z osią drogi kąt 45°, a wierzchołek utworzonego kąta prostego pomiędzy spoinami miał kierunek odwrotny do kierunku spadku podłużnego nawierzchni.

Po ułożeniu kostek, spoiny należy wypełnić piaskiem.

6.9. Pielęgnacja nawierzchni i oddanie jej dla ruchu.

Nawierzchnię na podsypce piaskowej ze spoinami wypełnionymi piaskiem można oddać do użytku bezpośrednio po jej wykonaniu.

Nawierzchnię na podsypce cementowo-piaskowej ze spoinami wypełnionymi zaprawą cementowo-piaskową, po jej wykonaniu należy przykryć warstwą wilgotnego piasku o grubości od 3,0 do 4,0 cm i utrzymywać ją w stanie wilgotnym przez 7 do 10 dni. Po upływie od 2 tygodni (przy temperaturze średniej otoczenia nie niższej niż 15°C) do 3 tygodni (w porze chłodniejszej) nawierzchnię należy oczyścić z piasku i można oddać do użytku.

6.10. Wykonanie nawierzchni betonowej stanowiska składowania piasku.

Nawierzchnię betonową stanowiska składowania piasku należy wykonać wg poniższego schematu:

- przygotowanie drewna i płyt i ustawienie deskowań z obsadzeniem dybli,
- sortowanie, oczyszczenie i prostowanie prętów do zbrojenia betonu,
- cięcie prętów,
- gięcie prętów,
- transport przygotowanego zbrojenia do miejsca montażu,
- montaż zbrojenia,
- ułożenie i zagęszczenie betonu wraz z obetonowaniem elementów stalowych,
- usunięcie deskowań,
- pielęgnowanie betonu.

7. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

7.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej nr 1 - Wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych.

7.2. Badania wykonanych robót.

Zakres badań i pomiarów wykonanej nawierzchni z betonowej kostki brukowej podano w tabeli 2.

Tabela 2 - Badania i pomiary po ukończeniu budowy nawierzchni.

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Sposób sprawdzenia
1	Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego nawierzchni, krawężników, obrzeży, ścieków	Wizualne sprawdzenie jednorodności wyglądu, prawidłowości desenia, kolorów kostek, spękań, plam, deformacji, wykruszeń, spoin i szczelin
2	Badanie położenia osi nawierzchni w planie	Geodezyjne sprawdzenie położenia osi co 25 m i w punktach charakterystycznych (dopuszczalne przesunięcia wg tab. 2, lp. 4b)
3	Rzędne wysokościowe, równość podłużna i poprzeczna, spadki poprzeczne i szerokość	Co 25 m i we wszystkich punktach charakterystycznych (wg metod i dopuszczalnych wartości podanych w tab. 2, lp. od 4c do 4g)
4	Rozmieszczenie i szerokość spoin i szczelin w nawierzchni, pomiędzy krawężnikami, obrzeżami, ściekami oraz wypełnienie spoin i szczelin	Wg punktu 5.5 i 5.7.5

7.3. Badania w czasie robót.

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie robót nawierzchniowych z kostki podaje tabela 3.

Tabela 3 - Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie robót.

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Częstotliwość badań	Wartości dopuszczalne
1	Sprawdzenie podłoża i koryta	Wg RZ-02	
2	Sprawdzenie ew. podbudowy	Wg OST, norm, wytycznych, wymienionych w punkcie 5.4	
3	Sprawdzenie podsypki (przymiarem liniowym lub metodą niwelacji)	Bieżąca kontrola w 10 punktach dziennej działki roboczej: grubości, spadków i cech konstrukcyjnych w porównaniu z dokumentacją projektową i specyfikacją	Wg punktu 5.6; odchyłki od projektowanej grubości ± 1 cm
4	Badania wykonywania nawierzchni z kostki		
	a) zgodność z dokumentacją projektową	Sukcesywnie na każdej działce roboczej	-
	b) położenie osi w planie (sprawdzone geodezyjnie)	Co 100 m i we wszystkich punktach charakterystycznych	Przesunięcie od osi projektowanej do 2 cm
	c) rzędne wysokościowe (pomierzone instrumentem pomiarowym)	Co 25 m w osi i przy krawędziach oraz we wszystkich punktach charakterystycznych	Odchylenia: +1 cm; -2 cm
	d) równość w profilu podłużnym (wg BN-68/8931-04 łąką czterometrową)	Jw.	Nierówności do 8 mm
	e) równość w przekroju poprzecznym (sprawdzona łąką profilową z poziomnicą i pomiarze prześwitu klinem cechowanym oraz przymiarem liniowym względnie metodą niwelacji)	Jw.	Prześwity między łąką a powierzchnią do 8 mm
	f) spadki poprzeczne (sprawdzone metodą niwelacji)	Jw.	Odchyłki od dokumentacji projektowej do 0,3%

SPRECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
„BIOLOGICZNA OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW O PRZEPUSTOWOŚCI 300 m³/d”
Dz. nr 308/6, obręb Kazanice, gmina Lubawa, powiat ławski

g) szerokość nawierzchni (sprawdzona przymiarem liniowym)	Jw.	Odchyłki od szerokości projektowanej do ± 5 cm
h) szerokość i głębokość wypełnienia spoin i szczelin (ogłędziny i pomiar przymiarem liniowym po wykruszeniu dług. 10 cm)	W 20 punktach charakterystycznych dziennej działki roboczej	Wg punktu 5.7.5
i) sprawdzenie koloru kostek i desenia ich ułożenia	Kontrola bieżąca	Wg dokumentacji projektowej lub decyzji Inżyniera

8. OBMIAR ROBÓT.

8.1. Ogólne zasady obmiaru robót.

Ogólne zasady obmiaru robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej nr 1 - Wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych.

8.2. Jednostka obmiarowa.

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) wykonanej nawierzchni z betonowej kostki brukowej.

9. ODBIÓR ROBÓT.

9.1. Ogólne zasady odbioru robót.

Ogólne zasady odbioru robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej nr 1 - Wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według punktu 7 dały wyniki pozytywne.

9.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- przygotowanie podłoża i wykonanie koryta,
- ewentualnie wykonanie podbudowy,
- ewentualnie wykonanie ław (podsypek) pod krawężniki, obrzeża, ścieki,
- wykonanie podsypki pod nawierzchnię,
- ewentualnie wypełnienie dolnej części szczelin dylatacyjnych.

10. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

Ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej - wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych.

11. PRZEPISY ZWIĄZANE.

11.1. Normy.

- PN-EN 197-1:2002 - Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku.
- PN-EN 1338:2005 - Betonowe kostki brukowe. Wymagania i metody badań.
- PN-B-11112:1996 - Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych.
- PN-B-11113:1996 - Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.
- PN-88 B/32250 - Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
- BN-88/6731-08 - Cement. Transport i przechowywanie.
- BN-64/8931-01 - Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego.
- BN-68/8931-04 - Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą.

XV. SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA NR 12 - OGRODZENIE

CPV: 45342000-6: Wznoszenie odrodzeń

1. WSTĘP.

1.1. Przedmiot SST.

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych związanych z montażem ogrodzenia terenu, realizowanych przy budowie Biologicznej oczyszczalni ścieków o przepustowości 300 m³/d na dz. nr 308/6, obręb Kazanice, gmina Lubawa, powiat ławski.

1.2. Zakres stosowania SST.

Niniejsza specyfikacja techniczna będzie stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST.

Niniejsza specyfikacja techniczna obejmuje roboty związane z wykonaniem:

- ogrodzenia o wysokości 1,5 m,
- bramy wjazdowej i wyjazdowej w ogrodzeniu o wysokości 1,5 m – dwuskrzydłowej o szerokości 4,0 m i wysokości 1,5 m.

1.4. Określenia podstawowe.

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w Ogólnej Specyfikacji Technicznej nr 1 - Wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych.

2. MATERIAŁY.

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej nr 1 - Wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych.

2.2. Stosowane materiały.

Ogrodzenie powinno posiadać następujące cechy konstrukcyjne:

- fundamenty słupków i cokoły – betonowe B-20,
- słupki ogrodzenia – stalowe, ocynkowane, Ø60,3 mm, o wysokości 2,30 m (wysokość ogrodzenia 1,50 m), pokryte lakierem poliestrowym w kolorze RAL 6005, o rozstawie słupków max 2,40 m,
- w przęsłach narożnych i końcowych należy zamontować zastrzały – stalowe, ocynkowane, Ø42,4 mm, pokryte lakierem poliestrowym w kolorze RAL 6005,
- odciaży - linki stalowe ocynkowane Ø2,6/4,0 mm,
- wypełnienie - siatka ocynkowana lub ocynkowana powlekana PVC w kolorze RAL 6005, oczka 50 x 50 mm, grubość drutu Ø2,0 mm.

Bramę wjazdową należy zamontować na słupkach stalowych, ocynkowanych, Ø114,3 mm, o wysokości 2,50 m (wysokość n.p.t. 1,50 m), pokrytych lakierem poliestrowym w kolorze RAL 6005, o wysokości 2,90 m, wbudowanych w fundamenty z betonu B-20. Brama powinna być wypełniona siatką jw. i być wyposażona w zamek lub mechanizm zamykający z kłódką.

Powyżej podane rozwiązanie materiałowe jest przykładowe i pozostawia się je ostatecznie do wyboru przez Inwestora. Przy wyborze rozwiązań należy przestrzegać prawa budowlanego, praw pokrewnych i szczególnych oraz kierować się wiedzą techniczną

3. SPRZĘT.

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej nr 1 - Wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych.

3.2. Sprzęt do wykonania robót.

Wyboru sprzętu dokona Wykonawca po zapoznaniu się z dokumentacją projektową oraz wymaganiami stawianymi w SST. Ponadto Wykonawca przy doborze sprzętu ma obowiązek kierować się DTR poszczególnych urządzeń, technologią wbudowania poszczególnych materiałów.

4. TRANSPORT.

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej nr 1 - Wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych.

4.2. Transport materiałów urządzeń i sprzętu.

Transport materiałów, urządzeń i sprzętu Wykonawca zrealizuje we własnym zakresie. W przypadku urządzeń i materiałów wymagających specjalistycznego transportu, transport ten zrealizuje producent poszczególnych materiałów lub urządzeń w porozumieniu z Wykonawcą. Wykonawca może zrealizować także transport we własnym zakresie jednakże zgodnie z instrukcją producenta poszczególnych materiałów i urządzeń i pod jego nadzorem.

Transport elementów ogrodzenia powinien odbywać się samochodami skrzyniowymi z zabezpieczeniem elementów przed przemieszczaniem się i uszkodzeniem.

Transport cementu powinien się odbywać w warunkach zgodnych z BN-88/6731-08.

Kruszywa można przewozić dowolnym środkiem transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami. Podczas transportu kruszywa powinny być zabezpieczone przed wysypaniem, a kruszywo drobne - przed rozpyleniem.

5. WYKONANIE ROBÓT.

5.1. Ogólne zasady wykonania robót.

Ogólne zasady wykonania robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej nr 1 - Wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych.

5.2. Montaż ogrodzenia.

Zgodnie z instrukcją producenta.

6. Kontrola jakości robót.

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej nr 1 - Wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych.

6.2. Sprawdzenie ustawienia słupków i montażu przęseł.

Słupki muszą być ustawione pionowo zgodnie z wytycznymi producenta systemu. Przęsła zamocowane na śruby i uchwyty zgodnie z systemem ogrodzenia.

6.3. Sprawdzenie wykonania montażu siatki.

Sprawdzenie poprawności montażu siatki – zgodnie z instrukcją producenta systemu ogrodzenia.

7. OBMIAR ROBÓT.

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót.

Ogólne zasady obmiaru robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej nr 1 - Wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych.

7.2. Jednostka obmiarowa.

Jednostką obmiarową jest m (metr) zamontowanego ogrodzenia oraz m² (metr kwadratowy) zamontowanej bramy i 1 szt. (sztuka) zamontowanej furtki.

8. ODBIÓR ROBÓT.

Ogólne zasady odbioru robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej nr 1 - Wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, 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 Ogólnej Specyfikacji Technicznej nr 1 - Wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych.

9.2. Cena jednostki obmiarowej.

Cenę jednostki obmiarowej ustala się wg opisów do poszczególnych podstaw wyceny, podanych w przedmiarze robót lub na podstawie wyceny indywidualnej, ustalonej po wyborze poszczególnych urządzeń i materiałów oraz technologii ich montażu.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

10.1. Normy.

- PN-B-03264 Konstrukcje betonowe żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- PN-B-06250 Beton zwykły.
- PN-B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.
- PN-B-06712 Kruszywa mineralne do betonu.
- PN-B-23010 Domieszki do betonu. Klasyfikacja i określenia.
- PN-B-19701 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności.
- PN-B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
- PN-H-04623 Ochrona przed korozją. Pomiar grubości powłok metalowych metodami nieniszczącymi.
- PN-H-04651 Ochrona przed korozją. Klasyfikacja i określenie agresywności korozyjnej środowisk.
- PN-H-74219 Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania.
- PN-H-74220 Rury stalowe bez szwu ciągnięte i walcowane na zimno ogólnego przeznaczenia.
- PN-H-82200 Cynk.
- PN-H-84018 Stal niskostopowa o podwyższonej wytrzymałości. Gatunki.
- PN-H-84019 Stal niestopowa do utwardzania powierzchniowego i ulepszania cieplnego. Gatunki.
- PN-H-84020 Stal niestopowa konstrukcyjna ogólnego przeznaczenia. Gatunki.
- PN-H-84023-07 Stal określonego zastosowania. Stal na rury. Gatunki.
- PN-H-84030-02 Stal stopowa konstrukcyjna. Stal do nawęglania. Gatunki.
- PN-H-93010 Stal. Kształtowniki walcowane na gorąco.
- PN-H-93401 Stal walcowana. Kątowniki równoramienne.

- PN-H-93402 Kątowniki nierównoramienne stalowe walcowane na gorąco.
- PN-H-93403 Stal. Ceowniki walcowane. Wymiary.
- PN-H-93406 Stal. Teowniki walcowane na gorąco.
- PN-H-93407 Stal. Dwuteowniki walcowane na gorąco.
- PN-H-97051 Ochrona przed korozją. Przygotowanie powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania. Ogólne wytyczne.
- PN-H-97053 Ochrona przed korozją. Malowanie konstrukcji stalowych. Ogólne wytyczne.
- PN-M-06515 Dźwignice. Ogólne zasady projektowania stalowych ustrojów nośnych.
- PN-M-69011 Spawalnictwo. Złącza spawane w konstrukcjach spawanych. Podział i wymagania.
- PN-M-69420 Spawalnictwo. Druty lite do spawania i napawania stali.
- PN-M-69775 Spawalnictwo. Wadliwość złączy spawanych. Oznaczanie klasy wadliwości na podstawie oględzin zewnętrznych.
- PN-M-80006 Zanurzeniowe powłoki cynkowe na drutach stalowych. Badania.
- PN-M-80026 Druty okrągłe ze stali niskowęglowej ogólnego przeznaczenia.
- PN-M-80201 Liny stalowe z drutu okrągłego. Wymagania i badania.
- PN-M-80202 Liny stalowe 1 x 7.
- PN-M-82054 Śruby, wkręty i nakrętki stalowe ogólnego przeznaczenia. Ogólne wymagania i badania.
- PN-M-82054-03 Śruby, wkręty i nakrętki. Własności mechaniczne śrub i wkrętów.
- PN-ISO-8501-1 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania nie zabezpieczonych podłoży stalowych oraz podłoży stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok.
- BN-73/0658-01 Rury stalowe profilowe ciągnięte na zimno. Wymiary.
- BN-89/1076-02 Ochrona przez korozją. Powłoki metalizacyjne cynkowe i aluminiowe na konstrukcjach stalowych, staliwnych i żeliwnych. Wymagania i badania.

XVI. SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA NR 13 - WYLOT ŚCIEKÓW OCZYSZCZONYCH

CPV: 45232424-0 - Wyloty kanałów ściekowych

1. WSTĘP.

1.1. Przedmiot SST.

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych w zakresie wylotu ścieków oczyszczonych, realizowanych przy budowie „Biologicznej oczyszczalni ścieków o przepustowości 300 m³/d” na dz. nr 308/6, obręb Kazanice, gmina Lubawa, powiat ławski.

1.2. Zakres stosowania SST.

Specyfikacja techniczna (SST) stanowi obowiązującą podstawę jako dokument przetargowy i umowy przy zleceniu i realizacji robót związanych z wykonaniem wylotu ścieków oczyszczonych do rowu szczegółowego

1.3. Zakres robót objętych SST.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem prefabrykowanego wylotu ścieków oczyszczonych do rowu szczegółowego oraz umocnieniem brzegów rowu w obrębie wylotu za pomocą materacy gabionowych.

1.4. Określenia podstawowe.

1.4.1. Kosz siatkowo-kamienny (gabion) - kosz z siatki stalowej o sześciokątnym oczku i podwójnym splocie drutów, wypełniony kamieniami i zamknięty od góry wiekiem z takiej samej siatki - służy do budowy konstrukcji oporowych lub przeciwerozrywanych.

1.4.2. Materac siatkowo-kamienny (gabionowy) - kosz z siatki stalowej o sześciokątnym oczku i podwójnym splocie drutów, wypełniony kamieniami i zamknięty od góry wiekiem z takiej samej siatki (charakteryzuje się małą wysokością w stosunku do wymiarów w planie) – służy głównie do budowy umocnień przeciwerozrywanych.

1.4.3. Beton zwykły - beton o gęstości pozornej powyżej 2,0 kg/dm³ wykonany z cementu, wody, kruszywa mineralnego o frakcjach piaskowych i grubszych oraz ewentualnych dodatków mineralnych i domieszek chemicznych.

1.4.4. Zaprawa cementowa - mieszanina cementu, kruszywa mineralnego do 2 mm i wody.

1.4.5. Mieszanka betonowa - mieszanina wszystkich składników użytych do wykonania betonu przed zagęszczeniem.

1.4.6. Klasa betonu - symbol literowo-liczbowy (np. betonu klasy B-20 przy $R_b^G = 20$ MPa) określający wytrzymałość gwarantowaną betonu (R_b^G).

1.4.7. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z odpowiednimi polskimi normami oraz określeniami podanymi w ogólnej specyfikacji technicznej OST-01 - Wymagania ogólne.

2. MATERIAŁY.

2.1. Wymagania ogólne dotyczące materiałów.

Wymagania ogólne dotyczące materiałów podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej nr 1 - Wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych.

2.2. Wylot prefabrykowany.

Wylot należy wykonać jako prefabrykowany z katalogu powtarzalnych elementów drogowych (KPED) z betonu C30/37 zbrojonego o symbolu KPED 01.20.

2.3. Cement.

Należy stosować cementy portlandzkie CEM I klasy 32,5 N według PN-EN 197-1.

Wymagania dla cementu zestawiono poniżej:

- wytrzymałość na ściskanie po 7 dniach, nie mniej niż 16 MPa,
- wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach, nie mniej niż 32,5 MPa,
- początek wiązania, najwcześniej po upływie 75 min.,
- stałość objętości nie więcej niż 10 mm.

2.4. Kruszywo.

Do wykonania podbudowy, obudowy i wypełnienia należy stosować:

- żwiry i mieszanka wg PN-B-11111,
- piasek wg PN-B-11113,
- kruszywo łamane wg PN-B-11112,
- kamień naturalny o granulacji 10 cm.

2.6. Materace siatkowe.

2.6.1. Kosze siatkowe.

Należy zastosować materace gabionowe np. typu RENO, które są specyficzną odmianą koszy gabionowych. Charakteryzują się małą wysokością w stosunku do wymiarów w planie. Cecha ta powoduje szczególnie dużą elastyczność materacy i przez to predysponuje je do wykorzystywania w budowlach narażonych na działanie wody. Główną domeną tych materacy jest hydrotechnika, gdzie stosuje się jako zabezpieczenie przeciwerozyjne.

Materace posiadają przegrody umieszczone co 1,0 m i są wykonane z tego samego kawałka siatki co dno materaca przez odpowiednie zagięcia. Dzięki temu, że przegrody nie są doszywane materace RENO są bardziej trwałe.

Materace te wykonane są z siatki o średnicy drutu 2,2 mm i oczkach 6 x 8 cm. Drut siatki jest pokryty tzw. powłoką „Galmac” 230 g/m².

Zastosowano standardowe materace gabionowe typu RENO o grubości 0,23 m, szerokości 2,0 m i długościach: 3,0 m, 4,0 m, 5,0 m i 6,0 m.

2.6.2. Wypełnienie koszy.

Do wypełnienia koszy i materacy należy użyć nie zwietrzałych i odpornych na działanie wody i mrozu kamieni. Mogą to być zarówno otoczaki, jak i kamień łamany. Minimalny wymiar pojedynczych kamieni nie może być mniejszy od wymiaru oczka siatki - czyli 80 mm. Największe używane kamienie nie powinny przekraczać 2,5 - krotnego wymiaru oczka siatki.

3. SPRZĘT.

3.1. Wymagania ogólne dotyczące sprzętu.

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej nr 1 - Wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych.

3.2. Rodzaj sprzętu.

Montaż i łączenie materacy siatkowo-kamiennych można wykonywać ręcznie przy użyciu szczypiec, obcęgow i dźwigni (łomu) do zamykania wieka, lub w sposób zmechanizowany przy użyciu specjalnej zszywarki o napędzie pneumatycznym, zaciskającej prefabrykowane zszywki. Do napełniania koszy kamieniami można stosować ładowarki (dowożące jednocześnie kamień z placu składowego do miejsca wbudowania), lub koparki chwytakowe. Lico gabionów należy układać ręcznie.

Ponadto wykonawca powinien wykazać się możliwością wykorzystania poniższego sprzętu transportowego:

- samochód skrzyniowy do 5 t,
- ciągnik kołowy,
- przyczepa skrzyniowa.

4. TRANSPORT MATERIAŁÓW.

4.1. Wymagania ogólne dotyczące transportu.

Wymagania ogólne dotyczące transportu podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej nr 1 - Wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych.

4.2. Transport wylotu prefabrykowanego.

Przy transporcie należy przestrzegać następujących zasad:

- zaleca się przewozić prefabrykaty w pozycji ich wbudowania,
- środki transportu przeznaczone do kołowego przewozu poziomego prefabrykatów powinny być wyposażone w urządzenia zabezpieczające przed możliwością przesunięcia się prefabrykatu oraz przed możliwością zachwiania równowagi środka transportowego,
- przy transporcie prefabrykatów w pozycji poziomej na kołowym środku transportowym prefabrykaty powinny być układane na elastycznych przekładkach ułożonych w pionie,
- prefabrykaty o powierzchniach specjalnie wykończonych powinny być w czasie transportu i składowania układane na przekładkach eliminujących możliwość uszkodzenia tych powierzchni i oddzielone od siebie w sposób zabezpieczający wykończone powierzchnie przed uszkodzeniami,
- liczba prefabrykatów ułożonych na środku transportowym powinna być dostosowana do wytrzymałości materiału prefabrykatów i warunków zabezpieczenia ich przed uszkodzeniem,
- przy transporcie prefabrykatów w pozycji pionowej na kołowych środkach transportowych, prefabrykaty powinny być układane na elastycznych podkładkach ułożonych w pionie pod uchwyty montażowymi,
- prefabrykaty posiadające prostą, płaską powierzchnię wsporczą, powinny być ustawione na podkładkach o przekroju prostokątnym, a prefabrykaty o skomplikowanym profilu powierzchni wsporczej powinny być ustawione na podkładkach o profilu odpowiednio dostosowanym do kształtu tej powierzchni.

4.3. Transport materiałów podbudowy i obudowy wylotu prefabrykowanego.

Transport cementu powinien odbywać się zgodnie z BN-88/6731-08. Cement luzem należy przewozić cementowozami, natomiast cement workowany można przewozić dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczony przed zawilgoceniem.

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami, nadmiernym wysuszeniem i zawilgoceniem.

Woda może być dostarczana wodociągiem lub przewożnymi zbiornikami wody.

4.4. Transport materacy gabionowych.

Materace należy transportować jako fabrycznie składane, łączone w pakiety po kilkadziesiąt sztuk o łącznej masie kilkuset kg. Wieka materacy transportuje się oddzielnie. Drut do łączenia materacy transportowany jest w kręgach, a zszywki w opakowaniach kartonowych. Powyższe elementy mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu pod warunkiem zabezpieczenia przed uszkodzeniami. W szczególności dotyczy to powłok chroniących drut przed korozją. Kamień transportowany jest luzem.

4.5. Transport pozostałych materiałów.

Pozostałe materiały powinny być transportowane w oryginalnych opakowaniach i zabezpieczone przed uszkodzeniami oraz powinny być przewożone zgodnie z zaleceniami producenta.

5. SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW.

5.1. Wymagania ogólne dotyczące składowania materiałów.

Wymagania ogólne dotyczące składowania materiałów podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej nr 1 - Wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych.

5.2. Składowanie elementów prefabrykowanych.

Przy składowaniu prefabrykatów należy przestrzegać następujących zasad:

- teren placu składowego powinien być wyrównany, o powierzchni utwardzonej i odwodnionej, wyposażony w odpowiednie urządzenia dźwigowo-transportowe,
- pomiędzy poszczególnymi rzędami składowanych prefabrykatów należy zachować trakty komunikacyjne dla ruchu pieszego oraz ruchu pojazdów,
- prefabrykaty należy składować w sposób zapewniający łatwy dostęp do uchwytów montażowych,
- każdy rodzaj prefabrykatów różniących się kształtem, wymiarami i wykończeniem powinien być składowany osobno,
- prefabrykaty powinny być ustawione lub umieszczone na podkładach zapewniających odstęp od podłoża minimum 15 cm,
- podkłady w miejscu styku z prefabrykatem powinny posiadać elastyczną wykładzinę,
- w zależności od ukształtowania powierzchni wsparczej prefabrykatów powinny one być ustawione na podkładach o przekroju prostokątnym lub odpowiednio dostosowanym do obrzeża prefabrykatu,
- prefabrykaty drobnowymiarowe mogą być składowane w stosach do wysokości 1,80 m,
- stosy powinny być prawidłowo ułożone i odpowiednio zabezpieczone przed przewróceniem,
- załadunek, transport, rozładunek i składowanie prefabrykatów należy przeprowadzać zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych oraz odpowiednimi przepisami.

5.3. Składowanie kruszywa i cementu.

Kruszywo należy składować na utwardzonym i odwodnionym podłożu w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi rodzajami i frakcjami kruszyw.

Przechowywanie cementu powinno się odbywać zgodnie z BN-88/6731-08.

5.4. Składowanie materacy gabionowych.

Należy stosować się do wytycznych odnośnie składowania określonych przez producenta materaców gabionowych.

5.5. Składowanie pozostałych materiałów.

Pozostałe materiały powinny być przechowywane w oryginalnych opakowaniach, w pomieszczeniach zabezpieczonych przed wpływami atmosferycznymi i czynnikami powodującymi korozję.

6. WYKONANIE ROBÓT.

6.1. Wymagania ogólne dotyczące wykonania robót.

Wymagania ogólne dotyczące wykonania robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej nr 1 - Wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych.

6.2. Wykonanie wylotu.

6.2.1. Podbudowa wylotu.

Wylot prefabrykowany należy posadzić na podbudowie z betonu B-20 o grubości 20 cm, a w szczególności należy wykonać:

- deskowanie,
- ułożenie w konstrukcji mieszanki betonowej, rozgarnięcie, zagęszczenie i wyrównanie,
- pielęgnację betonu,
- rozbiórkę deskowania.

Podbudowę betonową należy wykonać na zagęszczonej i wyrównanej podsypce piaskowej o grubości Około 15 cm.

6.2.2. Obudowa wylotu.

Wylot prefabrykowany należy obmurować kamieniami naturalnymi o granulacji około 100 mm na zaprawie cementowej wodo- i mrozoodpornej M-7. Obmurowanie należy wykonać symetrycznie po obu stronach wylotu.

6.2.3. Montaż rury ochronnej rury wylotowej.

W otworze wylotu $\varnothing 260$ mm należy zabetonować zaprawą cementową M7 końcówkę części grawitacyjnej rurociągu zrzutowego ścieków oczyszczonych PVC-U.

6.3. Montaż i wbudowanie materaców.

Montaż materaców należy przeprowadzić następująco:

- rozłożyć i rozciągnąć każdy kosz lub materac na twardej, płaskiej powierzchni,
- zagiąć i podnieść do pionu boki kosza lub materaca i przegrody wewnętrzne, tak aby uzyskać regularny prostopadłościan o wymaganej wysokości,
- połączyć wszystkie stykające się boki i przegrody, zszywając je drutem (zaciągając naprzemiennie podwójne i pojedyncze pętle w rozstawie ok.10 cm), lub zszywkami w miejscach i w ilości podanej przez producenta,
- kosz ułożyć w miejscu wbudowania na odpowiednio przygotowanym podłożu i połączyć z koszami sąsiednimi, zszywając wszystkie stykające się krawędzie,
- puste kosze połączone w grupę składającą się z kilku sztuk, należy naciągnąć i dopiero wtedy przymocować do podłoża lub niższej warstwy,
- kosze napełnić dokładnie kamieniami, tak aby nie pozostały pustki, a w przypadku materaca aby na jego grubości ułożone były min. 2 kamienie,
- kosze napełnić z lekkim naddatkiem, stosując w trakcie napełniania haczyki spinające przeciwległe ścianki,
- zamknąć wieko kosza lub materaca i przyszyć je do górnych krawędzi wszystkich ścianek pionowych, z którymi wieko się styka (boki i przegrody wewnętrzne),
- mocowanie wieka należy wykonać drutem lub zszywkami,
- montaż pozostałych warstw koszy należy wykonać wg analogicznego schematu zachowując odpowiednie przewiązania pomiędzy

W przypadku konieczności „topienia” materacy (układania ich pod wodą) należy:

- pojedynczy materac zmontować, wypełnić kamieniami i przyszyć wieko, na płaskim terenie w pobliżu miejsca wbudowania,
- w trakcie montażu materaca usztywnić jego przegrody wewnętrzne i równoległe do nich boki prętami ze stali zbrojeniowej
- za pomocą linek stalowych lub łańcuchów podwiesić materac za pręty usztywniające do ramy stalowej o wymiarach takich samych jak materac
- ramę stalowa wraz z podczepionym materacem unieść dźwigiem nad miejsce wbudowania i powoli opuszczając ułożyć materac ściśle, obok materacy wbudowanych wcześniej,
- ułożone materace połączyć między sobą, zszywając stykające się krawędzie
- podczas układania materacy i łączenia ich między sobą pod wodą na głębokości przekraczającej 1,0 m, należy użyć nurka.
- prace te należy prowadzić z zachowaniem odpowiednich przepisów BHP.

Szczegóły montażu należy wykonać zgodnie z instrukcją producenta, oraz wskazaniem Inżyniera Kontraktu.

7. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

7.1. Wymagania ogólne dotyczące kontroli jakości robót.

Wymagania ogólne dotyczące kontroli jakości robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej nr 1 - Wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych.

7.2. Kontrola wykonania wylotu.

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością zaakceptowaną przez Inżyniera Budowy.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1 cm,

- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podłoża z betonu,
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową założenia wylotu,
- badanie odchylenia spadku kolektora,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia rur przewodowych,
- sprawdzenie prawidłowości uszczelnienia w/w przewodów,
- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,
- sprawdzenie rzędnych posadowienia wylotu i króćca wylotowego kolektora.

7.3. Kontrola wykonania gabionów.

Kontrola polega na sprawdzeniu:

- rzędnych oraz wskaźnika zagęszczenia gruntu pod materacami,
- materiałów (materace, kamień),
- montażu i wbudowania materaców, a w szczególności: poprawności łączenia wszystkich krawędzi, geometrii konstrukcji (pochylenia, rzędna), dokładności wypełnienia kamieniem (zgodnie z wymogami odpowiedniej Aprobaty Technicznej).

8. OBMAR ROBÓT.

8.1. Wymagania ogólne dotyczące obmiaru robót.

Wymagania ogólne dotyczące obmiaru robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej nr 1 - Wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych.

8.2. Jednostka obmiarowa - wylot.

Jednostką obmiarową jest wylot. (wylot) konstrukcji zbudowanej z elementu prefabrykowanego. Pozostałe jednostki szczegółowe podano w przedmiarze robót.

8.3. Jednostka obmiarowa - materace gabionowe.

Jednostką obmiarową jest m³ (metr sześcienny) konstrukcji zbudowanej z materacy gabionowych. Pozostałe jednostki szczegółowe podano w przedmiarze robót.

9. ODBIÓR ROBÓT.

Wymagania ogólne dotyczące odbioru robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej nr 1 - Wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z SST, Dokumentacją Projektową i wymaganiami Inżyniera Kontraktu, jeżeli wszystkie pomiary i kontrole prowadzone wg punktu 7 dały wyniki pozytywne.

10. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

10.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności.

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej nr 1 - Wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych.

10.2. Cena jednostki obmiarowej.

10.2.1. Cena jednostki obmiarowej - wylot.

Cena wykonanego wylotu prefabrykowanego obejmuje:

- oznakowanie robót,
- dostawę materiałów,
- wykonanie robót przygotowawczych,
- wykonanie wykopu w gruncie kat. I-IV wraz z umocnieniem ścian wykopu i jego odwodnienie,
- przygotowanie podłoża pod podbudowę rury ochronnej i wylotu,.

- deskowanie podbudowy rury ochronnej i wylotu,,
- ułożenie mieszanki betonowej podbudowy, rozgarnięcie, zagęszczenie i wyrównanie,
- pielęgnację betonu podbudowy rury ochronnej i wylotu,
- rozbiórkę deskowania podbudowy rury ochronnej i wylotu,
- montaż wylotu prefabrykowanego na podbudowie,
- montaż króćca wylotowego rurociągu zrzutowego na podbudowie,
- przygotowanie podłoża pod obudowę wylotu,
- wykonanie obudowy wylotu,
- uporządkowanie terenu po robotach.

10.2.2. Cena jednostki obmiarowej - materace gabionowe.

Cena 1 m³ (metra sześciennego) umocnienia skarp materacami siatkowo-kamiennymi obejmuje:

- wykonanie oczyszczenia podłoża,
- montaż i wbudowanie koszy siatkowych w miejsce ich przeznaczenia,
- dostarczenie wszystkich materiałów podstawowych i pomocniczych,
- zastosowanie niezbędnego sprzętu (żurawi, środków transportowych) i konstrukcji pomocniczych,
- oczyszczenie sprzętu i miejsca robót,
- odwiezienie materiałów odpadowych na miejsce zaakceptowane przez Inżyniera Kontraktu,
- montaż, demontaż i przemieszczanie w obrębie budowy urządzeń towarzyszących,
- wykonanie badań i pomiarów zgodnych z SST.
- uporządkowanie terenu po robotach.

11. PRZEPISY ZWIĄZANE

11.1. Normy

- PN-EN 13369:2005 - Wspólne wymagania dla prefabrykatów z betonu.
- PN-68/B-06050 - Roboty ziemne i budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.
- PN-74/B-02480 - Grunty budowlane. Posadowienia bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- BN-62/6738-07 - Beton hydrotechniczny. Wymagania techniczne.
- PN-B-03263:2000 - Konstrukcje betonowe.
- PN-88/B-06250 - Beton zwykły.
- PN-EN 206-1:2003/A1:2005 - Beton Część 1: Wymagania.
- PN-EN 197-1 - Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku.
- PN-B-04481 - Grunty budowlane. Badania laboratoryjne.
- PN-B-06714-15 - Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego
- PN-B-11111 - Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych; żwir i mieszanka.
- PN-B-11112 - Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych.
- PN-B-11113 - Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych; piasek.
- PN-B-32250 - Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
- BN-88/6731-08 - Cement. Transport i przechowywanie.

UWAGA: W niniejszym opracowaniu powołano się na konkretne rozwiązania katalogowe, które są podane tylko i wyłącznie przykładowo w celu wyznaczenia określonych parametrów oraz pewnego standardu jakościowego zastosowanych urządzeń.

PROJEKTANT:

OPRACOWAŁ: