

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

INWESTYCJA : Przebudowa oczyszczalni ścieków
w m. Rokicie gmina Brudzeń Duży

ADRES: gm. Brudzeń Duży, dz. Nr ew.22/24,
obręb Rokicie

ZAMAWIAJĄCY: Spółdzielnia Mieszkaniowa „ROKICIE”
w Rokiciu, Rokicie 26, 09-414 Brudzeń Duży

Opracował:
mgr inż. Marek Szulc

06/2014

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP
2. MATERIAŁY
3. SPRZĘT
4. TRANSPORT
5. SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW
6. WYKONANIE ROBÓT
7. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT
8. OBMIAR ROBÓT
9. ODBIÓR ROBÓT
10. ROZRUCH OCZYSZCZALNI
11. PODSTAWA PŁATNOŚCI
12. PRZEPISY ZWIĄZANE

Najważniejsze oznaczenia i skróty

ST - specyfikacja techniczna

INI - inspektor nadzoru inwestorskiego

1. WSTĘP

1.1 Przedmiot ST.

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową pod nazwą:

„Przebudowa oczyszczalni ścieków w m. Rokicie gmina Brudzeń Duży”

Przepustowość oczyszczalni $Q_{\text{śrd}}= 12,0\text{m}^3/\text{d}$, $Q_{\text{maxd}}=18,0\text{m}^3/\text{d}$

Rodzaj technologii: mechaniczno-biologiczna z częścią biologiczną opartą na złożu biologicznym zanurzonym napowietrzanym z automatycznym mikroprocesorowym sterowaniem procesem technologicznym

Zakres robót:

I Roboty rozbiórkowe

- Rozbiórka istniejącej oczyszczalni o całkowitej pojemności zbiorników technologicznych $V=128\text{m}^3$ – demontaż urządzeń: kraty łukowej, systemu napowietrzania, rurociągów między obiektami naziemnych i podziemnych umieszczonych w zbiornikach technologicznych, demontaż szaf zasilających i sterowniczych, demontaż barier ochronnych, rozbiórka przykrycia z blachy i konstrukcji stalowych pomostów, rozbiórka konstrukcji monolitycznych ścian i fundamentów. Unieszkodliwienie odpadów: skratki kod 19 08 01 w ilości ok. 500kg, osady nadmierne kod 19 08 05 w ilości ok. 2,5 tony sm. Wymaga się potwierdzenia unieszkodliwienia kartami przekazania odpadów.

II Budowa nowych obiektów

- kanalizacja do oczyszczalni – kolektor grawitacyjny ścieków surowych
- kanalizacja ścieków oczyszczonych – kolektor odpływowy ścieków oczyszczonych ze studnią kontrolno-pomiarową K-P
- przyłącze i instalacja energetyczna,
- kabel zasilający i sygnalizacyjny
- oczyszczalnia ścieków: osadnik wstępny dwuzbiornikowy – pierwszy z cylindrycznym deflektorem ze stali kwasoodpornej AISI 304, osadnik buforowy OSB z automatycznym układem pompowym, dwa reaktory biologiczne o przepustowości $Q_{\text{śrd}}=12,0\text{m}^3/\text{d}$, $Q_{\text{maxd}}=18,0\text{m}^3/\text{d}$

III Naprawa istniejących obiektów

Objemuje wymianę odcinka ogrodzenia o długości $L=24\text{mb}$ z siatki stalowej ocynkowanej ze słupkami ze stali czarnej na te same nowe elementy: siatkę i słupki

1.2 Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna (ST) stanowi obowiązującą podstawę jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót budowlanych kanalizacji sanitarnej i oczyszczalni ścieków.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót związanych z rozbiórką istniejącej oczyszczalni ścieków, budową kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej i nowej oczyszczalni ścieków, naprawy istniejącego ogrodzenia

1.4 Określenia podstawowe

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

1.4.2. Oczyszczalnia ścieków – urządzenia do oczyszczania ścieków.

1.4.3. Urządzenia (elementy) uzbrojenia sieci.

1.4.4. Studnia rewizyjna żłb.fi.1200 i właz żeliwny 20 Ton.

1.4.5. Drogi z płyt

1.4.6. Płyty fundamentowa lub balastowa (dociążająca) oczyszczalni z betonu B-15 w przypadku stwierdzenia wysokiego poziomu wód gruntowych

1.4.7. Przyłącze energetyczne oczyszczalni

1.4.9. Szafka sterownicza i pomiarowo-rozdzielcza oczyszczalni ścieków

1.4.9. Oświetlenie zewnętrzne terenu oczyszczalni

1.4.10. Rozruch oczyszczalni ścieków.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

1.5.1. Przekazanie terenu budowy

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach umowy przekazuje Wykonawcy

- teren budowy wraz z wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi
- lokalizację i współrzędne punktów głównych trasy oraz reperów,
- dziennik budowy,
- dwa egzemplarze dokumentacji projektowej i dwa egzemplarze ST. Na wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę przekazanych mu punktów pomiarowych do chwili odbioru końcowego robót uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne Wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt.
- Wykonawca jest zobowiązany przedstawić inwestorowi przed zawarciem umowy harmonogram prowadzenia prac zachowując prawidłową eksploatację istniejącej oczyszczalni

1.5.2. Dokumentacja projektowa

Dokumentacja projektowa będzie zawierać rysunki, obliczenia i dokumenty, zgodnie z wykazem podanym w szczegółowych warunkach umowy.

1.5.3. Zgodność robót z dokumentacją projektową i ST

Dokumentacja projektowa, ST oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez INI Wykonawcy stanowią część 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 elementów obowiązuje kolejność ich ważności wymieniona w „Ogólnych warunkach umowy”.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach kontraktowych jak również dokumentacji budowlanej, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić INI, który dokona odpowiednich zmian i poprawek jeżeli zajdzie taka potrzeba w uzgodnieniu z Nadzorem Autorskim.

W przypadku rozbieżności opis wymiarów ważniejszy jest od odczytu ze skali rysunków.

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

Dane określone w dokumentacji projektowej i ST 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 rozrzut tych cech nie może przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

W przypadku, gdy materiały nie będą w pełni zgodne z dokumentacją projektową lub ST i wpłynię to na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a roboty 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. Projekt zabezpieczenia robót w okresie trwania budowy Wykonawca przedstawi do zatwierdzenia INI. W zależności od potrzeb i postępu robót projekt organizacji ruchu powinien być aktualizowany przez Wykonawcę na bieżąco.

Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające, w tym: ogrodzenia, poręcze, mostki dojazdowe, 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.

1.5.4. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

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

W okresie trwania budowy i wykańczania robót Wykonawca będzie:

a/ utrzymywać teren budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej,

b/ podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na:

- a. lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk, ukopów i dróg dojazdowych
- b. 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 przepisy ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy wymagany przez odpowiednie przepisy, na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych i magazynach oraz w maszynach i pojazdach.

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

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

1.5.7. Materiały szkodliwe dla otoczenia

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

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

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

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

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

1.5.8 Ochrona własności publicznej i prywatnej.

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

Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy i po jej zakończeniu, zgodnie z wymaganiami właściciela.

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

1.5.9. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów

Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie 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 INI. 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 uszkodzeń w tym obrębie, zgodnie z poleceniami Inżyniera Budowy.

1.5.10 Bezpieczeństwo i higiena pracy

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

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

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

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

1.5.11 Ochrona i utrzymanie robót

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty zakończenia roboty (do wydania potwierdzenia zakończenia przez INI).

Wykonawca będzie utrzymywać roboty do czasu odbioru ostatecznego. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby budowla liniowa lub jej elementy były w zadowalającym stanie przez cały czas, do momentu odbioru ostatecznego. Jeśli wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, to na polecenie INI powinien rozpocząć roboty utrzymaniowe nie później niż 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia.

1.5.12 Stosowanie się do prawa i innych przepisów

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

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 INI o swoich działaniach.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania

2.1.1. Źródła uzyskania materiałów fabrycznych i do zasypki wykopów

Co najmniej na trzy tygodnie przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do robót, Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła zakupu, zamawiania lub wydobywania tych materiałów i odpowiednie świadectwa dopuszczenia i badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. Zatwierdzenie partii materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszelkie materiały z danego źródła uzyskają zatwierdzenie. Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia zestawienia aprobat i świadectw certyfikacji w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła spełniają wymagania ST w czasie postępu robót.

2.1.2. Pozyskiwanie materiałów miejscowych do podsypki i zasypki wykopów

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

Przewiduje się wykorzystanie gruntu do wykonania zasypki ochronnej nad rurą gruntem kat II z wykopu.

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

Wykonawca poniesie wszystkie koszty, a w tym opłaty, wynagrodzenia i jakiegokolwiek inne koszty związane z dostarczeniem materiałów do robót.

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

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

Z wyjątkiem uzyskania na to pisemnej zgody INI, Wykonawca nie będzie prowadzić żadnych wykopów w obrębie terenu budowy poza tymi, które zostały wyszczególnione w dokumentach umowy.

2.1.3 Materiały nie odpowiadające wymaganiom

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez INI. Jeśli INI zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót niż te, dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie przewartościowany przez INI.

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 nie zapłaceniem.

2.1.4. 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 INI.

Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy lub poza terenem budowy, w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę i uzgodnionych z INI.

2.1.5. Wariantowe stosowanie materiałów

Jeśli dokumentacja projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi INI o swoim zamiarze, co najmniej 3 tygodnie przed użyciem materiału, albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to wymagane dla badań prowadzonych przez INI. Zmianę materiału musi zaakceptować projektant.

2.2 Kanały rurowe

2.2.1. Rury z polichloroku winylu PCV niespionego fi.160 i 200 mm.

Kanalizacja grawitacyjna- rury z nieplastyfikowanego polichloroku winylu (PVC-U) SDR 34 bez substancji zmiękczających i wypełniających wg PN-EN 1401-1. Rury kielichowe z uszczelkami gumowymi wargowymi fabrycznie wstawionymi w rowki kielichów.

2.2.2. Rury z PEHD

Do budowy instalacji między obiektowych zastosowano rury z polietylenu PE 80 o gęstości min. 930 kg/m³, o wskaźniku płynięcia 005 lub 010 i współczynniku SDR 11.

Łączenie rur należy wykonywać metodą zgrzewania elektrooporowego.

2.2.3. Studzienki kanalizacyjne żłb.fi1000 wg PN-B-10729

3. Oczyszczalnia ścieków

Przewiduje się wykonanie następujących obiektów:

- A. Budowę odcinka kanalizacji ścieków surowych – rurociąg tłoczny
- B. Utwardzenie placu pompowni ścieków
- C. Budowę oczyszczalni ścieków wraz z rurociągami technologicznymi
- D. Budowę kanalizacji ścieków oczyszczonych
- E. Likwidację istniejącej oczyszczalni ścieków

F. BEZ ZMIAN POZOSTAJE WYLOT ŚCIEKÓW OCZYSZCZONYCH I KANAŁ ODPROWADZAJĄCY ŚCIEKI OCZYSZCZONE.

I OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW

1. Dla obsługi osiedla mieszkaniowego w miejscowości Rokicie gm. Brudzeń Duży zaprojektowano mechaniczno-biologiczną oczyszczalnię ścieków zlokalizowaną na terenie istniejącej oczyszczalni na działce nr ew. 22/4.

Według opracowanego bilansu ilość ścieków dla RLM=110 osób wynosi odpowiednio:

$$Q_{\text{śrd}}=12,0\text{m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{maxd}}=18,0\text{m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{maxh}}=1,25\text{m}^3/\text{h}$$

Przyjęte do obliczeń technologicznych parametry jakościowe ścieków wynoszą odpowiednio:

BZT – 550 mg O₂/l

ChZT – 900 mg O₂/l

Zawiesina ogólna – 360 mg/l

Azot ogólny – 80 mg/l

Fosfor ogólny – 12 mg/l

Zbiorniki oczyszczalni zaprojektowano jako betonowe w klasie betonu C35/45. Przejścia szczelne stanowiące połączenia technologiczne zbiorników wykonano na bazie tulei PVC z uszczelką gumową. Oczyszczalnię zaprojektowano na bazie systemu BIOSAD S, przeznaczonego dla obsługi osiedli mieszkaniowych, który charakteryzuje się dużą odpornością i stabilnością pracy związaną ze znaczną nierównomiernością dopływających ścieków.

Podstawowymi układami technologicznymi oczyszczalni BIOSAD A są:

- 1) Dwa osadniki wstępne OWS1 i OWS2 o całkowitej pojemności czynnej $V = 3,2 \text{ m}^3$ każdy.
- 2) Osadnik buforowy OSB z układem pompowym, chroniący reaktor biologiczny przed przeciążeniem hydraulicznym (możliwość retencji układu do $1,9 \text{ m}^3$).
- 3) Dwa reaktory biologiczne RB1 i RB2 systemu BIOSAD S oparte na złożu biologicznym zanurzonym napowietrzanym o pojemności czynnej $V = 3,8 \text{ m}^3$ każdy, z centralnie umieszczonym osadnikiem wtórnym.
- 4) Kolektor odpływowy PCV Ø 110 ze studnią K-P kontrolno pomiarową ścieków oczyszczonych wyposażoną w wodomierz pomiarowy Flostar-M Ø40, zlokalizowaną przed wprowadzeniem ścieków do istniejącej kanalizacji sanitarnej.
- 5) Zasilanie elektryczne z istniejącego przyłącza elektrycznego.
- 6) System automatycznego sterowania pracą oczyszczalni w oparciu o sterownik mikroprocesorowy.

▪ Oczyszczalnia mechaniczna

W osadniku wstępnym następuje tzw. mechaniczne oczyszczenie ścieków surowych dopływających kanalizacją sanitarną. W wyniku procesów fizycznych takich jak sedymentacja i flotacja oraz biologicznych związanych z fermentacją, następuje obniżenie ładunku zanieczyszczeń w postaci BZT, ChZT i zawiesin ogólnych o ok. 40%. Osadnik wstępny pełni również rolę reaktora fermentacyjnego dla osadów wstępnych i nadmiernych, a projektowany czas fermentacji wynosi ok. 6 miesięcy i taki jest również okres pomiędzy kolejnym usuwaniem osadów z osadnika przy pełnym obciążeniu oczyszczalni. Ścieki surowe dopływają do pierwszego osadnika oczyszczalni w sposób grawitacyjny nowo przyłączonym kolektorem PCV Ø160.

Zadaniem osadników wstępnych jest zatrzymanie ze ścieków surowych osadów wstępnych i osadów nadmiernych kierowanych recyrkulacją zewnętrzną z osadników wtórnych reaktorów biologicznych oraz ich fermentacja w warunkach beztlenowych. Efektem fermentacji osadów jest obniżenie ich zagniwalności poprzez zmniejszenie substancji organicznych, a także zmniejszenie ilości osadów. Objętość części osadowej osadników zapewnia prawidłowy czas fermentacji osadów mieszczący się w przedziale od 90 do 100 dni. Parametry osadników wstępnych:

- średnica zbiorników – 1,5 m
- maksymalna wysokość robocza – 1,8 m
- objętość zbiorników – 3,2 m³

Nierównomierność ścieków dopływających wymusiła zastosowanie zbiornika buforowego, którego zadaniem jest uśrednianie ścieków z napływów cząstkowych, a także równomierne w ciągu doby ich dozowanie na reaktory biologiczne. Parametry zbiornika buforowego:

- średnica zbiornika – 1,2 m
- maksymalna wysokość robocza – 1,7 m
- objętość retencyjna zbiornika – 1,9 m³

Wyposażenie zbiornika buforowego stanowi układ pompowy wyposażony w dwie pompy zatapialne ABS o następujących parametrach:

- typ pompy – ABS MF 354W
- wydajność – 5 m³/h
- wysokość podnoszenia – 3,0 m
- moc silnika 1,1 kW
- wylot pompy – DN 50
- liczba pomp – 1+1

Do pomiaru wypełnienia zbiornika i sterowania pracy pomp zastosowano sondę hydrostatyczną poziomu APLISENS typ SG 25, 4-20 mA, 0-5 m.

Oczyszczone mechanicznie ścieki ze zbiornika buforowego pompowane są do dwóch reaktorów biologicznych BIOSAD S – jedna pompa współpracuje z jednym reaktorem.

▪ Oczyszczalnia biologiczna

Oczyszczalnię biologiczną stanowią dwa reaktory biologiczne pracujące równolegle oparte na złożu biologicznym zanurzonym napowietrzonym. Cechą charakterystyczną reaktora systemu BIOSAD jest złożo biologiczne, które porastają mikroorganizmy w postaci błony biologicznej. Kontakt ścieków z błoną biologiczną powoduje ich oczyszczenie. Wypełnienie złoża stanowią pakiety o wewnętrznej powierzchni właściwej $150 \text{ m}^2/\text{m}^3$ wykonane z folii PVC. Dla realizacji procesów tlenowych usuwania zanieczyszczeń ze ścieków, zastosowano drobnopęcherzykowy system napowietrzania oparty na ruszcie napowietrzającym wykonanym ze stali kwasoodpornej OH18N9 z filtrosami talerzowymi $\varnothing 270$ w liczbie 8 szt.

Do zasilania rusztu napowietrzającego zastosowano dwie dmuchawy bocznokanałowe, zamontowane w szafie zasilająco sterowniczej, po jednej dmuchawie na każdy reaktor.

Parametry techniczne urządzenia:

- typ – SCBDSTF 110-1.3
- nadciśnienie – 290 mbar
- maksymalna wydajność – $110 \text{ m}^3/\text{h}$
- moc silnika – 1,3 kW
- średnica króćców wlot/wylot – 1”1/4
- wymiary długość x szerokość x wysokość [mm] – 354 x 470 x 286
- masa dmuchawy – 18 kg
- Liczba dmuchaw – 1+1

Reaktor BIOSAD S jest reaktorem opartym na złożu biologicznym zanurzonym napowietrzonym z górnym zasilaniem, zintegrowanym z centralnie umieszczonym osadnikiem wtórnym o następujących parametrach pojedynczego reaktora:

- średnica reaktora – 1,5 m
- średnica osadnika wtórnego OWT – 0,5 m
- wysokość czynna – 2,2 m
- objętość czynna reaktora – $3,2 \text{ m}^3$
- liczba reaktorów - 1+1

Oddzielenie oczyszczonych ścieków od kłaczków błony biologicznej odrywającej się od złoża, a także ich odpływ do odbiornika następuje w centralnie umieszczonym, cylindrycznym osadniku wtórnym PCV $\varnothing 0,5\text{m}$. Napływ mieszaniny osadu i ścieków oczyszczonych do osadnika wtórnego realizowany jest z wykorzystaniem systemu kanałów zlokalizowanych w dolnej części osadnika. Zgromadzony na dnie osadnika osad, recykulowany jest tzw. Zewnętrzną recykulacją do osadnika wstępnego, gdzie wspólnie z osadami wstępnymi ulega fermentacji beztlenowej.

Do recykulacji zewnętrznej osadów zastosowano pompę zatapialną o następujących parametrach:

- typ pompy – WQ 180F
- wydajność – $7,8 \text{ m}^3/\text{h}$
- moc silnika – 0,18 kW
- wylot pompy – DN32

- liczba pomp – 1 na każdy osadnik

Parametry ścieków oczyszczonych spełniają wymogi rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006 roku w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego – Dz. U. 2006 Nr 137, poz. 984 tj.:

BZT – 25 mg O₂/dm³,
ChZT – 125 mg O₂/dm³,
Zawiesina ogólna – 35 mg/dm³.

Ponadto system BIOSAD S gwarantuje redukcje azotu i fosforu (obecne przepisy nie wymagają dla „małych” oczyszczalni redukcji biogenów) na poziomie nie niższym od:

Azot ogólny N – 30 mg/dm³,
Azot azotanowy N-NO₃ – 30 mg/dm³,
Azot amonowy N-NH₄ – 6 mg/dm³,
Fosfor ogólny – 6 mg/dm³.

▪ **Osadnik wtórny**

Integralną częścią każdego reaktora jest centralnie umieszczony osadnik wtórny Ø 500 mm wykonany z PVC. W osadniku wtórnym następuje oddzielenie oczyszczonych ścieków od osadu i ich odprowadzenie do ziemi poprzez istniejące systemy kanalizacji deszczowej. Zaprojektowano recyrkulację zewnętrzną o wydajności minimum 200%.

▪ **Odbiornik ścieków**

Ścieki oczyszczone odprowadzane będą do ziemi poprzez system kanalizacji sanitarnej, z którego dotychczas korzystała istniejąca oczyszczalnia.

▪ **Sterowanie pracą oczyszczalni**

Oczyszczalnia jest zasilana i sterowana z szafy sterowniczej zlokalizowanej przy zbiorniku buforowym. Szafa sterownicza wykonana jest z blachy malowanej obustronnie proszkowo o wymiarach odpowiednio wysokość x szerokość x głębokość 2200 x 1000 x 600. Szafa może być mocowana do zbiornika przy pomocy konstrukcji wsporczej wykonanej ze stali nierdzewnej wg PN OH18N9 lub do oddzielnego cokołu betonowego. Szafa musi posiadać własne ogrzewanie i wentylację. W tym celu zastosowano grzałkę elektryczną do szaf sterowniczych o mocy 0,5 kW oraz wentylator mechaniczny zapewniający 10 wymian powietrza w ciągu godziny. W szafie zamontowano dwie dmuchawy bocznokanałowe z króćcami tłocznymi DN 25, sterownik mikroprocesorowy, zabezpieczenia nadprądowe oraz gniazda serwisowe prądu zmiennego 230V i 380V 16A.

Dla szybkiej identyfikacji stanów awaryjnych zastosowano sygnalizator świetlno-akustyczny umieszczony na zewnątrz szafy sterowniczej.

Sterownik mikroprocesorowy ST 310 zapewnia sterowanie:

- pomp układu pompowego zbiornika buforowego sygnał 4-20mA od hydrostatycznej sondy poziomu SG 25 o zakresie 0-5m – sterownik umożliwia ustawienie poziomu załączenia pomp, poziomu awaryjnego, poziomu wyłączenia pomp.

- dmuchaw napowietrzających – czasowe: praca/postój – 6 przedziałów czasowych dla funkcji praca i 6 przedziałów czasowych dla funkcji postój.
- pomp recyrkulacji zewnętrznej – czasowe: praca/postój – 6 przedziałów czasowych dla funkcji praca i 6 przedziałów czasowych dla funkcji postój.

W oczyszczalni moc zainstalowana wynosi odpowiednio:

- pompy tłoczne – 2 x 1,1 kW = 2,2 kW
- dmuchawy napowietrzające – 2 x 1,3 kW = 2,6 kW
- pompy recyrkulacji zewnętrznej osadu – 2 x 0,5 kW = 1,0 kW
- grzałka elektryczna – 0,5 kW
- wentylator wywiewny – 0,1 kW
- sygnalizator świetlno-akustyczny – 0,05 kW

Łączna moc zainstalowana wynosi 6,45 kW. Przy zasilaniu szafy sterowniczej należy przewidzieć dodatkowo moc 2,0 kW dla gniazd serwisowych, zatem łączne zapotrzebowanie mocy wynosi 8,45 kW.

1. EKSPLOATACJA

Oczyszczalnia działa samoczynnie. Najważniejszym i podstawowym zabiegiem eksploatacyjnym jest dbałość o regularne usuwanie osadów z osadnika wstępnego oraz przegląd i konserwacja dmuchaw napowietrzających.

2. SKŁADOWANIE I POSADOWIENIE

Korpusy składować w pozycji wbudowania jednowarstwowo. Posadowienie elementów studni powinno odbywać się w określonej kolejności z zachowaniem odpowiednich rzędnych, kątów wlot/wylot oraz pionowości konstrukcji. Elementy studzienek łączyć za pomocą odpowiedniego uszczelnienia.

3. PRZYGOTOWANIE PODŁOŻA

Dno wykopu w miejscu posadowienia urządzenia należy przygotować wykonując podbudowę grubości 10 cm z betonu C8/10, względnie usypując warstwę grubego żwiru lub pospółki grubości min. 10 cm i zagęszczając aż do uzyskania odpowiedniej rzędnej.

III. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ST lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez INI; w przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez INI.

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

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

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

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

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez INI zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

3.2 Sprzęt do wykonania kanalizacji i wodociągu oraz oczyszczalni

3.2.1. Sprzęt do robót ziemnych przygotowawczych i wykończeniowych

W zależności od potrzeb Wykonawca zapewni następujący sprzęt do wykonania robót ziemnych i wykończeniowych:

- koparkę podsiębierną o poj. łyżki 0,60 m³ i 1,0 m³
- spycharki od 55 kW do 74 kW
- sprzęt do zagęszczania gruntu np. zagęszczarka płytowa
- giętarka do prętów mechaniczna
- ubijak spalinowy 200kg
- walec wibracyjny samojezdny 2,5 t – 7,5 t
- pompa spalinowa 60 m³/h
- wypraski do szalowania lub grodzice stalowe

3.2.2 Sprzęt do robót montażowych

- samochód wywrotka 5 ton lub 10 ton
- samochód skrzyniowy od 5t do 10t
- żuraw samochodowy od 6t
- beczkowóz ciągniony od 2500 dcm³ do 4000 dcm³
- ciągnik kołowy
- wyciąg do urobku ziemi
- spawarkę elektryczną wirującą 300 A
- zespół prądotwórczy trójfazowy

Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii i warunków wykonywanych robót oraz wymogów wynikających z racjonalnego ich wykorzystania na budowie.

IV. 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, ST i wskazaniach INI, w terminie przewidzianym umową.

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 INI, 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.

4.2 Transport i rozładunek rur PCV i PE.

Ze względu na specyficzne cechy rur PCV należy przestrzegać następujących dodatkowych wymagań:

- transport powinien odbywać się tak, żeby uniknąć uszkodzeń mechanicznych (rozłożenie tektury falistej , wysokość składowania do 1,0 m)
- przewóz powinien się odbywać w temperaturze otoczenia -5°C do $+30^{\circ}\text{C}$
- załadunek i rozładunek nie wymaga użycia specjalnego sprzętu—rury mogą być przenoszone ręcznie.
- przewóz powinien być wykonywany wyłącznie samochodami skrzyniowymi o odpowiedniej długości, tak aby wolne końce wystające poza skrzynię nie były dłuższe niż 1,0 m
- rozładunek rur w wiązkach o większych średnicach może wymagać użycia podnośnika z zawiesiem dwucięgnowym i trawersą z dwoma cięgnami z liny miękkiej, np. bawełniano-konopnej.

4.3. Transport i rozładunek rur studziennych.

- przewóz powinien być wykonywany wyłącznie samochodami skrzyniowymi
- załadowane rury nie powinny wystawać ponad burtę skrzyni
- rozładunek rur wyłącznie przy użyciu sprzętu mechanicznego
- liczba rur ułożonych na środku transportu powinna być dostosowana do wytrzymałości betonu i warunków zabezpieczenia ich przed uszkodzeniem.
- rury studienne przewozić w pozycji ich wbudowania

4.3. Transport i rozładunek oczyszczalni ścieków.

- przewóz powinien być wykonywany samochodem ciężarowym o ładowności powyżej 6 ton.
- rozładunek oczyszczalni wyłącznie przy użyciu sprzętu mechanicznego
- oczyszczalnie rozładować bezpośrednio do wykopu z wykonaną płytą fundamentową.

4.4. Transport włazów kanałowych

Włazy kanałowe mogą być transportowane dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed przemieszczeniem i uszkodzeniem. Włazy typu ciężkiego mogą być przewożone luzem, natomiast typu lekkiego należy układać na paletach po 10 szt i łączyć taśmą stalową.

4.5. Transport mieszanki betonowej.

Do przewozu mieszanki betonowej Wykonawca zapewni takie środki transportowe, które nie spowodują segregacji składników, zmiany składu mieszanki, zniszczenia mieszanki i obniżenia temperatury przekraczającej granicę określoną w wymaganiach technologicznych.

4.6. Transport kruszyw.

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

4.7. Transport cementu.

Wykonawca zapewni transport cementu w workach samochodami krytymi, chroniącymi cement przed wilgocią. Transport cementu i przechowywanie powinny być zgodne z BN-88/6731 -08.

4.8. Transport materiałów elektrycznych.

Środki i urządzenia transportowe powinny być odpowiednio przystosowane do transportu materiałów, elementów, konstrukcji, urządzeń itp. niezbędnych do wykonania danego rodzaju robót elektrycznych. W czasie transportu należy zabezpieczyć przemieszczane przedmioty w sposób zapobiegający ich uszkodzeniu.

4.8.1. Transport, rozładunek i wyładunek aparatury elektrycznej i urządzeń rozdzielczych.

- transportowane urządzenia zabezpieczyć przed nadmiernymi drganiami i wstrząsami oraz przesuwaniem się wewnątrz ładowni,
- na czas transportu należy z przewożonych urządzeń zdemontować, odpowiednio zabezpieczyć i przewozić oddzielnie czułe przyrządy pomiarowe,
- aparaturę i urządzenia ostrożnie załadować i zdejmować, nie narażają ich na uderzenia, ubytki lub uszkodzenia powłok lakierniczych, osłon blaszanych, zamków itp.

4.8.2. Transport kabli energetycznych.

W czasie transportu końce wszystkich rodzajów kabli powinny być zabezpieczone przed zawilgoceniem i innymi wpływami środowiska. Transport kabli należy wykonać z zachowaniem następujących warunków:

- kable należy przewozić na bębnach,
- zaleca się przewożenie bębnow z kablami na specjalnych przyczepach: dopuszcza się przewożenie bębnow z kablami w skrzyniach samochodów ciężarowych lub w przyczepach,
- bębny z kablami przewożone w skrzyniach samochodów powinny być ustawione na krawędziach tarcz, a tarcze bębnow powinny być przymocowane do dna skrzyni samochodu,
- swobodne staczanie bębnow z kablami ze skrzyni samochodu oraz zrzucanie kręgów kabli jest zabronione.

V. SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW.

5.1. Rury przewodowe PCV i PE

Rury należy składać na otwartej przestrzeni, układając je w pozycji leżącej jedno- lub wielowarstwowo.

Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód opadowych. Wykonawca jest zobowiązany układać rury według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych rur.

Rury składować w stosach na równym podłożu, na podkładach drewnianych. Wysokość stosu rur powiązanych w wiązki nie powinna przekraczać 2 metrów. Kolejne warstwy rur powinny być oddzielone przekładkami drewnianymi i układane kielichami naprzemianlegle, z wysunięciem kielichów poza końce rur.

Podczas manipulowania, ładowania, transportu, rozładowywania i składowania należy zachować środki ostrożności.

Nie dopuszcza się używania lin stalowych do przenoszenia czy zabezpieczania ładunku -W trakcie składowania rury należy chronić przed szkodliwym działaniem promieni słonecznych (zakryte plandeką) oraz temperaturą (max temp. w miejscu przechowywania +30°C).

5.2. Rury PE i studzienne.

Rury PE składać na otwartej przestrzeni, powierzchnia terenu powinna być wyrównana i utwardzona. Rury układać według poszczególnych grup. Dopuszcza się układanie rur wielowarstwowo. Max trzy warstwy rur. Ułożony stos rur powinien być zabezpieczony przed rozsunięciem się klinami drewnianymi.

Rury studzienne składować pojedynczo w pozycji jak do wbudowania.

5.3. Elementy studzienek z PCV.

Poszczególne elementy studzienek są pakowane oddzielnie na paletach i bandowane folią. Powinny być składane w pozycji pionowej, w taki sposób, aby nie spowodować uszkodzeń ścian i króćców podłączeniowych. Składowanie powinno umożliwić dostęp do poszczególnych elementów studzienek. Składowane elementy studni nie powinny być narażone na bezpośrednie działanie promieniowania słonecznego. Temperatura w miejscu przechowania nie powinna przekroczyć 30 stopni C.

5.4. Elementy betonowe prefabrykowane.

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 lub ruchu pojazdów.

Prefabrykaty należy składować w sposób zapewniający łatwy dostęp do uchwytów montażowych. Każdy rodzaj prefabrykatów powinien być składowany osobno. Prefabrykaty powinny być ustawione lub umieszczone na podkładach o przekroju prostokątnym, zapewniających odstęp od podłoża minimum 15 cm.

5.5. Włazy kanałowe.

Włazy kanałowe powinny być składowane z dala od substancji działających korodująco. Włazy powinny być posegregowane wg klas. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i odwodniona.

5.6. Kruszywo.

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

5.7. Cement.

Cement w workach powinien być przechowywany w magazynach zamkniętych. Składowany cement musi być bezwzględnie odizolowany od wilgoci. Czas przechowywania cementu nie może być dłuższy niż 3 miesiące.

5.8. Składowanie materiałów elektrycznych.

Sposób składowania materiałów elektrycznych w magazynach, jak i konserwacja tych materiałów powinny być dostosowane do rodzaju materiałów. Przy składowaniu poszczególnych rodzajów materiałów należy przestrzegać następujących wymagań:

- materiały, aparaty, urządzenia i maszyny elektryczne należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych przystosowanych do tego celu, suchych, przewietrzanych i dobrze oświetlonych,
- przewody izolowane i taśmy izolacyjne należy przechowywać w pomieszczeniach suchych i chłodnych,
- kable w czasie składowania powinny znajdować się na bębnach,
- bębny z kablami powinny być umieszczone na utwardzonych podłożach; bębny powinny być ustawione na krawędziach tarcz, a kręgi ułożone poziomo,
- zaleca się składowanie zestawów montażowych z taśm elektroizolacyjnych oraz rur termokurczliwych w pomieszczeniach o temperaturze +20°C,
- wyroby metalowe i drobniejsze stalowe wyroby hutnicze należy składować w pomieszczeniach suchych, z odpowiednim zabezpieczeniem przed działaniem korozji.

VI. WYKONANIE ROBÓT.

6.3. Ogólne zasady wykonywania 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 ST, projektu organizacji robót oraz poleceniami INI. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanymi na piśmie przez INI.

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

Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez INI nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Decyzje INI dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych, w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej i w ST, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji INI uwzględni wyniki badań materiałów i robót, rozrzuty normalnie występujące przy wykonawstwie, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

Polecenia INI będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe ponosi Wykonawca.

6.2 Roboty przygotowawcze.

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

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

6.3. Roboty ziemne.

Wykopy należy wykonać jako wykopy otwarte szalowane. Metody wykonania robót - wykopu (ręcznie lub mechanicznie) powinny być dostosowane do głębokości wykopu, danych geotechnicznych oraz posiadanego sprzętu mechanicznego. Szerokość wykopu uwarunkowana jest zewnętrznymi wymiarami kanału, do których dodaje się obustronnie 0,4 m jako zapas na deskowanie i uszczelnienie styków. Szalowanie ścian należy prowadzić w miarę pogłębiania wykopu. Wydobyty z wykopu grunt, powinien być wywieziony w miejsce wskazane przez Inwestora a częściowo składowany na odkład. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji projektowej, przy czym dno wykopu Wykonawca wykona na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 0,15 m. Zdjęcie pozostawionej warstwy 0,1 S m gruntu, powinno być wykonane bezpośrednio przed ułożeniem rur. Zdjęcie tej warstwy Wykonawca wykona ręcznie lub w sposób uzgodniony z INI

Przy przejściu pod napotkaną przeszkodą terenową można pozostawić pas ziemi, pod którym wykopanym tunelikiem przechodzi się przewodem .

Wykopy prowadzić zgodnie z PN-B-10736

6.4. Przygotowanie podłoża.

W gruntach suchych piaszczystych, żwirowo-piaszczystych i piaszczysto-gliniastych podłożem jest grunt naturalny o nienaruszonej strukturze dna wykopu. Wykop nie powinien być wykonany od razu do pełnej głębokości. Rury układać na podbudowie z piasku zagęszczonego gr. 15 cm zgodne z określonym w ST.

6.5. Roboty montażowe

Rurociągi kanalizacyjne układać ze spadkiem i na głębokościach podanych w projekcie.

6.5.1. Rury przewodowe z PCV.

Przewód powinien być ułożony na podsypce tak, aby opierał się na niej wzdłuż całej długości co najmniej 1/3 swego obwodu, systematycznie do swojej osi. Poszczególne odcinki powinny być unieruchomione przez obsypanie piaskiem pośrodku długości rury i mocno podbite tak, aby rura nie zmieniła położenia do czasu wykonania uszczelnienia złączy. Połączenie rur wykonać poprzez kielichy przy użyciu uszczelki wargowych z SBR.

Rury układać w temperaturze 1-5 do +30 stopni C. Przed zakończeniem dnia roboczego bądź przed zejściem z budowy należy zabezpieczyć końce ułożonego kanału przed zamuleniem.

6.5.3. Montaż studzienek z PVC.

Miejsce usytuowania studzienki rewizyjnej oraz głębokość jej posadowienia powinny być zgodne z projektem, co jest szczególnie ważne dla zachowania prawidłowości założonych spadków rur.

Kolejność prac montażowych jest następująca:

- Usytuowanie kinety. Kinety posiadają najczęściej od spodu puste przestrzenie uzależnione od kształtu. Te przestrzenie muszą być dokładnie wypełnione przez dobrze zagęszczonej odpowiednią podsypkę. Po usytuowaniu kinety należy sprawdzić poziomą prawidłowość jej ustawienia. Zagęścić grunt pod i dookoła kinety.
- Następnie podłącza się przewody poziome, a otwory kinet, które na razie nie będą wykorzystane, trzeba zabezpieczyć korkami. Zasypać kinetę na wysokość ok. 15 cm powyżej dolotów.
- Należy obliczyć i przygotować rurę trzonową z PVC-U (bezkielichową) i teleskopową.

Na koniec rury trzonowej wstawia się uszczelkę manszetową o wysokości 70 mm. Rura

teleskopowa powinna być wstawiona w rurę trzonową poprzez uszczelkę manszetową na głębokość co najmniej 200 mm. Rurę trzonową przed wstawieniem do kinety należy zukosować pilnikiem do połowy grubości, posmarować środkiem poślizgowym i wstawić do kinety po uprzednim sprawdzeniu, czy uszczelka w kiniecie jest czysta i prawidłowo usytuowana.

- Rurę teleskopową z włazem i pokrywą wstawić poprzez uszczelkę manszetową w rurę trzonową. Zasypać wykop do odpowiedniej wysokości warstwami po ok. 30 cm jednocześnie zagęszczając grunt wokół studzienek.
- Po zakończeniu robót ziemnych i przeprowadzeniu prób odbiorczych systemu kanalizacyjnego przeprowadza się roboty drogowe. W czasie tych prac wstawia się włazy studzienkowe.

W czasie montażu włazów należy przestrzegać poniższych zasad:

- Rama włazu musi przejmować obciążenia wynikającego z ruchu ulicznego i jej typ powinien być dobrany do wielkości występujących obciążeń (12,5-40 ton).

6.5.4. Oczyszczalnia ścieków

Na plac budowy dostarczane są kompletnie zmontowane elementy oczyszczalni.

Urządzenia instalowane będą w skarpie ziemnej i pod powierzchnią terenu na głębokości wynikającej z zagłębienia kanalizacji ścieków oczyszczonych i wylotu do rowu.

Ustawienie oczyszczalni wykonać na płycie betonowej lub zgodnie z PB na gruncie piaszczystym grubości 20 cm zagęszczonej do wskaźnika zagęszczenia 0,97 (decyduje inspektor).

W przygotowanym wykopie osadzić zbiornik, zwracając uwagę na właściwe położenie otworów wlotowych i wylotowych. Zbiornik powinien być właściwie wypoziomowany. Zbiornik zamontować w sposób zabezpieczający przed wyporem, nadmiernym osiadaniem. Zасыpywanie zbiornika należy wykonywać warstwami gruntem piaszczystym, równomiernie na całym obwodzie, celem uniknięcia niesymetrycznych obciążeń bocznych zbiornika.

6.6 Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie.

Zasypanie rur i urządzeń w wykopie należy prowadzić w trzech etapach :

I etap - wykonanie warstwy ochronnej rurociągu

II etap - próba szczelności

III etap - zasyp wykopu do powierzchni terenu

Materiałem zasypu warstwy ochronnej powinien być piasek sypki, drobno lub średnioziarnisty, bez grud i kamieni. Do zasyпки można użyć gruntu rodzimego pod warunkiem, że nie zawiera kamieni.

Warstwę ochronną należy ubijać ubijakami drewnianymi lub metalowymi (w odległości 10 cm od rury). Obsypka powinna być zagęszczona w zależności od warunków obciążenia:

- pod drogami, w poboczu - min 90% skali Proctora

6.7. Układanie kabli.

W gruntach piaszczystych kable należy układać na dnie wykopu i zasypywać do wypełnienia wykopu gruntem rodzimym. W gruntach nie piaszczystych kable należy układać na warstwie piasku o grubości 0,1 m, umieszczonej na dnie wykopu i zasypywać warstwą piasku, tak aby grubość tej warstwy nad kablem (lub nad obrysem wiązki kabli) wynosiła 0,1 m, a pozostałą część wykopu należy wypełniać gruntem rodzimym (miejscowym).

W gruntach innych niż piaszczyste kable można układać w gruncie rodzimym (bez warstw

piasku) po uzyskaniu odpowiedniego dopuszczenia.

Kable powinny być ułożone w wykopie linią falistą z zapasem wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu, nie mniejszym niż 1% długości wykopu. Po obydwu stronach muf zaleca się pozostawienie zapasów kabla (np. półpętla), łącznie nie mniejszych niż;

- 4 m dla kabli o izolacji papierowej lub z tworzyw sztucznych o napięciu 15-30 kV,
- 3 m dla pozostałych kabli.

Kable jednożyłowe układane w wiązkach należy łączyć ze sobą opaskami w odległościach nie przekraczających 2,5 m.

Kable układane na skarpach i w terenach górzystych — na stokach — powinny być skutecznie zabezpieczone przed działaniem naprężeń rozciągających za pomocą uchwytów związanych z podłożem. Odległości pomiędzy uchwytami powinny być zgodne z określonymi w projekcie linii, z uwzględnieniem kąta nachylenia terenu i masy kabla.

Zaleca się układać kable niezwłocznie po wykonaniu wykopu, doprowadzać do szybkiego odbioru robót ulegających zakryciu i możliwie szybko zasypywać wykop.

6.7.1. Układanie kabli na trasie kablowej.

1. Kable należy układać w sposób wykluczający ich uszkodzenie z zachowaniem wymagań ogólnych dotyczących wykonawstwa robót.

2. Układanie kabli w pobliżu czynnych linii kablowych, rurociągów oraz innych urządzeń technologicznych należy wykonywać po uprzednim uzgodnieniu robót z użytkownikiem tych urządzeń, z zachowaniem warunków określonych przez użytkownika.

3. Przy układaniu kabli promień zgięcia kabla nie powinien być mniejszy od:

- a) 20-krotnej średnicy zewnętrznej kabla dla kabli jednożyłowych o izolacji papierowej i powłoce ołowianej, kabli o izolacji polietylenowej i powłoce z PVC oraz kabli wielożyłowych o izolacji papierowej i o powłoce aluminiowej o liczbie żył nie przekraczającej 4,
- b) 15-krotnej średnicy zewnętrznej kabla dla kabli wielożyłowych o izolacji papierowej i powłoce ołowianej oraz dla kabli wielożyłowych skręcanych z kabli jednożyłowych o liczbie żył nie przekraczającej 4,
- c) 10-krotnej średnicy zewnętrznej kabla dla kabli o izolacji gumowej oraz dla kabli sygnalizacyjnych,

4. Układany kabel powinien być odwijany z górnej części bębna kablowego zawieszono na sztywnej osi metalowej (wałek, a nie rura), umieszczonej w otworze bębna i zaopatrzonej w nastawne kołnierze uniemożliwiające przesuwanie się bębna wzdłuż osi. Oś metalowa powinna być ułożona poziomo i podparta z obu stron podporami metalowymi o regulowanej wysokości, ustawionymi na utwardzonym podłożu. Zaleca się, aby bęben był zaopatrzony w hamulec regulujący prędkość obrotu bębna na osi.

5. Można również układać kabel odwinięty uprzednio z bębna i ułożony w pobliżu kablowej trasy. W tym przypadku kabel powinien być ułożony w formie ósemki w pobliżu trasy, pod warunkiem że promień zgięcia kabla przy układaniu w ósemki nie powinien być mniejszy niż 1 m i nie mniejszy niż 20-krotna średnica zewnętrzna kabla.

6. Kabli nie należy układać, jeżeli temperatura otoczenia i temperatura kabla jest niższa niż:

- a) $+4^{\circ}\text{C}$ w przypadku kabli o izolacji papierowej i powłoce metalowej,

- b) 0°C w przypadku kabli o izolacji i powłoce z tworzyw sztucznych, przy czym jako temperaturę kabla należy przyjmować średnią temperaturę otoczenia w ciągu ostatnich 24 godz.,
- c) dopuszcza się układanie kabli w temperaturze otoczenia niższej niż podana w p. a), b), lecz nie niższej niż 10°C pod warunkiem: uprzedniego ogrzewania kabla na całej jego długości do odpowiedniej temperatury, tak aby w czasie układania temperatura kabla nie była niższa od najniższej dopuszczalnej podanej w p. a), b). Kabel powinien być nagrany do możliwie wysokiej temperatury, nie przekraczającej jednak dopuszczalnej długotrwale temperatury granicznej danego typu kabla; czas układania nagrzanego kabla w tych warunkach nie może przekraczać 2 godz., licząc od chwili zaprzestania nagrzewania kabla.
7. Kabel można układać ręcznie lub mechanicznie przy użyciu rolek tocznych. Niedopuszczalne jest, aby w czasie układania kabel ocierał się o podłoże.

VII. Próby montażowe.

Próby montażowe należy przeprowadzić po ukończeniu montażu, a przed zgłoszeniem do odbioru. Z prób montażowych należy sporządzić odpowiedni protokół.

W zakres tych prób wchodzi następujące czynności:

- sprawdzenie trasy linii kablowej,
- sprawdzenie ciągłości żył i powłok metalowych oraz zgodności faz,
- sprawdzenie ciągłości żył i powłok metalowych oraz zgodności faz,
 - pomiar rezystancji izolacji,
 - próba napięciowa izolacji,
 - próba napięciowa powłoki.

Sprawdzenie linii kablowej po ułożeniu. Sprawdzenie to polega na oględzinach linii i stwierdzeniu, czy jej budowa odpowiada wymaganiom niniejszych warunków. W przypadku układania kabli w ziemi sprawdzenia należy dokonać przed zasypaniem rowów kablowych.

6.8. Montaż szafki sterowniczej i pomiarowo-rozdzielczej oczyszczalni .

Szafki należy ustawić na fundamencie betonowym lub konstrukcji stalowej. Niezbędne przepusty i kotwy do mocowania osłon przewodów, dochodzących do urządzeń, zaleca się mocować przed montażem tych urządzeń. Tablice rozdzielczą należy przykręcić do konstrukcji. Po zamocowaniu urządzenia należy:

- założyć wkładki topikowe zgodnie z projektem,
- dokręcić w sposób pewny wszystkie śruby i wkręty w połączeniach elektrycznych i mechanicznych,
- założyć osłony zdjęte w czasie montażu należy zwrócić uwagę; na oznakowanie poszczególnych osłon skrzynka i przynależna do niej pokrywa powinny mieć ten sam symbol identyfikacyjny i dotyczy to przypadku umieszczenia schematu na pokrywie każdej skrzynki,

6.8.1. Próby montażowe.

Przed przeprowadzeniem prób montażowych wykonawca zobowiązany jest przygotować następujące dokumenty dla zainstalowania urządzeń:

- protokoły prób jakości wyrobu przeprowadzonych przez wytwórców lub protokoły

- odbiorców technicznych dokonanych u wytwórcy na odpowiednich WTWiO,
- dokumentację techniczno - ruchową (DTR) lub w przypadku jej braku producenta instrukcję obsługi, schematy i opisy techniczne aparatury.

Właściwe badania odbiorcze należy poprzedzić:

- szczegółowymi oględzinami zamontowanych urządzeń i układów, sprawdzeniu zgodności montażu, wyposażenia i danych technicznych z dokumentacją i instrukcją producenta.
- sprawdzeniem poprawności połączeń obwodów głównych i pomocniczych oraz działaniami aparatów i urządzeń,
- usunięciem zauważonych usterek i braków.

Próby odbiorcze urządzeń elektrycznych powinni przeprowadzać pracownicy wykonawcy posiadający specjalne uprawnienia do wykonywania tego typu prac.

Do badań odbiorczych należy przystąpić po zakończeniu montażu urządzeń potwierdzonym przez wykonawcę. O prowadzenia prób montażowych wykonawca powinien powiadomić inwestora. Szczegółowe wyniki badań, prób i pomiarów należy podać w protokółach.

6.9. Montaż słupów i opraw oświetleniowych.

1. We wszystkich typach słupów należy zamontować tabliczkę bezpiecznikowo-zaciskową odpowiedniego typu, a samą wnękę wyposażyć w drzwiczki lub pokrywę stalową z zamkiem.
2. Przed zamontowaniem oprawy na słupie należy sprawdzić jej działanie oraz prawidłowość połączeń,
3. Oprawy na słupach należy montować po ustawieniu słupów,
4. Wysięgniki należy montować na słupach w sposób trwały, uniemożliwiający obrót wysięgnika wokół osi słupa,
5. Przewód zasilający powinien być przyłączony do zacisków przyłączeniowych oprawy,
6. Źródło światła do oprawy należy założyć po całkowitym zainstalowaniu oprawy oświetleniowej na słupie,
7. Instalowane oprawy powinny być czyste.

6.9.1. Próby montażowe.

Po zakończeniu robót należy w ramach prób montażowych wykonać następujące czynności:

- wizualne sprawdzenie stanu przewodów, osprzętu, opraw oświetleniowych i urządzeń,
- sprawdzenie ciągłości żył kabli i przewodów,
- pomiar rezystancji izolacji przewodów,

6.10. Odtworzenia.

Należy wykonać odtworzenia terenu do stanu pierwotnego

7. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

7.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.

7.1.1 Program zapewnienia jakości.

Do obowiązków wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty INI programu zapewnienia jakości, w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonywania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, OST oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez INI.

Program zapewnienia jakości będzie zawierać:

A/ część ogólną opisującą

- organizację wykonania robót (terminy, sposób prowadzenia robót)

-bhp

- organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót

- 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 B/ część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu robót:

- wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo-kontrolne

- rodzaje i ilości środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów, kruszyw

- sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu, magazynowania

- sposób postępowania z materiałami i robotami nie odpowiadającymi wymaganiom

7.1.2 Zasady kontroli jakości robót.

Celem kontroli robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów - Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek z robót.

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

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

7.1.3. Badania i pomiary.

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

7.1.4 Certyfikaty i deklaracje.

INI może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają:

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

2. deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z:

- Polską Normą lub

- Aprobata techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy jeżeli nie są objęte certyfikacją określona w pkt I i które spełniają wymogi ST

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

Produkty przemysłowe muszą posiadać w/w dokumenty wydane przez producenta, a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego. Kopie tych badań będą dostarczone INI przez Wykonawcę.

Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

7.1.5. Dokumenty budowy.

1. Dziennik budowy.

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

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

Każdy zapis w dzienniku budowy będzie opatrzony datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu, 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 INI.

Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy terenu budowy
- datę przekazania przez Zamawiającego dokumentacji i projektowej
- uzgodnienie przez INI programu zapewnienia jakości i harmonogramu 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 INI
- daty zarządzenia wstrzymania robót, z podaniem powodu
- zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, częściowych i ostatecznych odbiorów robót
- dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia robót
- dane dotyczące jakości materiałów
- inne istotne informacje o przebiegu robót

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do dziennika budowy będą przedłożone INI do ustosunkowania się,

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

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

2. Rejestr obmiarów.

Rejestr 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.

Deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności materiałów, orzeczenia o jakości materiałów, 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 INI.

4. Pozostałe dokumenty budowy.

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych w pkt-cie 1-3, następujące dokumenty:

- a/ pozwolenie na realizację zadania budowlanego
- b/ protokoły przekazania terenu budowy
- c/ umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne
- d/ protokoły odbioru robót
- e/ protokoły z narad i ustaleń
- f/ korespondencję na budowie.

5. Przechowywanie dokumentów budowy.

Dokumenty budowy będą przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. Zaginięcie któregośkolwiek z dokumentów budowy spowoduje konieczność jego natychmiastowe odtworzenia w formie przewidzianej prawem. Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla INJ i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

7.2 Kontrola, pomiary i badania.

7.2.1 Kontrola, pomiary i badania w czasie robót.

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej ST i zaakceptowaną przez INI. W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych ułożenia łąw lub podsypiek 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 lub betonu
- badanie odchylenia osi kanalizacji
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową lokalizacji przewodów i studzienek
- badanie odchylenia spadku kanalizacji
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów
- badanie szczelności kanału i studzienek
- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu
- próba szczelności
- sprawdzenie zabezpieczenia przez korozja
- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu

7.2.2 Dopuszczalne tolerancje i wymagania.

- odchylenie wymiarów wykopu od wymiarów projektowanych 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 osi ułożonego przewodu od ustalonego kierunku osi przewodu nie może przekroczyć ± 5 cm
- odchylenie spadku podłużnego ułożonego kolektora od przewidzianego w projekcie nie powinno przekroczyć 5 % projektowanego spadku
- wskaźnik zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach na długości 100 m powinien być zgodny z pkt 6.6 rzędne pokryw studzienek powinny być wykonane z dokładnością do ± 5 mm.

7.2.3 Próby szczelności przewodów kanalizacyjnych.

Próby szczelności przewodów kanalizacyjnych należy przeprowadzić zgodnie z zaleceniami normy PN-EN 1610:2001 Przewody kanalizacyjne należy poddać badaniom w zakresie szczelności na:

- eksfiltrację - przenikanie wód lub ścieków z przewodu do gruntu
- infiltrację - przenikanie wód gruntowych lub ścieków do przewodu kanalizacyjnego

Próba szczelności na eksfiltrację

- próbę należy przeprowadzić odcinkami między studzienkami rewizyjnymi
- cały badany odcinek powinien być zastabilizowany poprzez wykonanie obsypki a w miejscach luków i dłuższych odgałęzień czasowo zabezpieczony przed rozszczelnieniem się złącza podczas wykonania prób szczelności
- wszystkie otwory badanego odcinka powinny być dokładnie zaślepienie w sposób zabezpieczający złącza przed rozluźnieniem podczas próby
- podczas próby poziom zwierciadła wody gruntowej należy obniżyć co najmniej 0,5 m poniżej dna wykopu
- poziom zwierciadła wody w studziencie wyżej położonej, powinien mieć rzędną niższą o co najmniej 0,5 m od rzędnej terenu przy studziencie
- po napełnieniu przewodu wodą i osiągnięciu w studziencie górnej poziomu zwierciadła wody na wysokości 0,5 m ponad górną krawędź otworu wylotowego, należy przerwać dopływ wody i tak napełniony odcinek przewodu pozostawić przez 1 godzinę w celu należytego odpowietrzenia i ustabilizowania się poziomu wody w studniach
- nie powinno być ubytku wody w studziencie górnej. Po w/w czasie czas próby wynosi: 30 minut - dla odcinka przewodu do 50 m 60 minut - dla odcinka przewodu powyżej 50 m

7.2.4. Próba szczelności na infiltrację.

Pozytywna próba szczelności na eksfiltrację wskazuje również, że przewód zachowuje szczelność na infiltrację. Wobec powyższego wykonywanie próby za infiltracją może być zaniechane.

7.2.5 Próby szczelności wodociągowych i dezynfekcja

Po ułożeniu przewód wodociągowy należy poddać próbie szczelności na ciśnienie 1,0 MPa w czasie 30 minut. Wynik próby uznaje się za pozytywny jeśli nie stwierdzono spadku ciśnienia.

Przed oddaniem do eksploatacji sieć wodociągową należy przepłukać do uzyskania klarownego wypływu, a następnie zdezynfekować wodnym roztworem chlorku wapnia w

ilości 100 mg/dcm³ lub chloraminy w ilości 20-30 mg/dcm³ pozostawiając roztwór w przewodzie przez 24 h. Następnie przewód należy ponownie przepłukać wodą i wykonać analizę bakteriologiczną wody.

Następnie należy dokonać przełączenia istniejących przyłączy do nowo wybudowanej sieci.

8. Obmiar robót.

8.1 Ogólne zasady obmiaru robót.

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

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

Wyniki obmiaru będą wpisane do rejestru obmiarów.

Jakikolwiek Wad lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w ślepym kosztorysie lub gdzie indziej w ST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji INI na piśmie.

Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstością wymaganą do celów określonych w umowie (okresy płatności na rzecz Wykonawcy) lub w innym czasie określonym w umowie lub oczekiwanym przez Wykonawcę i INI.

8.2 Jednostka obmiarowa.

Jednostką obmiarową jest m (metr) wykonanej i odebranej kanalizacji.

9. ODBIÓR ROBÓT.

9.1. Ogólne zasady odbioru robót.

9.1.1 Rodzaje odbiorów robót.

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

a/ odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

b/ odbiór częściowy

d odbiór ostateczny

d/ odbiór pogwarancyjny

9.1.2 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 INI i eksploatacja sieci.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem INI i eksploatatora.

Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie INI. Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia INI na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową, ST i uprzednimi ustaleniami.

9.1.3 Odbiór częściowy.

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

9.1.4. Odbiór ostateczny.

9.1.4.1 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 INI.

Odbiór ostateczny nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez INI zakończenia robót i przyjęcia dokumentów.

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

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

W przypadkach niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających Komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego.

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

9.1.4.2. Dokumenty do odbioru ostatecznego.

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

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

1. dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeżeli została sporządzona w trakcie realizacji umowy
2. szczegółowe specyfikacje techniczne (podstawowe z dokumentów umowy i ew. uzupełniające lub zamiennie)
3. recepty i ustalenia technologiczne
4. dzienniki budowy i rejestry obmiarów
5. wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań działania urządzeń,
6. deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów
7. rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. przełożenie linii telefon., energet, gazowej itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń
8. geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu
9. kopie mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

W przypadku, gdy wg komisji, roboty po względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego robót.

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

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

9.1.5 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 „odbiór ostateczny robót”.

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

9.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają wszystkie czynności związane z przebudową kanalizacji jak również przebudowie kolizji z siecią wodociągową i gazową, a mianowicie:

- roboty przygotowawcze
 - roboty ziemne z szalowaniem ścian wykopów
 - przygotowanie podłoża
 - roboty montażowe wykonania rurociągów
 - wykonanie studzienek kanalizacyjnych
 - montaż rur ochronnych
 - wykonanie izolacji
 - próby szczelności przewodów, zasypanie i zagęszczenie wykopów
- Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek bez hamowania tempa prac.

Długość odcinka robót ziemnych podlegająca odbiorowi nie powinna być mniejsza niż odległość między studzienkami

Dopuszcza się zwiększenie lub zmniejszenie długości odbieranego odcinka przewodu, jeżeli jest to uzależnione od warunków lokalnych, uzbrojenia terenu lub warunków techniczno-ekonomicznych.

INI dokonuje odbioru robót zanikających zgodnie z zasadami określonymi w ST „Wymagania ogólne”.

9.3. Odbiór końcowy kanalizacji grawitacyjnej.

Odbiorowi końcowemu wg PN-EN-1610 podlega:

- sprawdzenie kompletności dokumentacji do odbioru technicznego końcowego
- badanie szczelności studzienek
- badanie szczelności całego przewodu (przeprowadzone przy całkowicie ukończonym i zasypanym przewodzie

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. Rozruch oczyszczalni

Po wykonaniu robót budowlanych należy wykonać rozruch oczyszczalni w celu wypracowania złoza oraz sprawdzenia działania urządzeń i sygnalizacji alarmowej. Rozruch można uznać za zakończony po otrzymaniu pozytywnych wyników próbek ścieków oczyszczonych wykonanych w laboratorium akredytowanym. W trakcie rozruchu należy przeprowadzić szkolenie pracowników obsługi wytypowanych przez Inwestora oraz przekazać szczegółową Instrukcję Obsługi i Eksploatacji Oczyszczalni.

1. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawą płatności jest umowa zawarta pomiędzy Zamawiającym a Wykonawcą. Cena jednostki obmiarowej obejmuje elementy wyszczególnione w w/w umowie. Projekt organizacji ruchu jest załącznikiem do projektu budowy kanalizacji deszczowej. Zgodnie z tym projektem należy wykonać organizację ruchu na czas budowy.

12. PRZEPISY ZWĄZANE -NORMY I INNE DOKUMENTY

Normy

1. PN-B-06712 Kruszywa naturalne do betonu
2. PN-B-1 1111 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych.
 Żwir i mieszanka
3. PN-B-1 1112 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych
4. PN-B-14501 Zaprawy budowlane zwykłe
5. PN-EN 124:2000 Włazy kanałowe. Ogólne wymagania i badania
6. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie
7. BN-62/6738-03,04,07 Beton hydrotechniczny
8. PN-84/B-03264 Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie
9. PN-EN 752-2:2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne - wymagania
10. PN-EN 752-3:2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne - planowanie
11. PN-EN 752-4:2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne - obliczenia hydrauliczne i oddziaływanie na środowisko
12. PN-EN 1446:1999 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych-rury z tworzyw sztucznych- oznaczenie elastyczności obwodowej
13. PN-EN ISO 9967:1999 Rury z tworzyw termoplastycznych - oznaczenie wskaźnika pełzania
13. PN-EN 681-1:1996 Uszczelki z elastomerów- wymagania dotyczące materiałów
14. do uszczelnień połączeń rur stosowanych w systemach wodnych i kanalizacyjnych
15. PN-B-10725 Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania .
16. PN-B-10736 Wykopy otwarte pod przewody wodociągowe i kanalizacyjne
17. PN-EN 1610:2001 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
18. PN-EN J 295:2000 Projektowanie konstrukcyjne rurociągów ułożonych w ziemi w różnych warunkach obciążeń. Część I: wymagania ogólne
19. 19. PN-B 10729:1999 Kanalizacje. Studzienki kanalizacyjne

20. PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów
21. PN-81 /B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli.
Obliczenia statyczne i projektowanie.
22. BN-80/6775-03/04 Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych
23. BN-78/6736-02 Beton zwykły beton towarowy
24. PN-74/S-96017 Drogi samochodowe Nawierzchnie z płyt betonowych i kamienno betonowych
25. PN-63/B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe Wymagania techniczne
26. PN-69/B-10285 Roboty malarskie w budownictwie
27. PN-EN 480-1;1999 Domieszki do betonu
28. PN-88/B-06714/36 Kruszywa mineralne
29. PN-72/B-06270 Roboty betonowe i żelbetowe Wymagania i badania przy odbiorze
30. PN-S-96012;1997 Drogi samochodowe Podbudowa i ulepszone podłoże z gruntu stabilizowanego cementu
31. PN-EN 12620;2004 Kruszywa do betonów
32. PN-ICE 60364-5-53:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dóbr i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura łączeniowa i sterownicza,
33. PN-ICE 60364-6-61:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzenie. Sprawdzenie odbiorcze,
34. PN-76/E-05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa,
35. PN-ICE 598-1+A1:1994 Oprawy oświetleniowe. Wymagania ogólne i badania,

INNE DOKUMENTY

- Prawo budowlane z 7.07.1994 z późniejszymi zmianami (Dz.U. 1994.89.414) tekst jednolity Dz.U. z 2003 r nr 80 póź. 718 z późniejszymi zmianami
- Ustawa z dnia 16.04.2004 o wyrobach budowlanych Dz. U. Nr 92 poz. 881 z 2004 r.
- Szczegółowy zakres i forma projektu budowlanego z dnia 03.07.2003 r (Dz.U. 2003 nr 120 póź. 1133)
- Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia ze względu na specyfikę projektowanego obiektu zgodna z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 06.1uty 2003 r (Dz.U. nr 47/2003 r).

UWAGA:

Z UWAGI NA STADIUM OPRACOWANIA (PROJEKT WYKONAWCZY I OPERAT WODNO-PRAWNY) ZAPROJEKTOWANO KONKRETNE ROZWIĄZANIA MATERIAŁOWE (URZĄDZENIA, ARMATURA, PRZEWODY), DETERMINUJĄCE RZĘDNE, ŚREDNICE, KONSTRUKCJE POWIĄZAŃ, PARAMETRY TECHNOLOGICZNE ITP. KIEROWANO SIĘ PRZY TYM KRYTERIUM SPEŁNIENIA POTRZEB TECHNICZNO-TECHNOLOGICZNYCH, ZGODNEGO Z WIEDZĄ TECHNICZNĄ.

PRZY KAŻDYM URZĄDZENIU, ARMATURZE I PRZEWODZIE NALEŻY DOPUŚCIĆ ROZWIĄZANIE RÓWNOWAŻNE. KRYTERIA RÓWNOWAŻNOŚCI, KTÓRE WINNY BYĆ TRAKTOWANE PRZEZ STRONY UCZESTNICZĄCE W PROCESIE INWESTYCYJNYM (RÓWNIEŻ NA ETAPIE FORMUŁOWANIA SIWZ) JAKO NIEREDUKOWALNE, OBLIGATORYJNE I NIE WYBIÓRCZO, PODANO W

SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT.

opracował: mgr inż. Marek Szulc