

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

NAZWA PRZEDSIĘWZIĘCIA:

Rozbudowa sieci kanalizacji sanitarnej w Gierczycach

Dotyczy:

Rozbudowa sieci kanalizacji sanitarnej w Gierczycach

Zamawiający:	Gmina Bochnia
Adres zamawiającego:	ul. Kazimierza Wielkiego 26 32-700 Bochnia

Opracował
mgr inż. Wiktor Krajcarz

KATEGORIE ROBÓT WYSTĘPUJĄCYCH:

KOD 45232400-6	ROBOTY BUDOWLANE W ZAKRESIE KANAŁÓW ŚCIEKOWYCH
KOD 45232440-8	ROBOTY BUDOWLANE W ZAKRESIE BUDOWY RUROCIĄGÓW DO ODPROWADZANIA ŚCIEKÓW
KOD 45233140-2	ROBOTY DROGOWE
KOD 45233142-6	ROBOTY W ZAKRESIE NAPRAWY DRÓG
KOD 45233223-8	WYMIANA NAWIERZCHNI DROGOWEJ
KOD 45233220-7	ROBOTY W ZAKRESIE NAWIERZCHNI DRÓG
KOD 45232452-5	ROBOTY ODWADNIAJĄCE
KOD 45112210-0	USUWANIE WIERZCHNIEJ WARSTWY GLEBY
KOD 45112330-7	REKULTYWACJA TERENU
KOD 45233280-5	WZNOSZENIE BARIER DROGOWYCH
KOD 45233290-8	INSTALOWANIE ZNAKÓW DROGOWYCH

1. WYMAGANIA OGÓLNE.....	4
3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN	15
4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORT	15
5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT	16
6. OPIS DZIAŁAŃ ZWIĄZANYCH Z KONTROLĄ JAKOŚCI ROBÓT ORAZ ODBIOREM ROBÓT W NAWIĄZANIU DO DOKUMENTÓW ODNIESIENIA.....	16
7 WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT	20
8 ODBIÓR ROBÓT	21
9 SPOSÓB ROZLICZANIA ROBÓT TYMCZASOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH	22
10 DOKUMENTY I ODNIESIENIA.....	22
S.T.1. ZAPLECZE WYKONAWCY	24
S.T.2. PRACE PRZYGOTOWAWCZE	24
S.T. 3. INNE PRACE PRZYGOTOWAWCZE.	26
S.T. 4. ROBOTY ZIEMNE.....	28
S.T. 5. PRZEJŚCIA POPRZECZNE.....	35
S.T.6. ROZBIÓRKA, ODTWORZENIE ELEMENTÓW DRÓG	41
S.T. 7. ZAGOSPODAROWANIE TERENU	49
S.T.8. GRAWITACYJNA KANALIZACJA	51
S.T.9. STUDNIE KANALIZACYJNE.....	58
S.T.10. KANALIZACJA CIŚNIENIOWA.....	65

1. WYMAGANIA OGÓLNE

WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja Techniczna (ST) – Wymagania Ogólne odnosi się do wymagań wspólnych dla poszczególnych wymagań technicznych dotyczących wykonania i odbioru Robót, które zostaną wykonane w ramach Projektu *Rozbudowa sieci kanalizacji sanitarnej w Gierczycach*.

1.2. Przedmiot i zakres robót budowlanych

Przedmiotem opracowania jest wykonanie sieci kanalizacyjnej.

Długość kolektorów:

- Kanał grawitacyjny: Ø200 PVC	2603,30 mb
w tym:	
wykopowo:	1770,00 mb
przewiertem:	833,30 mb
- Kanał grawitacyjny: Ø160 PVC	121,10 mb
w tym:	
wykopowo:	121,10 mb
przewiertem:	0,00 mb
- Przyłącze kanalizacyjne: Ø160 PVC	573,70 mb
w tym:	
wykopowo:	401,20 mb
przewiertem:	172,50 mb
- Kanał tłoczny: Ø 90 PE:	286,60mb
w tym:	
wykopowo:	361,20 mb
przewiertem:	0,00 mb

Pompownia sieciowa

2szt.

Studnie:

Ø 1000:	92szt.
Ø 1000 rozprężne:	2szt.
Ø 630:	17szt.
Ø 425:	28szt.

Rury osłonowe:

rury osłonowe wykorzystane przy przewiertach:

- rura ochronna stal lub PE Ø324/10	579,80 m
- rura ochronna stal lub PE Ø279/8	186,80 m

Rury osłonowe na skrzyżowaniu z gazociągiem:

- DN200 PE	6,00 m
- DN250 PE	24,00 m

Rury osłonowe na skrzyżowaniu z wodociągiem:

- DN200 PE	27,00 m
- DN250 PE	33,00 m

Rury osłonowe na skrzyżowaniu z kablem energetycznym:

- DN58 PE dzielone	15,00 m
--------------------	---------

Pompownia P1 - szczegóły:

Pompownia została zaprojektowana dla następujących parametrów :

- $Q_p = 8,0 \text{ l/s}$
- $H_p = 14,0 \text{ m}$

Pompownia będzie wykonana z PE. Pompy w pompowni zostały zaprojektowane jako (1+1) tj. jedna pracuje, a druga jako awaryjna.

- Średnica pompowni $D = 1,5 \text{ m}$ $H = 3,00 \text{ m}$ - wysokość całkowita

Pompownia P2 - szczegóły:

Pompownia została zaprojektowana dla następujących parametrów :

- $Q_p = 3,0 \text{ l/s}$

- $H_p = 9,4 \text{ m}$

Pompownia będzie wykonana z PE. Pompy w pompowni zostały zaprojektowane jako (1+1) tj. jedna pracuje, a druga jako awaryjna.

- Średnica pompowni $D = 1,5 \text{ m}$ $H = 3,50 \text{ m}$ - wysokość całkowita

Zastosowane materiały powinny odpowiadać następującym parametrom:

- przy sytuowaniu kanałów grawitacyjnych: $\varnothing 200 \text{ mm}$ i $\varnothing 160 \text{ mm}$ – rury lite o jednolitej ścianie z PVC-U, SDR 34, $SN \geq 8 \text{ [kN/m}^2\text{]}$, rury łączone są kielichowo, poprzez uszczelki olejoodporne wargowe trwale zamocowane w kielichu; rury cechowane na wewnętrznej powierzchni rury
- przy sytuowaniu rurociągów tłocznych: $\varnothing 90 \text{ mm}$ – rury o jednolitej ścianie z PE
- studzienki kanalizacyjne z tworzywa sztucznego z PE $\varnothing 1000$ i PVC $\varnothing 425$, studzienki włączowe o budowie segmentowej wykonane z elementów prefabrykowanych, połączenia pomiędzy modułami kielichowe z uszczelką; o włączach żeliwnych typu ciężkiego wg. PN-EN 124 ze stopniami złączowymi żeliwnymi.
- Przejścia rur przez ściany studzienek jako szczelne należy zastosować typowe przejścia typu – adaptory, przejścia zgodne dla systemu rur z jakich wykonana zostanie projektowana sieć.
- Na studzienkach posadowionych w gruntach nienawodnionych przewidziano zastosowanie środka przeciwwilgociowego, na studzienkach zlokalizowanych w gruntach nawodnionych przewidziano grubowarstwową bitumiczną izolację przeciwwilgociową, typu ciężkiego. Izolacja wykonana jest przy użyciu dwuskładnikowej, uszczelniającej, elastycznej masy bitumicznej, modyfikowanej polimerami. Izolacja ta jest nakładana natryskowo.
- Włazy na studzienkach zlokalizowanych w pasach drogowych typu ciężkiego w działkach prywatnych typu lekkiego zgodne z normą PN-EN 24:2000. Konstrukcja powinna zabezpieczyć przed wyporem wód gruntowych oraz niszczącymi siłami będącymi, efektem wspornika.
- studnie przykryte włazami systemowymi z wypełnieniem betonowym typu D400 wg normy PN-EN 124:2000. Włazy na studzienkach zlokalizowanych w pasach drogowych typu ciężkiego w działkach prywatnych typu lekkiego zgodne z normą PN-EN 124:2000
- kanał tłoczny - rury dwuwarstwowe wykonane z PE 100 + o bardzo wysokiej odporności na powolny wzrost pęknięć i obciążenia punktowe z wbudowanymi dwoma lub jednym przewodem miedzianym pełniącym funkcje detekcji zgodnie z normą EN ISO/IEC 7025:2005. PN 10- $\varnothing 90$, winien spełniać warunek, sztywność obwodowa SDR 11
- zbiornik przepompowni ścieków winien być wyposażony we właz dwudzielny ze stali nierdzewnej z blokadą przed samoczynnym zamknięciem oraz funkcją blokowania klap, króciec przyłączeniowy przewodu tłoczego, króćce grawitacyjne oraz na przewody elektryczne, wentylację przepompowni poprzez rury nawiewno – wywiewne z kominkiem z PEHD 110/160 zamontowane w pokrywie przepompowni, poręcze włączowe, uchwyty montażowe, obudowę szafy sterowniczej, drabinkę złączową ze stali nierdzewnej, podest obsługowy, deflektor, prowadnice, łańcuchy do podnoszenia pomp, łańcuchy kraty i blokady, belki montażowe, szkle, zawiasy, śruby połączeniowe
- zbiornik pompowni sieciowej winien być wykonany z PE

- pompownia ścieków winna być wyposażona w układ sterujący pracą pomp, system monitoringu kompatybilny z istniejącym systemem. Możliwe jest tu zdalne sterowanie pracą przepompowni oraz przesyłanie na telefon komórkowy wiadomości SMS o stanach alarmowych, możliwa też powinna być wizualizacja pracy pomowni na oczyszczalni
 - płyta fundamentowa pod zbiornik przepompowni ścieków winna być wykonana z betonu C16/20
 - obok każdej pompowni winien wykonany być fundament wraz ze stopą słupa na którym posadowiony będzie żuraw (przewoźny), o udźwigu 250 kg.
- Całość robót należy wykonać zgodnie z normą PN-92/B-01707-instalacje kanalizacyjne.

W zakres robót budowlanych będą wchodziły następujące roboty:

Roboty przygotowawcze i tymczasowe – wytyczenie trasy kanału oraz miejsc posadowienia przepompowni ścieków, zaznaczenie na trasie przebiegu kanału kolizji z istniejącą infrastrukturą podziemną, wykonanie i ustawienie znaków informacyjnych o inwestycji,

Roboty ziemne – wykonanie wykopów pod ułożenie kanału oraz przepompowni, wykonanie podsypki, obsypki i zasypki, odwóz urobku z wykopu,

Roboty odwodnieniowe – wykonanie rurociągów tymczasowych, pompowanie wody z wykopu, demontaż odwodnienia,

Roboty instalacyjne – wykonanie ułożenia kanałów grawitacyjnych i tłocznych, posadowienie studni, posadowienie przepompowni ścieków, wykonanie izolacji ciężkiej przy posadowieniu studni w gruntach nawodnionych, próby szczelności, wykonanie ułożenia rurociągów ciśnieniowych wodociągowych, przyłączy, armatury na sieci, próby szczelności.

Roboty drogowe – ustawienie i demontaż znaków ostrzegawczych, zdjęcie nawierzchni warstw drogowych, wykonanie warstw drogi,

Roboty elektryczne – wykonanie zasilania przepompowni ścieków oraz zasilania oświetlenia terenu placu przepompowni ścieków,

Przekroczenia pod obiektami terenowymi – wykonanie przewiertów pod drogami, przeszkodami terenowymi,

Kontrola jakości – wykonanie badań zastosowanych rozwiązań materiałowych, badanie stopnia zagęszczenia, wykonanie inwentaryzacji powykonawczej ułożenia kanału i posadowienia studni.

1.3. Prace przygotowawcze, towarzyszące i roboty tymczasowe

Roboty pomiarowe – w zakres tych robót wchodzi:

- wyznaczenie tras kanału jak stanowi Dokumentacja Projektowa
- wytyczenie lokalizacji obiektów budowlanych,
- naniesienie pikiety wysokościowe,
- naniesienie rzędne pasa drogowego wraz z rowami,
- zaznaczenie kolizji z projektowanym kanałem w terenie

Roboty związane ze zdjęciem wierzchniej warstwy humusu

Warstwa humusu powinna być zdjęta z przeznaczeniem do późniejszego użycia przy umacnianiu skarp, zakładaniu trawników, sadzeniu drzew i krzewów. Humus należy zdejmować mechanicznie z zastosowaniem równiarek lub spycharek. W wyjątkowych sytuacjach, gdy zastosowanie maszyn nie jest wystarczające dla prawidłowego wykonania

robót, względnie może stanowić zagrożenie dla bezpieczeństwa robót (zmienna grubość warstwy humusu, sąsiedztwo budowli), należy dodatkowo stosować ręczne wykonanie robót, jako uzupełnienie prac wykonywanych mechanicznie. Warstwę humusu należy zdjąć z powierzchni całego pasa robót ziemnych. Zdjęty humus należy składować w regularnych przyzmach. Miejsca składowania humusu powinny być przez Wykonawcę tak dobrane, aby humus był zabezpieczony przed zanieczyszczeniem, a także najeżdżaniem przez pojazdy. Nie należy zdejmować humusu w czasie intensywnych opadów i bezpośrednio po nich, aby uniknąć zanieczyszczenia gliną lub innym gruntem nieorganicznym.

Roboty związane z wykonaniem zaplecza budowy

Wykonawca jest zobowiązany niezwłocznie po rozpoczęciu kontraktu do urządzenia i utrzymania w dobrym stanie biura (pomieszczenia) wykonawcy, wraz z towarzyszącym wyposażeniem i osprzętem. Wykonawca winien zapewnić swoim pracownikom zaplecze socjalne z niezbędnymi instalacjami: grzewczą, sanitarną oraz szatnią i pomieszczeniami socjalnymi.

Wykonawca zobowiązany jest również do wykonania Tablicy BIOZ oraz innych znaków informacyjnych terenu zaplecza budowy

Roboty związane z wykonaniem tablic informacyjnych

Wykonawca jest zobowiązany niezwłocznie po rozpoczęciu kontraktu usytuować tablice informacyjne, na których będą się znajdowały informacje tj.:

- nazwa inwestora i jego dokładny adres
- nazwa realizowanego projektu
- nazwa i adres projektanta
- nazwa i adres wykonawcy
- nazwa i adres firmy nadzorującej inwestycję
- źródła finansowania inwestycji (wartości kwotowe i procentowe)
- wartość całkowita inwestycji
- czas realizacji data rozpoczęcia i zakończenia inwestycji

1.4. Ogólne informacje dotyczące budowy

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową i ST. W przypadku, gdy materiały lub Roboty nie będą w pełni zgodne z Dokumentacją Projektową lub ST, i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały będą niezwłocznie zastąpione innymi, a Roboty rozebrane na koszt Wykonawcy.

1.4.1. Organizacja robót budowlanych i organizacja zaplecza budowy.

Wykonawca jest zobowiązany do zorganizowania placu budowy. Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu publicznego na terenie budowy, w okresie trwania realizacji aż do zakończenia i odbioru robót. W czasie wykonywania robót Wykonawca zapewni dojazd do posesji, działek prywatnych, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające takie jak: zapory, światła ostrzegawcze, sygnały itp.,

zapewniając w ten sposób bezpieczeństwo pojazdów i pieszych. Wykonawca zapewni stałe warunki widoczności w dzień i w nocy tych zapór i znaków, dla których jest to nieodzowne ze względów bezpieczeństwa. Fakt przystąpienia do robót Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem przez umieszczenie tablic informacyjnych. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji robót.

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

Wykonawca jest zobowiązany do zorganizowania na własny koszt zaplecza budowy dostosowanego do potrzeb (tj. wielkości osób zatrudnionych przy robotach, ilości sprzętu wykorzystanego do wykonania robót, technologii robót).

1.4.2. Zabezpieczenie interesów osób trzecich

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable itp. oraz uzyska od odpowiednich władz będących właścicielami tych urządzeń potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego w ramach planu ich lokalizacji. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego. Wykonawca przy wykonywaniu robót związanych z budową w działkach osób prywatnych jest zobowiązany do powiadomienia właściciela o wejściu w teren, w chwili zakończenia robót Wykonawca winien doprowadzić teren posesji, działki do stanu pierwotnego (odtworzenie ogrodzeń, wjazdów, zieleni i nasadzeń, otworzenie istniejących rowów odwadniających).

1.4.3. 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:
 - 1) Lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk, ukopów i dróg dojazdowych
 - 2) Środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
 - zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
 - zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
 - możliwością powstania pożaru
 - 3) Wszelkie odpady powstałe podczas robót na terenie budowy oraz na terenie zaplecza budowy muszą zostać przez Wykonawcę usunięte na własny koszt poza jego obręb.

1.4.4. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów 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.

1.4.5. 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 świadectwa dopuszczenia, wydane przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określające brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko. Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie robót, a po zakończeniu robót ich szkodliwość zanika (np. materiały pylaste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych wbudowania.

1.4.6. Warunki bezpieczeństwa 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 niespełniających 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.

1.4.7. Warunki dotyczące organizacji ruchu

W związku z prowadzeniem robót w drogach gminnych i powiatowych, wykonawca robót zobowiązany jest do:

- opracowania „Projektu organizacji ruchu na czas prowadzenia robót” i uzgodnienia go z właścicielem, w przypadku gdy będzie to wymagane przez właściciela w momencie zgłoszenia rozpoczęcia robót.
- Wykonawca przed przystąpieniem do prac w pasie drogowym dróg gminnym winien odpowiednim pismem zawiadomić administratora dróg gminnych tj. Urząd Gminy w Bochni o terminie zajęcia pasa drogowego, oraz uiścić opłatę związaną z zajęciem pasa drogowego na czas wykonania robót.

Każdorazowo po wykonaniu prac związanych z zabudową kanału w pasie drogowym teren przebiegu trasy kanału jak i jego obręb należy doprowadzić do stanu pierwotnego.

Każdorazowo, gdy Wykonawca będzie wykonywał roboty w działkach prywatnych winien zapewnić mieszkańcom swobodny dojazd lub dojście do posesji.

1.4.8. Zabezpieczenie chodników, jezdni i ogrodzeń

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót. Wykonawca będzie utrzymywać Roboty do czasu ostatecznego odbioru. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby budowla drogowa lub jej elementy były w zadowalającym stanie przez cały czas, do momentu odbioru ostatecznego. Wykonawca zapewni znaki ostrzegawcze, informacyjne o wykonywanych robotach, na czas wykonywania robót w pasie drogowym zabezpieczy obręb pasa drogowego ustawiając znaki drogowe poprzeczne. Wykonawca zobowiązany jest do prawidłowego utrzymania pasa jezdni poprzez utrzymanie jego czystości, w obrębie wykonywanych prac. W czasie wykonywania wykopów po zakończeniu codziennych robót, jeżeli nie zostały one zakończone należy oznakować miejsce w sposób widoczny tabliczkami informacyjnymi „Uwaga – głębokie wykopy”, oraz zabezpieczyć w sposób trwały taśmami ostrzegawczymi i barierkami ochronnymi.

1.4.9. 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.

1.4.10. Równoważność norm i zbiorów przepisów prawnych

Gdziekolwiek powołane są konkretne normy lub przepisy, które spełniać mają materiały, sprzęt i inne dostarczone towary, oraz wykonane i zbadane roboty, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania powołanych norm i przepisów. Wykonawca zastosuje się do norm powołanych w dokumentach.

1.5. Zakres robót budowlanych objętych przedmiotem zamówienia

1.5.1. Grupy robót:

Główną grupą robót są: - Roboty budowlane – **kod CPV 45000000-7**

1.5.2. Klasy robót:

Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei; wyrównywanie terenu - **kod 45230000-8**

Kategorie robót występujących:

kod 45232400-6	Roboty budowlane w zakresie kanałów ściekowych
kod 45232440-8	Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów do odprowadzania ścieków
kod 45233140-2	Roboty drogowe
kod 45233142-6	Roboty w zakresie naprawy dróg

kod 45233223-8	Wymiana nawierzchni drogowej
kod 45233220-7	Roboty w zakresie nawierzchni dróg
kod 45232452-5	Roboty odwadniające
kod 45112210-0	Usuwanie wierzchniej warstwy gleby
kod 45112330-7	Rekultywacja terenu
kod 45233280-5	Wznoszenie barier drogowych
kod 45233290-8	Instalowanie znaków drogowych

1.6. Określenia podstawowe

Kanał - liniowy obiekt inżynierski przeznaczony do grawitacyjnego odprowadzenia ścieków.

Kanał sanitarny - kanał przeznaczony do odprowadzenia ścieków sanitarnych.

Kolektor, kanał zbiorczy - kanał przeznaczony do zbierania ścieków z kanałów i odprowadzenia ich do pompowni, oczyszczalni lub odbiornika.

Kanał nieprzelazowy - kanał zamknięty o wysokości wewnętrznej mniejszej niż 1,0 m.

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

Studzienka kanalizacyjna (rewizyjna) - obiekt na kanale nieprzelazowym przeznaczony do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.

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

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.

Komora robocza - zasadnicza część studzienki kanalizacyjnej przeznaczona do czynności eksploatacyjnych.

Komin włazowy - szyb łączący komorę roboczą z powierzchnią terenu, przeznaczony do wchodzenia i wychodzenia obsługi.

Kineta - wyprofilowane koryto w dnie studzienki kanalizacyjnej, przeznaczone do przepływu ścieków. Wysokość komory roboczej - odległość pomiędzy rzędną dolnej powierzchni, płyty pokrywowej, lub innego elementu przykrycia komory roboczej, a rzędną spocznika przy ścianie komory.

Właz kanałowy - element żeliwny przeznaczony do przykrycia podziemnych studzienek kanalizacyjnych, składający się z korpusu i pokrywy.

Pokrywa włazu kanałowego - ruchoma część włazu kanałowego, służąca do zamykania otworów studzienek kanalizacyjnych.

Otwory wentylacyjne - otwory w pokrywach włazów kanałowych, spełniające funkcje wentylacyjne

Eksfiltracja - przenikanie (ubytek) wód lub ścieków z przewodu kanalizacyjnego do gruntu.

Infiltracja - przenikanie wód gruntowych do przewodu kanalizacyjnego.

Rura ochronna - rura o średnicy większej od rury kanalizacyjnej, usytuowana z nią w przybliżeniu współosiowo, służąca do przenoszenia obciążeń zewnętrznych i do odprowadzania przecieków poza przeszkodę terenową.

Rura przejściowa - przewiertowa - rura o średnicy większej od średnicy rury kanalizacyjnej, w przybliżeniu usytuowana z nią współosiowo, służąca do wykonania przejścia pod przeszkodą terenową bez wykonania wykopów (np. metodą przecisku lub przewiertu).

Przepompownia ścieków - obiekt na sieci kanalizacyjnej przeznaczony do podnoszenia ścieków z kanału położonego niżej do kanału położonego wyżej.

Kanał tłoczny - odcinek sieci kanalizacyjnej przeznaczony do ciśnieniowego transportu ścieków z kanału położonego niżej do kanału położonego wyżej.

Darnina - płat lub pasmo wierzchniej warstwy gleby, przerośniętej i związanej korzeniami roślinności trawiastej.

Rów - otwarty wykop o głębokości, co najmniej 30 cm, który zbiera i odprowadza wodę.

Droga - wydzielony pas terenu przeznaczony do ruchu lub postoju pojazdów oraz ruchu pieszych wraz z wszelkimi urządzeniami technicznymi związanymi z prowadzeniem i zabezpieczeniem ruchu.

Nawierzchnia - warstwa lub zespół warstw służących do przejmowania i rozkładania obciążeń od ruchu na podłoże gruntowe i zapewniających dogodne warunki dla ruchu.

Warstwa ścieralna - górna warstwa nawierzchni poddana bezpośrednio oddziaływaniu ruchu i czynników atmosferycznych.

Warstwa wiążąca - warstwa znajdująca się między warstwą ścieralną a podbudową, zapewniająca lepsze rozłożenie naprężeń w nawierzchni

Warstwa wyrównawcza - warstwa służąca do wyrównania nierówności podbudowy lub profilu istniejącej nawierzchni.

Pas drogowy - wydzielony liniami rozgraniczającymi pas terenu przeznaczony do umieszczania w nim drogi oraz drzew i krzewów. Pas drogowy może również obejmować teren przewidziany do rozbudowy drogi i budowy urządzeń chroniących ludzi i środowisko przed uciążliwościami powodowanymi przez ruch na drodze.

Podłoże - grunt rodzimy lub nasypowy, leżący pod nawierzchnią do głębokości przemarzania.

Rekultywacja - Roboty mające na celu uporządkowanie i przywrócenie pierwotnych funkcji terenom naruszonym w czasie realizacji zadania budowlanego.

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

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

Wykop głęboki - wykop, którego głębokość przekracza 3 m.

urządzenia wodociągowe - ujęcia wód powierzchniowych i podziemnych, studnie publiczne, urządzenia służące do magazynowania i uzdatniania wód, sieci wodociągowe, urządzenia regulujące ciśnienie wody

sieć wodociągowa - układ wodociągowy przewodów znajdujących się poza budynkami

przyłącze wodociągowe - odcinek przewodu łączącego sieć wodociagową z wewnętrzną instalacją wodociagową w nieruchomości odbiorcy usług wraz z zaworem za wodomierzem głównym

wodomierz główny - przyrząd pomiarowy mierzący ilość pobranej wody, znajdujący się na każdym przyłączy wodociagowym

strefa ochronna łuków i odgałęzień- obszar za blokiem oporowym, na którym jest zakazane wykonywanie wykopów po wybudowaniu przewodu

odległość bezpieczna- najmniejsza dopuszczalna odległość, mierzona w płaszczyźnie poziomej, między obrysem budowli a osią przewodu.

ciśnienie próbne- ciśnienie wewnętrzne, w megapaskalach, czynnika (wody) w przewodzie poddanym próbie szczelności

ciśnienie robocze-ciśnienie, w megapaskalach, określone zgodnie z dokumentacją techniczną jako maksymalna różnica rzędnej linii ciśnienia w najwyższym położeniu nad badanym odcinkiem przewodu i rzędnej jego osi.

próba hydrauliczna- próba szczelności w której czynnikiem jest woda

odbiór techniczny częściowy -odbiór techniczny robót zanikających przed całkowitym zakończeniem budowy przewodu, tj.: podłoża, odcinka przewodu przed badaniami jego szczelności, obiektów budowlanych na przewodzie, szczelności odcinków przewodu, warstwy ochronnej zasypki ułożonego odcinka przewodu.

odbiór techniczny końcowy- odbiór techniczny całkowitego przewodu po zakończeniu jego budowy a przed przekazaniem go do eksploatacji lub odbiór techniczny odcinka przewodu - w przypadku gdy może on być wcześniej oddany do eksploatacji

2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW BUDOWLANYCH

2.1 Źródła uzyskania materiałów

Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania lub wydobywania materiałów i odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych. Zatwierdzenie partii (części) materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszelkie materiały z danego źródła uzyskają zatwierdzenie. Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania Specyfikacji Technicznych w czasie postępu robót. Wszelkie materiały, roboty, dostawy i usługi muszą pochodzić z jednego lub więcej spośród Państw Członkowskich Unii Europejskiej, oraz Turcji, Malty, Cypru. Wszelkie materiały, usługi, dostawy winny posiadać świadectwa pochodzenia, certyfikaty i atesty, które uprawniają do ich wykorzystania w danej inwestycji. Każdorazowo partia materiałów, świadczona usługa, dostawa, która zostanie dostarczona na plac budowy lub użyta w ramach inwestycji winna posiadać w/w dokumenty. Wszelkie atesty, certyfikaty posłużą Zamawiającemu do weryfikacji i prawidłowości użytych materiałów i robót wykonanych przez Wykonawcę.

2.2 Pozyskiwanie materiałów miejscowych

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 Inwestorowi wymagane dokumenty przed rozpoczęciem eksploatacji źródła. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów z jakiegokolwiek źródła. Wykonawca poniesie wszelkie koszty a w tym: opłaty, wynagrodzenia i jakiegokolwiek inne koszty związane z dostarczeniem materiałów do robót. Humus i nadkład czasowo zdjęte z terenu wykopów i miejsc pozyskania piasku i żwiru będą formowane w hałdy i wykorzystane przy zasypce i rekultywacji terenu po ukończeniu robót. Z wyjątkiem uzyskania na to pisemnej zgody Inwestora, Wykonawca nie będzie prowadzić żadnych wykopów w obrębie Terenu Budowy poza tymi, które zostały wyszczególnione w Kontrakcie. Eksploatacja źródeł materiałów będzie zgodna z wszelkimi regulacjami prawnymi obowiązującymi na danym obszarze.

2.3 Materiały nie odpowiadające wymaganiom

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z Terenu Budowy. Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się niezbadane 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. Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane w obrębie Terenu Budowy lub poza Terenem Budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

2.5 Wariantowe stosowanie materiałów

Jeśli Dokumentacja Projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych Robotach, Wykonawca powiadomi Inwestora o swoim zamiarze użycia materiału, na co musi uzyskać akceptację inwestora.

3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, ST, Program Zapewnienia Jakości (PZJ). Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie Robót, zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, ST i wskazaniach Inwestora w terminie przewidzianym umową. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania 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 Menadżerowi Projektu 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 Inwestora o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inwestora, nie może być później zmieniany bez jego zgody. Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia niegwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez Inwestora zdyskwalifikowane i niedopuszczone do Robót. Wykonawca jest zobowiązany do uwzględnienia wymogów specjalnych odnośnie wykonawstwa określonych przez właścicieli innych mediów i elementów zagospodarowania terenu.

4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORT

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 Inwestora, 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 Inwestora, pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego 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. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT

5.1 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, Projektem Organizacji Robót oraz poleceniami Inwestora. 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 Inwestora.

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

Sprawdzenie wytyczenia Robót lub wyznaczenia wysokości przez Inwestora nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność. Decyzje Inwestora 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 Inwestora uwzględni wyniki badań materiałów i Robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię. Polecenia Inwestora będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania Robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

6. OPIS DZIAŁAŃ ZWIĄZANYCH Z KONTROLĄ JAKOŚCI ROBÓT ORAZ ODBIOREM ROBÓT W NAWIĄZANIU DO DOKUMENTÓW ODNIESIENIA

6.1 Program zapewnienia jakości (PZJ)

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie programu zapewnienia jakości, w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonywania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie robót zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST.

Program zapewnienia jakości będzie zawierać:

(a) część ogólną opisującą:

- organizację wykonania Robót, w tym terminy i sposób prowadzenia Robót,
- organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem Robót,
- BHP,
- wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
- wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów Robót,
- system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych Robót,
- wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (opis laboratorium własnego lub laboratorium, któremu Wykonawca zamierza zlecić prowadzenie badań),

- sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapis pomiarów, nastaw mechanizmów sterujących a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Inwestorowi;

(b) część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu Robót:

- wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo-kontrolne,
- rodzaje i ilość środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów, spoiw, lepiszczy, kruszyw itp.,
- sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu,
- sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzanie urządzeń, itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów, wytwarzania mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów Robót,
- sposób postępowania z materiałami i Robotami nie odpowiadającymi wymaganiom.

6.1.1 Zasady kontroli jakości robót

Celem kontroli Robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość Robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę Robót i jakości materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz Robót.

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

Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz Robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że Roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w Dokumentacji Projektowej i ST.

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

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

Inwestor będzie mieć nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych, w celu ich inspekcji.

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

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

6.1.2 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. Inwestor będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek.

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

6.1 .3 Badania i pomiary

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w ST, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Inwestora. Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Inwestora o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Inwestorowi.

6.1 .4 Certyfikaty, atesty i deklaracje

Inwestor może dopuścić tylko te materiały, które posiadają:

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

2. Deklarację zgodności, atest lub certyfikat zgodności z:

- Polską Normą lub EN
- aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt 1. i które spełniają wymogi Specyfikacji Technicznej.

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. Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

6.1 .5 Dokumenty budowy

6.1.5.1 Dziennik Budowy

Dziennik Budowy jest wymagany dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy Terenu Budowy do końca okresu gwarancyjnego. Odpowiedzialność za prowadzenie Dziennika Budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na Wykonawcy. Zapisy w Dzienniku Budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu Robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy.

Każdy zapis w Dzienniku Budowy będzie opatrzony datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu, z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Zapisy będą czytelne, dokonane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim, bez przerw.

Załączone do Dziennika Budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Menadżera Projektu.

Do Dziennika Budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy Terenu Budowy,
- datę przekazania przez Zamawiającego Dokumentacji Projektowej,
- uzgodnienie przez Inwestora 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 Inwestora,
- daty zarządzenia wstrzymania Robót, z podaniem powodu,
- zgłoszenia i daty odbiorów Robót zanikających, ulegających zakryciu, częściowych i końcowych 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 Inwestora do ustosunkowania się.

Decyzje Inwestora wpisane do Dziennika Budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

Wpis projektanta do Dziennika Budowy obliguje Inwestor do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną Kontraktu i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy Robót.

6.5.1.2 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.

6.5.1.3 Pozostałe dokumenty budowy

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

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

6.5.1.4 Przechowywanie dokumentów budowy

Dokumenty budowy będą przechowywane na Terenie Budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. Zaginięcie któregośkolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem.

6.2 Podstawa Płatności

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu. Dla pozycji kosztorysowych wycenionych ryczałtowo podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez Wykonawcę w danej pozycji kosztorysu. Cena jednostkowa lub kwota ryczałtowa pozycji kosztorysowej będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w Specyfikacji Technicznej i w Dokumentacji Projektowej.

Cena jednostkowa lub kwoty ryczałtowe robót będą obejmować:

- robocizną bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na terenie budowy
- wartość pracy sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami
- koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko,
- podatki doliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami

Do cen jednostkowych nie należy doliczać podatku VAT.

Rozliczenie robót będzie następować comiesięcznie na podstawie Protokołu Robót, który zostanie przedstawiony przez Wykonawcę Inspektorowi Nadzoru, następnie będzie on przez niego akceptowany. Wykonawca po zaakceptowaniu Protokołu przez Inspektora Nadzoru dołączy do protokołu fakturę częściową, prześle w/w dokumenty Inwestorowi, na której podstawie będzie dokonywana zapłata za wykonane Roboty. Termin zapłaty faktury będzie określała Umowa zawarta między Wykonawcą a Inwestorem.

7 WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT

7.1.1 Ogólne zasady obmiaru robót

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją projektową, Specyfikacją Techniczną, w jednostkach ustalonych w Kosztorysie.

Wyniki obmiaru będą wpisane do Rejestru Obmiarów.

7.1.2 Zasady określania ilości robót i materiałów

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

Jeśli Specyfikacje Techniczne 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 wagi w tonach lub kilogramach zgodnie z wymaganiami Specyfikacji Technicznych.

7.1.3 Urządzenia i sprzęt pomiarowy

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

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

7.1.4 Wagi i zasady ważenia

Wykonawca dostarczy i zainstaluje urządzenia wagowe odpowiadające odnośnym wymaganiom Specyfikacji Technicznych. Będzie utrzymywać to wyposażenie zapewniając w sposób ciągły zachowanie dokładności wg norm.

7.1.5 Czas przeprowadzenia obmiaru

Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub wstępnym 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.

8 ODBIÓR ROBÓT

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

- a) odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- b) odbiorowi końcowemu
- c) odbiorowi pogwarancyjnemu

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.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inwestora, Należy nadmienić, że wykonawca, jeżeli wykonuje prace przy:

- w chwili wykonywania przejść sieci kanalizacyjnej pod drogą gminną do odbioru robót Wykonawca winien poinformować o wykonywaniu takowych prac eksploatatora, czyli Wydział Dróg, którego przedstawiciel winien dokonać odbioru technicznego w/w robót,
- zbliżeniu sieci kanalizacyjnej z kablami energetycznymi do odbioru robót związanych z przejściem kanalizacją pod siecią energetyczną Wykonawca winien poinformować o wykonywaniu takowych prac eksploatatora sieci energetycznej, a eksploatator sieci energetycznej winien dokonać odbioru technicznego w/w robót,
- zbliżeniu sieci kanalizacyjnej z siecią gazową do odbioru robót związanych z przejściem kanalizacją pod siecią gazową Wykonawca winien poinformować o wykonywaniu takowych prac eksploatatora sieci gazowej, a eksploatator sieci gazowej winien dokonać odbioru technicznego w/w robót,
- zbliżeniu sieci kanalizacyjnej z wodociągiem do odbioru robót związanych z przejściem kanalizacją pod siecią wodociągową Wykonawca winien poinformować o wykonywaniu takowych prac eksploatatora sieci wodociągowej, a eksploatator sieci wodociągowej winien dokonać odbioru technicznego w/w robót,

Odbiór końcowy

Odbiór końcowy przeprowadza się w trybie i zgodnie z warunkami określonymi w umowie o wykonanie robót budowlanych. Odbioru końcowego dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego -w obecności inspektora nadzoru i Wykonawcy - sporządzając Protokół odbioru robót budowlanych oraz zgłoszonych wad i usterek do usunięcia przez Wykonawcę.

W czasie odbioru końcowego Komisja zapoznaje się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonanych robót uzupełniających i poprawkowych. W przypadku stwierdzenia przez Komisję niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających.

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- Uwagi i zalecenia Inspektora Nadzoru, zwłaszcza przy odbiorze robót zanikających i ulegających zakryciu - udokumentowanie wykonania jego zaleceń,
- Protokoły z odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu
- Recepty i ustalenia technologiczne,
- Dziennik Budowy,
- Inwentaryzację powykonawczą,
- Atesty jakościowe wbudowanych materiałów,
- inne dokumenty wymagane przez Zamawiającego
- protokół z inspekcji wideo kanałów grawitacyjnych

Wykonawca po zakończeniu wszystkich prac informuje pisemnie Inwestora o gotowości do odbioru końcowego. Odbiór końcowy nastąpi w terminie 14 dni od daty zgłoszenia do odbioru końcowego.

Odbiór pogwarancyjny

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych zaistniałych w okresie gwarancyjnym. Termin odbioru pogwarancyjnego ustalony zostanie na etapie sporządzania umowy, oraz uzależniony będzie od daty zakończenia robót kontraktowych.

9 SPOSÓB ROZLICZANIA ROBÓT TYMCZASOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH

Rozliczenie robót tymczasowych i towarzyszących prowadzone będzie w formie ryczałtu i będzie zdefiniowany jako procent całości robót. Rozliczenie za w/w roboty następować będzie sukcesywnie do postępu robót zawartych w harmonogramie rzeczowo – finansowym. Zasady płatności za wykonane roboty zostaną określone przez Zamawiającego w projekcie umowy za wykonane roboty.

10 DOKUMENTY I ODNIESIENIA

- [1] Rozbudowa sieci kanalizacji sanitarnej w Gierczycach
- [2] Informacje dotyczące Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia - Plan BIOZ
- [3] Ustawa z dnia 7 lipca 1994 - Prawo budowlane (Dz.U Nr 89 z 25.08.1994r, póź. 414).
- [4] Rozporządzenie MGPIB z 19. 12. 1994r (Dz.U Nr 10)
- [5] Rozporządzenie MGPIB z 21.02. 1995r (Dz.U Nr 25, póź. 133 z dnia 13 marca 1995r).
- [6] Ustawa z dnia 17 maja 1989 roku - Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz. U. Nr 30, poz. 163 z późniejszymi zmianami).

SPECYFIKACJA TECHNICZNA
część szczegółowa

S .T.1. ZAPLECZE WYKONAWCY

Wykonawca jest zobowiązany niezwłocznie po rozpoczęciu kontraktu urządzić, utrzymywać w dobrym stanie biuro (pomieszczenia) Wykonawcy, wraz z towarzyszącym wyposażeniem i osprzętem. Wykonawca winien zapewnić swoim pracownikom zaplecze socjalne z niezbędnymi instalacjami: grzewcza, sanitarną oraz szatnią i pomieszczeniami socjalnymi.

Wykonanie, urządzenie i utrzymanie w dobrym stanie biura (pomieszczenia) Wykonawcy, wraz z towarzyszącym wyposażeniem i osprzętem. Obsługa zaplecza Wykonawcy obejmuje wszystkie prace i instalacje niezbędne do utrzymania biura Wykonawcy. Demontaż Zaplecza Wykonawcy obejmuje usunięcie wszelkich instalacji, dróg tymczasowych, pomieszczeń biurowych, ciężkiego sprzętu.

S.T.2. PRACE PRZYGOTOWAWCZE

S.T.2.1. Wymagania ogólne (Pomiary geodezyjne)

Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania pomiarów geodezyjnych przy budowie kanalizacji oraz pompowni ścieków .

Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia pomiarowych geodezyjnych.

Pomiary sytuacyjno-wysokościowe.

W zakres tych robót wchodzi:

- wyznaczenie tras kanału jak stanowi Dokumentacja Projektowa
- wytyczenie lokalizacji obiektów budowlanych,
- naniesienie pikiet wysokościowych,
- naniesienie rzędne pasa drogowego wraz z rowami,

Pomiary obiektowe

W zakres tych robót wchodzi wyznaczenie punktów sytuacyjno-wysokościowych, osi obiektów, ciągła stabilizacja punktów, ich zabezpieczenie przed zniszczeniem i oznaczenie umożliwiające ich łatwe znalezienie i ewentualne odtworzenie.

S.T. 2.2. Materiały

Materiały niezbędne do prowadzenia pomiarów sytuacyjno-wysokościowych zgodnych z ST:

- paliki o średnicy od 5 do 8 cm i długości około 0,5 m,
- słupki betonowe z krzyżem.

S.T. 2.3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w „Wymagania ogólne” pkt. 3.
Zastosowany sprzęt do wykonania pomiarów
Wykonawca przystępujący do wykonania pomiarów geodezyjnych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- teodolitów i tachimetrów
- niwelatorów,
- dalmierzy,
- tyczek geodezyjnych,
- łąt mierniczych,
- stalowych taśm mierniczych.

S.T. 2.4. Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

Transport materiałów i wyposażenia

Wyposażenie i materiały do pomiarów geodezyjnych mogą być transportowane za pomocą dowolnych środków transportu.

S.T. 2.5. Wykonanie robót

Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w „Wymagania ogólne” pkt. 5.
Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi Instrukcjami GUGiK.

Wyznaczenie punktów głównych

Tyczenie osi trasy kolektorów należy wykonać w oparciu o dokumentację projektową przy wykorzystaniu sieci poligonizacji państwowej albo innej osnowy geodezyjnej, określonej w dokumentacji projektowej.

Wyznaczenie przekrojów poprzecznych

Wyznaczenie przekrojów poprzecznych obejmuje wyznaczenie krawędzi nasypów i wykopów na powierzchni terenu (określenie granicy robót), zgodnie z dokumentacją projektową oraz w miejscach wymagających uzupełnienia dla poprawnego przeprowadzenia robót.

S.T.2.6. Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w „Wymagania ogólne” pkt.6. Kontrolę jakości prac pomiarowych związanych z odtworzeniem trasy i punktów wysokościowych należy prowadzić według ogólnych zasad określonych w instrukcjach i wytycznych GUGiK.

S.T. 2.7. Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót

Zgodnie z punktem [7] „Specyfikacji Ogólnej”

S.T. 2.8. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w „Wymagania ogólne” pkt.5.

Odbiór prac pomiarowych

Odbiór robót związanych z odtworzeniem trasy w terenie następuje na podstawie szkiców i dzienników pomiarów geodezyjnych lub protokołu z kontroli geodezyjnej, które Wykonawca przedkłada Inwestorowi.

S.T. .2.9. Sposoby rozliczenie robót tymczasowych i prac towarzyszących

Zgodnie z punktem [9] „Specyfikacji Ogólnej”

S.T. 2.10. Dokumenty i odniesienia

Normy

1. Instrukcja techniczna 0-1. Ogólne zasady wykonania prac geodezyjnych
2. Instrukcja techniczna G-3. Geodezyjna obsługa inwestycji GUGiK -1979
3. Instrukcja techniczna G-1. Geodezyjna osnowa pozioma GUGiK -1978
4. Instrukcja techniczna G-2. Wysokościowa osnowa geodezyjna GUGiK -1983
5. Instrukcja techniczna G-4. Pomiary sytuacyjne i wysokościowe GUGiK -1979
6. Instrukcja techniczna G-3.2. Pomiary realizacyjne, GUGiK -1983
7. Instrukcja techniczna G-3.1. Osnowy realizacyjne GUGiK -1983

S.T. 3. INNE PRACE PRZYGOTOWAWCZE.

S.T. 3.1. (Wymagania ogóle) Przygotowanie terenu, usunięcie warstwy ziemi urodzajnej

Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru prac przygotowawczych takich jak: zdjęcie warstwy ziemi urodzajnej.

Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych ze zdjęciem warstwy ziemi urodzajnej.

S.T. .3.2. Materiały

Nie występują.

S.T. 3.3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w “Wymagania ogólne” pkt.3.

Sprzęt do wykonanie prac przygotowawczych.

Do wykonania robót związanych ze zdjęciem warstwy humusu lub/i darniny nie nadającej się do powtórnego użycia należy stosować:

- równiarki,
- spycharki,
- łopaty, szpadle i inny sprzęt do ręcznego wykonywania robót ziemnych

W miejscach, gdzie prawidłowe wykonanie robót sprzętem zmechanizowanym nie jest możliwe,

- koparki i samochody samowyladowcze - w przypadku transportu na odległość wymagającą zastosowania takiego sprzętu.

S.T. 3.4. Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w “Wymagania ogólne” pkt. 4.

Transport materiałów.

Humus należy przemieszczać z zastosowaniem równiarek lub spycharek albo przewozić transportem samochodowym. Wybór środka transportu zależy od odległości, warunków lokalnych i przeznaczenia humusu.

S.T. 3.5. Wykonanie robót

Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w “Wymagania ogólne” pkt.5.

Zdjęcie warstwy humusu

Warstwa humusu powinna być zdjęta z przeznaczeniem do późniejszego użycia przy umacnianiu skarp, zakładaniu trawników, sadzeniu drzew i krzewów. Humus należy zdejmować mechanicznie z zastosowaniem równiarek lub spycharek. W wyjątkowych sytuacjach, gdy zastosowanie maszyn nie jest wystarczające dla prawidłowego wykonania robót, względnie może stanowić zagrożenie dla bezpieczeństwa robót (zmienna grubość warstwy humusu, sąsiedztwo budowli), należy dodatkowo stosować ręczne wykonanie robót,

jako uzupełnienie prac wykonywanych mechanicznie. Warstwę humusu należy zdjąć z powierzchni całego pasa robót ziemnych. Zdjęty humus należy składować w regularnych przyзмаch. Miejsca składowania humusu powinny być przez Wykonawcę tak dobrane, aby humus był zabezpieczony przed zanieczyszczeniem, a także najeżdżaniem przez pojazdy. Nie należy zdejmować humusu w czasie intensywnych opadów i bezpośrednio po nich, aby uniknąć zanieczyszczenia gliną lub innym gruntem nieorganicznym.

S.T. 3.6. Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w “Wymagania ogólne” pkt.6.

S.T. 3.7. Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót

Zgodnie z punktem [7] „Specyfikacji Ogólnej”

S.T. 3.8. Odbiór robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w “Wymagania ogólne” pkt.6.

S.T. 3.9. Sposoby rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Zgodnie z punktem [9] „Specyfikacji Ogólnej”

S.T. 3.10. Dokumenty i odniesienia

Nie występują

S.T. 4. ROBOTY ZIEMNE

S.T.4.1. Wymagania ogólne (Wykonywanie wykopów w gruntach I-II kategorii)

Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót ziemnych wykonanych w gruntach

a) wykonanie wykopów w gruntach (kat. I, II)

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

Tablica 1. Podział gruntów i innych materiałów na kategorie wg BN-77/8931-12

Kategoria	Rodzaj i charakterystyka gruntu lub materiału	Gęstość objętościowa w stanie naturalnym kN/m ³	Przeciętne spulchnienie po odspojeniu w % od pierwotnej objętości ¹⁾
1	Piasek suchy bez spoiwa	15,7	od 5 do 15

	Gleba uprawna zaorana lub ogrodowa	11,8	od 5 do 15
	Torf bez korzeni	9,8	od 20 do 30
	Popioły lotne niezleżące	11,8	od 5 do 15
2	Piasek wilgotny	16,7	od 15 do 25
	Piasek gliniasty, pył i lessy wilgotne, twar doplastyczne i plastyczne	12,7	od 15 do 25
	Gleba uprawna z darnią lub korzeniami grubości do 30 mm	10,8	od 15 do 25
	Torf z korzeniami grubości do 30 mm	16,7	od 20 do 30
	Nasyp z piasku oraz piasku gliniastego z gruzem, tłuczniem lub odpadkami drewna	16,7	od 15 do 25
	Żwir bez spoiwa lub mało spoisty		od 15 do 25
3	Piasek gliniasty, pył i lessy małowilgotne, półzwarte	18,6	od 20 do 30
	Gleba uprawna z korzeniami grubości ponad 30 mm	13,7	od 20 do 30
	Torf z korzeniami grubości ponad 30 mm	13,7	od 20 do 30
	Nasyp zleżały z piasku gliniastego, pyłu i lessu z gruzem, tłuczniem lub odpadkami drewna	18,6	od 20 do 30
	Rumosz skalny zwietrzelinowy z otoczkami o wymiarach do 40 mm	17,7	od 20 do 30
	Gлина, glina ciężka i ły wilgotne, twar doplastyczne i plastyczne, bez głązów	19,6	od 20 do 30
	Mady i namuły gliniaste rzeczne	17,7	od 20 do 30
	Popioły lotne zleżałe	19,6	od 20 do 30
4	Less suchy zwarty	18,6	od 25 do 35
	Nasyp zleżały z gliny lub łu z gruzem, tłuczniem i odpadkami drewna lub głązami o masie do 25 kg, stanowiącymi do 10% objętości gruntu	19,6	od 25 do 35
	Gлина, glina ciężka i ły małowilgotne, półzwarte i zwarte	20,6	od 25 do 35 od 25 do 35
	Gлина zwałowa z głązami do 50 kg stanowiącymi do 10% objętości gruntu	20,6	
	Gruz ceglany i rumowisko budowlane z blokami do 50 kg	16,7	od 25 do 35
	Iłółpek miękki	19,6	od 25 do 35
	Grube otoczaki lub rumosz o wymiarach do 90 mm lub z głązami o masie do 10 kg	19,6	od 25 do 35

5	Żużel hutniczy niezwiędziały	14,7	od 30 do 45
	Glina zwałowa z głazami do 50 kg stanowiącymi 10÷30% objętości gruntu	19,6	od 30 do 45
	Rumosz skalny zwiędzielinowy o wymiarach ponad 90 mm	20,6	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 spękan	17,7	od 30 do 45
	Opoka kredowa miękka lub zbita	16,7	od 30 do 45
	Węgiel kamienny i brunatny	22,6	od 30 do 45
	Iły przewarstwione łupkiem	16,7	od 30 do 45
	Iłółpek twardy, lecz rozsypliwy	22,6	od 30 do 45
	Zlepienie słabo scementowane	41,8	od 30 do 45
	Gips	14,7	od 30 do 45
	Tuf wulkaniczny, częściowo sypki	19,6	od 30 do 45
		19,6	
		20,6	
		21,6	
		15,7	
6	Iłółpek twardy	26,5	od 30 do 45
	Łupek mikowy i piaszczysty niespękan	22,6	od 45 do 50
	Margiel twardy	23,5	od 30 do 45
	Wapień marglisty	22,6	od 45 do 50
	Piaskowiec o spoiwie ilastym	21,6	od 30 do 50
	Zlepienie 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
	Piaskowiec ilasto-wapnisty twardy	23,5	od 45 do 50
	Zlepienie z otoczków głównie skał osadowych o spoiwie krzemionkowym	23,5	od 45 do 50
	Wapień niezwiędziały	23,5	od 45 do 50
	Magnezyt	28,4	od 45 do 50
	Granit i gnejs silnie zwiędziały	23,5	od 45 do 50
8	Łupek plastyczny twardy niespękan	24,5	od 45 do 50
	Piaskowiec twardy o spoiwie wapiennym	24,5	od 45 do 50
	Wapień twardy niezwiędziały	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
	Piaskowiec kwarcytowy lub o spoiwie	25,5	od 45 do 50

9	ilasto-krzemionkowym		
	Zlepiénce 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 niezwiérztały	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
	Sjenit średnioziarnisty	26,5	od 45 do 50
	Gnejs twardy	25,5	od 45 do 50
	Porfir	26,5	od 45 do 50
	Trachit, liparyt, i skały pokruszone	24,5	od 45 do 50
	Granitognejs	26,5	od 45 do 50
	Wapień krzemienisty i rogowy bardzo twardy	25,5	od 45 do 50
	Andezyt, bazalt, rogowiec w ławicach	27,4	od 45 do 50
	Gabro	26,5	od 45 do 50
	Gabrodiabaz i kwarcyt	26,5	od 45 do 50
	Bazalt	27,4	od 45 do 50
1) Mniejsze wartości stosować przy obliczaniu ilości materiałów na warstwy nasypów przed ich zagęszczeniem, większe wartości przy obliczaniu objętości i ilości środków przewozowych.			

Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót ziemnych w czasie budowy sieci kanalizacji oraz pompowni obejmują wykonanie wykopów w gruntach kat. I-III.

S.T. 4.2. Materiały (grunty)

Grunty powinny spełniać szczegółowe wymagania zawarte w niniejszej ST i normie PN-S-02205. Nadmiar gruntów uzyskanych z wykopów powinien być w maksymalny sposób wykorzystany na terenie budowy poprzez jego rozplantowanie, oraz zasypanie dzikich wyrobisk na trasie kanalizacji. W przypadku jego nadmiaru w ilości uniemożliwiającej jego rozplantowanie grunt należy odwieźć z terenu budowy.

S.T. 4.3. Sprzęt

Ogólne wymagania

Ogólne wymagania i ustalenia dotyczące sprzętu określono w „Wymagania ogólne” pkt.3.

Sprzęt do robót ziemnych

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

- koparki, ładowarki wyposażone w osprzęt do odspajania skał np. "dziobaki",
- jednoczesnego wydobywania i przemieszczania gruntów (spycharki, zgarniarki),
- transportu mas ziemnych (samochody wywrotki, samochody skrzyniowe),
- sprzętu zagęszczającego (walce, ubijaki, płyty wibracyjne itp.),
- sprzęt do odwadniania wykopów (pompy, igłofiltry)

S.T. 4.4. Transport

Ogólne wymagania

Ogólne wymagania i ustalenia dotyczące transportu określono w „Wymagania ogólne” pkt.4.

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 wbudowania gruntu (materiału).

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

S.T. 4.5. Wykonanie robót

Ogólne zasady prowadzenia robót

Ogólne zasady prowadzenia robót podano w „Wymagania ogólne” pkt.5.

Zasady prowadzenia robót

Przed przystąpieniem do prac należy powiadomić i uzgodnić z właścicielami sieci infrastruktury istniejącej sposób i czas prowadzenia robót. Wykopy powinny zostać wykonane jako rowy otwarte zabezpieczone. Metody prowadzenia robót ziemnych (ręczne lub mechaniczne) powinny zostać dostosowane do głębokości wykopu, warunków geotechnicznych, ustaleń z władzami koordynującymi i posiadanego sprzętu mechanicznego. W miejscach kolizji i zbliżeń z istniejącą infrastrukturą podziemną wszystkie roboty ziemne należy wykonywać ręcznie. Wykopy wąskoprzestrzenne należy wykonywać ręcznie i powinny być umocnione wypraskami stalowymi. Wykopy szerokoprzestrzenne powinny być wykonywane mechanicznie, o nachyleniu skarp 1:0,6 o ile dokumentacja projektowa nie stanowi inaczej. Szerokość wykopu jest uwarunkowana średnicą kanału lub obiektu, zwiększa się ją o 0,4 m z każdej ze stron jako rezerwę niezbędną do prowadzenia prac, o ile projekt nie stanowi inaczej. Sposób wykonania skarp wykopu powinien gwarantować ich stateczność w całym okresie prowadzenia robót, a naprawa uszkodzeń, wynikających z nieprawidłowego ukształtowania skarp wykopu, ich podcięcia lub innych odstępstw od dokumentacji projektowej obciąża Wykonawcę robót ziemnych. Wyrównanie dna wykopu i wykonanie podłoża z dobrze zagęszczonego piasku, należy wykonać bezpośrednio przed przystąpieniem

do montażu przewodu lub budowy obiektu. Dla rurociągów przewiduje się wykonanie podsypki z materiału sypkiego 0,20m, oraz obsypki warstwą 0,20m. Technologia wykonania wykopu musi umożliwiać jego prawidłowe odwodnienie w całym okresie trwania robót ziemnych.

Odwodnienie może być realizowane poprzez:

- Pompowanie pompami elektrycznymi lub spalinowymi – igłofiltry lub równoważne.

Podczas prowadzenia robót wykonawca może stosować wybrane przez siebie technologie, jednak muszą one być w pełni zgodne z obowiązującymi przepisami.

Po całkowitym zamontowaniu rurociągu lub wykonaniu obiektu należy wykonać zasypkę wykopów. Przestrzeń wykopów w obrębie przewodu rurowego należy wypełnić gruntem piaszczystym nie zawierającym kamieni.

W przypadku przewodów rurowych należy sprawdzić:

- prostolinijność ułożenia przewodu,
- zgodność z projektowanym spadkiem,
- sprawdzić drożność (światło kanału) i wykonać próby hydrauliczne na eksfiltrację i infiltrację,
- wykonać zasypkę gruntem piaszczystym lub z piasku do poziomu 20 cm ponad wierzch rur.

Zasypka winna być zagęszczona warstwami, co najwyżej 20 cm równocześnie z obu stron rury. Jako zasypka może być stosowany piasek i piasek pylasty. Zasypkę należy dokładnie zagęścić ogólnie dostępnymi metodami nie powodując uszkodzenia rur. Wykonać zasypkę górnej części wykopu warstwami (z równoczesną rozbiórką odeskowania) gruntem rodzimym. Teren po przeprowadzonych robotach ziemnych należy doprowadzić do stanu pierwotnego.

Wykonawca w chwili wykonywania robót w działkach prywatnych winien:

- powiadomić właścicieli o wejściu w teren
- zapewnić dojazd do posesji na czas wykonywania robót
- za wszelkie szkody spowodowane wykonaniem robót ponosi Wykonawca
- przy wykonywaniu kanału w zbliżeniu z ogrodzeniami należy je bezwzględnie zabezpieczyć, aby nie uległy zniszczeniu
- wykonawca po wykonaniu robót winien doprowadzić działkę do stanu pierwotnego, z uwzględnieniem nasadzeń zniszczonych roślin i odtworzeniem elementów małej architektury
- wykonawca po wykonaniu robót związanych z przekraczaniem przeszkód terenowych (rowy), winien je po wykonaniu robót doprowadzić do stanu pierwotnego.

S.T. 4.6. Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

Kontrola wykonania wykopów

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

- zapewnienie stateczności ścian wykopu,

- odwodnienie wykopów w czasie wykonywania robót i po ich zakończeniu,
- dokładność wykonania wykopów (usytuowanie i wykończenie),
- zagęszczenie warstwami zasypywanych wykopów.

S.T. 4.7. Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót

Zgodnie z punktem [7] „Specyfikacji Ogólnej”

S.T. 4.8. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w „Wymagania ogólne” pkt.6.

Zasady odbioru robót

Badanie materiałów i elementów obudowy wykopów należy wykonać bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne, porównując rodzaj materiałów z cechami podanymi w opisie technicznym. Sprawdzenie metod wykonania wykopów - wykonuje się przez oględziny zewnętrzne i porównanie z rysunkami oraz użytkowanym sprzętem.

Zakres odbioru robót

Minimalna częstość i zakres testów i pomiarów:

- Pomiary szerokości dna wykopu

Pomiary wykonywać taśmą, co 200 metrów w linii prostej, w przypadkach szczególnych, co 50 m.

Pomiary zagłębienia dna

Pomiary wykonywać niwelatorem, co 200 metrów i w miejscach wątpliwych.

Test zagęszczenia gruntu – wg próby Proctora

Stopień ID powinien być zdefiniowany dla każdej ustalonej warstwy.

Stopień ID zdefiniowany wg normy BN-77/8931-12 powinien być zgodny z określoną kategorią przeznaczenia gruntu.

Szerokość dna wykopu

Szerokość dna wykopu nie powinna różnić się od projektowanej z tolerancją ± 5 cm

Zagłębienie dna

Zagłębienie dna wykopu, określane pomiarem rzędnych wysokościowych przy użyciu niwelatora nie powinno różnić się od projektowanych rzędnych z tolerancją -3 cm do $+1$ cm.

S.T.4.9. Sposoby rozliczenie robót tymczasowych i prac towarzyszących

Zgodnie z punktem [9] „Specyfikacji Ogólnej”

S.T.4 .10. Dokumenty i odniesienia

Normy

- | | |
|------------------|---|
| 1. PN-B-02480 | Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów |
| 2. PN-B-04481 | Grunty budowlane. Badania próbek gruntów |
| 3. PN-B-04493 | Grunty budowlane. Oznaczanie kapilarności biernej |
| 4. BN-77/8931-12 | Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu |

S.T. 5. PRZEJŚCIA POPRZECZNE

S.T. 5.1. Wymagania ogóle (przejścia poprzeczne pod drogą).

Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru przejść pod drogami gminnymi.

Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia przejść pod drogą. Prace te obejmują:

- prace przygotowawcze,
- opłaty za zajęcie prawa przejazdu,
- wykonanie przewiertu wraz ze stabilizacją gruntu pod urządzenia przewiertowe,
- odwodnienie,
- montaż rur zabezpieczających,
- prace uszczelniające,
- uszczelnianie końcówek rur ochronnych,
- ułożenie rur,
- testy szczelności,
- przywrócenie stanu pierwotnego terenu,
- kontrola jakości.

S.T. 5.2. Materiały

Wymagania ogólne.

Ogólne wymagania dotyczące przejść pod przeszkodami podano w „Wymagania ogólne” pkt.2.

Wykonawca jest zobowiązany do:

- stosowania materiałów zgodnych z dokumentacją techniczną i ST
- stosowanie innych materiałów jest uzależnione od decyzji Inwestora

Beton.

Hydrotechniczny beton klasy C12/15 i C16/20, zgodny z normą PN-62/6738-07.

Zaprawa cementowa

Zaprawa cementowa powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-14501 [7].

Materiały wodoszczelne

- Kit asfaltowy
- Lepik asfaltowy zgodny z PN-74/B26640
- Sznur konopny smołowany

Rury ochronne

Stalowe rury ochronne o średnicy 273/9, 324/10
Rury ochronne PE o średnicy 200, 250 mm
Rury ochronne dzielone z PEHD o średnicy 58 mm

Rury kanalizacyjne

Rury kanalizacyjne wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i punktami ST.8. i ST.9, ST.10 oraz ST. 11.

Kruszywo

Zgodny z normą PN-B-11113.

Przechowywanie materiałów.

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

Rury kanalizacyjne

Rury można składować na otwartej przestrzeni, układając je w pozycji leżącej jedno- lub wielowarstwowo, albo w pozycji stojącej. W przypadku długiego składowania rury z tworzyw sztucznych należy zabezpieczyć przed promieniami słonecznymi. W przypadku składowania poziomego pierwszą warstwę rur należy ułożyć na podkładach drewnianych. Podobnie na podkładach drewnianych należy układać wyroby w pozycji stojącej i jeżeli powierzchnia składowania nie odpowiada ww. wymaganiom.

Kruszywo.

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

S.T. 5.3. Sprzęt

Ogólne wymagania

Ogólne wymagania i ustalenia dotyczące sprzętu określono w Wymagania ogólne pkt.3.

Sprzęt do robót ziemnych

Wykonawca przystępujący do wykonania przejść pod przeszkodami powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- żurawi budowlanych samochodowych,
- koparek podsiębiernych,
- maszyny do przewiertów poziomych,

- sprzętu do zagęszczania gruntu,
- samochód ciężarowy samowyladowczy,

S.T. 5.4. Transport

Ogólne wymagania

Ogólne wymagania i ustalenia dotyczące transportu określono w Wymagania ogólne pkt.4.

Transport

Materiały, mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem.

S.T. 5.5. Wykonanie robót

Ogólne zasady prowadzenia robót

Ogólne zasady prowadzenia robót podano w „Wymagania ogólne” pkt.5.

Zasady prowadzenia robót

Przejścia przewodów pod przeszkodami o istotnym znaczeniu komunikacyjnym powinny być wykonane dokładnie według ustaleń i pozwoleń wydanych przez ich właścicieli. Długość rury osłonowej zależy od rodzaju przeszkody i powinna być uzgodniona z właścicielem(zarządzającym) obiektu.

Przejścia pod przeszkodami

Rury przewodowe pod przeszkodami należy prowadzić w rurach ochronnych o średnicy 6 do 8 cm większej niż średnica rury przewodowej. Należy w rurach przewodowych zabudowanych w rurach ochronnych minimalizować ilość złączy rur.

Przejścia pod przeszkodami wykonywać poprzez przecisk, przewiert, lub przekop z zabudowaniem rury przewodowej w rurze ochronnej.

Dla rur przewodowych PVC lub PE o średnicach do 280 mm. wprowadzenie do rury ochronnej należy dokonywać na klockach podporowo-ślizgowych systemowych lub z drewna twardego, a dla średnic powyżej 280 mm zaleca się stosować konstrukcje podporowo-ślizgowe ze stali lub tworzyw sztucznych. Rozstaw i szerokość podpór należy przyjmować dokładnie dla danej średnicy wg danych producenta rur.

Na końcach rury ochronnej należy wykonać korki zaślepiające przestrzeń pomiędzy rurą przewodową a osłonową. Korki wykonać z elastomeru, silikonu lub pianki poliuretanowej.

W miejscach przewiertów pod drogami, rury przewodowe umieszczać w rurze ochronnej.

Przejścia pod przeszkodami – przykładowa technologia wykonania:

a)Przecisk wykonać wiertnicą poziomą.

Przed podjęciem przewiertu należy usytuować i wytyczyć w sposób trwały oś skrzyżowania oraz komór wejściowej i wyjściowej na podstawie załączonych podkładów geodezyjnych.

Projektuje się wykonanie komory przeciskowej o wymiarach: 8.0 x 3.0 x 2.5 m.

Po wyznaczeniu ww. komór wykonać ich obudowy za pomocą grodzic stalowych. Pograżanie grodzic za pomocą wibromłotów lub młotami hydraulicznymi. Wykonać wykop koparką do głębokości uzależnionej od rodzaju zastosowanej wiertnicy . Dno wykopu wyprofilować celem zapewnienia spływu ewentualnej wody gruntowej sączkami drenażowymi do studzienki zbiorczej. Podłoże utwardzić przez ułożenie 10 cm warstwy tłucznia o granulacji

20 – 40 mm, a na tym prefabrykowanych płyt nawierzchniowych. Komorę wyjściową należy wykonać po zakończeniu robót ziemnych w roboczej komorze wejściowej ze względu na zapewnienie ciągłości prac wibromłota i koparki oraz niecelowość długotrwałego utrzymywania otwartego wykopu wyjściowego.

W gotowym wykopie początkowym wykonać ściankę oporową z wielowarstwowo ułożonych płyt drogowych. W grodzicy wyciąć otwór w celu wprowadzenia wiertła. Następnie do wykopu opuścić wiertnicę. Ponad wykopem ustawić wstępnym ustawić agregat napędowy, połączony z zespołami roboczymi maszyny za pomocą przewodów elastycznych. Jednocześnie z prowadzeniem przewiertu przeciskać odcinki rur ochronnych. Urobek podawany wiertłem do przenośnych, wymiennych pojemników usuwać poza wykop początkowy.

Wykonując przewiert prowadzić w sposób ciągły obserwacje przodka drążonego tunelu i wstrzymywać roboty w przypadku natrafienia na niezidentyfikowany element uzbrojenia podziemnego.

Po wykonaniu przewiertu rurą stalową wprowadzić do jej wnętrza rurę przewodową na płozach z tworzywa sztucznego. Rurę ochronną na przewodzie tłocznym wyposażać w wylewkę (analogia sączeł wężowy) z rury stalowej Ø25 mm lub Ø20 mm zakończoną u góry skrzynką uliczną do zasuw, montowanych na podłożu betonowym lub betonowych płytkach z otworami (w przypadku przejść rurociągów tłocznych). Końce rur stalowych zaślepić manszetami.

Po zakończeniu montażu rurociągu przewodowego poddać go próbie szczelności, rurociągi ciśnieniowe próbie ciśnieniowej ($P = 1,0 \text{ Mpa}$).

Wykonać zasypkę wykopów, grunt zagęszczać warstwami o grub. 0,3 m.

b) Przewiert sterowany wykonać wiertnicą do przewiertów horyzontalnych. W technologii przewiertów sterowanych zazwyczaj nie wykonuje się wykopów początkowych ani docelowych. Wiertnicę umieszcza się na poziomie terenu, w celu skrócenie długości przewiertu możliwe jest wykonanie wykopu docelowego, w którym odbiera się głowice pilotową.

Technologia przewiertu sterowanego obejmuje trzy etapy:

- wiercenie pilotowe,
- rozwiercanie gruntu,
- wciąganie rurociągu.

W etapie pierwszym w zaplanowanej osi rurociągu wykonuje się otwór pilotowy, drążąc go ukośnie w dół pod kątem mniejszym niż 20° , zwanym kątem wejścia, następnie na projektowanej głębokości zmienia się kierunek na poziomy. Drążenie otworu pilotowego polega na wciąganiu w grunt żerdzi wiertniczych z jednoczesnym ich obracaniem, żerdzie te tworzą przewód wiertniczy połączone są ze sobą za pomocą połączeń gwintowanych. Na początku przewodu wiertniczego znajduje się głowica pilotowa a bezpośrednio za nią w specjalnej obudowie umieszczona jest sonda nadawcza dzięki której możliwe jest sterowanie przewiertem. Urabianie gruntu głowicą pilotową wspomagane jest zazwyczaj płuczką wiertniczą (zazwyczaj na bazie bentonitu), podawaną przewodem wiertniczym do głowicy pilotowej. Gdy głowica osiągnie punkt wyjścia zaczyna się drugi etap- rozwiercanie, wówczas głowice pilotową wymienia się na odpowiedniej wielkości głowice rozwiercającą, zwaną rozwiertakiem lub poszerzaczem. Bezpośrednio za rozwiertakiem od strony punktu wyjścia mocuje się żerdzie wiertnicze. Następnie poszerzasz wraz z przewodem wiertniczym przeciąga się w kierunku do wiertnicy, w czasie rozwiercanie przez żerdzie wiertnicze podawana jest płuczka, która wspomaga urabianie gruntu. Od strony punktu wyjścia, systematycznie dokłada się żerdzie wiertnicze, tak aby na całej długości rozwiercanego otworu znajdował się zawsze przewód wiertniczy, żerdzie te odbiera się w punkcie wejścia,

w wiertnicy. Po osiągnięciu przez rozwiertak punktu wejścia jest on demontowany, żerdzie wiertnicze są ze sobą łączone, a w punkcie wyjścia montuje się rozwiertak o większej średnicy. Pośrednio za rozwiertakiem który wykonuje ostatnie poszerzenie montuje się zespawany lub zgrzany w całości rurociąg. Podczas rozwiercania i przeciągania rozwiertaka w kierunku do wiertnicy, następuje równoczesne wciąganie rurociągu. Jest to ostatni trzeci etap robót. W celu zmniejszenia oporów wciągania rurociągu, poprzez przewód wiertniczy do rozwiertaka podaje się płuczkę bentonitową. Rurociąg mocuje się do głowicy rozwiercającej za pomocą łącznika obrotowego, tzw. krętlika, który zapobiega obracaniu się wciąganego rurociągu. Rurociągi polietylenowe mocuje się do krętlika poprzez specjalne uchwyty rozprężne. W trzecim etapie robót można wciągać jeden przewód lub wiele.

Po wykonaniu przewiertu rurą PE wprowadzić do jej wnętrza rurę przewodową na płozach z tworzywa sztucznego. Rurę ochronną na przewodzie tłocznym wyposażyć w wylewkę (analogia sączek węchowy) z rury Ø25 mm lub Ø20 mm zakończoną u góry skrzynką uliczną do zasuw, montowanych na podłożu betonowym lub betonowych płytkach z otworami (w przewiertów pod drogami, rury przewodowe nie umieszczać w rurze ochronnej).

Roboty ziemne

Roboty ziemne należy przeprowadzić ręcznie lub mechanicznie zgodnie z dokumentacją projektową i punktem ST.4.

Odtworzenie nawierzchni

Na obszarze gdzie trasa kanalizacji zlokalizowana jest w drogach publicznych należy odbudować istniejące drogi przy zastosowaniu nawierzchni i podbudowy identycznej jak istniejąca. Zagęszczenie warstw powinno być takie jak warstw nienaruszonych. Należy odtworzyć również wszystkie przepusty uszkodzone w trakcie budowy kanalizacji.

S.T. 5.6. Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w „Wymagania ogólne” pkt.5.

Kontrola, pomiary i badania

Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów do betonu i zapraw.

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 Inwestora.

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 lub betonu,
- badanie odchylenia osi kolektora,
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową założenia przewodów i studzienek,

- badanie odchylenia spadku kolektora sanitarnego,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów,
- sprawdzenie prawidłowości uszczelniania przewodów,
- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,
- sprawdzenie rzędnych posadowienia studzienek ściekowych (kratek) i pokryw włazowych,
- sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją.

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 kolektora rurowego w planie, odchylenie odległości osi ułożonego kolektora od osi przewodu ustalonej na ławach celowniczych nie powinna przekraczać ± 5 mm,
- odchylenie spadku ułożonego kolektora od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać -5% projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i +10% projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku),
- stopień zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach na długości 100 m nie powinien wynosić mniej niż 0,98.
- zasypka wykopów w drogach o nawierzchni utwardzonej powinna być wykonana gruntem piaszczystym – w przypadku gdy grunt piaszczysty rodzimy nie spełnia tego warunku należy założyć wymianę gruntu, wskaźnik zagęszczenia pod nawierzchnią nie mniej niż 1,0;
- rzędne kratek ściekowych i pokryw studzienek powinny być wykonane z dokładnością do ± 5 mm.

S.T. 5.7. Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót

Zgodnie z punktem [7] „Specyfikacji Ogólnej”

S.T. 5.8. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w „Wymagania ogólne” pkt.5.

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

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- roboty montażowe wykonania rurociągu,
- wykonane studzienki
- wykonane komory,
- wykonana izolacja,
- zasypany zagęszczony wykop.

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.

S.T. .5.9. Sposoby rozliczenie robót tymczasowych i prac towarzyszących

Zgodnie z punktem [9] „Specyfikacji Ogólnej”

S.T. 5.10. Dokumenty i odniesienia

Normy

PN-EN 752-3:2000	Zewnętrzne systemy kanalizacyjne – planowanie
PN-EN 124:2000	Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni ruchu pieszego i kołowego
PN-EN 13476-3:2007	Systemy bezciśnieniowe podziemnych przewodów z tworzyw sztucznych do odwodnień i kanalizacji. Systemy rur o ściankach strukturalnych z PVC-U, PP, PE. Część 3: Specyfikacja rur i kształtek z gładką wewnętrzną i profilowaną zewnętrzną ścianką i system, typu B.
PN-B-06712	Kruszywa mineralne do betonu
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-12037	Cegła pełna wypalana z gliny - kanalizacyjna
PN-B-14501	Zaprawy budowlane zwykłe
<u>PN-64/H-74204</u>	<u>Rurociąg Rury stalowe przewodowe</u>
<u>PN-EN 13244-2:2004</u>	<u>Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowych rurociągów do wody użytkowej i kanalizacji deszczowej oraz sanitarnej, układane pod ziemią i nad ziemią Polietylen (PE) Część 2: Rury</u>
PN-C-96177	Lepik asfaltowy bez wypełniaczy stosowany na gorąco
PN-H-74051-00	Włazy kanałowe. Ogólne wymagania i badania
PN-H-74051-01	Włazy kanałowe. Klasa A (włazy typu lekkiego)
PN-H-74051-02	Włazy kanałowe. Klasy B, C, D (włazy typu ciężkiego)
PN-H-74086	Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych
BN-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie
BN-62/6738-03,04, 07	Beton hydrotechniczny
BN-86/8971-08	Prefabrykaty budowlane z betonu. Kręgi betonowe i żelbetowe.

S.T.6. ROZBIÓRKA, ODTWORZENIE ELEMENTÓW DRÓG

S.T.6.1. WSTĘP

Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z rozbiórką elementów dróg oraz odtworzeniem dróg (zgodnie z mapami syt- wys).

Zakres robót objętych ST

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

- warstw nawierzchni i podbudowy dróg

S.T.6.2. Materiały

Specyfikacja ogólna dotyczące materiałów

Piasek stosowany przy wykonywaniu nawierzchni twardych nieulepszonych powinien spełniać wymagania PN-B-11113 dla gat. 1 lub 2.

Woda użyta przy wyk. zagęszczenia i zamulania nawierzchni może być studzienna lub z wodociągów, bez specjalnych wymagań.

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu nawierzchni tłuczniowej wg PN-S-9602 są:

- kruszywo łamane zwykłe - tłuczeń i kliniec, wg PN-B-11112,
- mieszanka drobna granulowana, wg PN-B-11112,
- kruszywo do zamulenia górnej warstwy nawierzchni - miał, wg PN-B-11112 lub piasek wg PN-B-11113,
- woda do skropienia podczas wałowania i zamulania.

Klasa i gatunek kruszywa, w zależności od kategorii ruchu, powinna być zgodna z wymaganiami normy PN-S-96023. Dla dróg obciążonych ruchem lekkim i bardzo lekkim - kruszywo klasy II lub III, gatunek 2.

Wymagania dla kruszywa podano w tablicach 31, 32 i 33.

Tablica 31. Wymagania dla tłucznia i klinca klasy II i III według PN-B-11112

Lp.	Właściwości	Wymagania	
		klasa II	klasa III
1	Ścieralność w bębnie kulowym (Los Angeles) wg PN-B-06714-42: a) po pełnej liczbie obrotów, % ubytku masy, nie więcej niż: – w tłuczniu – w klincu b) po 1/5 pełnej liczby obrotów, % ubytku masy w stosunku do ubytku masy po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż:	 35 40 30	 50 50 35
2	Nasiąkliwość, wg PN-B-06714-18, % (m/m), nie więcej niż: c) dla kruszyw ze skał magmowych i przeobrażonych d) dla kruszyw ze skał osadowych	 2,0 3,0	 3,0 5,0
3	Odporność na działanie mrozu, wg PN-B-06714-20, % ubytku masy, nie więcej niż: e) dla kruszyw ze skał magmowych i przeobrażonych f) dla kruszyw ze skał osadowych	 4,0 5,0	 10,0 10,0
4	Odporność na działanie mrozu wg zmodyfikowanej metody bezpośredniej, wg PN-B-06714-19 i PN-B-11112, nie więcej niż: – w klincu, – w tłuczniu	 30 nie bada się	 nie bada się

Tablica 32. Wymagania dla tłucznia i kłінca gatunku 2, według PN-B-11112

Lp.	Właściwości	Wymagania
1	Uziarnienie wg PN-B-06714-15: a) zawartość ziarn mniejszych niż 0,075 mm, odsianych na mokro, % (m/m), nie więcej niż: - w tłuczniu - w kłінcu b) zawartość frakcji podstawowej w tłuczniu lub kłінcu, % (m/m), nie mniej niż: c) zawartość podziarna w tłuczniu lub kłінcu, % (m/m), nie więcej niż: d) zawartość nadziarna w tłuczniu lub kłінcu, % (m/m), nie więcej niż:	3 4 75 15 15
2	Zawartość zanieczyszczeń obcych w tłuczniu lub kłінcu, wg PN-B-06714-12, % (m/m), nie więcej niż:	0,2
3	Zawartość ziarn nieforemnych, wg PN-B-06714-16, % (m/m), nie więcej niż: - w tłuczniu - w kłінcu	40 nie bada się
4	Zawartość zanieczyszczeń organicznych w tłuczniu lub kłінcu wg PN-B-06714-26, barwa cieczy nie ciemniejsza niż:	wzorcowa

Tablica 33. Wymagania dla miału i mieszanki drobnej granulowanej wg PN-B-11112

Lp.	Właściwości	Wymagania dla	
		miału	mieszanki drobnej granulowanej
1	Zawartość zanieczyszczeń obcych, wg PN-B-06714-12, % (m/m), nie więcej niż:	0,5	0,1
2	Wskaźnik piaskowy, wg BN-64/8931-01, nie mniejszy niż: - dla kruszywa z wyjątkiem wapieni - dla kruszywa z wapieni	20 20	65 40
3	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, wg PN-B-06714-26. Barwa cieczy nie ciemniejsza niż:	wzorcowa	wzorcowa
4	Zawartość nadziarna, wg PN-B-06714-15, % (m/m), nie więcej niż:	20	15
5	Zawartość frakcji od 2,0 mm do 4,0 mm, wg PN-B-06714-15, % (m/m), nie mniej niż:	nie bada się	15

Materiały stosowane przy wykonaniu nawierzchni żwirowej:

- miał kamienny
- pospółka miejscowa
- woda

Materiały stosowane przy wykonaniu nawierzchni bitumicznej:

- miał kamienny
- popioły lotne
- pospółka miejscowa
- tłuczeń kamienny niesortowany
- woda
- masa mineralno-bitumiczna
- masa asfaltu lanego

Odtworzenie zarówno podbudowy, jak i warstw jezdnych, wykonać zgodnie z warunkami określonymi przez zarządcę drogi:

- wykopy zasypać gruntem wymiennym warstwami o grubości 20 cm z jednoczesnym zagęszczeniem do wskaźnika 0,98
- dla jezdni kategorii ruchu KR2 przewidzieć podbudowę z tłucznia o grubości 20 cm z warstwą wiążącą o grubości 4 cm na całej szerokości wykopu poszerzonego o 0,5 m po za jego obrys lub warstwa ścieralna o grubości 4 cm położona na całej szerokości i długości odcinka robót prowadzonych
- odbudowę poboczy i rowów wykonać poprzez zasyp gruntem rodzimym lub wymiennym przy zapewnieniu wskaźnika zagęszczenia 0,98 i spadków pobocza 6-8%

Odtworzenie warstw podbudowy.

- Do wykonania warstw podbudowy, zwłaszcza w warstwie dolnej, może być wykorzystany materiał podbudowy pierwotnej, jeżeli był składowany oddzielnie i nie został zanieczyszczony gruntem podłoża oraz innymi materiałami obcymi.
- Należy bezwzględnie przestrzegać odbudowy warstw o takiej grubości i z takich materiałów, jakie posiada istniejąca konstrukcja nawierzchni jezdni. Jeżeli nie jest możliwe zastosowanie takich samych materiałów, to należy zastosować materiały podobne o wymaganych parametrach technicznych i eksploatacyjnych określonych szczególnie w PNS06102: 1997. „*Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie, w dostosowaniu do występującego obciążenia*”.

Odtworzenie warstw jezdnych nawierzchni bitumicznej.

- Krawędź przyległej nawierzchni musi być równo obcięta tak, aby powstała po przycięciu figura miała kształt zbliżony do prostokąta lub kwadratu. Niedopuszczalne jest tworzenie figur o kątach ostrych i rozwartych.
- Zaleca się wykonanie na krawędzi wcięcia do połowy grubości warstw bitumicznych, szerokości ok. 10 cm i zakładkowe połączenie nawierzchni przy jej odbudowie.
- Niewykonanie powyższego może być zastąpione frezowaniem na pełną grubość nawierzchni bitumicznej stycznej do wykopu na szerokość w każdym kierunku min. 1,00 m.
- Pełne odtworzenie warstw konstrukcji nawierzchni jezdni musi być dokonane w pasach przy krawędziach jezdni, jeżeli odległość krawężników, oporników, obrzeży

krawędzi jezdni od krawędzi przekopu jest mniejsza niż 1,50 m, o ile zarząd drogi nie wskaże innego sposobu odtworzenia konstrukcji nawierzchni jezdni i warstw bitumicznych.

- Odtworzenie nawierzchni bitumicznej (warstwy ścieralnej) pasa ruchu musi nastąpić w przypadku ciągłego podłużnego wykopu oraz poprzecznych przekopów (powyżej 2 sztuk) usytuowanych w odległości mniejszej niż 50 m (licząc od osi przekopów),
- Odtworzenie nawierzchni bitumicznej (warstwy ścieralnej) jezdni musi nastąpić w przypadku konieczności ciągłego podłużnego wykopu usytuowanego w środku jezdni.
- Nie wolno umieszczać krawędzi cięcia nawierzchni bitumicznej w osi jezdni. Wynika to z faktu niemożliwości pomalowania pasów segregacyjnych ruchu na zalewanym płynnym bitumem połączeniu nowej i dotychczasowej nawierzchni. Należy zawsze umieszczać cięcie poza osią w minimalnej od niej odległości 30 cm.
- Obcięcie lub frezowanie krawędzi i pasów przywykopowych istniejącej nawierzchni wskazane jest przy rozpoczęciu wykonania wykopu.
- Na przygotowanej podbudowie, tj. oczyszczonej i skropionej asfaltem upłynnionym lub emulsją asfaltową, należy rozłożyć warstwę wyrównawczą lub wiążącą, a następnie warstwę ścieralną z mieszanki mineralno – asfaltowej. Skład mieszanki mineralno – asfaltowej i grubości warstw powinny być zgodne z dokumentacją projektową (o ile taka była wymagana i która posiada uzgodnienie z Zarządem Dróg) oraz wymaganiami i warunkami obowiązujących norm przedmiotowych i specyfikacji technicznych. Przypomina się, że grubość warstw jezdnych nie może być mniejsza od grubości warstw istniejących.
- Między warstwami mineralno – asfaltowymi należy stosować związanie międzywarstwowe przez skropienie podłoża danej warstwy asfaltem upłynnionym lub emulsją asfaltową o właściwościach dostosowanych do istniejących warunków. Podłoże powinno być skropione w ilości wystarczającej do związania warstw, bez nadmiaru lepiszcza, równomiernie na całej powierzchni, zgodnie z zaleceniami normowymi.
- Warstwy nawierzchni powinny być należycie zagęszczone zestawem walców lub zagęszczarkami mechanicznymi (przy małych powierzchniach).
- Nawierzchnia powinna być ułożona w równym poziomie z nawierzchnią dotychczasową przy zachowaniu wymaganych spadków.
- Spoiny na styku nawierzchni należy zalać masą asfaltową.
- Prace należy wykonywać w korzystnych warunkach atmosferycznych.
- W przypadku wykonywania odtworzenia warstw jezdnych nawierzchni w okresie o niesprzyjających warunkach atmosferycznych, np. w okresie zimowym, opadach atmosferycznych itp., należy warstwy jezdne wykonać jako tymczasowe przy użyciu materiałów rozbieralnych takich jak kruszywo kamienne, kostka betonowa o grub. min. 8 cm, kostka kamienna rzędowa lub nieregularna lub płyty betonowe o grub. min. 12 cm. Po nastaniu sprzyjających warunków atmosferycznych należy natychmiast przystąpić do odtworzenia nawierzchni takiego typu jak w pierwotnym stanie.
- Uwaga powyższa dotyczy również nawierzchni chodnikowych.
- Nie dopuszcza się pozostawienie niezabezpieczonych i nieoznakowanych przekopów oraz dopuszczenie po nich ruchu pojazdów lub pieszych, gdy nie jest na nich odtworzona nawierzchnia według technologii wymienionych powyżej.
- Nawierzchnia z betonu asfaltowego powinna być wykonana zgodnie z *PN-EN 13108-1:2006(U)*, *PN-EN 13108-5:2006(U)*

ODTWORZENIE POBOCZY, ZIELEŃCÓW.

- Nawierzchnię poboczy należy przywrócić do takiego stanu, aby powierzchnia jego była tak wyprofilowana, że nie będzie na nim możliwości gromadzenia się wód opadowych, a spadek poprzeczny będzie skierowany w stronę skarpy nasypu lub rowu odprowadzającego wody opadowe. Spadek podłużny musi być zachowany zgodnie z pochyleniem niwelety drogi.
- Materiał użyty na odtworzenie pobocza może być wykorzystany jako materiał pierwotny z tym, że nie może on być zanieczyszczony gruntem podłoża i składowany był oddzielnie.
- Jeżeli pobocze stanowi poszerzenie pasa ruchu, po którym mogą poruszać się lub zatrzymywać pojazdy, to odtworzenie całej konstrukcji musi być analogiczne do odtworzenia konstrukcji jezdni określonego w punktach A, B i C niniejszej Instrukcji.
- Nawierzchnię zniszczonych podczas wykopów zieleńców należy odtworzyć poprzez wykonanie warstwy humusu o grubości min. 15 cm wraz z obsianiem odpowiednią mieszanką traw wraz z zabiegami pielęgnacyjnymi w okresie wzrostu roślin, do czasu właściwego zadarnienia terenu.

Kruszywo

Do wykonania nawierzchni i chodników należy stosować kruszywa wg PN-B-11112 [3], PN-B-11113 [4]. Kruszywo powinno być jednorodne, bez zanieczyszczeń obcych i domieszek gliny.

Prefabrykaty betonowe

W rejonie przejść pod chodnikiem należy stosować płytki betonowe 35x35x5 cm, lub kostkę brukową w zależności od stanu pierwotnego.

Prefabrykowane płyty betonowe o wymiarach 35x35x5 cm odpowiadające BN-80/6775[12].

Prefabrykowane płyty betonowe o wymiarach 50x50x7 cm odpowiadające BN-80/6775[12].

Źródła materiałów

Wszystkie materiały użyte do budowy powinny pochodzić tylko ze źródeł uzgodnionych i zatwierdzonych przez Inwestora. Źródła materiałów powinny być wybrane przez Wykonawcę z wyprzedzeniem, przed rozpoczęciem robót. Wykonawca powinien dostarczyć wyniki badań laboratoryjnych i reprezentatywne próbki materiałów.

S.T.6.3. Sprzęt

Specyfikacja ogólna dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w "Specyfikacja ogólna" pkt.3.

Sprzęt do rozbiórki

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

- spycharki,
- ładowarki,
- żurawie samochodowe,
- samochody ciężarowe,
- zrywarki,
- młoty pneumatyczne,
- piły mechaniczne,
- koparki.

Sprzęt do wykonania warstwy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie

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

- układarek lub równiarek do rozścielania tłucznia,
- walców statycznych, zwykle o nacisku jednostkowym co najmniej 30 kN/m, ew. walców wibracyjnych o nacisku jednostkowym wału wibrującego co najmniej 18 kN/m lub płytowych zagęszczarek wibracyjnych o nacisku jednostkowym co najmniej 16 kN/m²,
- przewoźnych zbiorników do wody (beczkowozów) zaopatrzonych w urządzenia do rozpryskiwania wody oraz pomp do napełniania beczkowozów wodą.
- małe walce wibracyjne - jako sprzęt pomocniczy, zwłaszcza w miejscach trudno dostępnych.

S.T.6.4. Transport

Specyfikacja ogólna dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w "Specyfikacja ogólna" pkt.4.

Transport materiałów

Transport powinien odbywać się w sposób przeciwdziałający jego zanieczyszczeniu i uszkodzeniu.

Transport materiałów z rozbiórki

Materiał z rozbiórki można przewozić dowolnym środkiem transportu.

S.T.6.5. Wykonanie robót

Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w "Specyfikacja ogólna" pkt.5.

Wykonanie robót rozbiórkowych

Wszystkie elementy możliwe do powtórnego wykorzystania powinny być usuwane bez powodowania zbędnych uszkodzeń. O ile uzyskane elementy nie stają się własnością Wykonawcy, powinien on przewieźć je na miejsce określone w ST lub wskazane przez Inwestora. Elementy i materiały, które zgodnie z ST stają się własnością Wykonawcy, powinny być usunięte z terenu budowy. Doły (wykopy) powstałe po rozbiórce elementów dróg, znajdujące się w miejscach, gdzie zgodnie z dokumentacją projektową będą wykonane wykopy drogowe, powinny być tymczasowo zabezpieczone. W szczególności należy zapobiec gromadzeniu się w nich wody opadowej.

Doły w miejscach, gdzie nie przewiduje się wykonania wykopów drogowych należy wypełnić, warstwami, odpowiednim gruntem do poziomu otaczającego terenu i zagęścić zgodnie z wymaganiami określonymi w „robotach ziemnych”

Przygotowanie podłoża

Podłoże powinno być wyprofilowane i zagęszczone, równe i czyste. Jeżeli podłoże wykazuje jakiegokolwiek wady to powinny być one usunięte według zasad zaakceptowanych przez Inwestora

Rozkładanie kruszywa

Warstwa kruszywa powinna być wyprofilowana tak, aby jej ostateczna grubość po zagęszczeniu była równa grubości (odpowiedniej do danej klasy drogi), z zapewnieniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych.

Zagęszczanie

Po końcowym wyprofilowaniu warstwy kruszywa należy przystąpić do jej zagęszczania przez wałowanie. Zagęszczenie warstw podsypkowych powinno uzyskać wskaźnik 0,98% zmodyfikowanej próby Proctora.

Ułożenie nawierzchni

Po zakończeniu układania podbudowy należy ułożyć nawierzchnię równoważną ze zniszczoną w sposób zgodny z odpowiednimi normami oraz zgodną z uzgodnieniami z Właścicielem danej drogi .

S.T.6.6. Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w "Specyfikacja ogólna" pkt.5.

S.T.6.7. Kontrola jakości robót rozbiórkowych

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

S.T.6.8. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badanie kruszyw na reprezentatywnych próbkach.

S.T.6.9. Ogólne zasady odbioru robót

Roboty podlegają odbiorowi robót na zasadach określonych w "Specyfikacja ogólna" pkt.6.

Odbiór robót

Roboty uznaje się za odebrane, jeśli zostały wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i ST.

S.T.6.10. Przepisy związane

Normy

[1] PN-B-01100:1987	Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy, określenia.
[2] PN-B-01101:1978	Kruszywa sztuczne. Podział, nazwy, określenia.
[3] PN-B-11112:1996	Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych
[4] PN-B-11113	Kruszywa mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych; Piasek”
[5] BN-80/6775	Prefabrykaty budowlane z betonu . Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania.
[6] BN-80/6775	Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża.
[7] BN-74/8935-04	„Przepusty drogowe i kolejowe. Elementy prefabrykowane”.
[8] PN-90/B-14501	„Zaprawy budowlane zwykłe
[9] PN-88/B-06250	Beton zwykły”.
[10] PN-65/C96170	Przetwory naftowe. Asfalty drogowe.
[11] BN-80/6775-03.02	„Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Płyty chodnikowe”.

- | | | |
|------|---------------|--|
| [12] | BN-64/8931-02 | Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą. |
| [13] | BN-68/8931-04 | Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą. |
| [14] | BN-77/8931-12 | Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu |
| [15] | PN-S-06102 | Drogi samochodowe. Podbudowa z kruszyw stabilizowanych mechanicznie |

S.T. 7. ZAGOSPODAROWANIE TERENU

S.T. 7.1. Wymagania ogóle (Zagospodarowanie terenu)

Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z zagospodarowaniem terenu pompowni.

Zakres robót objętych ST

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

- wykonanie ogrodzenia z siatki o wysokości 1,5 m na słupkach stalowych z rur o średnicy $\phi 70$ mm osadzonych w gruncie i obetonowanych,
- furtka o wysokości 1,6 m i szerokości 1,5 m z siatki stalowej na gotowych słupkach z pasem dolnym z blachy o wysokości 25 cm,
- dojazd do pompowni stanowią drogi utwardzone, są to drogi istniejące lub po działce, do pompowni przewiduje się wykonanie zjazdu publicznego z drogi gminnej,
- Teren pompowni ogrodzony, oświetlony,
- Teren pompowni utwardzony nawierzchnią z tłucznia kamiennego grubości 10 cm.
- rozplantowanie ziemi,

S.T. 7.2. Materiały

Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w "Wymagania ogólne" pkt.2.

- Siatka stalowa zgodna z PN-55/M-9400 zabezpieczona przed korozją
- Słupki stalowe zgodnie z PN-67/H-74244 zabezpieczone przed korozją

S.T. 7.3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w "Wymagania ogólne" pkt.3.

Sprzęt

Do wykonania robót związanych z zagospodarowaniem terenu może być wykorzystany sprzęt podany poniżej, lub inny zaakceptowany przez Inwestora:

- spycharki,
- ładowarki,
- spawarki,
- grabie, łopaty

S.T 7.4. Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w "Wymagania ogólne" pkt.4.

Transport materiałów

Materiały można przewozić dowolnym środkiem transportu.

S.T. 7.5. Wykonanie robót

Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w "Wymagania ogólne" pkt.5.

Wykonanie robót

Roboty powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową (opis pompowni ścieków i przedmiar robót). Dotyczą one w szczególności wykonania ogrodzeń z bramami i furtkami, mikroniwelacji i rozplantowania terenu.

S.T.7.6. Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

Kontrola jakości robót.

Kontrola jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności wykonanych robót związanych z zagospodarowaniem terenu.

S.T. 7.7. Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót

Zgodnie z punktem [7] „Specyfikacji Ogólnej”

S.T. 7.8. Odbiór robót

Roboty podlegają odbiorowi robót na zasadach określonych w "Wymagania ogólne" pkt.6.

S.T. .7.9. Sposoby rozliczenie robót tymczasowych i prac towarzyszących

Zgodnie z punktem [9] „Specyfikacji Ogólnej”

S.T. 7.10. Dokumenty i odniesienia

- Projekt budowy sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjno- tłocznej wraz z pompownią sieciową, przyłączem kanalizacyjnym oraz przyłączem energetycznym do pompowni ścieków
- Informacje dotyczące Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia – Plan BIOZ

S.T.8. GRAWITACYJNA KANALIZACJA

S.T.8.1. Wymagania ogólne (Kanały sanitarne grawitacyjne)

Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową kanalizacji grawitacyjnej.

Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem kanalizacji grawitacyjnej.

W zakres tych robót wchodzi:

- roboty przygotowawcze,
- roboty montażowe sieciowe
- kontrola jakości.

S.T. 8.2. Materiały

Ogólne wymagania

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w "Wymagania ogólne" pkt.2.

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały, dla których normy PN i BN przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości lub atestu, powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument.

Rury przewodowe

Do wykonania sieci kanalizacji grawitacyjnej stosuje się następujące materiały: rury z PVC-U Ø 200, 160 mm, SN ≥ 8 kN/m², SDR 34, rury kanalizacyjne kielichowe z uszczelką olejoodpornej wargową trwale mocowaną w kielichu, lite, o jednorodnej homogenicznej ścianie wg PN-EN 1401-1, oznaczone na wewnętrznej powierzchni rury określające jej podstawowe parametry techniczne i umożliwiające identyfikację materiału podczas inspekcji CCTV. W miejscu przewiertów pod drogami stosować rury dwuwarstwowe o bardzo wysokiej odporności na powolny wzrost pęknięć i obciążenia punktowe z fabrycznie umieszczonym przewodem miedzianym pełniący funkcję detekcji.

Rury ochronne

Rury ochronne stalowe dostosowane do średnic rur kanalizacyjnych, zabezpieczone powłoką antykorozyjną.

Uszczelnienia rur ochronnych

Do uszczelnienia końcówek rur ochronnych należy stosować:

- sznur konopny kręcony,
- czesankowy,
- surowy,
- beton C8/10

Uzbrojenie

Na sieci kanalizacji grawitacyjnej (przyłączu) nie występuje dodatkowe uzbrojenie

Składowanie materiałów

Rury należy przechowywać w położeniu poziomym na płaskim, równym podłożu, w sposób gwarantujący zabezpieczenie ich przed uszkodzeniem i opadami atmosferycznymi oraz spełnienie warunków BHP.

Ponadto:

rury z tworzyw sztucznych należy składować w taki sposób, aby stykały się one z podłożem na całej swej długości. Można je składować na gęsto ułożonych podkładach. Wysokość sterty rur nie powinna przekraczać 1,5 m. Składowane rury nie powinny być narażone na bezpośrednie działanie promieniowania słonecznego. Temperatura w miejscu przechowywania nie powinna przekraczać 30°C.

S.T.8.3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w "Wymagania ogólne" pkt.3.

Sprzęt do wykonania robót

W zależności od potrzeb, Wykonawca zapewni następujący sprzęt do wykonania robót ziemnych i instalacyjnych

- wciągarkę ręczną,
- wciągarkę mechaniczną,
- samochód skrzyniowy z dźwigną,
- samochód samowyładowczy,
- żurawie,

Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii i warunków wykonywanych robót. Sposób wykonania robót oraz sprzęt zaakceptuje Inwestor.

S.T. 8.4. Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w "Wymagania ogólne" pkt.4.

Transport rur przewodowych i ochronnych

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. 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 kielichowych i kołnierzowych należy układać na podkładach drewnianych, podobnie poszczególne warstwy należy przedzielać elementami drewnianymi o grubości większej niż wystające części rur.

S.T.8.5. Wykonanie robót

Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w "Wymagania ogólne" pkt.5.

Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona ich wytyczenia i trwale oznaczy je w terenie.

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 szczelnie 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.

Roboty ziemne

Roboty ziemne powinny zostać wykonane zgodnie z ST.4.

Przygotowanie podłoża

Rodzaj podłoża jest zależny od rodzaju gruntu w wykopie. W miejscach gdzie grunty rodzime stanowią piaski, piaski gliniaste oraz gliny piaszczyste przewiduje się posadowienie kolektora bezpośrednio na podłożu naturalnym po uprzednim jego przygotowaniu i wyrównaniu.

Na pozostałych odcinkach, projektuje się wykonanie podłoża wzmocnionego z piasku bez frakcji pylastych, o grubości warstwy 15 cm. Zagęszczenie podłoża i podsypki nie powinno być mniejsze niż 90 % zmodyfikowanej próby Proctora, przy czym warstwa podsypki o grubości 5 cm układana bezpośrednio pod przewodem nie powinna być zagęszczana bardziej niż do stanu średniego zagęszczenia. Pozwoli to na elastyczne ułożenie przewodu przy wykonywaniu zasypki. Warstwa ta zostanie dogęszczona podczas zagęszczania zasypki wokół rury. Naturalne podłoże oraz zasypka powinny spełniać wymagania w zakresie wskaźnika zagęszczenia I_s oraz wtórnego modułu odkształcenia E_2 takie same jak zasypka wykopu w miejscu wbudowania.

Grunt wypełniający wykop na całej jego szerokości i na wysokości ułożonego przewodu należy wykonać z gruntu sypkiego niewysadzinowego. Zagęszczenie powinno przebiegać warstwami ręcznie lub lekkim sprzętem. Strefa ta ma największe znaczenie dla wytrzymałości przewodu, dlatego nie wolno dopuścić do wystąpienia pustych przestrzeni szczególnie w dolnej części rury, a zagęszczenie powinno być nie mniejsze niż 90 % zmodyfikowanej

próby Proctora. Wskaźnik zagęszczenia I_s tej warstwy nie może być niższy niż to wynika z lokalizacji warstwy, typu konstrukcji ziemnej oraz kategorii ruchu. Zasyпка winna być wznoszona równomiernie. Grunt należy zagęszczać niezwłocznie po wbudowaniu, warstwami, o grubości dostosowanej do posiadanego sprzętu i wilgotności zbliżonej do optymalnej w granicach $\sim 2\%$. Niedopuszczalne jest układanie gruntów w stanie upłynnionym. Dopuszczalne jest stosowanie tylko sprzętu lekkiego, aby nie spowodować odkształcenia lub przemieszczenia przewodu.

Zasyпка

Wykop nad rurą 20 cm powyżej wierzchu przewodu, należy zasypywać gruntem piaszczystym, żwirem lub pospółką o ziarnach nie większych niż 20mm. Wymagane jest w tej strefie zagęszczenie takie jak dla obsypki wokół rury. Do zagęszczania należy używać tylko sprzętu lekkiego. Pozostałą część wykopu wypełnić gruntem niewysadzinowym. Zasyпка winna być wznoszona równomiernie, a grunt należy zagęszczać niezwłocznie po wbudowaniu, warstwami. Niedopuszczalne jest układanie gruntów w stanie upłynnionym. Do zagęszczania warstw leżących do 1,0 m powyżej wierzchu przewodu należy używać tylko sprzętu lekkiego, aby nie spowodować niezamierzonego odkształcenia przewodu.

Po osiągnięciu właściwych parametrów zagęszczenia warstwy można przystąpić do układania kolejnej warstwy. Ocenę zagęszczenia dokonywać na podstawie wskaźnika zagęszczenia I_s .

Minimalna odległość prowadzenia robót w sąsiedztwie obiektów budowlanych wynosi 3 m (budynki). Gdyby zaistniała konieczność wykonywania robót w odległości mniejszej niż podano wyżej to kierownik budowy winien zabezpieczyć na czas trwania robót fundamenty tych budynków przed ich uszkodzeniem w sposób zgodny z normami i przepisami (np. stosując i pozostawiając w wykopie deskowanie).

Do odwodnienia wykopów na czas trwania robót przewiduje się zastosowanie igłofiltrów tam gdzie zwierciadło wody jest powyżej 0,5 m ponad dnem projektowanego wykopu należy igłofiltru usytuowane jednorzędowo po jednej stronie wykopu. Tam gdzie zwierciadło wód gruntowych jest mniej niż 0,5 m ponad dno wykopu podczas prowadzenia robót należy wykonać tymczasowe odwodnienie wykopów za pomocą wyprofilowanego w dnie wykopu rowu odwadniającego lub drenażu bocznego i pomp elektrycznych-odwadniających. Dopuszcza się zastosowanie innych metod odwodnienia równie skutecznych, po akceptacji zmiany odwodnienia przez Inwestora.

Roboty montażowe

Najmniejsze spadki przewodów powinny zapewnić swobodny grawitacyjny spływ ścieków w kierunku pompowni nie powinny być inne niż zawarte w Dokumentacji Projektowej.

Głębokość ułożenia przewodów przy nie stosowaniu izolacji cieplnej i środków zabezpieczających podłoże i przewód przed przemarzaniem powinna być taka, aby jego przykrycie (h_n) mierzone od wierzchu przewodu do powierzchni projektowanego terenu było większe niż głębokość przemarzania gruntów h_z , wg PN-81/B-03020 [6]. W przypadku mniejszych głębokości przewód należy ocieplić np. warstwą keramzytu, oddzielonego od powierzchni rury folią. Głębokość ułożenia kanałów została podana w dokumentacji Projektowej. Odległość osi przewodu w planie od urządzeń podziemnych i naziemnych oraz od ściany budowli powinna być zgodna z dokumentacją.

Wytyczne wykonania przewodów

Przewód (rura ochronna) powinien być tak ułożony na podłożu naturalnym, aby opierał się na nim wzdłuż całej długości, co najmniej na 1/4 swego obwodu, symetrycznie do swojej osi. Na podłożu wzmocnionym przewód powinien być ułożony zgodnie z dokumentacją projektową. Poszczególne odcinki rur powinny być unieruchomione przez obsypanie piaskiem pośrodku długości rury i mocno podbite tak, aby rura nie zmieniała położenia do czasu wykonania uszczelnienia złączy.

Połączenie rur należy wykonywać w sposób następujący:

- rury z tworzyw sztucznych PVC kielichowe łączone poprzez uszczelkę wargową trwale zabudowaną w kielichu.

Sposób montażu powinien zapewniać utrzymanie kierunku i spadków przewodu wymaganych przez dokumentację projektową. Opuszczenie i układanie przewodu na dnie wykopu może się odbywać dopiero po przygotowaniu podłoża. Przed opuszczeniem rur do wykopu należy sprawdzić ich stan techniczny.

Przy opuszczaniu przewodu na dno wykopu należy zwrócić uwagę na to, aby połączenia kielichowe nie rozsuwały się nadmiernie.

Podłoże profiluje się w miarę układania przewodu. Należy zwrócić uwagę, żeby bosy koniec rury wszedł do oznaczonego na rurze miejsca. Złącza powinny pozostać odsłonięte z 15 cm wolną przestrzenią po obu stronach połączenia do czasu przeprowadzenia próby ciśnieniowej na szczelność.

Wytyczne wykonania rur ochronnych

Przejścia przewodu pod drogami powinny być wykonane w rurze ochronnej.

Rurę ochronną należy zakończyć pierścieniami uszczelniającymi. Pierścienie uszczelniające mają za zadanie zabezpieczenie wolnej przestrzeni między przewodem a rurą ochronną przed dostaniem się do jej wnętrza wody lub innych zanieczyszczeń oraz przed wydostaniem się na zewnątrz w niekontrolowany sposób wody pochodzącej z ewentualnej awarii przewodu.

Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie

Użyty materiał i sposób zasypania nie powinny spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie oraz izolacji wodochronnej, przeciwwilgociowej i cieplnej. Grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej wg PN-53/B-06584 [9] powinna wynosić: dla przewodów z innymi rurami - 0,2 m.

Materiałem zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być grunt nieskalisty, bez grud i kamieni, mineralny, sypki, drobno- i średnioziarnisty wg PN-74/B-02480 [5].

Materiał zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być zagęszczony ubijakiem ręcznym po obu stronach przewodu, zgodnie z PN-68/B-06050 [7].

Pozostałe warstwy gruntu dopuszcza się zagęszczać mechanicznie, o ile nie spowoduje to uszkodzenia przewodu. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien być nie mniejszy niż 0,98.

W przypadku prowadzenia robót ziemnych w istniejącej drodze o nawierzchni ulepszonej i trudności osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia gruntu, co najmniej 1,0; należy zastąpić górną warstwę zasypu wzmocnioną podbudową drogi.

S.T. 8.6. Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w “Wymagania ogólne” pkt.6.

Kontrola, pomiary i badania

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.

Kontrola, pomiary i badania w czasie robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością zaakceptowaną przez Inwestora w oparciu o normę BN-83/8836-02, PN-81/B-10725 i PN-91/B-10728.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- 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
- 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 zabezpieczenia przewodu przy przejściu pod drogami (rury ochronne),
- badanie zabezpieczenia przed korozją i prądami błądzącymi,
- badanie szczelności całego przewodu,
- badanie warstwy ochronnej zasypu przewodu,
- badanie zasypu przewodu do powierzchni terenu poprzez badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych jego warstw.

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 10 cm,
- różnice rzędnych wykonanego podłoża nie powinny przekroczyć w żadnym jego punkcie: dla przewodów z tworzyw sztucznych ± 5 cm,
- dopuszczalne odchylenia osi przewodu od ustalonego na ławach celowniczych nie powinny przekroczyć 10 cm,
- stopień zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach na długości 100 m nie powinien wynosić mniej niż 0,98.
- gdy kanał posadowiony został w pasie drogowym stopień zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach na długości 100 m nie powinien wynosić mniej niż 1,0.

S.T. 8.7. Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót

Zgodnie z punktem [7] „Specyfikacji Ogólnej”

S.T. 8.8. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót

Roboty podlegają odbiorowi robót na zasadach określonych w "Wymagania ogólne" pkt.6. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i ST, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji dały wyniki pozytywne.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają wszystkie technologiczne czynności związane z budową kanalizacji, a mianowicie:

- roboty przygotowawcze,
- roboty ziemne z obudową ścian wykopów,
- przygotowanie podłoża,
- roboty montażowe wykonania rurociągów,
- wykonanie rur ochronnych,
- próby szczelności przewodów, zasypanie i zagęszczenie wykopu.
- inspekcja wideo kanałów grawitacyjnych
- odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

Odbiór końcowy

Odbiorowi końcowy wg PN-81/B-10725 i PN-91/B-10728 podlega:

Sprawdzenie kompletności dokumentacji do odbioru technicznego końcowego (polegające na sprawdzeniu protokołów badań przeprowadzonych przy odbiorach technicznych),

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.

S.T. .8.9. Sposoby rozliczenie robót tymczasowych i prac towarzyszących

Zgodnie z punktem [9] „Specyfikacji Ogólnej”

S.T. 8.10. Dokumenty i odniesienia

Normy

PN-EN 752-3:2000	Zewnętrzne systemy kanalizacyjne – planowanie
PN-EN 124:2000	Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni ruchu pieszego i kołowego
PN-EN 13476-3:2007	Systemy bezciśnieniowe podziemnych przewodów z tworzyw sztucznych do odwodnień i kanalizacji. Systemy rur o ściankach strukturalnych z PVC-U, PP, PE. Część 3: Specyfikacja rur i kształtek z gładką wewnętrzną i profilowaną zewnętrzną ścianką i system, typu B.
PN-92/B-10735	Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze
PN-74/B-02480	Grunty budowlane. Podział, nazwy, symbole i określenia.
PN-68/B-06050	Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.
PN-58/C-96177	Lepik asfaltowy bez wypełniaczy stosowany na gorąco.
PN-76/C-96178	Asfalty przemysłowe. Postanowienia ogólne i zakres normy.
BN-75/5220-02	Ochrona przed korozją. Wymagania ogólne i ocena wykonania.
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.
BN-83/8836-02	Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.
BN-82/9192-06	Szczelność przewodów z PCW układanych metodą bezodkrywkową. Wymagania i badania przy odbiorze.

S.T.9. STUDNIE KANALIZACYJNE

S.T.9.1. Wymagania ogólne (Montaż studni na sieci)

Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem studni na sieci kanalizacyjnej.

Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem studni na sieci kanalizacyjnej tj. studni rewizyjnej i studni rozprężnej.

S.T.9.2. Materiały

Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem studni na sieci kanalizacyjnej.

Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem studni na sieci kanalizacyjnej tj. studni rewizyjnych i studni rozprężnej.

Ogólne wymagania dotyczące materiałów i urządzeń

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w "Wymagania ogólne" pkt.2.

Wykonawca jest zobowiązany:

dostarczyć materiały i urządzenia zgodnie z wymaganiami dokumentacji projektowej i ST, powiadomić Inwestora o proponowanych źródłach pozyskania materiałów przed rozpoczęciem dostawy i uzyskać jego akceptację

Rodzaj użytych materiałów

Materiały zastosowane do wykonania prac objętych niniejszą specyfikacją są następujące:

- Studnie z tworzyw sztucznych. Zastosowane materiały stanowią kompletny system jednego dostawcy.

Studnie z tworzyw sztucznych

Studzienka rewizyjna zgodnie z PN-B-10729:1999 oraz PN-EN 476:2000, PN EN 476

Dane techniczne:

- studzienka z tworzywa sztucznego o doskonałej odporności mechanicznej, chemicznej, termicznej,
- średnica wewnętrzna komina: 1000, 425 mm
- średnice podłączanych rur kanalizacyjnych: 160-200 mm + kineta ślepa
- możliwość wykonywania dodatkowych połączeń powyżej kinety: wkładki In situ $\varnothing 160$, $\varnothing 200$
- kinety z nastawnymi kielichami dla średnic: 160, 200, mm:
 - z dopływem lewym lub dopływem prawym pod kątem 90°
 - zbiorcze z jednoczesnym dopływem prawym i lewym pod kątem 90°
- regulacja wysokości na pierścieniach korpusu: docinanie o 10 lub 20 cm od góry nasady redukcyjnej,
- gwarantowana szczelność połączeń elementów studzienki: 0,5 bar zgodnie z EN 1277 i EN 476

Studzienki o budowie segmentowej wykonane z elementów prefabrykowanych, połączenia pomiędzy modułami kielichowe z uszczelką. Wszystkie elementy studzienek zapewnić mają odpowiednią sztywność obwodową oraz dobrą współpracę z gruntem, przeciwdziałając wyporowi pochodzącemu od wód gruntowych. Studzienka powinna zapewnić możliwość podłączenia rur kanalizacyjnych do pierścieni oraz wykonania połączeń kaskadowych za pomocą wkładek „in situ”.

Studzienki mogą być wyposażone w nasuwkę o specjalnej konstrukcji umożliwiającą regulację kąta na połączeniu kielichowym do $7,5^\circ$. Zwieńczenie studzienki składające się z

pierścienia odciażającego żelbetowego z płytą nastudzienna żelbetową oraz włazem kanałowym DN 400 klasy A15- D400 dla studzienki fi 425 wg PN EN 124.

Montaż studzienek powinien być wykonany zgodnie z wytycznymi projektowania i zasadami układania rur i studzienek z PVC i PE w gruncie wydanymi przez producenta.

Stosowane materiały

Źródło pochodzenia wszystkich materiałów powinno być wybrane przez Wykonawcę przez rozpoczęciem prac. Materiał (urządzenia, prefabrykowane elementy, armatura, osprzęt, rury, złączki i inne) użyte przez Wykonawcę powinny spełniać odpowiednie normy t.j.: ISO 9905, 1994(PN-ISO 9905: 1977); ISO 5199:1986(PN-90/M-44150); IOS 9908: 193(PN-ISO 9908: 1996); ISO 7005(PN-ISO-7005); ISO 9906 :1999; ISO 3069: 1974(PN-91/M-44151, DIN24960; IEC 529(PN-92/E08106); IEC 34 PN-IEC-34 oraz powinny posiadać odpowiednie certyfikaty i powinny pochodzić od producenta posiadającego certyfikat zgodności z systemem zapewnienia jakości wg normy ISO 9001.

S.T.9.3 Składowanie

Składowanie studzienek powinno się odbywać w wyznaczonych miejscach tak, aby składowane części nie były narażone na uszkodzenia. Przechowywać na równym podłożu. Poszczególne elementy różniące się wymiarami powinny być składowane osobno.

Prefabrykowane elementy

Studnie można składować na powierzchni nieutwardzonej pod warunkiem, że nacisk przekazywany na grunt nie przekracza 0,5 MPa.

Przy składowaniu wyrobów w pozycji wbudowania wysokość składowania nie powinna przekraczać 1,8 m. Składowanie powinno umożliwiać dostęp do poszczególnych stosów wyrobów lub pojedynczych studni.

Włazy kanałowe

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

Pozostałe.

Cement, materiały izolacyjne, armaturę oraz inne elementy należy składować w suchym, zamkniętym magazynie. Wykonawca jest zobowiązany przechowywać materiały zgodnie z wymaganiami producenta. Wykonawca jest zobowiązany układać materiały według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych elementów. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód opadowych.

Wariantowe wykorzystanie materiałów.

Jeśli dokumentacja techniczna dopuszcza wariantowe wykorzystanie materiałów do prowadzenia prac, Wykonawca powinien powiadomić o swoim zamiarze Inwestora.

S.T.9.4 Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w "Wymagania ogólne" pkt.3.

Sprzęt do wykonania

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

- żurawi budowlanych samochodowych,
- koparek podsiębiernych,
- sprzętu do zagęszczania gruntu,
- wibratorów do betonu
- oraz inny wynikający ze specyfiki prac i wymagań dokumentacji technicznej.

S.T.9.5. Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w "Wymagania ogólne" pkt.4.

Transport prefabrykowanych elementów

Transport powinien odbywać się samochodami w pozycji wbudowania lub prostopadle do pozycji wbudowania.

Dla zabezpieczenia przed uszkodzeniem przewożonych elementów, Wykonawca dokona ich usztywnienia przez zastosowanie przekładek, rozporów i klinów z drewna, gumy lub innych odpowiednich materiałów.

Podnoszenie i opuszczanie kręgów o średnicach 1,2 m należy wykonywać za pomocą minimum trzech lin zawiesia rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.

Transport włazów kanałowych

Włazy kanałowe mogą być transportowane dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed przemieszczaniem i uszkodzeniem. Włazy typu ciężkiego mogą być przewożone luzem.

Transport mieszanki betonowej

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

Transport cementu

Transport cementu i przechowywanie powinny być zgodne z BN-88/6731-08 [16].

Transport armatury i kształtek ciśnieniowych.

Materiały, mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem.

S.T.9.6. Wykonanie robót

Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w "Wymagania ogólne" pkt.5.

Prace ziemne

Prace ziemne powinny być prowadzone mechanicznie lub ręcznie zgodnie z dokumentacją techniczną i Specyfikacją Techniczną ST.4.

Montaż elementów prefabrykowanych.

Przy wykonaniu studzienek z elementów prefabrykowanych należy wykonać wszystkie czynności zgodnie z wytycznymi producenta zlecanymi dla danego typu elementu i miejsca jego posadowienia:

Wykonawca w chwili posadowienia studni w pasie drogowym zobowiązany jest do usytuowania płyty nastudziennej w ten sposób, aby wjazd znalazł się pośrodku pasa drogowego.

Zakres i warunki prowadzenia prac

Wszystkie prace powinny być prowadzone zgodnie z dokumentacją techniczną, ogólnymi zasadami prowadzenia robót budowlanych i wytycznymi producentów poszczególnych materiałów.

S.T.9.7. Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

Cel kontroli jakości

Kontrola jakości ma na celu sprawdzenie zgodności przeprowadzonych prac z dokumentacją techniczną, Specyfikacją Techniczną i Kontraktem. Wszystkie testy i pomiary powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi normami. Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość prac i materiałów.

Kontrola jakości

Kontrola jakości obejmuje zgodność wykonanych prac z dokumentacją techniczną. Szczególną uwagę należy zwrócić na :

- testy szczelności
- wymiary poszczególnych obiektów
- zabezpieczenie antykorozyjne powierzchni betonowych

S.T.9.8. Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót

Zgodnie z punktem [7] „Specyfikacji Ogólnej”

S.T.9.9. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót

Roboty podlegają odbiorowi robót na zasadach określonych w "Wymagania ogólne" pkt.6.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i ST.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- lokalizacja obiektów w stosunku do istniejącego uzbrojenia terenu,
- podłoże, na którym posadowione są poszczególne obiekty,
- izolacja zewnętrznych ścian studni,
- stan szczelnych przejść przez ściany,
- stan połączeń elementów

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

Odbiór końcowy.

Przy odbiorze wstępnym powinny być wykonane następujące czynności:

- sprawdzenie zgodności wykonanych prac z dokumentacją techniczną, Specyfikacją Techniczną, normami i przepisami
- kamerowanie sieci
- sprawdzenie protokołów odbiorów częściowych robót
- sprawdzenie czy przedmiot odbioru spełnia warunki i zasady poprawnej eksploatacji
- sporządzenie protokołu odbioru technicznego prac z uwzględnieniem wniosków i ustaleń

S.T.9.10. Sposoby rozliczenie robót tymczasowych i prac towarzyszących

Zgodnie z punktem [9] „Specyfikacji Ogólnej”

S.T.9.11. Dokumenty i odniesienia

Normy

PN-EN 752-3:2000	Zewnętrzne systemy kanalizacyjne – planowanie
PN-EN 124:2000	Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni ruchu pieszego i kołowego
PN-EN 1401-1:1999	Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych – podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z PVC-U do odwadniania i kanalizacji
PN-EN 1453-1:2002U	Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych o ściankach strukturalnych – podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z PVC-U do odwadniania i kanalizacji
BN-86/8971-08	Prefabrykaty budowlane z betonu. Kręgi betonowe i żelbetowe.
PN-98/H-74086	Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych.

PN-68/B-06050	Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.
BN-83/8836-02	Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-90/B-14501	Zaprawy budowlane zwykłe.
PN-88/B-32250	Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
PN-79/B-06711	Kruszywa mineralne. Piaski do zapraw budowlanych.
PN-87/B-01100	Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia.
PN-86/B-06712	Kruszywa mineralne do betonu.
PN-B-19701:1997	Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności.
PN-86/B-01802	Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Betonowe i żelbetowe. Nazwy i określenia.
PN-80/B-01800	Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Klasyfikacja i określenie środowiska
BN-85/6753-02	Kity budowlane trwale plastyczne, olejowy i polistyrenowy.
PN-90/B-04615	Papy asfaltowe i smołowe. Metody badań.
PN-B-24622	Roztwór asfaltowy do gruntowania
PN-74/B-24620	Lepik asfaltowy stosowany na zimno.
PN-C-96177	Lepik asfaltowy bez wypełniaczy stosowany na gorąco
PN-98/B-24622	Roztwór asfaltowy do gruntowania.
PN-B-02356	Tolerancja wymiarowa w budownictwie. Tolerancja wymiarów elementów budowlanych z betonu
PN-B-23010	Domieszki do betonu. Klasyfikacja i określenia
PN-H-93215	Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu
PN-H-74086	Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych
PN-EN 1917:2004	Studzienki włazowe i niewłazowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe
PN-EN 13598-2	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnej bezciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U), polipropylen (PP) i polietylen (PE) Część 2: Specyfikacje studzienek włazowych i niewłazowych instalowanych w obszarach ruchu kołowego głęboko pod ziemią
PN-EN 14396	Drabiny do zamocowania na stałe w studzienkach włazowych
PN-EN 124	Zwieńczenia wpustów i studzienek włazowych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego -- Część 1: Klasyfikacja, ogólne zasady projektowania, wymagania funkcjonalne i badawcze, metody badań i ocena zgodności
PN-EN 1401-1	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnego bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji -- Nieplastyfikowany polichlorek winylu (PVC-U) -- Część 1: Specyfikacje rur, kształtek i systemu

S.T.10. KANALIZACJA CIŚNIENIOWA

S.T.10.1. Wymagania ogólne (Kanały sanitarne ciśnieniowe)

Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową kanalizacji ciśnieniowej.

Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem kanalizacji tłocznej.

W zakres tych robót wchodzi:

- roboty przygotowawcze,
- roboty montażowe sieciowe
- kontrola jakości.

S.T. 10.2. Materiały

Ogólne wymagania

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w "Wymagania ogólne" pkt.2.

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały, dla których normy PN i BN przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości lub atestu, powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument.

Rury przewodowe

Do wykonania sieci kanalizacji tłocznej stosuje się następujące materiały:

- rury Ø 90 z PE 100+ PN10 SDR 17 lub wyższe, dwuwarstwowe z wbudowaną wkładką miedzianą.

Rury ochronne

Stalowe o średnicy dostosowane do rurociągu wg PN-79/H-74244 [2]

Powierzchnie ścianek rur powinny być zabezpieczone powłoką asfaltową.

Uszczelnienia rur ochronnych

Do uszczelnienia końcówek rur ochronnych należy stosować:

- sznur konopny kręcony,
- czasankowy,
- surowy,
- beton C8/10
- pianka poliuretanowa

Uzbrojenie

Na sieci kanalizacji ciśnieniowej nie występuje dodatkowe uzbrojenie

Składowanie materiałów

Rury należy przechowywać w położeniu poziomym na płaskim, równym podłożu, w sposób gwarantujący zabezpieczenie ich przed uszkodzeniem i opadami atmosferycznymi oraz spełnienie warunków BHP.

Pompownie ścieków

Na omawianym obszarze za projektowano 2 pompownie ścieków w miejscowości Gierczyce. Zbiorniki pompowni wykonane z PE o średnicach 1500 mm oraz wysokości 3,0m oraz 3,5m

Zaprojektowano zbiorniki przepompowni wykonany z PE.

Wyposażenie zbiornika ma zawierać:

- właz żeliwny przejezdny
- drabinka żłazowa ze stopniami antypoślizgowymi – stal nierdzewna
- pomost technologiczny wykonany ze stali nierdzewnej
- prowadnice i łańcuchy do wyciągania pomp wykonane ze stali nierdzewne
- orurowanie – piony tłoczne wykonane ze stali nierdzewnej, zawory zwrotne wykonane z żeliwa – 2 szt., zasuwki odcinające wykonane z żeliwa – 2 szt., zawór płuczący-hydrantowy DN50 -1szt

Pompy zastosowane w pompowniach ścieków

Pompy z wirnikiem z wolnym przelotem z rozdrabniaczem zamontowane w zbiorniku przy pomocy żeliwnej stopy sprzęgającej zgodnie z normą PN-EN 29001:1987, PN-M/44015:1997, PN-ISO 9908:1996, PN-EN 735:1997, PN-E-08106:1992, PN-Z-08200:1983, PN-Z-08201:1983, PN-Z-08202:1984, PN-Z-08052:1980.

Charakterystyka pomp:

- P1 - Q = 8,0 l/s, H = 14,0 m, P = 3,6kW
- P2 - Q = 3,0 l/s, H = 9,4 m, P = 3,7kW

Pompownia P1

Pompownia została zaprojektowana dla następujących parametrów :

- $Q_p = 8,0$ l/s
- $H_p = 14,0$ m
- $P = 3,6$ kW; (moc dla jednej pompy)

Rzędna wjazdu pompowni:	249,00m n.p.m
Rzędna terenu istniejącego:	248,90 m n.p.m.
Rzędna terenu projektowanego:	248,90 m n.p.m.
Rzędna osi rurociągu tłoczego:	247,40 m n.p.m.
Rzędna króćca DN160 dopływu grawitacyjnego ścieków:	246,50 m n.p.m.
Rzędna króćca DN160 dopływu grawitacyjnego ścieków:	247,00 m n.p.m.
Rzędna dna pompowni:	245,90 m n. p.m.

Pompownia P2

Pompownia została zaprojektowana dla następujących parametrów :

- $Q_p = 3,0 \text{ l/s}$
- $H_p = 9,4 \text{ m}$
- $P = 3,7 \text{ kW}$; (moc dla jednej pompy)

Rzędna wlotu pompowni:	248,70m n.p.m
Rzędna terenu istniejącego:	248,50 m n.p.m.
Rzędna terenu projektowanego:	248,50 m n.p.m.
Rzędna osi rurociągu tłocznego:	246,90 m n.p.m.
Rzędna króćca DN160 dopływu grawitacyjnego ścieków:	246,70 m n.p.m.
Rzędna dna pompowni:	245,00 m n. p.m.

Zbiorniki pompowni będą wyposażone w 2 pompy, które będą pracowały w systemie pracy naprzemiennej, zamontowane na prowadnicy rurowej.

Sterowanie

Funkcje szafek sterowniczych przepompowni 2-pompowej:

- sterowanie pracą przepompowni w układzie dwu pompowym naprzemiennym, zależnie od poziomu ścieków w zbiorniku
- rozruch bezpośredni lub miękki start w zależności od mocy pompy
- pomiar poziomu ścieków układem sonda hydrostatyczna plus 1 pływak
- pomiar czasu pracy każdej pompy
- zabezpieczenie różnicowo-prądowe
- zabezpieczenie silnikowe niezależne dla każdej z pomp
- zabezpieczenie przeciwzwarceniowe
- zabezpieczenie przed suchobiegiem
- zabezpieczenie przed zanikiem i zmianą kierunku wirowania faz
- zabezpieczenie przed asymetrią i spadkiem zasilania
- złącze podłączenia agregatu prądotwórczego 400V
- wyświetlanie przyczyn awarii na wyświetlaczu sterownika
- zasilanie awaryjne automatyki
- przełącznik sterowania ręcznego
- funkcja kontroli czujnika poziomu – w przypadku awarii następuje automatyczne przełączanie z czujnika hydrostatycznego na czujnik pływakowy
- funkcja kontroli temperatury silnika niezależna dla każdej z pomp zrealizowana w oparciu o termik zabudowany w uzwojeniu pompy
- funkcja sygnalizacji optyczno – dźwiękowej stanu awarii np.: przekroczenie poziomu alarmowego w zbiorniku, brak fazy, brak zasilania, uszkodzenie pompy, uszkodzenie czujnika poziomu, suchobiegi
- listwa zaciskowa ZUG
- hermetyczna obudowa wykonana z tworzywa
- gniazdo remontowe 230V
- moduł powiadamiania o awariach za pośrednictwem SMS typu BasicGSM

Pompownie ścieków podłączyć do istniejącego systemu monitoringu.

Teren pompowni

Ogrodzenie pompowni P1 zostanie wykonane z siatki panelowej ocynkowanej malowanej na podmurówce betonowej o wysokości 1,50 m, rozpiętej na słupkach stalowych z rur o średnicy Ø70 mm, osadzonych w gruncie i obetonowanych. Ponadto ogrodzenie będzie posiadać furtkę o wysokości 1,60 m i szerokości 1,50m – wykonane z siatki stalowej, rozpiętej na gotowych słupkach, z pasem dolnym, wykonanym z blachy, o wysokości 25 cm. Teren przepompowni utwardzony kostką betonową, dojazd utwardzony tłucznem zawibrowany mechanicznie.

S.T.10.3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w "Wymagania ogólne" pkt.3.

Sprzęt do wykonania robót

W zależności od potrzeb, Wykonawca zapewni następujący sprzęt do wykonania robót ziemnych i instalacyjnych

- wciągarkę ręczną,
- wciągarkę mechaniczną,
- samochód skrzyniowy z dźwignią,
- samochód samowyładowczy,
- żurawie,

Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii i warunków wykonywanych robót. Sposób wykonania robót oraz sprzęt zaakceptuje Inwestor.

S.T. 10.4. Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w "Wymagania ogólne" pkt.4.

Transport rur przewodowych i ochronnych

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. 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 kielichowych i kołnierzych należy układać na podkładach drewnianych, podobnie poszczególne warstwy należy przedzielać elementami drewnianymi o grubości większej niż wystające części rur.

S.T.10.5. Wykonanie robót

Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w "Wymagania ogólne" pkt.5.

Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona ich wytyczenia i trwale oznaczy je w terenie.

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.

Roboty ziemne

Roboty ziemne powinny zostać wykonane zgodnie z ST.4.

Przygotowanie podłoża

Rodzaj podłoża jest zależny od rodzaju gruntu w wykopie. W miejscach gdzie grunty rodzime stanowią piaski, piaski gliniaste oraz gliny piaszczyste przewiduje się posadowienie kolektora bezpośrednio na podłożu naturalnym po uprzednim jego przygotowaniu i wyrównaniu.

Na pozostałych odcinkach, projektuje się wykonanie podłoża wzmocnionego z piasku bez frakcji pylastych, o grubości warstwy 20 cm. Zagęszczenie podłoża i podsypki nie powinno być mniejsze niż 90 % zmodyfikowanej próby Proctora, przy czym warstwa podsypki o grubości 5 cm układana bezpośrednio pod przewodem nie powinna być zagęszczana bardziej niż do stanu średniego zagęszczenia. Pozwoli to na elastyczne ułożenie przewodu przy wykonywaniu zasypki. Warstwa ta zostanie dogęszczona podczas zagęszczania zasypki wokół rury. Naturalne podłoże oraz zasypka powinny spełniać wymagania w zakresie wskaźnika zagęszczenia I_s oraz wtórnego modułu odkształcenia E_2 takie same jak zasypka wykopu w miejscu wbudowania.

Grunt wypełniający wykop na całej jego szerokości i na wysokości ułożonego przewodu należy wykonać z gruntu sypkiego niewysadzinowego. Zagęszczenie powinno przebiegać warstwami ręcznie lub lekkim sprzętem. Strefa ta ma największe znaczenie dla wytrzymałości przewodu, dlatego nie wolno dopuścić do wystąpienia pustych przestrzeni szczególnie w dolnej części rury, a zagęszczenie powinno być nie mniejsze niż 90 % zmodyfikowanej próby Proctora. Wskaźnik zagęszczenia I_s tej warstwy nie może być niższy niż to wynika z lokalizacji warstwy, typu konstrukcji ziemnej oraz kategorii ruchu. Zasypka winna być wznoszona równomiernie. Grunt należy zagęszczać niezwłocznie po wbudowaniu, warstwami, o grubości dostosowanej do posiadanego sprzętu i wilgotności zbliżonej do optymalnej w granicach $\sim 2\%$. Niedopuszczalne jest układanie gruntów w stanie

upłynnionym. Dopuszczalne jest stosowanie tylko sprzętu lekkiego, aby nie spowodować odkształcenia lub przemieszczenia przewodu.

Zasypka

Wykop nad rurą 20 cm powyżej wierzchu przewodu, należy zasypywać gruntem piaszczystym, żwirem lub pospółką o ziarnach nie większych niż 20mm. Wymagane jest w tej strefie zagęszczenie takie jak dla obsypki wokół rury. Do zagęszczania należy używać tylko sprzętu lekkiego. Pozostałą część wykopu wypełnić gruntem niewysadzinowym. Zasypka winna być wznoszona równomiernie, a grunt należy zagęszczać niezwłocznie po wbudowaniu, warstwami. Niedopuszczalne jest układanie gruntów w stanie upłynnionym. Do zagęszczania warstw leżących do 1,0 m powyżej wierzchu przewodu należy używać tylko sprzętu lekkiego, aby nie spowodować niezamierzonego odkształcenia przewodu.

Po osiągnięciu właściwych parametrów zagęszczenia warstwy można przystąpić do układania kolejnej warstwy. Ocenę zagęszczenia dokonywać na podstawie wskaźnika zagęszczenia I_s .

Minimalna odległość prowadzenia robót w sąsiedztwie obiektów budowlanych wynosi 3 m (budynki). Gdyby zaistniała konieczność wykonywania robót w odległości mniejszej niż podano wyżej to kierownik budowy winien zabezpieczyć na czas trwania robót fundamenty tych budynków przed ich uszkodzeniem w sposób zgodny z normami i przepisami (np. stosując i pozostawiając w wykopie deskowanie).

Do odwodnienia wykopów na czas trwania robót przewiduje się zastosowanie igłofiltrów tam gdzie zwierciadło wody jest powyżej 0,5 m ponad dnem projektowanego wykopu należy igłofiltru usytuowane jednorzędowo po jednej stronie wykopu. Tam gdzie zwierciadło wód gruntowych jest mniej niż 0,5 m ponad dno wykopu podczas prowadzenia robót należy wykonać tymczasowe odwodnienie wykopów za pomocą wyprofilowanego w dnie wykopu rowu odwadniającego lub drenażu bocznego i pomp elektrycznych-odwadniających. Dopuszcza się zastosowanie innych metod odwodnienia równie skutecznych, po akceptacji zmiany odwodnienia przez Inwestora.

Roboty montażowe

Najmniejsze spadki przewodów powinny zapewnić swobodny grawitacyjny spływ ścieków w kierunku pompowni nie powinny być inne niż zawarte w Dokumentacji Projektowej.

Głębokość ułożenia przewodów przy nie stosowaniu izolacji cieplnej i środków zabezpieczających podłoże i przewód przed przemarzaniem powinna być taka, aby jego przykrycie (h_n) mierzone od wierzchu przewodu do powierzchni projektowanego terenu było większe niż głębokość przemarzania gruntów h_z , wg PN-81/B-03020 [6]. W przypadku mniejszych głębokości przewód należy ocieplić np. warstwą keramzytu, oddzielonego od powierzchni rury folią. Głębokość ułożenia kanałów została podana w dokumentacji Projektowej. Odległość osi przewodu w planie od urządzeń podziemnych i naziemnych oraz od ściany budowli powinna być zgodna z dokumentacją.

Wytyczne wykonania przewodów

Przewód (rura ochronna) powinien być tak ułożony na podłożu naturalnym, aby opierał się na nim wzdłuż całej długości, co najmniej na 1/4 swego obwodu, symetrycznie do swojej osi. Na podłożu wzmocnionym przewód powinien być ułożony zgodnie z dokumentacją projektową. Poszczególne odcinki rur powinny być unieruchomione przez

obsypanie piaskiem pośrodku długości rury i mocno podbite tak, aby rura nie zmieniała położenia do czasu wykonania uszczelnienia złączy.

Sposób montażu powinien zapewniać utrzymanie kierunku i spadków przewodu wymaganych przez dokumentację projektową. Opuszczenie i układanie przewodu na dnie wykopu może się odbywać dopiero po przygotowaniu podłoża. Przed opuszczeniem rur do wykopu należy sprawdzić ich stan techniczny.

Przy opuszczaniu przewodu na dno wykopu należy zwrócić uwagę na to, aby połączenia kielichowe nie rozsuwały się nadmiernie.

Podłoże profiluje się w miarę układania przewodu. Należy zwrócić uwagę, żeby bosy koniec rury wszedł do oznaczonego na rurze miejsca. Złącza powinny pozostać odsłonięte z 15 cm wolną przestrzenią po obu stronach połączenia do czasu przeprowadzenia próby ciśnieniowej na szczelność.

Wytyczne wykonania rur ochronnych

Przejścia przewodu pod rzeką i ciekami powinny być wykonane w rurze ochronnej. Rurę ochronną należy zakończyć pierścieniami uszczelniającymi. Pierścienie uszczelniające mają za zadanie zabezpieczenie wolnej przestrzeni między przewodem a rurą ochronną przed dostaniem się do jej wnętrza wody lub innych zanieczyszczeń oraz przed wydostaniem się na zewnątrz w niekontrolowany sposób wody pochodzącej z ewentualnej awarii przewodu.

Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie

Użyty materiał i sposób zasypania nie powinny spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie oraz izolacji wodochronnej, przeciwwilgociowej i cieplnej. Grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej wg PN-53/B-06584 [9] powinna wynosić: dla przewodów z innych rur - 0,2 m.

Materiałem zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być grunt nieskalisty, bez grud i kamieni, mineralny, sypki, drobno- i średnioziarnisty wg PN-74/B-02480 [5].

Materiał zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być zagęszczony ubijakiem ręcznym po obu stronach przewodu, zgodnie z PN-68/B-06050 [7].

Pozostałe warstwy gruntu dopuszcza się zagęszczać mechanicznie, o ile nie spowoduje to uszkodzenia przewodu. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien być nie mniejszy niż 0,98.

W przypadku prowadzenia robót ziemnych w istniejącej drodze o nawierzchni ulepszonej i trudności osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia gruntu, co najmniej 1,0; należy zastąpić górną warstwę zasypu wzmocnioną podbudową drogi.

S.T. 10.6. Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

Kontrola, pomiary i badania

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.

Kontrola, pomiary i badania w czasie robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością zaakceptowaną przez Inwestora w oparciu o normę BN-83/8836-02, PN-81/B-10725 i PN-91/B-10728.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- 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
- 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 zabezpieczenia przewodu przy przejściu pod drogami (rury ochronne),
- badanie zabezpieczenia przed korozją i prądami błądzącymi,
- badanie szczelności całego przewodu,
- badanie warstwy ochronnej zasypu przewodu,
- badanie zasypu przewodu do powierzchni terenu poprzez badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych jego warstw.

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 10 cm,
- różnice rzędnych wykonanego podłoża nie powinny przekroczyć w żadnym jego punkcie: dla przewodów z tworzyw sztucznych ± 5 cm,
- dopuszczalne odchylenia osi przewodu od ustalonego na ławach celowniczych nie powinny przekroczyć 10 cm,
- stopień zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach na długości 100 m nie powinien wynosić mniej niż 0,98.
- gdy kanał posadowiony został w pasie drogowym stopień zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach na długości 100 m nie powinien wynosić mniej niż 1,0.

S.T. 10.7. Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót

Zgodnie z punktem [7] „Specyfikacji Ogólnej”

S.T. 10.8. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót

Roboty podlegają odbiorowi robót na zasadach określonych w "Wymagania ogólne" pkt.6. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i ST, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji dały wyniki pozytywne.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają wszystkie technologiczne czynności związane z budową kanalizacji, a mianowicie:

- roboty przygotowawcze,
- roboty ziemne z obudową ścian wykopów,
- przygotowanie podłoża,
- roboty montażowe wykonania rurociągów,
- wykonanie rur ochronnych,
- próby szczelności przewodów, zasypanie i zagęszczenie wykopu.
- inspekcja wideo kanałów grawitacyjnych
- odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

Odbiór końcowy

Odbiorowi końcowy wg PN-81/B-10725 i PN-91/B-10728 podlega:

Sprawdzenie kompletności dokumentacji do odbioru technicznego końcowego (polegające na sprawdzeniu protokołów badań przeprowadzonych przy odbiorach technicznych),

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.

S.T. 10.9. Sposoby rozliczenie robót tymczasowych i prac towarzyszących

Zgodnie z punktem [9] „Specyfikacji Ogólnej”

S.T. 10.10. Dokumenty i odniesienia

Normy

PN-EN 752-3:2000

Zewnętrzne systemy kanalizacyjne – planowanie

PN-EN 124:2000

Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni ruchu pieszego i kołowego

PN-EN 13476-3:2007	Systemy bezciśnieniowe podziemnych przewodów z tworzyw sztucznych do odwodnień i kanalizacji. Systemy rur o ściankach strukturalnych z PVC-U, PP, PE. Część 3: Specyfikacja rur i kształtek z gładką wewnętrzną i profilowaną zewnętrzną ścianką i system, typu B.
PN-92/B-10735	Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze
PN-74/B-02480	Grunty budowlane. Podział, nazwy, symbole i określenia.
PN-68/B-06050	Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.
PN-EN12201-2+A1:2013-12	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej -- Polietylen (PE) -- Część 2: Rury
PN-EN 12201-1:2012	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej -- Polietylen (PE) -- Część 1: Postanowienia ogólne
BN-75/5220-02	Ochrona przed korozją. Wymagania ogólne i ocena wykonania.
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.
BN-83/8836-02	Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.
BN-82/9192-06	Szczelność przewodów z PCW układanych metodą bezodkrywkową. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-M-44015:1997	Pompy -- Ogólne wymagania i badania
PN-ISO 9908:2011	Wymagania techniczne dla pomp odśrodkowych -- Klasa III
PN-EN 735:1997	Główne wymiary pomp wirowych -- Tolerancje
PN-EN 60529:2003	Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP)
PN-EN ISO 12100:2012	Bezpieczeństwo maszyn -- Ogólne zasady projektowania -- Ocena ryzyka i zmniejszanie ryzyka

Opracował

mgr inż. Wiktor Krajcarz