
SPECYFIKACJA TECHNICZNA WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

Nazwa zadania:

Budowa sieci kanalizacji sanitarnej i sieci wodociągowej
w rejonie ulica Sztutowa Kępa w Sztutowie.

Inwestor:

**Gmina Sztutowo
ul. Gdańska 55
82-110 Sztutowo**

Sztutowo listopad 2010

1. CZĘŚĆ OGÓLNA	5
1.1. Przedmiot ST	5
1.2. Zakres stosowania ST.	5
1.3. Zakres robót objętych ST.	5
1.3.1. Zgodność robót z dokumentacją projektową i ST.	7
1.4. Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i tymczasowych.....	7
1.5. Informacje o terenie budowy.....	7
1.5.1. Organizacja robót budowlanych.....	7
1.5.2. Przekazanie Terenu Budowy	7
1.5.3. Zabezpieczenie interesów osób trzecich	7
1.5.4. Ochrona środowiska w czasie wykonywania Robót.	8
1.5.5. Warunki bezpieczeństwa pracy	9
1.5.6. Ogrózenia	9
1.5.7. Zabezpieczenia chodników i jezdni	9
1.5.8. Ochrona przeciwpożarowa	9
1.6. Nazwy i kody robót budowlanych objętych przedmiotem zamówienia.....	9
1. 7. Określenia podstawowe.....	10
2. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW	12
2.1. Źródła uzyskania materiałów.....	12
2.2. Pozyskanie materiałów miejscowych.....	12
2.3. Inspekcja materiałów.....	12
2.4. Materiały nieodpowiadające wymaganiom.	12
2.5. Przechowywanie i składowanie materiałów.	12
2.6. Materiały	13
2.6.1. Stosowane materiały.....	13
2.6.2. Wymiary rur i kształtek.....	13
2.6.3. Dopuszczalne odchyłki wymiarów nominalnych.....	13
2.7. Wymagania dotyczące warunków technicznych wykonania sieci kanalizacyjnych.....	13
2.7.1. Warunki przepływu.....	13
2.7.2. Usytuowanie.....	14
2.8. Wykopy.....	16
2.8.1. Wymagania.....	16
2.8.2. Stateczność wykopu, wykonanego zgodnie z PN-B-10736.	16
2.8.3. Przestrzeń robocza w wykopie.	16
2.8.4. Składowanie gruntu.	16
2.8.5. Wymagania dla gruntu do zasypki.....	17
2.8.6. Spadek dna wykopu powinien być zgodny z dokumentacją projektową.	17
2.8.8. Podłoże naturalne lub wzmocnione powinno być zgodne z dokumentacją projektową.	17
2.8.9.Przygotowanie podłoża	17
2.9. Kolektory i armatura sieci kanalizacyjnej	17
2.9.1. Kontrola jakości.	17
2.9.2. Zmiana kierunku i odgałęzienia przewodu.....	17
2.9.4. Układanie przewodów.....	17
2.9.7. W zależności od materiału rur ułożonych w ziemi powinny być stosowane złącza:.....	18
2.9.8. Dla rur w studzienkach, komorach oraz układanych nad terenem, stosować złącza:	18
2.9.9. Przejścia przewodów przez przeszkody terenowe	18
2.9.10. Roboty montażowe	19
2.9.11. Próby szczelności.....	20
2.9.12. Płukanie	21
2.9.13. Ochrona rur przed przemarzaniem.....	21
2.10. Przepompownia ścieków	21
2.10.1. Szafka zasilająco-sterownicza RS.....	21
2.10.2. Zagospodarowanie terenu przepompowni.....	22
2.10.3. Zasilanie energetyczne przepompowni	22
3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU	23

3.1	Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.....	23
3.2.	Wykaz sprzętu niezbędnego do wykonania zamówienia	23
4.	TRANSPORT	23
4.1.	Ogólne warunki transportu.....	23
4.2.	Transport rur.....	23
4.3.	Transport mieszanki betonowej	24
4.4.	Transport kruszyw.....	24
4.5.	Transport cementu i jego przechowywanie.....	24
5.	WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH	24
5.1.	Ogólne zasady wykonanie robót.....	24
5.2.	Zakres wykonywanych robót.....	25
5.2.1.	Roboty montażowe.....	25
5.2.2.	Roboty przygotowawcze.....	26
5.2.3.	Roboty ziemne	26
5.2.4.	Przygotowanie podłoża.....	28
5.2.5.	Zasypywanie rurociągu i zagęszczanie gruntu	28
5.2.6.	Skrzyżowania z przeszkodami terenowymi i uzbrojeniem	29
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBOT	30
6.1.	Kontrola wykonania	30
6.1.1.	Kontrola wykonania sieci kanalizacji sanitarnej sprawdzenie zgodności budowy z projektem.....	30
6.1.13.	Układanie przewodów.....	31
6.1.14.	Zabezpieczenie przewodów.	31
6.1.15.	Obsypka przewodów.....	31
6.1.16.	Szczelność przewodów.	31
6.1.17.	Wysokość zasypki wstępnej.....	32
6.1.18.	Przewody ułożone nad terenem.....	32
6.1.19.	Przewody budowane metodami bezwykopowymi.	32
6.1.20.	Zabezpieczenia antykorozyjne przewodów.	32
6.2.	Badania przy odbiorze.....	32
6.2.1.	Badania przy odbiorze	32
6.2.2.	Odbiór techniczny częściowy	32
6.2.3.	Odbiór techniczny końcowy	33
6.3.	Próba hydrauliczna rurociągów	33
6.4.	Atesty jakości materiałów i urządzeń	34
6.5.	Raporty z badań.....	34
6.6.	Badania prowadzone przez Inżyniera.....	34
6.7.	Atesty jakości materiałów i urządzeń.....	34
6.8.	Dokumenty budowy.....	35
7.	OBMIAR ROBOT	36
7.1	Ogólne zasady dotyczące przedmiaru i obmiaru robót.	36
7.2.	Zasady określania ilości robót i materiałów.....	36
7.3.	Urządzenia i sprzęt pomiarowy.....	37
7.4	Czas przeprowadzenia obmiaru.....	37
8.	Odbiór robót	37
8.1.	Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu.	37
8.2.	Odbiory częściowe.....	37
8.3.	Odbiór końcowy Robót.....	38
8.4.	Dokumenty do odbioru końcowego Robót.....	38
8.5.	Odbiór ostateczny.....	38
9.	OPIS SPOSOBU ROZLICZENIA ROBÓT TYMCZASOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH	39
9.1.	Ustalenia ogólne.....	39
9.2.	Zaplecze Zamawiającego.....	39

**10.DOKUMENTY ODNIESIENIA BĘDĄCE PODSTAWĄ DO
WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH, W TYM WSZYSTKIE
ELEMENTY DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ , NORMY, APROBATY
TECHNICZNE ORAZ INNE DOKUMENTY I USTALENIA**

TECHNICZNE40

10.1 Projekty budowlane i wykonawcze.....	40
10. 2 Przedmiar robót	40
10.3 Normy i rozporządzenia	40

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową sieci kanalizacji sanitarnej i wodociągowej we wsi Sztutowo.

1.2. Zakres stosowania ST.

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

1.3. Zakres robót objętych ST.

Poniższe opracowanie odnosi się do realizacji zadania pt. sieci kanalizacji sanitarnej i wodociągowej we wsi Sztutowo.

Zakres prac objętych niniejszym opracowaniem obejmuje wykonanie:

Sieć wodociągowa:

Materiał: rury wodociągowe z polietylenu klasy PE80, de 110 mm PN 10, łączone metodą zgrzewania doczołowego. Armatura, kształtki zaprojektowano jako żeliwne kołnierzowe.

- Długość sieci wodociągowej de 110 PE 1150,00 mb
- Ilość hydrantów podziemnych p-poż. z zasuwą DN 80: 3 kpl.
- Ilość proj. zasuw sieciowych DN 200: 1 szt.
- Ilość proj. zasuw sieciowych DN 100: 5 szt.

Zestawienie podstawowych kształtek i armatury.

L.p.	Oznaczenie	ilość
1	Łącznik rurowo-kołnierzowy żel. do rur PVC 200/225	2 szt.
2	zasuwa DN 200	1 szt.
3	zasuwa DN 100	5 szt.
5	zasuwa DN 80	3 szt.
6	trójnik żel. kołnierz red. DN 200/100	1 szt.
7	trójnik żel. kołnierz red. DN 100/100	2 szt.
8	trójnik żel. kołnierz red. DN 100/80	1 szt.
9	hydrant podziemny żel. DN 80	3 szt.
10	kolano żel. kołnierz ze stopką DN 80	3 szt.
11	tuleja kołnierzowa PE de110+kołnierz DN100	8 kpl.
12	króciec dwukołnierzowy żel. FF DN 80, L=1000	3 szt.
13	Zwężka żel kołnierz DN100/80	2 szt.
14	Kolano kołnierzowe 900 DN 100 żeliwo	1 szt.
15	Obudowa teleskopowa zasuw DN 200	1 szt.
17	Obudowa teleskopowa zasuw DN 100	5 szt.
18	Obudowa teleskopowa zasuw DN 80	3 szt.
19	Skrzynka uliczna żeliwna do zasuw	8 szt.
20	Skrzynka uliczna żeliwna do hydrantów	3 szt.
21	Drut identyfikacyjny DY 1,5mm ²	1150,00mb.
22	Taśma ostrzegawcza PE szer. 0,2m kolor niebieski	1150,00mb

23	Rura przewodowa do wody z płaszczem ochronnym PE 80 DN 110 RC MULITIsafe (PN10) – przewiert sterowany	35,00 mb
24	Rura przewodowa do wody PE 80 DN 110 (PN10)	1125,00mb
25	Rura przewodowa PE 80 DN 160 (PN10) - ochronne	11,50mb

Kanalizacja sanitarna grawitacyjna:

Materiał: rury kanalizacyjne wykonane z litego PVC /wg PN-EN1401:1999/, DN 200x5,9 mm SDR 34 SN8 /klasa S 8 kN/m2/ łączone na uszczelkę gumową.

- Długość kanalizacji sanitarnej DN 200 PVC: 566,00 mb

Zestawienie długości sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej

L.p.	Oznaczenie zlewni	Długość sieci graw. [mb]	Średnica [m]	Ilość studni DN 1200 w zlewni	Ilość studni DN 425 w zlewni
1	S	566,00	DN 200 PVC	22	0

Kanalizacja sanitarna tłoczna:

Materiał: rury kanalizacyjne PE 100, SDR 26, PN 6, zgrzewane doczołowo o średnicy DN 90

- Długość kanalizacji sanitarnej tłocznej DN 90 PE: 655,00 mb
- Ilość projektowanych studni DN 2000 mm z zaworem odpowietrzającym: 1 szt.
- Ilość projektowanych studni DN 2000 łączeniowych: 1 szt.
- Ilość projektowanych przepompowni ścieków: 1 szt.

Zestawienie podstawowych kształtek i armatury.

L.p.	Oznaczenie	ilość
1	Drut identyfikacyjny DY 1,5mm2	655,00mb.
2	Taśma ostrzegawcza PE szer. 0,2m	655,00mb
3	Rura przewodowa PE 80 DN 90 (PN6)	620,00mb
4	Rura przewodowa do kanalizacji z płaszczem ochronnym PE 80 DN 90 RC MULITIsafe (PN6) – przewiert sterowany	35,00 mb
5	Zawór odpowietrzający do ścieków STRATE BEV 20-F-50	1 szt.
6	Zasuwa odcinająca do ścieków DN 80	3 szt.
7	Zasuwa odcinająca do ścieków DN 50	1 szt.
8	Zawór zwrotny kulowy DN 100	2 szt
9	Zawór zwrotny kulowy DN 80	1 szt
10	Zasuwa nożowa DN100	2 szt.
11	Zasuwa nożowa DN 80	1 szt.
12	Trójnik red PE100 DN 110/90 (45o)	1 szt.
13	Trójnik red. żel. Kołnierz. DN80/50	1 szt

Przepompownie ścieków.

Podstawowe parametry przepompowni

	RZĘDNA					Studnia		ARMA TURA	POMPY
	włazu	teren	graw.	tl.	dna	D	H		
Ps	1,25	1,25	-2,31	-0,70	-3,80	1500	-5050	DN80	2x SEV.80.80.22.4.50D

1.3.1. Zgodność robót z dokumentacją projektową i ST.

Dokumentacja projektowa ST oraz dodatkowe dokumenty przekazane wykonawcy przez inspektora nadzoru stanowią część Kontraktu, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla wykonawcy tak, jakby zawarte były w całej dokumentacji.

UWAGA! Ewentualne zmiany rozwiązań projektowych dotyczących stosowanych urządzeń i technologii wymagają akceptacji jednostki projektowej uzyskanej na etapie przygotowania kontraktu przez oferenta i załączenia jej do oferty.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast zawiadomić inspektora nadzoru, który dokona odpowiednich zmian lub poprawek. W przypadku rozbieżności opisu i skali wymiarów ważniejszy jest odczyt opisu rysunków. Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z dokumentacją projektową i ST. Dane określone w Dokumentacji projektowej i ST będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z dokumentacją projektową lub ST i wpłynie to niekorzystnie na jakość elementu budowlanego, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a roboty z tym związane wykonane na koszt wykonawcy.

1.4. Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i tymczasowych

Wykonawca zobowiązany jest do wykonania następujących prac towarzyszących i tymczasowych

1. geodezyjne wytyczenie obiektów budowlanych w terenie,
2. inwentaryzacji geodezyjnej powykonawczej,
3. Informację dotyczącą bezpieczeństwa i ochrony zdrowia,
4. zabezpieczenie placu budowy, przygotowanie i utrzymanie niezbędnego zaplecza technicznego i socjalnego oraz placu składowego w razie potrzeby zatrudnienie dozorców oraz podjęcie wszelkich innych środków niezbędnych dla ochrony robót, bezpieczeństwa pojazdów i pieszych,
5. zabezpieczenie utrzymania ruchu publicznego na Placu Budowy, opracuje i uzgodni z odpowiednimi zarządcami dróg (gminnych) i organem zarządzającym ruchem
6. wykonanie niezbędnych prób, badań, pomiarów, zabezpieczeń i odbiorów technicznych
7. po zakończeniu robót - uporządkowanie terenu budowy poprzez odbudowę nawierzchni dróg i placów, ogrodzeń oraz demontaż i usunięcie obiektów tymczasowych, Wykonanie wszystkich prac towarzyszących i tymczasowych na Terenie Budowy nie podlega odrębnej zapłacie, przyjmuje się, że jest włączone w cenę umowną. Wykonawca jest zobowiązany uwzględnić powyższe prace w koszcie wykonania zamówienia.

1.5. Informacje o terenie budowy

1.5.1. Organizacja robót budowlanych

Zmówienie należy realizować na terenie gminy Sztutowo. Roboty należy wykonywać w sposób umożliwiający podłączanie nowych użytkowników do sieci kanalizacyjnej i wodociągowej jak również likwidację istniejących szamb.

1.5.2. Przekazanie Terenu Budowy

Zamawiający w terminie określonym w umowie przekaze Wykonawcy teren Budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi, administracyjnym, Dziennik Budowy oraz jeden egzemplarz Dokumentacji Projektowej i jeden komplet ST.

1.5.3. Zabezpieczenie interesów osób trzecich

Wykonawca jest zobowiązany do ochrony przed uszkodzeniem lub zniszczeniem własności publicznej

i prywatnej. Jeżeli w związku z zaniechaniem, nie właściwym prowadzeniem Robót lub brakiem konieczności działań ze strony Wykonawcy nastąpi uszkodzenie lub zniszczenie własności publicznej lub prywatnej, to Wykonawca na swój koszt naprawi lub odtworzy uszkodzoną własność. Stan naprawionej własności powinien być nie gorszy niż przed powstaniem uszkodzenia.

Wykonawca jest w pełni odpowiedzialny za ochronę urządzeń uzbrojenia terenu takich jak: przewody, rurociągi, kable teletechniczne itp., oraz uzyskania od odpowiednich władz będących właścicielami tych urządzeń potwierdzenia informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego odnośnie dokładnego położenia tych urządzeń w obrębie Placu Budowy. O zamiarze przystąpienia do Robót w pobliżu tych urządzeń, bądź ich przełożenia Wykonawca powinien powiadomić właścicieli urządzeń i Inżyniera. Wykonawca jest zobowiązany w okresie trwania realizacji kontraktu do właściwego oznaczenia i zabezpieczenia przed uszkodzeniem tych urządzeń. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inżyniera i zainteresowane władze oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia urządzeń uzbrojenia terenu wskazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego. W przypadku przerw w dostawach gazu, energii elektrycznej, usług telekomunikacyjnych oraz wody spowodowanych uszkodzeniem rurociągów i kabli w czasie wykonywania Robót, Wykonawca poniesie wszelkie koszty związane z usuwaniem uszkodzeń oraz opłatami za straty, które zostaną naliczone przez właścicieli uszkodzonego uzbrojenia. Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie materiałów i sprzętu na drogach publicznych poza granicami Placu Budowy uzyska on wszelkie niezbędne zezwolenia od władz, co do przewozu nietypowych wagowo ładunków i w sposób ciągły będzie o każdym takim przewozie powiadamiał Inżyniera. Uzyskanie zezwolenia nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za uszkodzenia dróg, które mogą być spowodowane ruchem tych pojazdów. Wykonawca nie może używać pojazdów o ponadnormatywnych obciążeniach osi na istniejących i wykonywanych warstwach nawierzchni w obrębie Placu budowy. Wykonawca będzie odpowiedzialny za jakiegokolwiek uszkodzenia spowodowane ruchem budowlanym i będzie zobowiązany do naprawy uszkodzonych elementów na własny koszt, zgodnie z poleceniem Inżyniera.

1.5.4. Ochrona środowiska w czasie wykonywania Robót.

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia Robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego. W okresie trwania realizacji kontraktu, aż do zakończenia i odbioru końcowego Robót Wykonawca będzie podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na Placu i wokół Placu Budowy oraz będzie unikać 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 Wykonawca zapewni spełnienie następujących warunków:

1. Miejsca na bazy, magazyny, składowiska i wewnętrzne drogi transportowe zostaną wybrane tak, aby nie powodować zniszczeń w środowisku naturalnym.

2. Plac budowy i wykopy będą utrzymywane bez wody stojącej.

Zostaną podjęte odpowiednie środki zabezpieczające przed:

3. Zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych płynami, paliwami, olejami, materiałami bitumicznymi, chemikaliami oraz innymi szkodliwymi substancjami.

4. Zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami.

5. Możliwością powstania pożaru.

Opłaty i kary za przekroczenia w trakcie realizacji robót norm określonych w odpowiednich przepisach dotyczących ochrony środowiska obciążają Wykonawcę. Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia nie będą dopuszczone do użycia. Nie dopuszcza się do użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego. 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 w budownictwie. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy Zamawiający powinien otrzymać zgodę na

użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej. Jeżeli Wykonawca użył materiałów szkodliwych dla otoczenia nie zgodnie ze specyfikacjami, a ich użycie spowodowało jakiegokolwiek zagrożenie środowiska, to konsekwencje tego poniesie Wykonawca.

1.5.5. Warunki bezpieczeństwa pracy

Przed przystąpieniem do pracy Wykonawca jest zobowiązany do opracowania Planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. Przeprowadzi instruktaż BHP ogólny i stanowiskowy. Podczas realizacji Robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. z dn. 2003 Nr 47 poz. 401). W szczególności wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie kontraktowej.

1.5.6. Ogrodzenia

Ze względu na liniowy charakter inwestycji nie przewiduje się całkowitego wyгородzenia terenu budowy. Teren na którym prowadzone są roboty ziemne, dostępny dla osób postronnych, należy oznakować taśmami a na noc oświetlić i zabezpieczyć.

1.5.7. Zabezpieczenia chodników i jezdni

Przed przystąpieniem do realizacji robót w pasie drogowym Wykonawca winien uzyskać decyzję zezwalającą na wejście w pas drogowy od właściciela drogi. Na czas budowy zabezpieczyć tymczasowe drogi dojazdowe i mostki oraz kładki dla pieszych. Po realizacji robót przywrócić należy nawierzchnie dróg do stanu pierwotnego.

1.5.8. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca będzie utrzymywał sprawny sprzęt przeciwpożarowy wymagany przez odpowiednie przepisy na terenie baz produkcyjnych w pomieszczeniach biurowych, magazynach oraz maszynach i pojazdach. Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji Robót albo przez personel Wykonawcy.

1.6. Nazwy i kody robót budowlanych objętych przedmiotem zamówienia

Roboty zestawiono w grupach obejmujących rodzaje robót ułożone w kolejności technologicznej wg. poszczególnych rozdziałów ST

S 01.00.00. Roboty przygotowawcze

45100000-8 - Przygotowanie terenu pod budowę,
45111213-4 Karczowanie drzew i krzaków
45112210-0 Oczyszczanie terenu i prace pomiarowe

S 01.01.01. Usunięcie warstwy humusu

45112210-0 Usuwanie wierzchniej warstwy gleby

S 02.00.00. Roboty ziemne

S 02.01.01. Roboty ziemne w gruntach I-IV kategorii Wykopy/zasypy

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

45111230-9 - Roboty w zakresie stabilizacji gruntu

45111240-2 - Roboty w zakresie odwodnienia gruntu,

S 02.01. 02Przygotowanie podłoża

S 03.00.00. Kanalizacja

S 03.01.01. Sieć kanalizacyjna

45231100-6 - Ogólne roboty budowlane związane z budowa rurociągów
45231110-9 - Kładzenie rurociągów
45232410-9 - Roboty w zakresie sieci kanalizacyjnej,
45255600-5 - Roboty w zakresie kładzenia rur kanalizacyjnej,
45232400-6 - Roboty budowlane w zakresie przewodów kanalizacyjnych,
45000000-7 - Roboty budowlane,

S 04.00.00. Przejścia kanalizacji przez przeszkody

S 04.01.01. Przejścia pod drogami,

45232000-2 - Roboty pomocnicze w zakresie rurociągów i kabli,

S 04.01.02. Kolizje z istniejącym uzbrojeniem terenu

45232000-2 - Roboty pomocnicze w zakresie rurociągów i kabli,

S 06.00.00. Inne roboty

S 06.01.01. Rozbiórka elementów dróg, ogrodzeń

S 06.01.02. Odbudowa nawierzchni dróg z betonu asfaltowego, żwiru, i chodników z kostki brukowej:

45233250-6 - Roboty w zakresie nawierzchni, z wyjątkiem dróg,
45342000-6 - Wznoszenie ogrodzeń,
45233140-2 - Podbudowy asfaltowe z kruszyw z piasku
45233200-1 - Nawierzchnie asfaltowe i żwirowe
45233220-7 - Roboty w zakresie nawierzchni dróg,
45233142-6 - Roboty w zakresie naprawy dróg,

1. 7. Określenia podstawowe

Przewód kanalizacyjny (kolektor) – przewód (rury, złącza i kształtki) wraz z niezbędnym uzbrojeniem służącym do transportu ścieków.

Sieć kanalizacji sanitarnej – układ przewodów odprowadzający ścieki od przykanalików domowych przez przepompownie ścieków, lub bezpośrednio do lokalnej, lub grupowej oczyszczalni ścieków.

Uzbrojenie przewodu – urządzenia zainstalowane na przewodzie nie będące połączeniami (kształtkami), służące do celów regulujących, zabezpieczających, pomiarowych, czerpalnych lub sterujących;

Przyłącze kanalizacyjne – odcinek kolektora od kolektora głównego do studzienki posadowionej ok. 1 m od granicy posesji.

Studzienka kanalizacyjna – element uzbrojenia kolektora; studzienki kanalizacyjne mogą być wykonane z kręgów betonowych lub z tworzyw sztucznych.

Studzienka przyłączeniowa - studzienka posadowiona na terenie posesji ok. 1 m od jej granicy.

Blok oporowy – betonowy blok wykonany w celu zabezpieczenia przewodu przed osiowymi przemieszczeniami.

Szerokość wykopu – odległość pomiędzy deskowaniem wykopu, a zewnętrzną ścianą rury kanałowej.

Studnia odwadniająca – studzienka posadowiona w najniższym punkcie kolektora tłocznego

Przepompownia ścieków – kompletny agregat pompowy, wyposażony w zespoły pomp wirnikowych oraz w armaturę i urządzenia niezbędne do przepompowywania ścieków. Fabrycznie zmontowane, gotowe do pracy urządzenia spełniające wymagania dyrektywy Unii Europejskiej EN-12056-1 i warunki określone w PN-EN-12050-1

Doga tymczasowa (montażowa) – droga specjalnie przygotowana, przeznaczona do ruchu pojazdów obsługujących zadanie budowlane na czas jego wykonania, przewidziana do usunięcia po jej zakończeniu

Dziennik budowy – opatrzony pieczęcią organu nadzoru architektonicznego zeszyt z ponumerowanymi stronami, służący do notowania wydarzeń zaistniałych w czasie wykonywania zadania budowlanego, rejestrowania dokonywanych odbiorów robót, przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej pomiędzy Inżynierem, Wykonawcą i Projektantem.

Kierownik budowy – osoba wyznaczona przez Wykonawcę upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu.

Kosztorys ofertowy - wyceniony kosztorys ślepy

Kosztorys „ślepy” – wykaz robót z podaniem ich ilości (przedmiar) w kolejności technologicznej ich wykonania.

Księga obmiaru – akceptowany przez Inżyniera zeszyt z ponumerowanymi stronami służący do wpisywania przez wykonawcę obmiaru dokonanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ewentualnych dodatkowych załączników. Wpisy w księdze Obmiaru podlegają potwierdzeniu przez Inżyniera.

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

Materiały - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodnie z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi, zaakceptowane przez Inżyniera.

Niweleta - wysokościowe i geometryczne rozwinięcie na płaszczyźnie pionowego przekroju w osi drogi lub obiektu mostowego

Objazd tymczasowy - droga specjalnie przygotowana i odpowiednio utrzymana do przeprowadzenia ruchu publicznego na okres budowy.

Odpowiednia (bliska) zgodność - zgodność wykonywanych robót z dopuszczonymi tolerancjami, tolerancjami, jeżeli przedział tolerancji nie został określony - z przeciętnymi tolerancjami, przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju robót budowlanych.

Dokumentacja projektowa - projekt budowlany opracowany zgodnie z Zarządzeniem ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 30 grudnia 1994 roku w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego.

Projekt techniczny (wykonawczy) - uszczegółowiony projekt budowlany

Dokumentacja Projektowa - projekt budowlany i projekt Techniczny (wykonawczy) „ślepy” kosztorys.

Odległość między przedmiotami - odległość między punktami przedmiotów najbliższej sobie położonymi, np.: odległość kabla od innego kabla, od rurociągu.

Odległość pionowa między przedmiotami - odległość między rzutami poziomymi przedmiotów

Inżynier - osoba wyznaczona przez Zamawiającego, upoważniona do nadzoru nad realizacją Robót i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji umowy.

Polecenie inżyniera - wszelkie polecenia przekazane wykonawcy przez Inżyniera w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji Robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.

Projektant - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem Dokumentacji Projektowej.

Przedsięwzięcie budowlane - kompleksowa realizacja nowego zadania budowlanego lub całkowita modernizacja istniejącego obiektu i/lub infrastruktury.

Przepust - obiekty wybudowane w formie zamkniętej obudowy konstrukcyjnej służące do przepływu małych cieków wodnych pod nasypami korpusu drogowego lub dla ruchu kołowego i pieszego.

Przeszkoda naturalna - element środowiska naturalnego stanowiący utrudnienie w realizacji zadania budowlanego np.: dolina bagno, rzeka. itp.

Przeszkody sztuczna - dzieło ludzkie stanowiące utrudnienie w realizacji zadania budowlanego na przykład droga kolej, rurociąg itp.

Przykrycie - osłona ułożona nad gazociągiem w celu ochrony przed mechanicznym uszkodzeniem od góry,

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

Rysunki - część dokumentacji projektowej, która wskazuje lokalizację charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem Robót.

Rura przepustowa - rura grubościenna z tworzywa sztucznego, rura stalowa lub z innego materiału o nie gorszych właściwościach, przeznaczona do budowy przepustów dla kanalizacji w miejscach skrzyżowań z innymi urządzeniami uzbrojenia terenowego.

Skrzyżowanie - takie miejsce na trasie kanalizacji, w którym jakakolwiek część rzutu poziomego kanalizacji przecina lub pokrywa jakąkolwiek część rzutu poziomego innego urządzenia podziemnego albo naziemnego np.: rurociągu tor kolejowy, drogi, wody żeglownej lub spławnej, kabli

gazociągów itp.

Słup - konstrukcja wsporcza linii osadzona w gruncie bezpośrednio lub pośrednio za pomocą fundamentu.

Słup oświetleniowy - konstrukcja wsporcza służąca do zamontowania wysięgnika i oprawy oświetleniowej ulicznej, w której w podstawę zainstalowane są urządzenia łączeniowe i zabezpieczające.

Trasa kanalizacji - pas terenu lub przestrzeni, którego osią symetrii jest linia prosta, łamana lub falista łącząca dwa lub więcej urządzenia kanalizacyjne.

Zadanie budowlane część przedsięwzięcia budowlanego stanowiąca odrębną całość konstrukcyjną i technologiczną, zdolna do samodzielnego spełnienia przewidzianych funkcji techniczno- użytkowych. Zadanie może polegać na wykonaniu Robót związanych z budową, modernizacją, utrzymaniem oraz ochroną budowli lub jej elementu.

2. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW

2.1. Źródła uzyskania materiałów.

Źródła uzyskania wszelkich materiałów powinny być wybrane przez Wykonawcę z wyprzedzeniem, przed rozpoczęciem robót. Co najmniej na trzy tygodnie przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do Robót Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania lub wydobywania tych materiałów i odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz reprezentatywne próbki do zatwierdzenia przez Inżyniera. Zatwierdzenie partii materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszelkie materiały z danego źródła uzyskają zatwierdzenie. W przypadku niezaakceptowania przez Inżyniera materiału ze wskazanego źródła 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.

2.2. Pozyskanie materiałów miejscowych

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 pozyskaniem i dostarczeniem materiałów do Robót. Wszelkie materiały odpowiadające wymaganiom pozyskane z wykopów na placu budowy lub innych miejsc wskazanych w dokumentach kontraktowych będą wykorzystane do robót lub odwiezione na odkład odpowiednio do wymagań kontraktu i wskazań Inżyniera.

2.3. Inspekcja materiałów

Materiały i wyroby mogą być okresowo kontrolowane przez Inżyniera w celu sprawdzenia zgodności z wymaganiami. Próbkę materiałów mogą być pobierane w celu sprawdzenia ich właściwości. Wynik tych kontroli będzie podstawą akceptacji określonej partii materiałów pod względem ich jakości.

2.4. Materiały nieodpowiadające wymaganiom.

Materiały nieodpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z placu budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inżyniera. Jeżeli Inżynier zezwoli wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót, niż te, dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie przekwalifikowany przez Inżyniera. Każdy rodzaj Robót, w którym znajdują się niezbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i nie zaplaceniem.

2.5. 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 właściwości do

robót i były dostępne do kontroli przez Inżyniera. Miejsca czasowego składowania będą po zakończeniu robót doprowadzone przez Wykonawcę do ich pierwotnego stanu, w sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

2.6. Materiały

2.6.1. Stosowane materiały

Wszystkie użyte do budowy materiały powinny być dopuszczone do stosowania w budownictwie zgodnie z art. 10 ustawy [1].

Materiały stosowane w sieciach kanalizacyjnych powinny być tak dobrane, aby ich skład a także wzajemne oddziaływanie nie powodowały pogorszenia jakości wody oraz zmian powodujących obniżenie trwałości sieci.

Do sieci wodociagowych, ze względu na użyte materiały stosuje się rury i kształtki:

- żeliwne wg PN EN 545, PN-H-74101, PN-H-74105, PN-H-74107,
- stalowe wg PN-H-74200, PN-H-74219,
- z tworzyw sztucznych wg PN-EN-1452-1 +5:2000, ZAT/97-01-001,
- żelbetowe ciśnieniowe wg PN EN 640, PN EN 641,
- betonowe ciśnieniowe wg PN EN 639, PN EN 642,
- włókno cementowe wg PN EN 512, PN EN 639.

2.6.2. Wymiary rur i kształtek

Wymiary nominalne DN, określone są jako DN/ID lub DN/OD, co w przybliżeniu równe jest wymiarowi produkcyjnemu rury w milimetrach i odnosi się do średnicy wewnętrznej (DN/ID) lub zewnętrznej (DN/OD). Zalecane wymiary nominalne rur kanalizacyjnych podano w tablicach I i 2.

Tablica I

Zalecane wymiary nominalne DN/ID

25, 32, 40, 50, 60, 65, 80, 100, 125, 150, 200, 250, 300, 350, 400, 450, 500, 600, 700, 800, 900, 1000, 1100, 1200, 1300, 1400, 1500, 1600, 1700, 1800, 1900, 2000, 2100, 2200, 2300, 2400, 2500, 2600, 2800, 3000, 3200, 3500, 4000

Tablica 2

Zalecane wymiary nominalne DN/OD

25, 32, 40, 50, 63, 75, 90, 110, 125, 140, 160, 180, 200, 225, 250, 280, 315, 355, 400, 450, 500, 560, 630, 710, 800, 900, 1000, 1200, 1400, 1600

Dopuszcza się w stosunku do rur stalowych wg PN-H-74200 i PN -H-74219 wymiary nominalne DN/OD inne niż w tablicy 2.

2.6.3. Dopuszczalne odchyłki wymiarów nominalnych

Dopuszczalne odchyłki wymiarów nominalnych DN/ID lub DN/OD podano w tablicy 3.

Tablica 3

Dopuszczalne odchyłki wymiarów nominalnych

Wymiar nominalny DN/ID lub DN/OD	Dopuszczalne odchyłki
-	mm
DN < 80	0,1 xDN
80 < DN < 250	10
250 < DN < 600	0,04 x DN
DN > 600	30

2.7. Wymagania dotyczące warunków technicznych wykonania sieci kanalizacyjnych

2.7.1. Warunki przepływu

1. Kolektor tłoczny

Dobór parametrów pompy do zaprojektowanego rurociągu należy dostosować do takiego przepływu aby w przewodach ciśnieniowych zachować prędkość samooczyszczania w granicy $V=0,7 - 2,5$ m/s.

2. Kolektor grawitacyjny

Spadki dobierać tak aby zapewnić prędkość przepływu równą $V=0,7 - 4,0$ m/s.

2.7.2. Usytuowanie

Przewody sieci kanalizacyjnej powinny być usytuowane zgodnie z wymaganiami rozporządzeń [10] i [11]:

1. na terenie zabudowanym:
 - a) w ulicach nowoprojektowanych i ulicach istniejących, w liniach rozgraniczających ulice poza jezdniami,
 - b) dopuszcza się w ulicach istniejących i w ulicach nowoprojektowanych pod jezdniami lub poza liniami rozgraniczającymi
2. poza terenem zabudowanym: poza pasem drogowym wzdłuż dróg lub w terenie z zapewnieniem dojazdu do przewodu
3. Trasy przewodów sieci kanalizacyjnej powinny przebiegać prosto, z najmniejszą ilością załamań.
4. Odległość przewodów sieci kanalizacyjnej od obiektów budowlanych i zieleni określa tablica 4.

Tablica 4.

Odległości skrajni przewodów sieci kanalizacyjnej od obiektów budowlanych i zieleni, w metrach

Lp.	Obiekt budowlany lub zieleni		Odległość skrajni przewodu sieci kanalizacyjnej o średnicy		
	rodzaj	miejsce odniesienia do określenia odległości	DN<300	300 < DN < 500	DN > 500
1	2	3	4	5	6
1.	Budynki, linia zabudowy	linia rzutu ławy fundamentowej, linia zabudowy na podkładzie geodezyjnym	1,5	3,0	5,0
2.	Ogrodzenia, linie rozgraniczające	linia ogrodzenia, linia określona na podkładzie geodezyjnym	1,0	1,5	1,5
3.	Stacje paliw	linia krawędzi zbiorników	1,5	3,0	5,0
4.	Stacje redukcyjne gazu	granica terenu	1,5	3,0	5,0
5.	Mosty, wiadukty	linia krawędzi konstrukcji podporowych	2,0	4,0	5,0
6.	Tory tramwajowe	skrajna szyna toru	1,8	2,2	3,0
7.	Tory kolejowe ułożone: a) w poziomie terenu: - magistralne - lokalne i bocznic b) poniżej terenu w wykopie: - magistralne - lokalne i bocznic c) na nasypach: - magistralne - lokalne i bocznic	skrajna szyna toru górną krawędź wykopu podstawa nasypu	5,0 3,0 5,0 3,0 5,0 3,0		
8.	Obszary kolejowe	granica obszaru	wg rozporządzenia [12]		
9.	Linie energetyczne kablów	oś kabla	0,7	0,8	1,0
10.	Linie energetyczne słupowe	krawędź fundamentu słupa, podpory	0,7	0,8	1,0
11.	Linie teletechniczne: - linie kablów - kanalizacja kablowa - linie słupowe	oś kabla krawędź konstrukcji oś słupa	0,6 0,6 0,7	0,7 0,7 0,8	0,0 0,8 1,0
12.	Kanalizacja: - kanały - przewody tłoczne	skrajnia rury	1,2 0,6	1,4 0,8	1,7 0,9
13.	Sieci ciepłownicze – kanałowe - preizolowane	krawędź podstawy kanału skrajnia rury	0,7 0,6	0,8 "" 0,8	1,0 0,9
14.	Gazociągi	odległość wg rozporządzenia F9"]			
15.	Drogi	krawędź drogi i rowu odwadniającego	0,6	0,8	1,2
16.	Jezdnie ulic	krawężnik jezdni	0,8	0,9	1,0
17.	Parkingi dla samochodów	granica terenu	0,8	1,0	1,5
18.	Drzewa - istniejące - pomniki przyrody	punkt środkowy drzewa	2,0 15,0		

2.7.2.1. Zagłębienie przewodów sieci kanalizacyjnych w gruncie powinno uwzględniać:

- strefę przemarzania gruntu dla określonego rejonu kraju, z tym że jego przykrycie mierzone od powierzchni przewodu do rzędnej projektowanego terenu powinno być większe niż głębokość przemarzania gruntu:
 - dla rur średnicy DN do 1000 - o 0,4 m,
 - dla rur o średnicy DN powyżej 1000 - o 0,2 m,
- miejscowości znajdujące się na pograniczu stref, których położenie w jednej lub drugiej strefie nie jest wyraźnie ustalone na mapie, należy zaliczyć do strefy o większej głębokości przemarzania gruntu,
- zabezpieczenie przed zamarzaniem odpowiednią izolacją cieplochronną w przypadku ułożenia płycej niż wymagana głębokość,
- zapewnienie minimalnego przepływu uniemożliwiającego jej zamarzanie,
- zabezpieczenie przed możliwością uszkodzenia od obciążeń zewnętrznych.

2.8. Wykopy

2.8.1. Wymagania

Wykop otwarty dla przewodów sieci kanalizacyjnych, należy wykonywać zgodnie z warunkami technicznymi wg PN-B-10736. Wykop ten powinien w projekcie mieć ustaloną:

- szerokość uwzględniającą średnice przewodów,
- głębokość,
- system oszalowania: poziomy, pionowy, prefabrykowany, mieszany,
- kształt wykopu: ściany pionowe lub ze skarpą,
- rodzaj podłoża: naturalne lub wzmocnione,
- sposób zagęszczenia obsypki i zasyпки przewodu,
- zabezpieczenie od obciążenia ruchem kołowym,
- poziom wody gruntowej,
- występowanie innych przewodów w tym samym wykopie.

2.8.2. Stateczność wykopu, wykonanego zgodnie z PN-B-10736.

Zabezpieczenie stateczności wykopu wykonać poprzez:

- zastosowanie odpowiedniego oszalowania jego ścian,
- utrzymanie odpowiedniego nachylenia skarp wykopów nieoszalowanych.

Dopuszcza się niestosowanie oszalowania wykopów o głębokości w gruntach skalistych litych - 4 m, w gruntach bardzo spoistych zwartych - 2 m; w pozostałych gruntach 1 m pod warunkiem gdy: nie występują wody gruntowe a teren przy wykopie nie jest obciążony nasypem w pasie o szerokości równej co najmniej głębokości wykopu. Jeśli w obrębie klina odłamu ścian wykopu odbywa się komunikacja, powinna być zastosowana odpowiednia obudowa. To samo dotyczy wykopów jeśli w obrębie klina odłamu ścian wykopu znajdują się fundamenty budowli posadowionych powyżej dna wykopu.

2.8.3. Przestrzeń robocza w wykopie.

Jeżeli istnieje potrzeba wchodzenia między ściankę rury a ścianę wykopu lub jego szalunkiem, należy tam zapewnić przestrzeń roboczą. Minimalną wielkość podano w tablicy 5. Jeśli nie ma potrzeby wchodzenia między przewód a ściany wykopu, minimalna szerokość wykopu może być zmniejszona.

Tablica 5

Minimalna przestrzeń robocza między ścianką rury a ścianą wykopu lub jego szalunkiem

<i>Średnica nominalna rury</i>	<i>Minimalna wielkość przestrzeni</i>
<i>DN < 350</i>	<i>0.25 m</i>
<i>350 < DN < 700</i>	<i>0.35 m</i>
<i>700 < DN < 1200</i>	<i>0.45 m</i>
<i>DN M200</i>	<i>0.50 m</i>

2.8.4. Składowanie gruntu.

Wydobywany grunt z wykopu powinien być składowany po jednej stronie wykopu lub być wywieziony na odkład.

2.8.5. Wymagania dla gruntu do zasypki

Grunt użyty do zasypki wykopu powinien odpowiadać wymaganiom projektowym wg PN-B-03020. Grunt ten może być gruntem rodzimym lub dostarczonym z zewnątrz. Grunt stosowany do zasypki nie powinien zawierać materiałów mogących uszkodzić przewód, gruntów zbrylonych, gruzu i śmieci. Zasypkę wykopu należy przeprowadzić zgodnie z pkt. 8 normy PN-B-10736.

2.8.6. Spadek dna wykopu powinien być zgodny z dokumentacją projektową.

- Grunt dna wykopu nie powinien być naruszony.
- W dnie wykopu powinny być wykonane zagłębienia pod kielichy.
- Podczas montażu przewodu wykop powinien być odwodniony.

2.8.8. Podłoże naturalne lub wzmocnione powinno być zgodne z dokumentacją projektową.

Szerokość obsypki powinna być równa szerokości wykopu. Minimalna grubość zasypki wstępnej powinna wynosić 15 cm powyżej wierzchu rury. Dobór właściwego gruntu oraz dokładne zagęszczanie obsypki i zasypki jest podstawowym warunkiem stabilności przewodu i nawierzchni.

2.8.9. Przygotowanie podłoża

W zależności od rodzaju gruntu powinny być stosowane następujące rodzaje przygotowania podłoża:

- bez podsypki z przewodami ułożonymi bezpośrednio na wyrównanym i ukształtowanym dnie wykopu,
- z podsypką wynoszącą 10 cm w normalnych warunkach gruntowych i 15 cm w gruncie skalistym i twardym.

W sytuacji, gdy nośność dna wykopu jest niewystarczająca, np.: w gruntach niestabilnych, do których zalicza się torf lub kurzawkę, powinno być stosowane podłoże wzmocnione, takie jak: piasek, żwir, beton lub konstrukcje wykonane z pali z belkami poprzecznymi. Podłoża powinny spełniać wymagania pkt. 5 normy PN-B-10736.

- oś przewodu w wykopie powinna być wytyczona i oznakowana.

2.9. Kolektory i armatura sieci kanalizacyjnej

2.9.1. Kontrola jakości.

- Rury, kształtki, uszczelki, studzienki i armatura przewodów powinny być sprawdzone przed montażem, czy spełniają wymagania projektowe, czy są oznakowane i czy nie są uszkodzone.
- Rury, kształtki, uszczelki studzienki i armatura przewodów powinny być składowane zgodnie z zaleceniami producentów, w miejscach zapewniających im czystość.
- Rury, kształtki, studzienki i armatura powinny być zabezpieczone przed wewnętrznym zanieczyszczeniem.

2.9.2. Zmiana kierunku i odgałęzienia przewodu

1. Przy zmianie kierunku i na odgałęzieniach przewodu powinny być stosowane kształtki producenta rur.
2. Zabezpieczenie przed rozsunięciem rur, zwłaszcza łączonych kielichowe powinno być wykonane:
 - na zmianach kierunków,
 - na końcówkach przewodów,
 - na odgałęzieniach.
3. Do zabezpieczenia przewodów przed przemieszczaniem, powinny być stosowane:
 - bloki oporowe,
Bloki oporowe powinny być oparte o nienaruszony grunt.
 - kotwienia,
 - opaski łączące złącza kielichowe.
4. Na terenach górzystych, tj. o znacznym spadku powinno być przewidziane zabezpieczenie przed przemieszczaniem rur.

2.9.4. Układanie przewodów.

1. Przewody powinny być ułożone zgodnie z projektem z zachowaniem odchylenia w planie

i spadku. Dokładność określono w tablicy 6.

Tablica 6

Dokładność zachowania odchylenia w planie i spadku

Materiał przewodu	Odchylenie w	Odchylenie spadku
	<i>m</i>	<i>m</i>
Tworzywo sztuczne	0,10	±0,05
Pozostałe	0,02	±0,02

Odchylenia spadku nie mogą spowodować spadku przeciwnego lub zmniejszenia jego do zera na odcinku przewodu.

2. Ułożony odcinek przewodu kanalizacyjnego powinien być zabezpieczony przed zanieczyszczeniem.
3. Przy poziomie wody gruntowej powyżej dna wykopu należy zapewnić odwodnienie wykopu na czas robót, natomiast przewód należy zabezpieczyć przed ewentualnym wypłynięciem.

2.9.7. W zależności od materiału rur ułożonych w ziemi powinny być stosowane złącza:

1. kielichowe dla rur żeliwnych z uszczelkami elastomerowymi lub z dobitym sznurem białym i smołowanym z folią aluminiową lub ołowiem,
2. kielichowe dla rur PVC z uszczelkami elastomerowymi,
3. zgrzewane doczołowo dla rur z PE,
4. spawane dla rur stalowych (przy przestrzeganiu wymagań rozporządzeń [3], [4] i [5]),
5. kielichowe dla rur ciśnieniowych żelbetowych i betonowych:
 - a) poślizgowe z uszczelką z elastomeru,
 - b) toczące z uszczelką z elastomeru,
 - c) z pierścieniami stalowymi bosego końca i kielicha z uszczelką z elastomeru,
 - d) z pierścieniami stalowymi bosego końca i kielicha spawanymi wewnątrz lub zewnątrz,
6. nasuwkowe dla rur ciśnieniowych włókno-cementowych z uszczelkami elastomerowymi,
7. specjalne, pozwalające na połączenie rur z różnych materiałów.

2.9.8. Dla rur w studzienkach, komorach oraz układanych nad terenem, stosować złącza:

1. kołnierzowe,
2. nasuwkowe,
3. zaciskowe,
4. spawane,
5. gwintowane.

2.9.9. Przejścia przewodów przez przeszkody terenowe

1. Przejścia przewodów przez przeszkody terenowe powinny przebiegać najkrótszą drogą możliwie pod kątem prostym w stosunku do przeszkody.
2. Przejścia przewodów przez przeszkody powinny być wykonane:
 - a) w rurze ochronnej,
 - b) przeciskiem lub przewiertem,
 - c) w galerii,
 - d) jako konstrukcja samonośna,
 - e) na lub pod konstrukcją nośną.
3. Przejścia przewodów przez ciek wodny powinny być wykonane jako nadziemne z wykorzystaniem istniejących lub projektowanych mostów.
4. Przejście pod ciek wodny powinno być wykonane w rurze ochronnej, albo przeciskiem lub przewiertem. W obu przypadkach przed i za przejściem powinny być wykonane komory z zasuwami.
5. Przejścia przewodów przez tory kolejowe powinny być wykonane jako podziemne w rurze ochronnej lub w galerii:
 - kąt skrzyżowania przewodu z torami kolejowymi powinien zawierać się w granicach od 60° lub 90°,
 - zagłębienie od wierzchu rury ochronnej do główki szyny powinno wynosić minimum 1,5 m,

-
- lecz nie mniej niż 0,5 m od dna rowu odwadniającego,
 - rura ochronna powinna być wyprowadzona minimum 10 m poza skrajnię ostatniego toru i zakończona studzienkami lub komorami z zasuwami lub przepustnicami.
6. Przejścia przewodów pod torami kolejowymi powinny być wykonane w rurze ochronnej:
 - zagłębienie od wierzchu rury ochronnej do główki szyny powinno wynosić minimum 1,5 m,
 - rura ochronna powinna być wyprowadzona na odległość minimum 1 m poza skrajnię ostatniego toru.
 7. Przewody kanalizacyjne przebiegające poprzecznie pod drogą nie powinny zmniejszać stateczności i nośności podłoża oraz nawierzchni drogi a także naruszać skrajni drogi.
 8. Dla dróg zbiorczych, lokalnych, dojazdowych dopuszcza się przejścia bez stosowania rur ochronnych, przy przestrzeganiu wymagań rozporządzeń [10] i [11].
 9. Skrzyżowanie przewodów kanalizacyjnych z autostradami, drogami ekspresowymi, głównymi ruchu przyspieszonego i głównymi, powinny być wykonane w rurze ochronnej, przy przestrzeganiu wymagań rozporządzeń [10] i [11].
 10. Skrzyżowanie przewodów kanalizacyjnych z innymi uzbrojeniami podziemnymi, nie powinno naruszać bezpieczeństwa posadowienia tych uzbrojeń.

2.9.10. Roboty montażowe

Montaż rurociągów wykonywać przy dodatnich temperaturach otoczenia. Rury należy opuszczać do wykopu poprzez otwarty otwór montażowy, odeskowany pionowo wypraskami lub balami z ociągami bocznymi. Nie należy dopuszczać do rozdeskowania klatek w trakcie montażu rur, grozi to zawaleniem wykopu. Rury układać na 15 cm podsypce z piasku i spadkach według rysunków profili podłużnych. W czasie prac należy zwrócić szczególną uwagę na nie przegłębienie wykopu. Przestrzeń wykopu w obrębie przewodu należy wypełnić gruntem piaszczystym nie zawierającym kamieni. Przy układaniu należy zwrócić uwagę aby rury nie były zdeformowane i uszkodzone oraz aby leżały całą płaszczyzną na usypanej warstwie materiału wypełniającego. Obsypkę w strefie niebezpiecznej tj. do wysokości 0,30 m. powyżej wierzchu rury należy prowadzić szczególnie starannie warstwami z dokładnym zagęszczeniem do 97% ZMP. Wykop zasypać gruntem rodzimym, warstwami 20cm zagęszczając każdą mechanicznie.

Grunt rodzimy z wyporu rurociągu należy odtransportować na miejsce wskazane przez Inwestora. Poszczególne warstwy zasypki wymagają odpowiedniego ubicia i zagęszczenia. Zasypkę wykopu dokonać po wykonaniu inwentaryzacji geodezyjnej. Rury kielichowe powinny być układane kielichami w stronę przeciwną niż kierunek przepływu ścieków. Na załamaniach trasy dla kan. tłocznej zaprojektowano bloki oporowe z betonu kl. B15. Bloki oporowe wykonywać bezpośrednio w wykopie w sposób zapewniający zaparcie bloczku o nienaruszoną ścianę wykopu. Przed wykonaniem bloków powierzchnię rur i kształtek zabezpieczyć warstwą folii budowlanej. Wzdłuż rurociągu kan. sanit. tłocznej ułożyć drut miedziany identyfikacyjny o przekroju 1,5 mm² DY. Połączenia przewodu identyfikacyjnego muszą być izolowane. 0,5 m nad przewodem ułożyć taśmę PE identyfikacyjną koloru niebieskiego szer. 0,2 m. Trasę kan. sanit. tłocznej oznaczyć za pomocą tabliczek informacyjnych umieszczonych na obiektach stałych lub na słupkach betonowych lub stalowych, zabezpieczonych antykorozyjnie za pomocą powłok malarskich i osadzonych w ziemi.

Po ułożeniu kanalizacji tłocznej:

- poddać próbie ciśnieniowej wg PN-B-10725 z 1997 r.
- poddać płukaniu,

Trasy rurociągów pokazano w części rysunkowej opracowania.

Montaż studzienek kanalizacyjnych (rewizyjnych)

Kinetę posadawia się sztywno na właściwie przygotowanej podsypce, poprzez wciśnięcie tak, aby wypełnić pustą przestrzeń w jej dnie. Kinetę łączy się z rurociągiem analogicznie jak łączenie rur z PVC. Tak posadowioną kinetę zasypuje się do wysokości ok. 15 cm powyżej wlotów kinety. Podsypkę należy dobrze zagęścić ubijakami. Wskaźnik zagęszczenia 0,95 w przypadku gruntów niespoistych i 0,92 w przypadku gruntów spoistych wg PN-88/B-64481. Następnie należy przygotować kinetę do montażu rury trzonowej, którą trzeba najpierw przyciąć piłą ręczną lub mechaniczną na potrzebną długość. Uszczelkę kinety należy oczyścić i posmarować środkiem poślizgowym. Końcową część rury trzonowej należy przeszlifować zdzierakiem w celu usunięcia zadziorów. Przed umieszczeniem rury trzonowej w kinecie, należy zmierzyć głębokość, na jaką rura będzie umieszczona w kinecie (odległość pomiędzy wewnętrznym zwężeniem kinety a jej górną krawędzią). Tak zmierzony odcinek należy zaznaczyć na rurze pionowej.

Przygotowaną rurę trzonową należy ręcznie umieścić w kinecie, a następnie docisnąć do wcześniej zaznaczonej głębokości. Wokół kinety i rury trzonowej należy bardzo starannie wykonać obsypkę i zasypanie wykopu z wymaganim stopniem zagęszczenia. Po ułożeniu przewodu PVC należy wykonać zasypkę wykopu mechanicznie. Pierścień uszczelniający rury teleskopowej należy oczyścić i posmarować środkiem poślizgowym od środka, w miejscu, gdzie przesuwają się teleskopy. Umieścić teleskop w rurze trzonowej i włożyć do włazu pokrywę. Po zamontowaniu rury teleskopowej należy ustalić poziom włazu żeliwnego za pomocą łaty niwelacyjnej.

Uwaga! Przy zasypywaniu należy zwrócić szczególną uwagę na to, aby wypełnienie wokół górnej części studzienki było rozłożone równomiernie. Materiał wypełniający powinien być bardzo dobrze zagęszczony, aby umożliwić przenoszenie zakładanych obciążeń. Transport elementów betonowych powinien się odbywać zgodnie z instrukcją załadunku i montaż zgodnie z warunkami podanymi przez producenta i przepisami bhp.

Montaż przepompowni

Wykonawca powinien zamówić przepompownię zgodnie ze stanem faktycznym tj. podać producentowi aktualne rzędne wlotu, wylotu, średnice rur, kierunki otworów w układzie zegarowym, rzędne posadowienia przepompowni oraz płyty kotwiącej dla aktualnego poziomu wód gruntowych. Dane te są niezbędne do dostarczenia tłoczni spełniającej potrzeby i warunki lokalizacyjne.

Oś przepompowni oraz rzędną posadowienia powinien wytyczyć uprawniony geodeta. Teren budowy należy ogrodzić i oznakować. W przypadku stwierdzenia wód gruntowych należy rozpocząć depresyjne pompownia. Wykop pogłębiać po uprzednim odeskowaniu do uzyskania wymaganej głębokości. Z dna wykopu usunąć kamienie i wyrównać.

Wszystkie przepompownie montować wg szczegółowej instrukcji montażu dostarczonej przez producenta (DTR). Zasypywać przepompownie ziemią (pospółką) nie zawierającą kamieni z jednoczesnym jej ubijaniem warstwami co 50 cm. Stopień zagęszczenia do 90% skali Proctora. Zdemontować igłofiltry. Pompowanie wody bezpośrednio z dna wykopu jest niedopuszczalne, gdyż doprowadzić może do znacznego rozluźnienia gruntu.

Wykonawca prac winien rozpocząć prace montażowe od najniższego punktu sieci, tj. od zamontowania przepompowni na projektowanych rzędnych, by nie doprowadzić do rozbieżności pomiędzy projektem a wykonawstwem. Wykonanie prac montażowych tłoczni ścieków winno być odebrane przez inspektora nadzoru i potwierdzone wpisem do dziennika budowy. Montaż i rozruch systemu sterowania należy przeprowadzić zgodnie z wytycznymi dostawcy zawartymi w DTR urządzenia.

2.9.11. Próby szczelności

Próbę szczelności przewodów kanalizacyjnych należy przeprowadzić zgodnie z PN-EN 1610 – pkt 13. Badanie szczelności kanałów i studni kanalizacyjnych powinno być prowadzone z użyciem powietrza (metoda L) lub użyciem wody (metoda W). Przyjęto badanie przez napełnienie kanału wodą – do poziomu włazu studni kanalizacyjnej i obserwację zwierciadła wody. Próbę szczelności przeprowadzamy w obecności przedstawiciela firmy użytkującej daną sieć. Wymagania dotyczące badań są spełnione, jeżeli ilość dodanej wody nie przekracza o 0,15l/m² w czasie 30 minut dla kanałów kanalizacyjnych o 0,15l/m² w czasie 30 minut dla kanałów wraz ze studniami kanalizacyjnymi o 0,40l/m² w czasie 30 minut dla studni kanalizacyjnych (m² odnosi się do wewnętrznej powierzchni zwilżonej). Z każdej próby szczelności należy sporządzić protokół.

Próbę szczelności przewodu tłoczego należy przeprowadzić w oparciu o PN-81/B10725. Na badanym odcinku przewodu nie powinny być instalowane, przed przeprowadzeniem hydraulicznej próby szczelności, zawory odpowietrzające i inna armatura z wyjątkiem zasuw, które w czasie badania powinny być całkowicie otwarte zaś dławiki dociągnięte w sposób zapewniający ich całkowitą szczelność. Łuki, trójniki, zaślepki czy zasuwki muszą być odkryte podczas próby. Zasuwki występujące na odgałęzieniach, podczas próby - należy zamknąć. Próbę należy przeprowadzić po całkowitym zakończeniu montażu i wzrokowym sprawdzeniu połączeń. Napełnianie przewodu musi odbywać się powoli w najniższym punkcie sieci. Próbę należy przeprowadzić na ciśnienie 0,60MPa, przez czas $t = 30$ minut. Po zakończeniu próby ciśnienie w przewodzie należy zmniejszać powoli – w sposób kontrolowany. Z każdej próby szczelności należy sporządzić protokół

Próbę szczelności przewodu wodociągowego należy wykonać zgodnie z wymaganiami normy PN-81/B-10725. Na badanym odcinku przewodu nie powinny być instalowane, przed przeprowadzeniem hydraulicznej próby szczelności, hydranty, zawory odpowietrzające i inna armatura z wyjątkiem zasuw, które w czasie badania powinny być całkowicie otwarte zaś dławiki dociągnięte w sposób zapewniający

ich całkowitą szczelność. Łuki, trójniki, zaślepki czy zasuwy muszą być odkryte podczas próby. Zasuwy hydrantowe montowane na odgałęzieniu, podczas próby - należy zamknąć. Próbę należy przeprowadzić po całkowitym zakończeniu montażu sieci i wzrokowym sprawdzeniu połączeń. Próbę szczelności wodociągu należy przeprowadzić na ciśnienie $P_r = 1,0\text{Mpa}$ przez okres $t = 30$ minut. Maksymalna długość odcinka sieci poddawanej próbie ciśnieniowej nie może przekroczyć 300,0m. Po uzyskaniu pozytywnego wyniku prób szczelności – odcinek sieci należy poddać dezynfekcji i przepłukać. Z każdej próby szczelności należy sporządzić protokół.

2.9.12. Płukanie

Po zakończeniu budowy i pozytywnych próbach szczelności należy dokonać jego płukania, używając do tego czystej wody. Prędkość przepływu czystej wody winna być tak dobrana, aby mogła wypłukać wszystkie zanieczyszczenia mechaniczne z przewodu. Przewód należy uznać za dostatecznie wypłukany jeżeli wypływająca z niego woda jest przezroczysta i bezbarwna.

2.9.13. Ochrona rur przed przemarzaniem

Głębokość przykrycia przewodu w wykopie liczona od wierzchu rury do powierzchni powinna zabezpieczać przed zamarzaniem ścieków w rurach. Jest ona uzależniona od głębokości przemarzania gruntu w danej części kraju. W przypadku konieczności posadowienia przewodu na mniejszej głębokości przewód powinien być ocieplony warstwą izolacyjną z keramzytu, względnie innym sposobem dającym podobne wyniki izolacji cieplnej. Grubość warstwy ocieplającej należy przyjąć 20 cm.

2.10. Przepompownia ścieków

Spływające z lokalnych systemów kanalizacji grawitacyjnej ścieki, przepompowywane będą za pomocą przepompowni ścieków.

- Przygotowanie podłoża do osadzenia zbiornika. Podłoże to powinno być o grubości odpowiedniej dla danych warunków gruntowych może być wykonane jako podsypka żwirowa zagęszczona lub z chudego betonu
- Osadzenie zbiornika .
- Zapewnienie dźwigu do rozładunku i montażu
- Oczyszczenie rurociągu tłocznego oraz dna przepompowni jeśli są zanieczyszczone
- Doprowadzenie zasilania 3 x 400V do szafy sterowniczej przy zapewnieniu napięcia zgodnie z PN (zabezpieczenie dobrane do mocy łącznej pomp zastosowanych w przepompowni)
- Wykonanie przyłącza do przewodów ochronnych, elementów metalowych przepompowni o rezystancji zapewniającej ochronę przeciwporażeniową - dla połączeń wyrównawczych
- Doprowadzenie przewodu z rur PVC umożliwiających montaż przewodów zasilających pompy oraz montaż łączników pływakowych
- Podłączenie króćców zbiornika do zewnętrznej sieci kanalizacyjnej.
- Zapewnienie medium do przeprowadzenia rozruchu.
- Utwardzenie drogi dojazdowej do miejsca posadowienia zbiornika

2.10.1. Szafka zasilająco-sterownicza RS

Szafka zasilająco-sterownicza RS przepompowni. o wymiarach 1000 x 400 x 1000, jest dostarczana w zestawie wraz z tłoczną ścieków . Znajduje się w niej m.in.:

- zabezpieczenie główne przepompowni,
- elementy zabezpieczające obwód prądu sterowniczego
- elementy zabezpieczający pompę odwadniającą
- elementy zabezpieczające dynamiczną ochronę pompy
- przekaźniki nadprądowe zabezpieczające termicznie pompę
- przekaźniki następstwa faz sprawdzające pompy
- panel sterowniczy umożliwiający automatyczną pracę układu pompowego, kontrolowanie i archiwizację wszystkich parametrów ważnych dla poprawnej pracy przepompowni z wyświetlaczem graficznym LCD przedstawiającym:
 - aktualny stan systemu sterowania,
 - poziom wypełnienia w zbiorniku tłoczni,
 - sygnalizację pracy pompy P1 i P2

- sygnalizację zapisanych zdarzeń w pamięci sterownika
- zestaw przycisków funkcyjnych umożliwiających:
 - nastawę parametrów pracy przepompowni,
 - odczyt czasów pracy pompy P1 i P2 dla każdej doby za rok wstecz, ostatnich 999 zdarzeń istotnych dla pracy przepompowni.
- moduł system telemetry GSM/GPRS
- przełącznik rodzaju zasilania,
- naścienna wtyczka zasilająca (do podłączenia rezerwowego źródła zasilania – agregatu prądotwórczego).
- gniazda remontowe 230 V AC i 400 V AC.

Przekazywane dane z przepompowni ujęte będą w systemie alarmowym gestora sieci kanalizacyjnej Spółki Wodnej Mierzeja w Stegnie.

2.10.2. Zagospodarowanie terenu przepompowni

Ogrodzenie przepompowni wykonać z segmentów (paneli prefabrykowanych ocynkowanych) o wysokości 2,0m

- oświetlenie lampami oświetlenia zewnętrznego typu SL100 (150W) na słupie stalowym S60, w obrębie przepompowni (zasilanie z szafki sterowniczej), z wyłącznikiem zmierzchowym,
- zabudowa chodnikowa w granicach ogrodzenia z kostki betonowej POLBRUK gr. 6cm na podsypce piaskowej stabilizowanej cementem,
- cokół ogrodzenia z krawężników betonowych o wymiarach 15x30x74 cm,
- brama wjazdowa na teren przepompowni, o szerokości 3,0m, z możliwością zamknięcia na kłódkę.

Dla terenu pompowni przejazdowych nie przewiduje się ogrodzenia ze względu na usytuowanie w ciągu komunikacyjnym. Pompownie projektuje się w wykonaniu przejazdowym wyposażone we właz typu ciężkiego.

2.10.3. Zasilanie energetyczne przepompowni

W ramach zadania inwestycyjnego wykonanie przyłącza energetycznego dla przepompowni ścieków leży po stronie inwestora. Zasilanie energetyczne przepompowni wykonać według warunków przyłączenia.

Zasilanie przepompowni ścieków będzie realizowane napięciem 400/230V, 50Hz ze złącza ZK linią WLZ zalicznikową typu YKYżo do szafki zasilająco-sterownicza RS przepompowni. Zasilanie przepompowni od ZK będzie wykonane w układzie TN-S z dodatkowym przewodem ochronnym PE. Do przewodu ochronnego PE przyłączyć wszystkie metalowe obudowy rozdzielnic, oraz styki ochronne obwodów odbiorczych. Szynę PE w szafce sterowniczej dodatkowo uziemić. Po wykonaniu instalacji należy sprawdzić skuteczność zastosowanej ochrony mierząc oporność pętli zwarciowej układu TN-S.

Proj. kable należy układać w rowie kablowym na głębokości 0,7 m na 10 cm podsypce z piasku. Kable należy układać w wykopie linią falistą z zapasem. Po ułożeniu kabla przykryć go 10 cm warstwą piasku i 15 cm gruntu rodzimego, a następnie na całej długości linii w ziemi ułożyć folię oznaczeniową koloru niebieskiego i zasypać pozostały rów. Przy układaniu kable zginać tylko w przypadku koniecznym, przy czym promień zgięcia powinien być możliwie duży, nie mniejszy niż 10-krotna zewnętrzna średnica kabla. Wszystkie prace związane z ułożeniem kabli wykonać zgodnie z normą PN-76/E-05125. Skrzyżowania i zbliżenia projektowanych kabli n.n. z innymi urządzeniami podziemnymi wykonać układając kable w rurach ochronnych winidurowych grubościennych. Przepompownia zasilana będzie w stanach awaryjnych sieci energetycznej przewoźnym agregatem prądotwórczym.

3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU

3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inżyniera w terminie przewidzianym Kontraktem. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonywania robót ma być utrzymany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania. Jeżeli dokumentacja projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inżyniera o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inżyniera, nie może być później zmieniany bez jego zgody. Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków Kontraktu, zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

3.2. Wykaz sprzętu niezbędnego do wykonania zamówienia

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

- żurawi budowlanych samochodowych, koparek podsiębiernych, przedsiębiornych, spycharek kołowych lub gąsienicowych, sprzętu do zagęszczania gruntu, wciągarek mechanicznych, beczkowozów, sprzętu do przewiertu sterowanego, wibromłot elektryczny lub spalinowy, zestaw urządzeń do przewiertów, igłofiltrów, zagęszczarek mechanicznych, zgrzewarek, urządzeń do przeprowadzania prób szczelności, samochodów ciężarowych skrzyniowych, samowyładowawczych środka transportowego, agregatu prądotwórczego, pompy spalinowej, spawarki elektrycznej i wibratora.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne warunki transportu

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych Robót i właściwości przewożonych materiałów. Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inżyniera, w terminie przewidzianym kontraktem. 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 Kontraktu na polecenie Inżyniera będą usunięte z placu budowy. Wykonawca stworzy warunki i będzie je przestrzegał w zakresie niedopuszczenia do wjazdu na drogi publiczne środków transportu i maszyn budowlanych mogących spowodować ich zanieczyszczenie. W przypadku ich powstania Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do placu budowy,

4.2. Transport rur

Transport i składowanie rur i kształtek muszą być przeprowadzane przy ciągłej obserwacji właściwości tworzyw sztucznych i zewnętrznych warunków panujących podczas procesu, tak aby, wyroby nie były poddawane żadnym uszkodzeniom. Rury i kształtki nie powinny mieć kontaktu z żadnym innym materiałem, który mógłby uszkodzić tworzywo sztuczne. Rury, zarówno PP, PVC jak i PE, mogą być przewożone na samochodach o odpowiedniej długości w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem. Wykonawca zapewni przewóz rur w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu.

Wykonawca zabezpieczy wyroby przewożone w pozycji poziomej przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdów. Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej wyrobu, nie dotyczy rur przewożonych w wiązkach (pakietach).

Pierwszą warstwę rur należy układać na podkładach drewnianych, zaś poszczególne warstwy w miejscach stykania się wyrobów należy przekładać materiałem wyściółkowym (o grubości warstwy, od 2 do 4 cm po ugnieceniu). Wyładunek rur w wiązkach wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi widłami lub dźwigu z belką (trawersem). Nie wolno stosować zawiesi z lin stalowych lub łańcuchów. Gdy rury zostały załadowane teleskopowo (rury mniejszej średnicy wewnątrz rur o większej średnicy) przed rozładunkiem wiązki należy wyjąć rury „wewnętrzne”. Gdy rury są rozładowywane pojedynczo można je zdejmować ręcznie (do średnicy 250 mm) lub z użyciem podnośnika widłowego. Nie wolno rur zrzucić lub wleć. Przy transportowaniu rur luzem winny one spoczywać na całej długości na podłodze pojazdu. Pojazd musi posiadać wsporniki boczne w rozstawie max 2 m. Rury sztywniejsze winny znajdować się na spodzie. Kielichy rur w czasie transportu nie mogą być narażone na dodatkowe obciążenia. Jeżeli długość rur jest większa niż długość pojazdu, wielkość nawisu nie może przekroczyć 1m.

4.3. 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.

4.4. Transport kruszyw

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

4.5. Transport cementu i jego przechowywanie

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

5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

5.1. Ogólne zasady wykonanie robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z Kontraktem, oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, wymaganiami specyfikacji technicznej, projektu organizacji robót oraz poleceniami Inżyniera. 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 Inżyniera. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inżyniera, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt. Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Inżyniera nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność. Inżynier będzie podejmował decyzje w sposób sprawiedliwy i bezstronny. Decyzje Inżyniera dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w Kontrakcie, Dokumentacji Projektowej i w specyfikacji technicznej a także w normach i wytycznych.

Przy podejmowaniu decyzji Inżynier uwzględni wyniki badań materiałów i robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię. Polecenia Inżyniera 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. Wykonawca robót przedstawi inspektorowi nadzoru do akceptacji projekt organizacji robót i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będzie wykonywana sieć sanitarna oraz zabezpieczenie istniejącego

uzbrojenia. Przed rozpoczęciem robót należy powiadomić na 7 dni wcześniej o robotach użytkowników uzbrojenia podziemnego i nadziemnego znajdującego się w sąsiedztwie kanalizacji oraz powiadomić i uzgodnić sposób prowadzenia robót z właścicielami dróg a także prywatnych posesji.

5.2. Zakres wykonywanych robót

Zakres, średnice i długości wg punktu 1.3. ST. Szczegółowy zakres robót według kosztorysu „ślepego”. Zakres ewentualnego odwodnienia wykopu określa wykonawca sam w odpowiedniej pozycji kosztorysowej i jest on niezmienny do końca budowy.

Pełna obsługa geodezyjna - wytyczenie tras oraz wykonanie inwentaryzacji geodezyjnej powykonawczej z naniesieniem na mapy sytuacyjno- wysokościowe wykonanego uzbrojenia.

Opracowanie w egzemplarzach zatwierdzonych przez Ośrodek Dokumentacji Geodezyjnej.

5.2.1. Roboty montażowe

5.2.1.1. Rurociągi z rur PE

Na wszystkich łukach pionowych i poziomych o kącie większym od 45 st należy wykonać bloki oporowe wg BN - 81/9192-05. Do budowy rurociągów tłocznych z rur PE SDR 11 stosowane są w zasadzie dwie metody wykonywania połączeń:

- zgrzewanie doczołowe (czołowe) dla rur o średnicach $\varnothing$ 75 i większych,
- zgrzewanie elektrooporowe dla rur o średnicach do $\varnothing$ 75

Za zgrzewalne uważa się rury i części rurociągów z PE o wskaźniku płynięcia $0,2 \div 1,3$ g/10 minut (MFI 5/190 według ISO 4440). Zgrzewalność rur i części rurociągów (kształtek) została potwierdzona przez wszystkich najważniejszych światowych producentów PE, producentów rur, kształtek oraz producentów urządzeń do zgrzewania. W zasadzie zaleca się aby wskaźnik płynięcia wynosił:

- przy zgrzewaniu czołowym $0,3 \div 1,3$ g/10 minut,
- przy zgrzewaniu elektrooporowym $0,2 \div 1,3$ g/10 minut,

Możliwe jest zgrzewanie PE-HD z PE-MD przy spełnianiu warunków dotyczących wskaźnika płynięcia.

Alternatywnie stosowane mogą być następujące rozwiązania:

- rury z PE-HD - kształtki z PE-HD, przy zachowaniu podanych wyżej zakresów wskaźnika płynięcia.

Niektóre firmy preferują „monolit systemowy”, tj. rury i kształtki z tego samego materiału.

Jak wiadomo wtryskiwanie elementów z PE-HD mimo że możliwe, nie jest zalecane gdyż wyższa temperatura topnienia i większy udział ścinania podczas procesu może prowadzić do termo- mechanicznej degradacji. Dlatego kształtki produkuje się z reguły z PE-MD i stosuje do połączeń z rurami PE-HD i PE-MD.

- Zgrzewanie doczołowe

Zgrzewanie czołowe polega na łączeniu części (rura/złączka, rura/rura, złączka/złączka) przez nagrzanie ich końcówek do właściwej temperatury i docięnięcie, bez stosowania materiału dodatkowego. Powstaje połączenie homogeniczne. Wykonywanie operacji zgrzewania czołowego może być prawidłowe tylko wówczas gdy stosowany sprzęt pozwala na kontrolę temperatury i siły docisku. Zgrzewanie doczołowe jest metodą która od dłuższego okresu czasu stosowana jest do łączenia rur i kształtek o średnicy 75 i większych. Urządzeniem stosowanym do wykonywania tego typu połączeń jest zgrzewarka doczołowa. W celu osiągnięcia wysokiej jakości złącz muszą być przestrzegane wszystkie procedury i warunki zgrzewania. Stosowane dzisiaj w technologiach zgrzewania maszyny są urządzeniami automatycznymi, sterowane komputerowo. Urządzenia te również posiadają możliwość rejestracji i wydruku parametrów zgrzewania jak i ich obróbki. Zgrzewane mogą być tylko materiały tego samego rodzaju, wskaźnik płynięcia MFI 5/190 winien zawierać się w przedziale $0,3 +13$ g/10 minut. Grubość ścianek łączonych elementów winny ze sobą korespondować; łączyć można tylko części z tej samej klasy ciśnienia.

-Wymagane narzędzia i urządzenia: obcinarka do rur lub piła z szablonem,

Zgrzewarka powinna spełniać następujące minimalne wymagania:

-przrządy mocujące winny dawać możliwość unieruchomienia części wraz ze stopniowym zaciskaniem, jednakże bez uszkodzenia ich powierzchni,

-w urządzeniu powinna być możliwość obróbki wiórowej czół zamocowanych części z zachowaniem ich równoległości,

-maszyna powinna posiadać stabilną budowę, by występujące podczas procesu zgrzewania naprężenia

nie powodowały deformacji mających niekorzystny wpływ na przebieg operacji,

-powierzchnie robocze elementu grzewczego muszą być płaskie i równoległe,

-rozkład temperatury na powierzchniach roboczych nie może wykazywać różnic większych niż 10°C.

Strefę zgrzewania należy chronić przed niekorzystnym wpływem czynników atmosferycznych takich jak mgła, deszcz, śnieg lub wiatr. Zgrzewanie można prowadzić przy temperaturach otoczenia od 0°C ÷ 45°C. Przy temperaturach poniżej 0°C lub powyżej 45°C należy podjąć odpowiednie środki w celu zapewnienia właściwej temperatury w strefie zgrzewania (np. ustawienie namiotu ochronnego z ewentualnym ogrzewaniem). W celu uniknięcia nadmiernego schładzania zgrzewu przez ciąg powietrza lub wiatr, należy zamknąć przeciwległe końce rur. W przypadku bezpośredniej ekspozycji słonecznej, równomierny rozkład temperatury na całym obwodzie rury można zapewnić przez osłonięcie strefy zgrzewania. Jakość zgrzewu zależy w znacznym stopniu od staranności wykonania prac przygotowawczych, dlatego należy poświęcić im szczególną uwagę.

-Element grzewczy

Temperatura elementu grzewczego winna wynosić 210 - 225°C. Temperatura zgrzewania winna utrzymywać się w przedziale 200 ÷ 220°C. Przed przystąpieniem do zgrzewania należy sprawdzić poprawność wskazań temperatury termometrem cyfrowym. Kontrolę temperatury należy prowadzić również od czasu do czasu w trakcie prowadzenia zgrzewania. Powierzchnie elementu grzewczego chronić przed zabrudzeniem. Każdorazowo przed rozpoczęciem zgrzewania obie strony elementu grzewczego należy wyczyścić stosując suchy, gładki papier ewentualnie drewnianą łopatkę. W czasie przerw między zgrzewaniem, element grzewczy chronić przed wiatrem, zabrudzeniem lub uszkodzeniem. -Prace przygotowawcze

Obie części zamocowane w maszynie do zgrzewania należy poddać jednoczesnej obróbce wiórowej specjalni heblem. Grubość wiórów powinna być mniejsza niż 0,2 mm. Obróbka jest wystarczająca, gdy na obu zgrzewanych częściach nie ma już miejsc nieobrobionych. Wióry które dostaną się do wnętrza rury lub złączki należy usunąć przy pomocy szczypiec. Powierzchnie zgrzewane w żadnym wypadku nie mogą być już dotykane rękami. W przeciwnym razie konieczne jest czyszczenie powierzchni technicznie czystym spirytusem. Po obrobieniu części dosunąć do siebie, aż do ich zetknięcia. Szczelina między obiema częściami w żadnym miejscu nie może być większa od 0,5 mm. Jednocześnie należy sprawdzić czy części nie są względem siebie przemieszczone. Ewentualne przemieszczenie nie może być większe niż 10% grubości ścianki. Uwagi: Obróbka powierzchni zgrzewanych powinna mieć miejsce bezpośrednio przed zgrzewaniem.

5.2.2. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona ich wytyczenia i trwale oznaczy je w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków świadków i kołków krawędziowych. W przypadku niedostatecznej ilości reperów stałych, Wykonawca wbuduje repery tymczasowe (z rzędnymi sprawdzonymi przez służby geodezyjne), a szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne przekaze Inżynierowi.

5.2.3. Roboty ziemne

Wykop pod rurociąg należy wykonywać częściowo mechanicznie a częściowo ręcznie ze względu na istniejące uzbrojenie podziemne, pod nadzorem właściciela lub eksploatatora tego urządzenia. Projektuje się wykonywanie wykopów wąskoprzestrzennych obudowanych oraz bez obudowy o ścianach skarpowych. Przy przejściach pod przeszkodami, mogą mieć zastosowanie przeciski rurami płaszcзовymi lub obudowane przekopy tunelowe.

Obudowa i zabezpieczenie wykopów przed osypaniem powinno odpowiadać normie PN-B-10736:1999 oraz BN-83/8836-02 jak również Warunkom Technicznym Wykonania i Odbioru Rurociągów z Tworzyw Sztucznych wraz z aneksem Wydanie 1996 r. Rozdział2, Rozdział5 pkt5.4.2 zalecane do stosowania przez Ministerstwo Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa.

Podbijanie gruntu w pachwinach należy wykonać ubijakiem po obu stronach przewodu zgodnie z PN-68/B-06050.

Wykopy wykonywane w pobliżu słupów należy zabezpieczać zakładając umocnienia systematycznie od góry wykopu. Roboty ziemne w pobliżu istniejącego uzbrojenia wykonywać ręcznie.

Metody wykonania robót - wykopu (ręcznie lub mechanicznie) powinny być dostosowane do

głębokości wykopu, danych geotechnicznych oraz posiadanego sprzętu mechanicznego.

Szerokość wykopu uwarunkowana jest zewnętrznymi wymiarami sieci wodociągowej, do których dodaje się obustronnie 0,4 m jako zapas potrzebny na deskowanie ścian i uszczelnienie styków.

Deskowanie ścian należy prowadzić w miarę jego głębienia. Wydobyty grunt z wykopu powinien być wywieziony przez Wykonawcę na odkład. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji projektowej, przy czym dno wykopu Wykonawca wykona na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 0,20 m.

Zdjęcie pozostawionej warstwy 0,20 m gruntu powinno być wykonane bezpośrednio przed ułożeniem przewodów rurowych. Zdjęcie tej warstwy Wykonawca wykona ręcznie lub w sposób uzgodniony z Inżynierem. W gruntach skalistych dno wykopu powinno być wykonane od 0,10 do 0,15 m głębiej od projektowanego poziomu dna.

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

Wykopy szerokoprzestrzenne o ścianach skarpowych wykonywanych w zasadzie mechanicznie do rzędnej posadowienia wodociągu, nie mogą mieć zastosowania z uwagi na brak możliwości zapewnienia utrzymania nienaruszonej struktury gruntu w strefie obsypki ochronnej rury wodociągowej, w szczególności biorąc pod uwagę opady atmosferyczne, oraz występowanie wody gruntowej.

5.2.3.1. Zabezpieczenie wykopu

Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu, krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszone w sposób zapewniający ich eksploatację. W warunkach ruchu ulicznego, już w momencie rozkładania wykopów wąskoprzestrzennych, należy przewidzieć przykrycia wykopów pomostami dla przejścia pieszych lub przejazdu. Wykop powinien być zabezpieczony barierką o wysokości 1,0 m, a w nocy oświetlony światłami ostrzegawczymi. Przy wykopach szerokoprzestrzennych należy zabezpieczyć możliwości komunikacyjne dla pieszych i pojazdów w zależności od warunków lokalnych. Zabezpieczenia komunikacyjne wymagają uzgodnienia z odpowiednimi władzami lokalnymi.

5.2.3.2. Odsparowanie i transport urobku

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

Transport pionowy urobku za pomocą pomostów przerzutowych, powinien być poprzedzony dodatkowym zabezpieczeniem rozpór, na których opierają się pomosty, zaś same pomosty zabezpieczone przed rozsuwaniem się za pomocą klinów i klamer ciesielskich. Odległość przerzutu nie powinna być większa niż 2,0 m. Żurawie budowlane z wysięgnikiem prostym, powinny być ustawione z boku wykopu odeskowanego i rozpartego, na podkładach z bali dla równomiernego rozłożenia na większą powierzchnię gruntu. Mechaniczne odsparowanie gruntu w wykopie może być dokonywane za pomocą koparki jednoczerpakowej podsiębiernej lub koparki wieloczerpakowej. Prowadzenie robót przy użyciu mechanicznych koparek stosuje się tam gdzie nie ma konieczności obudowy ścian wykopu, a tym samym nie istnieją rozpory. Przy wykonywaniu wykopów za pomocą koparek mechanicznych nie należy dopuszczać do przekroczenia głębokości określonych w projekcie zakresem robót zmechanizowanych.

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

5.2.3.4. Odwadnianie wykopów

Roboty montażowe - układanie sieci kanalizacyjnej musi być wykonana w wykopach o podłożu odwodnionym. Odwodniony stan podłoża, pozwala na uformowanie zagłębienia pod rurę, montaż złącz jak też utrzymanie przewidzianych projektem spadków kanału.

W budowie sieci kanalizacyjnej w zależności od głębokości wykopu, rodzaju gruntu i wysokości

depresji, mogą występować trzy metody odwodnienia:

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

Metoda pierwsza polega na odprowadzaniu powierzchniowej wody w miarę głębienia wykopu. Metoda ta nie wymaga montażu skomplikowanych urządzeń i często wystarczają ustawione na powierzchni terenu ręczne lub spalinowe pompy membranowe.

Metoda druga polega na ułożeniu pod strefą sieci drenażu poziomego w obsypce żwirowej z odprowadzeniem wody do studzienek czerpnych zlokalizowanych obok trasy kanału, skąd woda jest odprowadzana do odbiornika, przy pomocy pompy. Po ułożeniu sieci i przeprowadzonych próbach jego szczelności, drenaż zostaje wyłączony z eksploatacji a studzienki czerpane zdemontowane. Metoda trzecia ma zastosowanie w wypadku dużego nawodnienia gruntu i polega na wykonaniu studni depresyjnych względnie zastosowania igłofiltrów. Odwadnianie wykopów wymaga opracowania projektowego z uwzględnieniem odprowadzenia wody poza teren budowy.

5.2.4. Przygotowanie podłoża

W gruntach suchych piaszczystych, żwirowo-piaszczystych i piaszczysto-gliniastych podłożem jest grunt naturalny o nienaruszonej strukturze dna wykopu. W gruntach nawodnionych (odwadnianych w trakcie robót) podłoże należy wykonać z warstwy tłucznia lub żwiru z piaskiem o grubości od 15 do 20 cm (w razie konieczności łącznie z ułożonymi sączkami odwadniającymi). W gruntach skalistych gliniastych lub stanowiących zbite ily należy wykonać podłoże z pospółki, żwiru lub tłucznia o grubości od 15 do 20 cm. Zagęszczenie podłoża powinno być zgodne z określonym w Dokumentacji. Wypadku nastąpienia tzw. przekopu - nadmiernego wybrania gruntu rodzimego, przekop należy wypełnić ubitym piaskiem. W wypadku występowania wody gruntowej, wykop poniżej podłoża musi podlegać odwodnieniu. Powierzchnia podłoża tak naturalnego jak i sztucznego wykonana z ubitego - zagęszczonego piasku, powinna być zgodna z projektem. Dla wszystkich czterech rodzajów podłoża wymagane jest podłużne wyprofilowanie dna w obrębie kąta 90° z zaprojektowanym spadkiem, stanowiące łożysko nośne rury. Ewentualne ubytki w wysokości podłoża należy wyrównywać wyłącznie piaskiem. Niedopuszczalne jest wyrównywanie podłoża ziemią z urobku lub podkładania pod rury kawałków drewna, kamieni lub gruzu.

5.2.5. Zasypywanie rurociągu i zagęszczanie gruntu

Zasyp rurociągu w wykopie składa się z dwóch warstw:

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

Zasyp kanału przeprowadza się w trzech etapach:

- etap I - wykonanie warstwy ochronnej rury z wyłączeniem odcinków na złączach,
- etap II - po próbie szczelności złącz rur wykonanie warstwy ochronnej w miejscach połączeń,
- etap III - zasyp wykopu gruntem rodzimym, warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem i ewentualną rozbiórkę deskowań i rozpór ścian wykopu.

Wykonanie zasypki należy przeprowadzić natychmiast po odbiorze i zakończeniu posadowienia rurociągu. Obsypkę prowadzić do uzyskania zagęszczonej warstwy o grubości minimum 0,20 m nad rurą:

- obsypkę wykonywać warstwami do 1/3 średnicy rury, zagęszczając każdą warstwę dla zapewnienia całkowitej stabilności koniecznym jest, aby materiał obsypki szczelnie wypełniał przestrzeń pod rurą.

Zagęszczenie każdej warstwy obsypki należy wykonywać tak, by rura miała odpowiednie podparcie po bokach. Stopień zagęszczenia obsypki powinien określać projekt, bardzo ważne jest zagęszczenie - podbicie gruntu w tzw. pachach przewodu, które należy wykonać przy użyciu podbijaków drewnianych. Warstwę ochronną rury wykonuje się z piasku sypkiego drobno-średnio- lub gruboziarnistego bez grud i kamieni. Zagęszczenie tej warstwy, powinno być przeprowadzane z zachowaniem szczególnej ostrożności z uwagi na właściwości materiału rur. Warstwa ta musi być starannie ubita po obu stronach przewodu. Do czasu przeprowadzenia prób szczelności złącza powinny być odkryte.

- Zaleca się stosowanie sprzętu, który może jednocześnie zagęszczać po obu stronach przewodu.

- Stosowanie ubijaków metalowych dopuszczalne jest w odległości co najmniej 10 cm od rury.
- Ubijanie mechaniczne na całej szerokości może być przeprowadzone sprzętem przy 30-cm warstwie piasku ponad wierzch rury.
- Niedopuszczalne jest zrzucanie mas ziemi z samochodów bezpośrednio na rury.
- Rur z PE, nie wolno układać bezpośrednio na ławach betonowych jak również nie wolno ich zabetonować.

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

Rodzaj sprzętu	Ciężar (kg)	max. grubość warstwy (przed zagęszczeniem)		minimalna grubość warstwy ochronnej nad rurą (m)	Ilość cykli (przejazdów przy zagęszczeniu) do:	
		żwir, piasek	ił, glina, muł		do 85% zmodyfikowanej wartości Proctora	Do 90% zmodyfikowanej wartości Proctora
Gęste udeptywanie	-	0,10	-	-	1	3
Ręczne ubijanie	min 15	0,15	0,10	0,30	1	3
Ubijak wibracyjny	50-100	0,30	0,20 -0,025	0,50	1	3
Wibrator płytowy o rozdzielnej płycie	50-100	0,20	-	0,50	1	4
Wibrator płytowy (płaszczynowy)	50 - 100	0,15	0,20	0,50	1	4
	100 - 200	0,2		0,40		
	400 - 600	0 0,4		0,80	1	4

Po wykonaniu obsypki można przystąpić do wypełnienia pozostałej części wykopu czyli wykonania zasypki. Zasypka powinna być wykonana w taki sposób i z takiego materiału, aby spełniała wymagania struktury nad rurociągiem (tereny zielone, place drogi i ulice). Można do tego celu użyć materiału rodzimego. W trakcie wykonywania obsypki zaleca się umieszczać nad wykonywaną siecią wodociągową specjalną taśmę sygnalizacyjną stosowną dla sieci wodociągowej.

5.2.6. Skrzyżowania z przeszkodami terenowymi i uzbrojeniem

5.2.6.1. Przekroczenia dróg

5.2.6.1.1 Drogi powiatowe i wojewódzkie.

Projektowana kanalizacja przekracza drogę powiatową i wojewódzką. Wszystkie przekroczenia wykonane będą przewiertami. Ściany pionowe komór przewiertowych i kontrolnych muszą być umocnione, a zasypka wykopu zagęszczona mechanicznie do stopnia 90 % wartości modułu Proctora i odebrana.

5.2.6.1.2. Drogi gminne i pozostałe

W celu budowy kanalizacji drogi gminne będą rozkopywane poprzecznie i wzdłużnie bez względu na rodzaj nawierzchni asfaltowa, żwirowa. Wykopy wykonywać pionowe umocnione wypraskami a nawierzchnię odtworzyć do stanu poprzedniego po dokładnym zagęszczeniu gruntów zasypie.

5.2.6.3. Skrzyżowania z kablami energetycznymi i telefonicznymi

Na mapach oznaczono skrzyżowania projektowanej kanalizacji z kablami energetycznymi, z kablami teletechnicznymi i kanalizacją teletechniczną. Skrzyżowania te oznaczone zostały wraz z opisem rodzaju rury ochronnej również na profilach kanałów. Na wszystkich skrzyżowaniach kanalizacji z kablami energetycznymi niskiego napięcia należy zamontować rury ochronne dwudzielne typu PE AROT 110PS długości 3,0 m. Należy je zgłosić do odbioru przez Rejon Energetyczny.

Skrzyżowania kabli telekomunikacyjnych z projektowaną kanalizacją sanitarną należy zabezpieczyć rurami ochronnymi dwudzielnymi PE AROT A160 PS o długości 3,0 m.

Należy je zgłosić do odbioru przez właściciela kabli.

Wszystkie roboty ziemne i montażowe przy zbliżeniach i skrzyżowaniach kanalizacji z kablami i kanalizacją teletechniczną wykonywać ręcznie pod nadzorem właścicieli. Przed wykonaniem robót zasadniczych ustalić dokładnie przebieg i głębokość ułożenia kabli bądź kanalizacji teletechnicznej. Wszystkie skrzyżowania potwierdzić protokołami odbioru. Na kablach /poza przewiertami/ montować rury dwudzielne typu AROT A110PS przebiegających poprzecznie przez wykop dla kanalizacji rury kanalizacji teletechnicznej należy dokładnie ręcznie odkryć i zabezpieczyć przed uszkodzeniem w czasie robót przez podwieszenie do belki drewnianej / kantówki/.

5.2.6.4. Skrzyżowania z siecią wodociągową.

W zbliżeniach i na skrzyżowaniach projektowanej sieci kanalizacyjnej z istniejącym wodociągiem wykonać odkrywki, a w przypadku wystąpienia kolizji wysokościowej istniejącego wodociągu z budowaną kanalizacją należy wykonywaną kanalizację poprowadzić nad lub pod istniejącym wodociągiem zachowując 1,40 m przykrycia.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBOT

6.1. Kontrola wykonania

6.1.1. Kontrola wykonania sieci kanalizacji sanitarnej sprawdzenie zgodności budowy z projektem.

1. Należy sprawdzić:
 - wytyczenie osi przewodu,
 - szerokość wykopu,
 - głębokość wykopu,
 - odwodnienie wykopu,
 - szalowanie wykopu,
 - zabezpieczenie od obciążeń ruchu kołowego,
 - odległość od budowli sąsiadujących,
 - zabezpieczenie innych przewodów w wykopie,
 - rodzaj podłoża.
 - rodzaj rur, kształtek i armatury,
 - składowanie rur, kształtek i armatury,
 - ułożenie przewodu,
 - bloki oporowe,
 - zagęszczenie obsypki przewodu,
 - szczelność przewodu,
 - zagęszczenie zasypki wstępnej i głównej przewodu,
 - przewody ułożone nad terenem,
 - przewody ułożone w rurze ochronnej lub wykonane przeciskiem albo przewiertem,
 - zabezpieczenie przewodu przed korozją,
 - przyłącza kanalizacyjne,
 - wyniki płukania i dezynfekcji przewodów.
2. Oś przewodu powinna być zgodna z wytyczeniem wykonanym przez geodetę dowiązaniu do punktów stałych, potwierdzonych na szkicu geodezyjnym, przy spełnieniu wymagań rozporządzenia.

3. Minimalna szerokość wykopu powinna być zgodna z 2.8.3, natomiast maksymalna szerokość wykopu nie powinna przekraczać szerokości określonej w projekcie.
4. Głębokość wykopu, powinna być zgodna z głębokością określoną w projekcie. Dno wykopu powinno być wyrównane do wymaganego spadku, zgodnie z rzędnymi ustalonymi w projekcie i dowiązane do reperów ustalonych przez geodetę.
5. Wykop powinien być zabezpieczony przed napływem wód gruntowych i opadowych. Sposób obniżenia poziomu wód gruntowych powinien być wykonany zgodnie z dokumentacją. Natomiast przed napływem wód opadowych powinien zabezpieczać odpowiednio wyprofilowany teren.
6. Szalowanie ścian wykopu powinno zabezpieczać jego stateczność i jeśli projekt nie przewiduje inaczej szalowanie to, powinno być usuwane w miarę postępu zasyпки wykopu.
7. W obrębie klina odłamu niezabezpieczonych ścian wykopu niedopuszczalna jest komunikacja. Jeśli komunikacja odbywa się w obrębie klina odłamu ścian wykopu, konieczne jest zastosowanie odpowiedniej obudowy wykopu.
8. Odległość budynków od przewodów sieci wodociągowej określa tablica 4. Zmniejszenie tych odległości, wymaga każdorazowo opracowania odpowiedniego zabezpieczenia, które powinna zawierać dokumentacja techniczna.
9. Zabezpieczenie skrzyżowań innych przewodów podziemnych z wykopem, powinno być wykonane zgodnie z dokumentacją. Zabezpieczenie tych przewodów polega na ich podwieszeniu, ochronie przed uszkodzeniami mechanicznymi w postaci obudowy, oraz ochronie przed ich ścięciem przez pozostawienie szpar w oszalowaniu wykopu.
10. Podłoże pod rurociągi może być: naturalne, naturalne z podsypką lub wzmocnione.
 - Podłoże naturalne występuje, jeżeli mamy do czynienia z drobnouziarnionym gruntem.
 - Podłoże naturalne z podsypką występuje, jeżeli mamy do czynienia z innym rodzajem gruntu, np.: skalistym lub twardym, a także jeżeli materiał rur, zgodnie z warunkami technicznymi producenta, wymaga określonego rodzaju podsypki.
 - Podłoże wzmocnione występuje, jeżeli mamy do czynienia z gruntem niestabilnym. Wzmocnienie podłoża może polegać na wymianie gruntu na piasek lub żwir albo wykonaniu ławy betonowej lub specjalnej konstrukcji. Wybrany rodzaj podłoża określa dokumentacja techniczna.
11. Rury, kształtki i armatura przygotowane do montażu, powinny być oznakowane i zgodne z wymogami przyjętymi w dokumentacji technicznej a także zgodne z dokumentami stwierdzającymi dopuszczenie do stosowania w budownictwie.
12. Rury i kształtki, zabezpieczone przed wewnętrznym zanieczyszczeniem, powinny być składowane w położeniu poziomym na płaskim i równym podłożu.

Rury i kształtki z tworzyw sztucznych powinny być zabezpieczone przed działaniem promieni słonecznych. Armatura, zabezpieczona przed wewnętrznym zanieczyszczeniem, powinna być składowana w pozycji uniemożliwiającej zbieranie się w niej wody. Zasuwy i przepustnice powinny być częściowo otwarte lub uchylone.

6.1.13. Układanie przewodów

Przewód powinien być ułożony zgodnie z wytyczoną osią na wyrównanym podłożu wykopu i zinwentaryzowany przez geodetę. Na podłożu naturalnym przewód powinien być zagłębiony na całej długości co najmniej na 1/4 swojego obwodu. Na podłożu naturalnym z podsypką oraz podłożu wzmocnionym, przewód powinien być ułożony zgodnie z dokumentacją.

6.1.14. Zabezpieczenie przewodów.

Przewód powinien być zabezpieczony przed przemieszczeniami, blokami oporowymi w miejscach ustalonych w dokumentacji. Bloki powinny opierać się o nienaruszony grunt.

6.1.15. Obsypka przewodów.

Obsypka przewodu powinna być przeprowadzona szczególnie starannie, zagęszczana ręcznie lub mechanicznie w zależności od wymogów ustalonych w dokumentacji.

6.1.16. Szczelność przewodów.

Szczelność przewodu jest spełniona, jeżeli ilość dodanej wody nie przekracza:

- 0,15l/m² w czasie 30 minut dla kanałów kanalizacyjnych;

-
- 0,15l/m² w czasie 30 minut dla kanałów wraz ze studniami kanalizacyjnymi;
 - 0,40l/m² w czasie 30 minut dla studni kanalizacyjnych (m² odnosi się do wewnętrznej powierzchni zwilżonej).

6.1.17. Wysokość zasyпки wstępnej.

Wysokość zasyпки wstępnej, tj. warstwy gruntu nad wierzchem rury nie powinna być mniejsza niż 15 cm. Zagęszczenie zasyпки wstępnej powinno w zasadzie odbywać się ręcznie. Zagęszczenie zasyпки głównej przewodu może odbywać się mechanicznie. Ustalony stopień zagęszczenia gruntu powinien być potwierdzony przez geologa.

6.1.18. Przewody ułożone nad terenem.

Przewody ułożone nad terenem o konstrukcji samonośnej, na lub pod konstrukcją nośną, powinny mieć wykonane dojścia, umożliwiające sprawdzenie izolacji przewodów i jej zabezpieczenia, armatury, kompensatorów i złączy. Przewody te podlegają próbom szczelności.

6.1.19. Przewody budowane metodami bezwykopowymi.

Przewody budowane metodami bezwykopowymi, ułożone w rurze ochronnej lub wykonane przeciskiem albo przewiertem, powinny zaczynać i kończyć się studzienkami lub komorami.

Właściwe ułożenie przewodu w rurze ochronnej należy zabezpieczyć poprzez pierścienie z kołkami dystansującymi lub innym rozwiązaniem przewidzianym w dokumentacji.

W studzienkach lub komorach powinna być zamontowana odpowiednia armatura, umożliwiaющая zamknięcie i odpowietrzenie przewodu. Przejścia przewodów przez ściany komory powinny gwarantować szczelność.

6.1.20. Zabezpieczenia antykorozyjne przewodów.

Zabezpieczenia antykorozyjne przewodów wykonanych z metalu powinny być wykonane fabrycznie. W szczególnych przypadkach zagrożenia korozją od prądów błędzących, przewody te powinny mieć dodatkowo ochronę katodową.

6.2. Badania przy odbiorze

6.2.1. Badania przy odbiorze

Badania przy odbiorze przewodów sieci kanalizacyjnych zależne są od rodzaju odbioru technicznego robót. Odbiory techniczne robót składają się z odbioru technicznego częściowego dla robót zanikających i odbioru technicznego końcowego po zakończeniu budowy. Badania przy odbiorze powinny być zgodne z wymaganiami PN-B-10725.

6.2.2. Odbiór techniczny częściowy

Badania przy odbiorze technicznym częściowym polegają na:

- zbadaniu zgodności usytuowania i długości przewodu z dokumentacją i inwentaryzacją geodezyjną. Dopuszczalne odchylenie w planie osi przewodu od osi wytyczonej nie powinno przekraczać 0,1 m dla przewodów z tworzyw sztucznych i 0,02 m dla pozostałych. Dopuszczalne odchylenie rzędnych ułożonego przewodu od przewidzianych w projekcie nie powinno przekraczać dla przewodów z tworzyw sztucznych $\pm 0,05$ m, dla pozostałych $\pm 0,02$ m,
- zbadaniu prawidłowości wykonania spawów w sposób ustalony w dokumentacji,
- zbadaniu zabezpieczenia przed korozją przez oględziny izolacji,
- zbadaniu zabezpieczenia przeciw prądom błędzącym przez oględziny izolacji oraz punktów kontrolnych,
- zbadaniu usytuowania bloków oporowych w miejscach ustalonych w dokumentacji,
- zbadaniu przez oględziny zabezpieczeń przed przemieszczeniem przewodu w rurze ochronnej,
- zbadaniu podłoża naturalnego przez sprawdzenie nienaruszenia gruntu. W przypadku naruszenia podłoża naturalnego sposób jego zagęszczenia powinien być uzgodniony z projektantem lub nadzorem,
- zbadaniu podłoża wzmocnionego przez sprawdzenie jego grubości i rodzaju, zgodnie z dokumentacją,

- zbadaniu materiału ziemnego użytego do podsypki i obsypki przewodu, który powinien być drobny i średnioziarnisty, bez grud i kamieni. Materiał ten powinien być zagęszczony,
- zbadaniu szczelności przewodu.

Wyniki badań powinny być wpisane do dziennika budowy, który z protokołem próby szczelności przewodu, inwentaryzacją geodezyjną (dopuszcza się inwentaryzację szkicową) oraz certyfikatami i deklaracjami zgodności z polskimi normami i aprobatami technicznymi, dotyczącymi rur i armatury, jest przedłożony podczas spisywania protokołu odbioru technicznego - częściowego (załącznik 1), który stanowi podstawę do decyzji o możliwości zasypywania odebranego odcinka przewodu sieci kanalizacyjnej. Wymagane jest także dokonanie wpisu do dziennika budowy o wykonaniu odbioru technicznego - częściowego. Kierownik budowy jest zobowiązany, zgodnie z art. 22 ustawy [1], przy odbiorze technicznym - częściowym przewodu kanalizacyjnego, zgłosić inwestorowi do odbioru roboty ulegające zakryciu, zapewnić dokonanie próby i sprawdzenia przewodu, zapewnić geodezyjną inwentaryzację przewodu przygotować dokumentację powykonawczą.

6.2.3. Odbiór techniczny końcowy

Badania przy odbiorze technicznym końcowym polegają na:

- zbadaniu zgodności dokumentacji technicznej ze stanem faktycznym i inwentaryzacją geodezyjną,
- zbadaniu zgodności protokołów odbioru: próby szczelności, wyników badań bakteriologicznych oraz wyników stopnia zagęszczenia gruntu zasypki wykopu,
- zbadaniu rozstawu armatury i jej działania,
- zbadaniu szczelności, komór i studni kanalizacyjnych, szczególnie przy przejściach przez ściany.

Wyniki badań powinny być wpisane do dziennika budowy, który z protokołami odbiorów technicznych częściowych przewodu kanalizacyjnego (załącznik 1), projektem z wprowadzonymi zmianami podczas budowy, wynikami badań bakteriologicznych, wynikami badań stopnia zagęszczenia gruntu zasypki wykopu i inwentaryzacją geodezyjną jest przedłożony podczas spisywania protokołu odbioru technicznego końcowego (załącznik 2), na podstawie którego przekazuje się inwestorowi wykonany przewód sieci kanalizacyjny. Konieczne jest także dokonanie wpisu do dziennika budowy o wykonaniu odbioru technicznego końcowego.

Teren po budowie przewodu kanalizacyjnego powinien być doprowadzony do pierwotnego stanu.

Kierownik budowy jest zobowiązany, zgodnie z art. 57 ust. 1 p. 2 ustawy [1], przy odbiorze końcowym złożyć oświadczenia:

- o wykonaniu przewodu kanalizacyjnego zgodnie z projektem, warunkami pozwolenia na budowę i warunkami technicznymi wykonania i odbioru (w tym zgodnie z powołanymi w warunkach przepisami i polskimi normami),
- doprowadzeniu do należytego stanu i porządku terenu budowy, a także - w razie korzystania ulicy i sąsiadującej nieruchomości.

6.3. Próba hydrauliczna rurociągów

Dla rurociągów ciśnieniowych przeprowadza się próbę hydrauliczną. Próbę hydrauliczną należy przeprowadzić po ułożeniu przewodu i wykonaniu warstwy ochronnej z podbiciem rur z obu stron piaszczystym gruntem dla zabezpieczenia przed poruszeniem przewodu. Wszystkie złącza powinny być odkryte dla możliwości sprawdzenia ewentualnych przecieków.

Dopuszczalne ciśnienie maksymalne próbne.

Ciśnienie próbne przy badaniach przewodu na szczelność wynosi 1,5 razy w stosunku do ciśnienia roboczego, nie mniej jednak niż 1,0 MPa.

Dla odcinków rurociągów ułożonych pod ciekami, drogami, ulicami, torami kolejowymi w rurach ochronnych $P_p = 2 \cdot P_r$ lecz nie mniejsze niż 1,0 MPa

Wymagania odnośnie szczelności ciśnieniowego rurociągu ujęte są w normie PN-B- 10725:1997. oraz BN - 81/9192 - 06.

Uwagi uzupełniające:

na złączach poddanego próbie rurociągu nie mogą występować przecieki w postaci kropelek wody lub

pojawienia się rosy na złączach kielichowych klejowych,

W razie stwierdzenia przecieków na złączach, należy natychmiast dokonać naprawy, i przy złączach kielichowych z uszczelką gumowa - należy wymienić uszczelkę, a gdy to nie jest możliwe wymienić rurę z nieodpowiednim kielichem lub wyciąć kielich i zastosować nasuwki przelotowe. Po usunięciu przyczyn przecieków należy próbę ciśnieniową przeprowadzić ponownie, przy złączach klejonych lub zgrzewanych - należy wyciąć uszkodzone złącze i wykonać naprawę, przy złączach kołnierзовych lub gwintowanych należy dokręcić złącza, a gdy to nie pomaga wymienić wadliwie wykonany element złącza.

6.4. Atesty jakości materiałów i urządzeń

Przed wykonaniem badań jakości materiałów przez Wykonawcę; Inżynier może dopuścić do użycia materiały posiadające atest producenta stwierdzający ich pełną zgodność z warunkami podanymi w ST. W przypadku materiałów, dla których atesty są wymagane przez ST, każda partia dostarczona do Robót będzie posiadać atest określający w sposób jednoznaczny jej cechy. Produkty przemysłowe będą posiadać atesty wydane przez producenta, poparte w razie potrzeby wynikami wykonanych przez niego badań. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inżynierowi.

Urządzenia i sprzęt kontrolno-pomiarowy zainstalowany na urządzeniach lub maszynach musi posiadać ważną legalizację wydaną przez upoważnione instytucje.

Materiały posiadające atesty, a urządzenia - ważne-legalizacje mogą być badane w dowolnym czasie. Jeżeli zostanie stwierdzona niezgodność ich właściwości z ST to takie materiały i / lub urządzenia zostaną odrzucone.

6.5. Raporty z badań.

Wykonawca będzie przekazywać inżynierowi kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w programie zapewnienia jakości. Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Inżynierowi na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych, przez niego zaaprobowanych.

6.6. Badania prowadzone przez Inżyniera.

Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia Inżynier uprawniony jest do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów, źródła ich wytwarzania i zapewniona mu będzie wszelka do tego pomoc ze strony Wykonawcy i producenta materiałów.

Inżynier, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli Robót przeprowadzonego przez Wykonawcę, będzie oceniać zgodność materiałów i Robót z wymaganiami ST na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę. Inżynier może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inżynier poleci Wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań, albo oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i Robót z Dokumentacją Projektową i ST. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

6.7. Atesty jakości materiałów i urządzeń.

Przed wykonaniem badań jakości materiałów przez Wykonawcę, inżynier może dopuścić do użycia materiały posiadające atest producenta stwierdzający ich pełną zgodność z warunkami podanymi w ST. W przypadku materiałów, dla których atesty są wymagane przez ST, każda partia dostarczona do robót będzie posiadać atest określający w sposób jednoznaczny jej cechy. Produkty przemysłowe będą posiadać atesty wydane przez producenta, poparte w razie potrzeby wynikami wykonanych przez niego badań. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inżynierowi. Urządzenia i sprzęt kontrolno-pomiarowy zainstalowany na urządzeniach lub maszynach musi posiadać ważną legalizację wydaną przez upoważnione instytucje. Materiały posiadające atesty a urządzenia - ważne legalizacje mogą być badane w dowolnym czasie. Jeżeli zostanie stwierdzona niezgodność ich

właściwości z ST to takie materiały i / lub urządzenia zostaną odrzucone.

6.8. Dokumenty budowy.

1. Dziennik Budowy

Dziennik budowy jest wymaganym dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania wykonawcy terenu budowy do końca okresu gwarancyjnego. Odpowiedzialność za prowadzenie dziennika budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na Wykonawcy. Zapisy w dzienniku budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy. Każdy zapis w Dzienniku Budowy będzie opatrzony datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Zapisy będą czytelne, dokonywane trwałą techniką w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim, bez przerw. Załączone do dziennika budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Inżyniera.

Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy placu budowy,
- datę przekazania przez Zamawiającego Dokumentacji Projektowej,
- uzgodnienie przez Inżyniera programu zapewnienia jakości i harmonogramów robót,
- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót,
- przebieg Robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy przerw i ich przyczyny,
- uwagi i polecenia Inżyniera,
- daty zarządzenia wstrzymania Robót z podaniem powodu,
- zgłoszenie 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,
- zgodności 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 i zabezpieczenia robót,
- dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem kto je przeprowadzał, wyniki prób poszczególnych elementów budowli z podaniem, kto je przeprowadzał, inne istotne informacje o przebiegu Robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia wykonawcy, wpisane do dziennika Budowy będą przedłożone Inżynierowi do ustosunkowania się. Decyzje Inżyniera wpisane do dziennika budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska. Wpis projektanta do dziennika Budowy obowiązuje Inżyniera do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną kontraktu i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy Robót.

2. Księga Obmiaru

Księga Obmiaru stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów Robót. Obmiary wykonanych Robót przeprowadza się w sposób ciągły w jednostkach przyjętych w wycenionym „Ślepym Kosztorysie” i wpisuje się do Księgi Obmiaru.

3. Dokumenty jakościowe

Atesty materiałów, certyfikaty, orzeczenia o jakości materiałów, recepty robocze i kontrolne wyniki badań Wykonawcy będą gromadzone w formie uzgodnionej w programie zapewnienia jakości, dokumenty te stanowią załącznik do odbioru robót. Winny być udostępnione na każde życzenie Zamawiającego.

4. Powstałe dokumenty budowy

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

- pozwolenie na realizację zadania budowlanego,
- protokoły z przekazania Placu Budowy,

- umowy cywilnoprawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno prawne,
- protokoły odbioru Robót
- protokoły z narad i ustaleń,
- korespondencję na budowie.

5. Przechowywanie dokumentów budowy

Dokumenty budowy będą przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. Zaginięcie któregokolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem. Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla inżyniera i przedstawione do wglądu na życzenie Zamawiającego.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1 Ogólne zasady dotyczące przedmiaru i obmiaru robót.

Przedmiar robót jest oddzielnym załącznikiem do niniejszej ST. Obmiar Robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych Robót w jednostkach ustalonych w kosztorysie ofertowym i ST. Obmiaru Robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inżyniera o zakresie obmierzanym Robót i terminie obmiaru, co najmniej na trzy dni przed tym terminem. Wyniki obmiaru będą wpisane do Księgi Obmiaru. Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w "Ślepym" Kosztorysie lub gdzie indziej w Specyfikacjach Technicznych nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich Robót. Obmiar gotowych Robót będzie przeprowadzany z częstotliwością wymaganą do celu terminowo ustalonej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w Kontrakcie lub oczekiwanym przez Wykonawcę i Inżyniera.

7.2. Zasady określania ilości robót i materiałów.

O ile dla pojedynczych elementów zadania budowlanego nie określano inaczej, wszystkie pomiary długości i odległości pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi będą odmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej. Wszystkie elementy robót określone w metrach, będą mierzone równolegle do Podstawy. 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 mierzone wagowo, będą ważone w tonach lub kilogramach zgodnie z wymaganiami Specyfikacji Technicznych. Pojazdy używane do przewożenia materiałów, których obmiar następuje na podstawie masy na pojeździe powinny być ważone, co najmniej raz dziennie, w czasie wskazanym przez Inżyniera. Każdy pojazd powinien być oznakowany w sposób czytelny, umożliwiający jego identyfikację. Materiały, których obmiar następuje na podstawie objętości na pojeździe powinny być przewożone pojazdami o kształcie skrzyni, której pojemność można łatwo i dokładnie określić. Każdy pojazd powinien być oznakowany w sposób czytelny, umożliwiający jego identyfikację. Objętość materiału przewożonego jednym pojazdem powinna być przed rozpoczęciem robót uzgodniona przez Wykonawcę i Inżyniera na piśmie, dla każdego typu używanych pojazdów. Obmiar objętości następuje w punkcie dostawy. Inżynier ma prawo sprawdzić losowo stopień załadunku pojazdów. Jeśli przy losowej kontroli stwierdzi on, że objętość materiału przewożona danym pojazdem jest mniejsza od uzgodnionej, to całość materiałów przewiezionych przez ten pojazd od czasu poprzedniej kontroli zostanie zredukowana w stopniu określonym przez stosunek objętości obmierzonej do uzgodnionej. Ilość lepiszczy bitumicznych jest określona w megagramach. W przypadku elementów standaryzowanych takich jak: rury, armatura, profile walcowane, drut, elementy w rolkach i belach, siatka ogrodzeniowa, dla których w atęcie producenta podano ich wymiary lub masę, dane te mogą stanowić podstawę do obmiaru. Wymiary lub masa tych elementów mogą być losowo sprawdzane na budowie; a ich akceptacja nastąpi na podstawie tolerancji określonych przez producenta, o ile ich nie określono w ST. Drewno będzie mierzone w metrach sześciennych, przy uwzględnieniu ilości wbudowanej w konstrukcję. Woda będzie mierzona w metrach sześciennych. Wszelkie inne materiały będą mierzone w jednostkach określonych w dokumentacji projektowej i/lub ST.

7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy.

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru Robót będą zaakceptowane przez Inżyniera. Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących to Wykonawca będzie posiadać ważne świadectwa legalizacji. Wszystkie urządzenia pomiarowe będą przez Wykonawcę utrzymane w dobrym stanie w całym okresie trwania Robót Wagi i zasady ważenia. Jeżeli stosowana metoda obmiaru wymaga ważenia to Wykonawca zainstaluje odpowiednie wagi w ilości i w miejscach zaakceptowanych przez Inżyniera. Wagi powinny posiadać ważne świadectwa legalizacji i być utrzymane przez Wykonawcę w sposób zapewniający zachowanie dokładności wg norm zatwierdzonych przez Inżyniera. Wykonawca może *używać* publicznych urządzeń wagowych pod warunkiem, że były one atestowane i posiadają ważne świadectwa legalizacji.

7.4 Czas przeprowadzenia obmiaru.

Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub końcowym odbiorem Robót a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w Robotach i zmiany Wykonawcy Robót. Obmiar Robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania. Obmiar Robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem. Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzowne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny. Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi szkicami umieszczonymi na karcie Księgi Obmiaru. W razie braku miejsca szkice mogą być dołączone w formie oddzielnego załącznika do Księgi Obmiaru, którego wzór zostanie uzgodniony z Inżynierem.

8.Odbiór robót

Rodzaje odbiorów robót

W zależności od ustaleń odpowiednich ST, roboty podlegają następującym etapom odbioru, dokonywanym przez Inżyniera przy udziale Wykonawcy:

- a) odbiorowi Robót zanikających i ulegających zakryciu,
- b) odbiorowi częściowemu,
- c) odbiorowi końcowemu,
- d) odbiorowi ostatecznemu.

8.1. Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu.

Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonanych Robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu. Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu Robót. Odbioru Robót dokonuje Inżynier. Gotowość danej części Robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inżyniera. Jakość i ilość Robót ulegających zakryciu ocenia Inżynier na podstawie dokumentów w oparciu o przeprowadzone pomiary, inwentaryzacje geodezyjne (operaty) w konfrontacji z Dokumentacją Projektową, ST i uprzednimi ustaleniami. W przypadku stwierdzenia odchylenia od przyjętych wymagań i innych wcześniejszych ustaleń Inżynier ustala zakres robót poprawkowych lub podejmuje decyzje dotyczące zmian i korekt. W wyjątkowych przypadkach podejmuje decyzję dokonania potrąceń. Przy ocenie odchylenia i podejmowaniu decyzji o robotach poprawkowych lub robotach dodatkowych Inżynier uwzględnia tolerancje i zasady odbioru podane w ST dotyczących danej części Robót.

8.2. Odbiory częściowe.

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych Robót wraz z ustaleniem należnego wynagrodzenia. Odbioru częściowego Robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze końcowym Robót.

8.3. Odbiór końcowy Robót

Odbiór końcowy polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania Robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Całkowite zakończenie Robót oraz ich gotowość do odbioru końcowego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do Dziennika Budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inżyniera.

Odbiór końcowy Robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach Kontraktowych, licząc od dnia potwierdzenia przez Inżyniera zakończenia Robót. Odbioru końcowego Robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inżyniera i Wykonawcy. Komisja odbierająca Roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z Dokumentacją Projektową i ST.

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

W przypadku nie wykonania wyznaczonych Robót poprawkowych lub Robót uzupełniających, komisja przerwie swe czynności ustali nowy termin odbioru końcowego. W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych Robót w poszczególnych zakresach nieznacznie odbiega od wymaganej Dokumentacją Projektową i ST z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne i bezpieczeństwo ruchu, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych Robót w stosunku do wymagań przyjętych w Dokumentach Kontraktowych.

8.4. Dokumenty do odbioru końcowego Robót.

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru końcowego Robót jest protokół odbioru końcowego Robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Do odbioru końcowego

Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- Dokumentację Projektową z naniesionymi zmianami,
- Specyfikacje Techniczne,
- uwagi i zalecenia Inżyniera, zwłaszcza przy odbiorze Robót zanikających i ulegających zakryciu i udokumentowanie wykonania jego zaleceń,
- ustalenia technologiczne,
- Dzienniki Budowy i Księgi Obmiaru,
- wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych zgodnie z ST i PZJ;
- atesty jakościowe wbudowanych materiałów,
- opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, a wykonanych zgodnie z PZJ i ST,
- sprawozdanie techniczne,
- inne dokumenty wymagane Przez Zamawiającego.

Sprawozdanie techniczne będzie zawierać:

- zakres i lokalizację wykonywanych Robót,
- wykaz wprowadzonych zmian w stosunku do Dokumentacji Projektowej przekazanej przez Zamawiającego,
- uwagi dotyczące warunków realizacji Robót,

W przypadku, gdy wg komisji Roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru końcowego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru końcowego Robót.

Wszystkie zarządzone przez komisję Roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Termin wykonania Robót poprawkowych i Robót uzupełniających wyznaczy komisja.

8.5. Odbiór ostateczny.

Odbiór ostateczny polega na ocenie wykonanych Robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy

odbiorze końcowym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym. Odbiór ostateczny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad odbioru końcowego.

9. OPIS SPOSOBU ROZLICZENIA ROBÓT TYMCZASOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH

Uznaje się, że koszty wykonania wszystkich robót tymczasowych i towarzyszących nie podlegają dodatkowej zapłacie i są ujęte w Cenie Kontraktowej.

9.1. Ustalenia ogólne

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez wykonawcę za jednostkę obmiarowi ustaloną dla danej pozycji Ślepego Kosztorysu.

Cena jednostkowa pozycji będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej Roboty w punkcie 9 ST i w Dokumentacji Projektowej.

Cena jednostkowa będzie obejmować:

- robocizną bezpośrednią,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami ich zakupu,
- wartość pracy sprzętu wraz z kosztami jednorazowymi (sprowadzenie sprzętu na Plac budowy i z powrotem, montaż i demontaż na stanowisku pracy),
- koszty pośrednie, w skład, których wchodzi: płace personelu i kierownictwa budowy, pracowników nadzoru i laboratorium, koszty urządzenia i eksploatacji zaplecza budowy (w tym: doprowadzenie energii i wody, budowa dróg dojazdowych itp.), koszty dotyczące oznakowania Robót, wydatki dotyczące BHP, opłaty za dzierżawę placów i dróg, ekspertyzy dotyczące wykonanych robót, ubezpieczenia oraz koszty zarządu przedsiębiorstwa wykonawcy, koszty uzyskania uzgodnień,
- zysk kalkulacyjny zawierający ewentualne ryzyko Wykonawcy z tytułu innych wydatków mogących wystąpić w czasie realizacji robót i w okresie gwarancyjnych,
- podatki obliczane zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

Cena jednostkowa zaproponowana przez Wykonawcę za daną pozycję w wycenionym Ślepym Kosztorysie jest ostateczna i wyklucza możliwość żądania dodatkowej zapłaty za wykonanie robót objętych tą pozycją kosztorysową za wyjątkiem przypadków omówionych w warunkach kontraktu.

9.2. Zaplecze Zamawiającego

Wykonawca w ramach kontraktu jest zobowiązany zapewnić Zamawiającemu zaplecze umożliwiające pełnienie funkcji nadzorczych na budowie.

10.DOKUMENTY ODNIESIENIA BĘDĄCE PODSTAWĄ DO WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH, W TYM WSZYSTKIE ELEMENTY DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ , NORMY, APROBATY TECHNICZNE ORAZ INNE DOKUMENTY I USTALENIA TECHNICZNE

10.1 Projekty budowlane i wykonawcze

Projekt Budowlano-Wykonawczy: budowa sieci kanalizacji sanitarnej i wodociągowej we wsi Sztutowo opracowany przez EKO-Konsultant Gdańsk.

10. 2 Przedmiar robót

10.3 Normy i rozporządzenia

1. Zarządzenie Nr 60 MBiPMB z dnia 29.12.1970 w sprawie warunków jakim powinny odpowiadać instalacje wodociągowe i kanalizacyjne
2. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe
3. Prawo budowlane
4. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. 03.47.401)
5. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U. Nr 106/00 póź. 1126, Nr 109/00 póź. 1157, Nr 120/00 póź. 1268)
6. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. Nr 129/97 póź. 844)
7. Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dnia 28 marca 1972 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych (Dz.U. Nr 13/72 póź. 93)
8. Rozporządzenie Ministrów Pracy i Opieki Społecznej oraz Zdrowia z dnia 2 listopada 1954 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy spawaniu i cięciu metali (Dz.U. Nr 51/54 póź. 259)
9. Rozporządzenie Ministrów Pracy i Opieki Społecznej oraz Zdrowia z dnia 15 maja 1954 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy użytkowaniu butli z gazami sprężonymi, skroplonymi i rozpuszczonymi pod ciśnieniem (Dz.U. Nr 29/54 póź. 115 z późniejszymi zmianami nie dotyczącymi przedmiotu niniejszych warunków)
10. Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 2 kwietnia 2001 r. w sprawie geodezyjnej ewidencji sieci uzbrojenia terenu oraz zespołów uzgadniania dokumentacji projektowej (Dz.U. Nr 38/01 póź. 455)
11. Ustawa z dnia 7 czerwca 2001 r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków (Dz.U. Nr 72/01 poz. 747)
12. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 4 września 2000 r. w sprawie warunków, jakim powinna odpowiadać woda do picia i na potrzeby gospodarcze, woda w kąpieliskach, oraz zasad sprawowania kontroli jakości wody przez organy Inspekcji Sanitarnej (Dz.U. Nr 82/00 póź. 937)
13. Rozporządzenie Ministra Przemysłu i Handlu z dnia 14 listopada 1995 r. w sprawie warunków jakim powinny odpowiadać sieci gazowe (Dz.U. Nr 139/95 póź. 686)
14. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie określenia warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 43/99 póź. 430)
15. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 24 stycznia 1986 r. w sprawie wykonania niektórych przepisów ustawy o drogach publicznych (Dz.U. Nr 6/86 poz. 33, Dz.U. Nr 48/86 poz. 239, Dz.U. Nr 136/95 póź. 670)
16. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 5 maja 1999 r. w sprawie określenia odległości i warunków dopuszczających usytuowanie drzew lub krzewów, elementów

ochrony akustycznej, wykonywania robót ziemnych, budynków lub budowli w sąsiedztwie linii kolejowych oraz sposobu urządzania i utrzymywania zasłon odśnieżnych i pasów przeciwpożarowych (Dz.U. Nr 47/99 póź. 476)

17. Normy:

- PN-EN 512:2000 WYROBY WŁÓKNO-CEMENTOWE - RURY CIŚNIENIOWE I ZŁĄCZA
- PN-EN 545:2000 RURY Kształtki i wyposażenie z żeliwa sferoidalnego oraz ich złącza do rurociągów wodnych - Wymagania i metody badań
- PN-EN 639:1999 Ogólne wymagania dotyczące rur ciśnieniowych betonowanych oraz złączy i kształtek
- PN-EN 640:2000 RURY CIŚNIENIOWE ŻELBETOWE I RURY CIŚNIENIOWE ŻELBETOWE ZE ZBROJENIEM RÓWNOMIERNIE ROZŁOŻONYM (BEZ PŁASZCZA BLASZANEGO) ORAZ ZŁĄCZA I Kształtki
- PN-EN 641:2000 RURY CIŚNIENIOWE ŻELBETOWE Z PŁASZCZEM BLASZANYM ORAZ ZŁĄCZA I Kształtki
- PN-EN 642:2000 RURY CIŚNIENIOWE z betonu sprężonego z płaszczem lub bez płaszcza blaszanego łącznie ze złączami i kształtkami oraz specjalne wymagania dotyczące stali sprężającej
- PN-EN-1452-1-5:2000 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych – Systemy przewodowe z niezmiękczonego poli(chlorku winylu) (PVC-U) do przesyłania wody
- PN-EN 805 Zaopatrzenie w wodę - Wymagania dla sieci wodociagowych i ich części składowych
- PN-87/B-01060 Sieć wodociagowa zewnętrzna - Obiekty i elementy wyposażenia - Terminologia
- PN-92/B-01706/Az I: 1999 Instalacje wodociagowe - Wymagania w projektowaniu
- PN-EN 512:2000 WYROBY WŁÓKNO-CEMENTOWE - RURY CIŚNIENIOWE I ZŁĄCZA
- PN-EN 545:2000 RURY Kształtki i wyposażenie z żeliwa sferoidalnego oraz ich złącza do rurociągów wodnych - Wymagania i metody badań
- PN-EN 639:1999 Ogólne wymagania dotyczące rur ciśnieniowych betonowanych oraz złączy i kształtek
- PN-EN 640:2000 RURY CIŚNIENIOWE ŻELBETOWE I RURY CIŚNIENIOWE ŻELBETOWE ZE ZBROJENIEM RÓWNOMIERNIE ROZŁOŻONYM (BEZ PŁASZCZA BLASZANEGO) ORAZ ZŁĄCZA I Kształtki
- PN-EN 641:2000 RURY CIŚNIENIOWE ŻELBETOWE Z PŁASZCZEM BLASZANYM ORAZ ZŁĄCZA I Kształtki
- PN-EN 642:2000 RURY CIŚNIENIOWE z betonu sprężonego z płaszczem lub bez płaszcza blaszanego łącznie ze złączami i kształtkami oraz specjalne wymagania dotyczące stali sprężającej
- PN-EN-1452-1-5:2000 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych – Systemy przewodowe z niezmiękczonego poli(chlorku winylu) (PVC-U) do przesyłania wody
- PN-EN 805 Zaopatrzenie w wodę - Wymagania dla sieci wodociagowych i ich części składowych
- PN-87/B-01060 Sieć wodociagowa zewnętrzna - Obiekty i elementy wyposażenia - Terminologia
- PN-92/B-01706/Az I: 1999 Instalacje wodociagowe - Wymagania w projektowaniu
- PN-81/B-03020 Grunty budowlane - Posadowienie bezpośrednie budowli - Obliczenia statyczne i projektowanie
- PN-86/B-09700 Tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia na przewodach wodociagowych
- PN-91/B-10703 Wodociagi - Przewody z rur żeliwnych i stalowych układanych w ziemi - Ochrona katodowa - Wymagania i badania.
- PN-B-10725:1997 Wodociagi - Przewody zewnętrzne - Wymagania i badania
- PN-B-10736:1999 Roboty ziemne - Wykopy otwarte dla przewodów wodociagowych i kanalizacyjnych - Warunki techniczne wykonania
- PN-84/H-74101 Rury żeliwne ciśnieniowe do połączeń sztywnych
- PN-90/H-74105 Rury ciśnieniowe z żeliwa sferoidalnego - Podział i wymiary
- PN-90/H-74107 Rury ciśnieniowe z żeliwa sferoidalnego - Wymagania i badania
- PN-74/H-74200 Rury stalowe ze szwem, gwintowane
- PN-80/H-74219 Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania
- ZAT/97-01-001 Rury i kształtki z polietylenu (PE) i elementy łączące w rurociągach ciśnieniowych do wody
- PN-68/B-06050 Roboty ziemne budowlane
- BN-83/8836-02 Przewody podziemne, roboty ziemne odbiory i badania
- PN-86/C-89280 Polietylen. Oznaczenia
- ISO 4427 Polyethylene (PE) Pipes for Water Supply - Specifications

- PN-80/B- 03322	Fundamenty konstrukcji wsporczych. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- BN - 72/8932-01	Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne.
- BN- 81/9192-05	Bloki oporowe. Wymiary i warunki stosowania.
- PN-86/B-02480	Grunty budowlane. Określenia.
- PN-S-02205:1998	Drogi samochodowe. Roboty ziemne.
- PN-74/S-96017	Drogi samochodowe. Nawierzchnie z płyt betonowych.
- PN-64/S- 96032	Drogi samochodowe. Nawierzchnie z asfaltu lanego.
- PN- 84/S- 96023	Konstrukcje drogi. Podbudowa i nawierzchnia z tłucznia łamanego
- PN-73/S- 02202	Przepusty.