

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

ST- 04.01

KANALIZACJA SANITARNA GRAWITACYJNA

Nazwy i kody robót według kodu numerycznego słownika głównego Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

Dział

- 45000000 -7 - Roboty budowlane

Grupy robót

45200000-9 - Częściowe lub pełne prace budowlane oraz prace inżynierii lądowej

Klasy robót

45230000-8 - Prace budowlane i inżynieryjne

Kategorie robót

45231100-6 - Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei; wyrównywanie terenu

45231112-3 - Instalacja rurociągów (rurociągi technologiczne)

45232440-8 - Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów do odprowadzania ścieków

SPIS TREŚCI

1. Wstęp	4
1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej.....	4
1.2. Zakres stosowania ST	4
1.3. Zakres robót objętych ST.....	4
1.4. Określenia podstawowe.....	6
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.....	6
2. Materiały.....	6
2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów	6
2.2. Składowanie materiałów	7
2.3. Podstawowe materiały do wbudowania	7
2.3.1. Wymagania dla rur kanalizacyjnych PVC.....	8
2.3.2. Wymagania dla rur przeciskowych (ochronnych)	8
2.3.3. Wymagania dla studzienek kanalizacyjnych	8
2.4. Deklaracja zgodności	11
2.5. Składowanie rur	11
3. Sprzęt.....	12
4. Transport	12
5. Wykonanie robót	13
5.1. Wymagania ogólne.....	13
5.1.1. Roboty przygotowawcze	14
5.1.2. Układanie rurociągów	14
5.1.3. Podsypka, obsypka i zagęszczenie.....	14
5.1.4. Przejścia szczelne	15
5.1.5. Roboty instalacyjne montażowe.....	15
5.1.6. Przewody i urządzenia sieci kanalizacyjnych	17
5.2. Wymagania szczegółowe dla kanału grawitacyjnego.....	17
5.2.1. Usytuowanie wysokościowe.....	17
5.2.2. Zastosowane w dokumentacji projektowej rury (materiał, klasa)	18
5.2.3. Zabezpieczenie antykorozyjne rurociągów.....	18
5.3. Wytyczne wykonania	18
5.3.1. Prace przygotowawcze	18
5.3.2. Wykopy.....	18
5.3.3. Odwodnienie wykopów	19
5.3.4. Posadowienie kanałów grawitacyjnych i odgałęzień kanalizacyjnych	20
5.3.5. Układanie i łączenie rurociągów.....	20
5.3.6. Zasypywanie wykopów	21

5.3.7. Odtworzenie nawierzchni dróg	21
5.3.8. Próba szczelności	23
5.3.9. Uwagi końcowe	23
5.4. Zestawienie projektowanych kanałów grawitacyjnych	24
5.5. Zestawienie odgałęzień kanalizacyjnych	28
6. Kontrola jakości	31
6.1. Kontrola materiałów	31
6.2. Kontrola jakości robót	31
6.3. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi elementami robót	32
6.4. Próba szczelności, oznakowanie	32
6.4.1. Rurociągi kanalizacji grawitacyjnej	32
7. Obmiar robót	32
8. Odbiór robót	33
9. Podstawa płatności	33
10. Przepisy związane	34
10.1. Normy	34
10.2. Inne	35

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie grawitacyjnych kanałów sanitarnych wraz z odgałęzieniami przewidzianych do wykonania w ramach robót budowlanych przy realizacji zadania p.n.: „**Sieć kanalizacji sanitarnej w zlewni przepompowni PG**”.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy wykonaniu grawitacyjnych kanałów sanitarnych wraz z odgałęzieniami do granic poszczególnych posesji w prawobrzeżnej części miejscowości Dobrzyca gmina Szydłowo, województwo wielkopolskie.

Ilość robót do wykonania zastała określona w załączonych przedmiarach robót.

Grawitacyjne kanały sanitarne z odgałęzieniami bocznymi zlokalizowane zostaną głównie w pasach drogowych dróg gminnych, asfaltowej drogi powiatowej i działkach należących do osób prywatnych (m.in. działka nr 659 będąca własnością Anny Krajewskiej oraz działki nr 701, 700/6 będące we władaniu Anny Krajewskiej oraz Krystyny i Jana Galewskich). Krótkie odcinki kanałów sanitarnych ułożone zostaną w obrębie działki nr 8155/4, której właścicielem i zarządcą jest Państwowe Gospodarstwo Leśne Lasy Państwowe Nadleśnictwo Zdrojowa Góra.

Układ topograficzny i zabudowa prawobrzeżnej części miejscowości Dobrzyca wymaga wydzielenie trzech zlewni, do których ścieki doprowadzone będą kanalizacją grawitacyjną. Projektowana zlewnie obejmuje:

- układ kanałów grawitacyjnych - o łącznej długości: **ok. 1226 m** –
doprowadzających ścieki ze zlewni nr 1 do przepompowni głównej PG posadowionej w centralnej części działki nr 77/3 (będącej własnością Gminy Szydłowo).
- układ kanałów grawitacyjnych - o łącznej długości: **ok. 2420 m** –
doprowadzających ścieki ze zlewni nr 2 do przepompowni lokalnej PL-1 zlokalizowanej w sąsiedztwie masztu nadajnikowego telefonii komórkowej, w południowej części działki nr 686 (będącej własnością Gminy Szydłowo).
- układ kanałów grawitacyjnych - o łącznej długości: **ok. 106 m** –

doprowadzających ścieki ze zlewni nr 3 do przepompowni lokalnej PL-6 zlokalizowanej w pasie gminnej drogi gruntowej na działce nr 51.

Zakłada się, że ścieki ze zlewni nr 2 (z przepompowni PL-1) i nr 3 (z przepompowni PL-6)

zrzućane będą do zlewni nr 1 obsługiwanej przez przepompownię główną PG.

Kanały ze względu na specyfikę materiału należy układać zgodnie z PN, wymogami bhp i producentów rur. Wykopy wykonać jako:

- wykopy wąskoprzestrzenne, obudowane lub ze skarpami,
- podsypka (zgodnie z wytycznymi producenta rur i warunkami lokalnymi),
- obsypka kanału (zgodnie z wytycznymi producenta rur),
- zagęszczenie materiału będzie kontrolowane, dopuszcza się ruch drogowy,
- wykonawstwo staranne przy użyciu zagęszczarki płytowej (50 do 100 kg).

Z uwagi na lokalizację części kanałów w pasach dróg gminnych i drogi powiatowej przewiduje się wymianę gruntu tylko w przypadku gruntów wysadzinowych i zasypanie wykopu piaskiem warstwami do uzyskania odpowiedniego stopnia zagęszczenia. Na pozostałych terenach jeżeli grunty na to pozwalają, zasypać wykop gruntem z wykopu. Na trasie kanałów sanitarnych zaprojektowano studnie rewizyjne i połączeniowe (S) oraz trójniki (T) umożliwiające włączenie odejścia bocznego z posesji. Przejścia przez ścianę studni betonowych należy wykonać za pomocą tulei ochronnych producenta rur.

Łączna długość odgałęzień kanalizacyjnych wykonanych z rur PVC Dz 0,16 wyniesie ok. **992 m**.

Włączenie odgałęzień kanalizacyjnych do kanału ulicznego, powinno być usytuowane na odpowiedniej głębokości, umożliwiającej podłączenie do sieci kanalizacyjnej istniejącej instalacji kanalizacyjnej posesji lub, jeżeli instalacji takiej jeszcze nie ma, na głębokości minimalnej ok. 1,35 m licząc od powierzchni terenu do dna odpływu przy granicy posesji. W niniejszym projekcie przewiduje się zastosowanie wszystkich odgałęzień kanalizacyjnych wykonywanych z rur PVC-U o średnicy Dz 0,16 klasy N (SDR 41, SN4).

Odgałęzienia z grawitacyjnego kanału sanitarnego wykonać:

- przewodem z rury PVC za pomocą trójnika redukcyjnego Dz 0,20/0,16 o kącie 45° zainstalowanym na głównym rurociągu kanalizacji grawitacyjnej pomiędzy studniami rewizyjnymi;
- do studni betonowej na kanale sanitarnym, z wykonaniem kinety na dnie studni przewodem z rury PVC;

do studni betonowej na kanale sanitarnym przewodem z rury PVC oraz kaskady zewnętrznej z kształtek i rury PVC (w przypadku gdy różnica pomiędzy dnem sieci a dnem studni będzie > 0,6m).

Projektowane odgałęzienia zakończone zostaną przy granicach posesji studzienkami tworzywowymi lub zaślepkami PVC Dz 0,16. Zaśleпки będą stosowane gdy odgałęzienie ma niewielką długość i odchodzi od studni kanalizacyjnej. W takim przypadku miejsca ich zakończenia należy oznaczyć w terenie słupkami z tabliczką informacyjną

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z ustawą Prawa budowlanego, wydanymi do niej rozporządzeniami wykonawczymi, nomenklaturą Polskich Norm, aprobat technicznych, a mianowicie:

Roboty budowlane - przy wykonywaniu instalacji należy rozumieć wszystkie prace budowlane związane z wykonaniem instalacji zgodnie z ustaleniami projektowymi,

Wykonawca - osoba lub organizacja wykonująca ww. roboty budowlane,

Procedura - dokument zapewniający jakość, „jak, kiedy, gdzie i kto” wykonuje i kontroluje poszczególne operacje robocze - procedura może być zastąpiona przez normy, aprobaty techniczne i instrukcje,

Ustalenia projektowe - ustalenia podane w dokumentacji projektowej zawierające dane opisujące przedmiot i wymagania dla określonego obiektu lub roboty oraz niezbędne do jego wykonania

Armatura sieci - armatura zaporowa, odcinająca, regulacyjna

Sieć kanalizacyjna - układ połączonych przewodów kanalizacyjnych i obiektów inżynierskich, znajdujących się poza przepompownią

Studzienka kanalizacyjna - obiekt inżynierski występujący na sieci kanalizacyjnej (na długości przewodu lub w węźle) przeznaczony do kontroli stanu kanału i wykonania prac eksploatacyjnych mających na celu utrzymanie prawidłowego przepływu.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w Specyfikacji ST -00.00."Wymagania ogólne".

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i obowiązującymi normami. Ponadto Wykonawca wykona roboty zgodnie z poleceniami Inżyniera.

2. Materiały

2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów

Materiały do wykonania robót technologicznych należy stosować zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Wszystkie materiały, których Wykonawca użyje do wbudowania muszą odpowiadać warunkom określonym w art. 10 Ustawy „Prawo Budowlane” z dnia 7 lipca 1994 r. (t.j. z 2003 r. Dz. U. Nr 207, poz. 2016, z późn. zm.) i Ustawie z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92, poz. 881).

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość materiału oraz za zgodność ich parametrów i jakości z postanowieniami Kontraktu oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie.

Wszystkie materiały użyte do budowy urządzeń powinny być zgodne z oznaczeniami na rysunkach i wykazach materiałowych.

Wszystkie materiały i urządzenia przewidywane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami Kontraktu i zaleceniami Inżyniera. W oznaczonym czasie przed wbudowaniem Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania i wydobywania materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie i próbki do zatwierdzenia Inżynierowi.

Inżynier może okresowo przeprowadzać inspekcje wytwórni materiałów i w związku z tym powinien otrzymać pomoc od wszystkich zaangażowanych stron.

Materiały niespełniające wymagań Specyfikacji Technicznych zostaną usunięte z placu budowy. Jeżeli zostaną jednak zastosowane, roboty mogą zostać odrzucone a płatności wstrzymane.

Wykonawca zobowiązany jest do zbierania dokumentacji dostaw w postaci atestów, świadectw jakości, specyfikacji, instrukcji obsługi i DTR, kart gwarancyjnych itp.

Rury powinny być proste, czyste od zewnątrz i wewnątrz, bez wżerów i widocznych ubytków. Rury z tworzyw sztucznych powinny być trwale oznaczone.

2.2. Składowanie materiałów

Przechowywane materiały i urządzenia należy konserwować i przechowywać zgodnie z wymaganiami norm przedmiotowych i zaleceniami producenta oraz w sposób umożliwiający łatwą identyfikację danej partii materiałów.

Składowanie materiałów powinno odbywać się w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu ich własności technicznych. Należy bezwzględnie stosować się do instrukcji składowania opracowanej przez producenta. Transport i składowanie rur i kształtek muszą być przeprowadzane przy ciągłej obserwacji właściwości materiałów i zewnętrznych warunków panujących podczas procesu tak aby wyroby nie były poddawane żadnym szkodom.

Szczeliwo, łączniki, kołnierze i inne materiały pomocnicze należy przechowywać w magazynach lub pomieszczeniach zamkniętych, w skrzyniach lub pojemnikach.

2.3. Podstawowe materiały do wbudowania

Materiały do wykonania robót instalacyjnych należy stosować zgodnie z Dokumentacją Projektową, opisem technicznym i rysunkami. Materiały użyte do budowy powinny spełniać warunki określone w odpowiednich normach przedmiotowych, a w przypadku braku normy powinny odpowiadać warunkom technicznym wytwórni lub innym umownym warunkom.

Wszystkie materiały przewidywane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami Kontraktu i poleceniami Inżyniera. W oznaczonym czasie przed wbudowaniem Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie i próbki do zatwierdzenia przez Inżyniera.

2.3.1. Wymagania dla rur kanalizacyjnych PVC

Parametry jakie powinny spełniać rury PVC-U (z twardego polichlorku winylu):

- klasa: N (SN 4, SDR 41)
- medium: ścieki sanitarne
- rury kanalizacji grawitacyjnej z PVC ze ścianką litą spełniające wymagania PN-EN 1401:1:2009,
- niedopuszczalne są rury warstwowe (z rdzeniem spienionym lub z rdzeniem litym z innej mieszanki PVC),
- producent rur powinien posiadać certyfikaty ISO 9001 i ISO 14001.
- system powinien posiadać aprobatę IBDiM.

Dopuszcza się zastosowanie rur o wyższej sztywności lub niższej wartości SDR (tj. o grubszej ściance).

2.3.2. Wymagania dla rur przeciskowych (ochronnych)

Rury ochronne dostarczane i instalowane w ramach przedsięwzięcia zadania winny spełniać poniższe kryteria:

- Rury PETS SDR 11, materiał: XSC 50/PE 100 RC, rura trójwarstwowa,

2.3.3. Wymagania dla studzienek kanalizacyjnych

Parametry jakie powinny spełniać studzienki inspekcyjne, nieprzełazowe (na odgałęzieniach kanalizacyjnych):

- rura trzonowa karbowana Dz 425,
- rura teleskopowa z uszczelką do rury karbowanej Dz 425;
- kineta prefabrykowana z PP wraz z uszczelką z króccami Dz 0,16;
- studzienki muszą spełniać wymagania normy PN-EN 13598-2:2009

Parametry jakie powinny spełniać studnie na kanale grawitacyjnym:

- średnica DN 1000,
- kręgi łączone na uszczelkę gumową,
- kręgi z wbudowanymi powlekanyymi stopniami złazowymi,
- dno monolityczne z wyprofilowaną kinetą,
- elementy studni powinny posiadać następujące parametry:
 - beton klasy min. C35/45 zgodnie z PN-EN 1917
 - nasiąkliwość $\leq 4\%$
 - wodoszczelność min. W10

Na projektowanych kanałach grawitacyjnych przewidziano studnie zaprojektowane jako betonowe, z elementów prefabrykowanych łączonych na uszczelkę gumową o średnicy

DN 1000 (z gotowym kręgiem dennym) z wbudowanymi pojedynczymi, powlekаныmi stopniami żłazowymi. Stopnie żłazowe w otulinie tworzywowej z kopolimeru polipropylenu muszą być w I klasie wytrzymałości, posiadać profilowaną poziomą powierzchnię umożliwiającą odpływ wody, znaczniki głębokości prawidłowego osadzenia stopnia. Ponadto stopnie żłazowe muszą posiadać znak CE i być zgodne z obowiązującą normą PN-EN 13101:2005. Element denny powinien być posadowiony na uprzednio przygotowanym, wyrównanym podłożu rodzimym (w podłożu piasek) lub na 25 cm płycie betonowej z betonu C12/15 fundowanej na 10-20 cm podsypce z piasku (w podłożu glina).

Należy stosować dna studni prefabrykowane, wykonane fabrycznie na indywidualne zamówienie z uwzględnieniem średnic przewodów przyłączeniowych oraz lokalizacji ich wylotów. Dno studni powinno mieć wyprofilowaną kinetę oraz spocznik dla obsługi. Elementy dna muszą być wykonane z betonu jak kręgi studni (klasy C35/45).

Prefabrykowane dno studni oraz kręgi, powinny posiadać przejścia szczelne, wyposażone w oryginalne pierścienie uszczelniające na wlotach i wylotach kanałów, i/lub króćce połączeniowe dla odgałęzień kanalizacyjnych, dostosowane do rodzaju rur kanalizacyjnych. Przejścia przez ściany studzienek muszą być szczelne i elastyczne.

Studnie rewizyjne zakończyć kręgiem zwężkowym asymetrycznym (konusem). W zwężce studni, pod włazem należy zamontować tzw. poręcz pochwytą z pręta stalowego ocynkowanego, o średnicy 30 mm, w odległości 7 cm od ściany.

Dla regulacji wysokości osadzenia włazu należy stosować prefabrykowane pierścienie dystansowe, z betonu jak kręgi betonowe. W terenie o nawierzchni nieutwardzonej, włazy kanałowe należy obetonować betonem klasy C16/20 wraz z pierścieniem betonowym o średnicy kręgu betonowego i wysokości kręgu zwężkowego. Do obetonowania stosować beton klasy C16/20. Ponadto, w drogach o nawierzchni gruntowej, tłuczniowej, żużlowej i szutrowej, należy umocnić nawierzchnię drogi obok studni kanalizacyjnej poprzez wybudowanie wokół utwardzenia o wymiarach 2x2 m z kostki brukowej na podbudowie dostosowanej do kategorii ruchu KR3.

Zwieńczenia studni stanowić mają płyty włazy kanałowe okrągłe o średnicy DN 600 mm, korpus z żeliwa o wysokości min. 115 mm (w przypadku włazów klasy B125) oraz min. 140 mm (w przypadku włazu z betonowym wypełnieniem pokrywy klasy D400), pokrywa bez wentylacji, z wkładką tłumiącą. Włazy fabryczne zabezpieczone przed kradzieżą (system zabezpieczenia uzgodnić z użytkownikiem).

Poziom górnej powierzchni włączów studzienek w terenach zielonych i rolnych powinien być usytuowany co najmniej 10,0 cm nad powierzchnią terenu. Rzędne góry studni w ciągach komunikacyjnych dostosować do niwelety drogi.

Przy montażu studzienek rewizyjnych w pasach drogowych należy stosować pierścienie odciążające i płyty stropowe odciążające, tj. o odpowiednio większej średnicy niż kręgi studni, tak aby płyta przeniosła obciążenie na pierścień odciążający, jaki znajdować się będzie pod płytą.

Na ściankach zewnętrznych studzienek wykonać izolację przeciwwodną.

Studnie kanalizacyjne wykonać zgodnie z PN-99/B-10729 i PN-EN 476.

Studzienki na odgałęzieniach wykonane będą jako nieprzełazowe. Studzienki winny spełniać wymagania normy PN-EN 13598-2:2009.

Projektuje się je z PVC o wymiarze wewnętrznym DN 425 z prefabrykowaną kinetą z PP. Rodzaj tworzywa, z którego wykonane są kinety, zapewnia ich odporność na uderzenia nawet w niskich temperaturach. Montowane uszczelki gumowe (w kielichu i w połączeniu kinety z rurą trzonową) spełniają warunki próby szczelności (utrzymanie ciśnienia min. 5 m słupa wody). Zapewnia to doskonałą ochronę przed infiltracją wód gruntowych do kanalizacji i eksfiltracją ścieków do gruntu. Specjalny kształt trzonu studzienki umożliwia przenoszenie obciążeń powstałych w wyniku przemieszczania się gruntu.

W górnej części w rurę karbowaną wsunięta będzie (z uszczelką) rura teleskopowa o średnicy 425mm wykonana z tworzywa sztucznego, zamknięta od góry włazem klasy D400 (studzienki lokalizowane w pasach drogowych). Zakładaną wysokość studzienki należy tak skorygować w czasie montażu, tak aby góra włazu znalazła się ok. 5cm powyżej okalającego terenu.

W przypadku odejścia odgałęzienia kanalizacyjnego od studni rewizyjnej i zakończenia go przy granicy danej działki w gruncie korkiem (zaślepką) miejsce to należy oznaczyć w terenie słupkami z tabliczką informacyjną.

Uwaga:

Należy początkowo wykonać studzienki z min. 0,5m zapasem wysokości w stosunku do podanych w tym projekcie, a ostateczną wysokość osiągnąć poprzez przycięcie rury karbowanej po ostatecznym ukształtowaniu terenu przy studzienkach, tj. po wykonaniu projektowanej drogi w tym rejonie.

Studzienki winny spełniać wymagania normy PN-EN 13598-2:2009.

W związku z lokalizacją tych studzienek w pasach drogowych będą one przykryte włazem typu ciężkiego klasy D400. Studzienki zostaną posadowione na ok. 15 cm zagęszczonej podsypce piaskowej lub odpowiednim gruncie rodzimym, jeśli spełnia on parametry podsypki.

2.4. Deklaracja zgodności

Poszczególne partie rur, dostarczone przez wytwórcę powinny posiadać deklarację zgodności zgodnie z ZN-G-3150, zawierające informacje wystarczające dla zidentyfikowania wszystkich rur.

Deklaracja powinna zawierać co najmniej:

- nazwę i adres dostawcy wydającego deklarację,
- identyfikację wyrobu (oznakowanie rur, partia, seria lub numer serii, ilość rur w partii i źródło pochodzenia),
- normy (PN-EN ISO/IEC 17050-1:2005) lub inne dokumenty normatywne odnoszące się do wyrobu, określone w sposób wyczerpujący, jasny i dokładny,
- inne dodatkowe informacje, jak wyniki przeprowadzanych badań,
- datę wystawienia deklaracji,
- podpis i stanowisko, względnie inny równoważny sposób identyfikacji osoby upoważnionej,
- oświadczenie, że deklaracja została wydana na wyłączną odpowiedzialność dostawcy.

2.5. Składowanie rur

Wyroby z tworzyw sztucznych są podatne na uszkodzenia mechaniczne, w związku z czym:

- należy chronić je przed uszkodzeniami pochodzącymi od podłoża, na którym są składowane lub przewożone, zawiesi transportowych, stosowania niewłaściwych urządzeń i metod przeładunku,
- Rury w prostych odcinkach, składować w stosach na równym podłożu, na podkładach drewnianych o szerokości nie mniejszej niż 0,1 m i w odstępach 1 do 2 metrów. Nie przekraczać wysokości składowania ok. 1 m,
- Rury w kręgach składować na płasko na równym podłożu na podkładach drewnianych, pokrywających co najmniej 50% powierzchni składowania. Nie przekraczać wysokości składowania 2 m.
- Rury o różnych średnicach powinny być składowane oddzielnie, a gdy nie jest to możliwe, to rury o większych średnicach i grubszych ściankach powinny znajdować się na spodzie. To samo dotyczy układania rur na środkach transportowych.
- Szczególnie należy zwracać uwagę na zakończenia rur i zabezpieczać je ochronami (korki, wkładki itp.).
- Nie dopuszczać do składowania materiałów w sposób, przy którym mogłyby wystąpić odkształcenia (zagięcia, zagniecenia itp.) - w miarę możliwości przechowywać i

transportować w opakowaniach fabrycznych.

- Nie dopuszczać do zrzucenia elementów.
- Niedopuszczalne jest „wleczenie” pojedynczych rur, wiązek lub kręgów po podłożu.
- Zachować szczególną ostrożność przy pracach w obniżonych temperaturach zewnętrznych ponieważ podatność na uszkodzenia mechaniczne w temperaturach ujemnych znacznie wzrasta.
- Transport powinien być wykonywany pojazdami o odpowiedniej długości, tak by wolne końce wystające poza skrzynię ładunkową nie były dłuższe niż 1 metr; rury w kręgach powinny w całości leżeć na płasko na powierzchni ładunkowej.
- Kształtki, złączki i inne materiały powinny być składowane, w sposób uporządkowany, z zachowaniem wyżej omawianych środków ostrożności.
- Tworzywa sztuczne mają ograniczoną odporność na podwyższoną temperaturę i promieniowanie UV, w związku z czym należy chronić je przed:
 - długotrwałą ekspozycją słoneczną,
 - nadmiernym nagrzewaniem od źródeł ciepła.

Składowanie transport i rozładunek rur należy wykonywać zgodnie z zaleceniami dostawcy elementów.

3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące Sprzętu podano w ST-00.00 „Wymagania ogólne”.

Roboty związane z wykonaniem kanałów grawitacyjnych będą prowadzone ręcznie oraz przy użyciu następujących urządzeń i narzędzi:

- Koparka gąsienicowa
- Spycharka gąsienicowa

Należy stosować sprzęt wyszczególniony w Specyfikacji bądź inny, o ile zatwierdzony zostanie przez Inżyniera.

4. Transport

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

Do transportu materiałów należy użyć następujących środków transportu:

- Ciągnik gąsienicowy
- Ciągnik kołowy
- Przyczepa dłuźycowa
- Przyczepa skrzyniowa
- Samochód skrzyniowy
- Żuraw samochodowy
- Żuraw samochodowy boczny do 15 t

Transport materiałów i urządzeń powinien odbywać się zgodnie z wytycznymi producenta.

Wyładunek materiałów i urządzeń musi odbywać się z zachowaniem wszelkich środków ostrożności uniemożliwiających ich uszkodzenie.

Transport powinien być jak określono w specyfikacji, bądź inny, o ile zatwierdzony zostanie przez Inżyniera.

Rury należy przewozić w pozycji poziomej i zabezpieczyć przed przesuwaniem i przetaczaniem w czasie ruchu pojazdu. Przy przewozie należy przestrzegać przepisów obowiązujących w publicznym transporcie drogowym i kołowym.

Wyładunek rur w wiązkach wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi widłami lub dźwigu z belką uniemożliwiającą zaciskanie się zawiesi na wiązce.

Nie wolno stosować zawiesi z lin metalowych lub łańcuchowych.

Pojazdy służące do transportu powinny spełniać warunki techniczne wymagane w ruchu drogowym.

Włazy kanałowe przewożone mogą być dowolnymi środkami transportu z zabezpieczeniem ich przed możliwością przemieszczania się podczas transportu.

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

Podnoszenie i opuszczanie kręgów należy wykonywać za pomocą minimum trzech lin rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.

W przypadku mieszanki betonowej transport (w tym warunki i czas transportu) do miejsca jej wbudowania nie powinny powodować:

- Segregacji składników,
- zmiany składu mieszanki,
- zanieczyszczenia mieszanki,
- obniżenie temperatury przekraczającej granicę określoną wymaganiami technologicznymi.

Pojazd służący do transportu powinien spełniać warunki techniczne wymagane w ruchu drogowym.

5. Wykonanie robót

5.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST-00.00. "Wymagania ogólne".

Wykonanie robót należy wykonać zgodnie ze specyfikacją, bądź inaczej, o ile zatwierdzone zostanie przez Inżyniera.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji opis metodologii robót i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane kanały grawitacyjne. W metodologii robót oraz harmonogramie Wykonawca zwróci szczególną uwagę na ustalenie kolejności wykonywania poszczególnych prac i czynności.

Roboty prowadzone w pasie drogowym należy oznakować zgodnie z projektem oznakowania robót w pasie drogowym. W miejscach gdzie może zachodzić niebezpieczeństwo wypadków, budowę należy prowizorycznie ogrodzić od strony ruchu, a na noc dodatkowo oznaczyć światłami.

5.1.1. Roboty przygotowawcze

Projektowaną oś kanału (odgałęzienia) należy wyznaczyć w terenie przez geodetę z uprawnieniami. Oś przewodu wyznaczyć w sposób trwały i widoczny, z założeniem ciągu reperów roboczych. Punkty na osi trasy należy oznaczyć za pomocą drewnianych palików, tzw. kołków osiowych z gwoździami. Kołki osiowe należy wbić na każdym załamaniu trasy, a na odcinkach prostych co 30-50 m. Na każdym prostym odcinku należy utrwalić co najmniej 3 punkty. Kołki świadki wbija się po dwóch stronach wykopu, tak aby istniała możliwość odtwarzania jego osi podczas prowadzenia robót. W terenie zabudowanym repery robocze należy osadzić w ścianach budynków w postaci haków lub bolców. Ciąg reperów roboczych należy nawiązać do reperów sieci państwowej.

Rury i elementy dostarczone na budowę powinny być przed montażem poddane ogólnej kontroli zewnętrznej, która powinna wykazać, że elementy te mają wymaganą jakość techniczną.

Wykopy pod rurociągi należy wykonać zgodnie ST-01.02 Roboty ziemne, ukształtowanie i odwodnienie terenu.

5.1.2. Układanie rurociągów

Rurociągi układane w ziemi winny mieć podłoże naturalne stanowiące nienaruszony rodzimy grunt sypki, naturalnej wilgotności o wytrzymałości powyżej 0.05 MPa wg PN-86/B-02480 dające się wyprofilować wg kształtu spodu przewodu (w celu zapewnienia jego oparcia na dnie wzdłuż długości na 1/4 obwodu) nie wykazujące zagrożenia korozyjnego.

W przypadku, gdy nie jest spełniony warunek podłoża z naturalnego gruntu sypkiego, należy wykonać podsypkę z piasku.

Grubość warstwy zabezpieczającej naturalne podłoże przed naruszeniem struktury gruntu powinna wynosić 0,2 m. Odchylenia grubości warstwy nie może przekraczać ± 3 cm. Zdjęcie tej warstwy powinny być wykonane bezpośrednio przed ułożeniem przewodu.

Rurociągi powinny być układane zgodnie z wymogami producentów, wiedzą techniczną i niniejszą ST. Przed zasypaniem przewodów, po ich zmontowaniu, należy dokonać pomiaru geodezyjnego. Zabudowaną armaturę i uzbrojenie oznakować tablicami informacyjnymi według PN-86/B-09700.

5.1.3. Podsypka, obsypka i zagęszczenie

Przed zasypaniem dna wykopu dno należy osuszyć i oczyścić z zanieczyszczeń pozostałych po montażu przewodu. Użyty materiał i sposób zasypania przewodu nie może spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie oraz izolacji wodoszczelnej.

Grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej ponad wierzch przewodu powinna wynosić co najmniej 0,3 m.

Materiałem zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być grunt nieskalisty, bez grud i kamieni, mineralny, niespoisty, drobno- lub średnioziarnisty wg PN-B-03020. Materiał zasypu powinien być zagęszczony ubijakiem po obu stronach przewodu, ze szczególnym uwzględnieniem wykopu pod złącza.

Przestrzeń zasypanych rurociągów stanowią tzw.: strefa rurociągu (tarcia), strefa zagęszczenia i strefa nawierzchniowa. W strefie tarcia zasypkę powinny stanowić materiały zasypki (piasek, żwir) dokładnie zdefiniowane ze względu na konieczność określenia parametrów tarcia. W strefie zagęszczenia wypełnienie wykopu stanowi grunt rodzimy - bez kamieni, skał i znaczących zanieczyszczeń, o strukturze jak w sąsiedztwie wykopu.

Materiał zasypki piaskowej powinien odpowiadać następującym wymaganiom:

- wielkość ziaren: < 16 mm, w tym max. 3 % wagowo o wielkości < 0,02 mm,
- materiał do zasypki nie może zawierać szkodliwych ilości ziemi próchniczej, gliny, grudek mułu oraz resztek roślin,
- kształt ziaren: należy unikać wielkich ziaren z ostrymi krawędziami, które mogłyby uszkodzić rurociąg lub złącza,

Zagęszczenie: wymagane jest staranne i równomierne zagęszczenie. Materiał zasypki pod drogami, ulicami, w sąsiedztwie budowli, itp. powinien być zagęszczony do poziomu co najmniej 0,98 skali Proctora lub do poziomu określonego przez zarządcę drogi.

5.1.4. Przejścia szczelne

Przejście szczelne musi być przeznaczone do wykonywania szczelnych przejść rurociągami przez ściany zbiorników betonowych.

Uszczelnienie musi nadawać się do pracy w zbiornikach, w których występują duże uderzenia hydrauliczne.

Prefabrykowane dno studni oraz kręgi, powinny posiadać przejścia szczelne, wyposażone w oryginalne pierścienie uszczelniające na wlotach i wylotach kanałów, i/lub króćce połączeniowe dla odgałęzień kanalizacyjnych, dostosowane do rodzaju rur kanalizacyjnych. Przejścia przez ściany studzienek muszą być szczelne i elastyczne.

5.1.5. Roboty instalacyjne montażowe.

Technologia układania przewodów powinna zapewnić utrzymanie trasy spadków zgodnie z Dokumentacją Projektową. Dla zapewnienia odpowiedniego ułożenia przewodu zgodnie z projektowaną osią, przez punkty osiowo trwałe oznakowane na ławach celowniczych należy przeciągnąć sznurek lub drut, na którym zawieszony jest ciężarek pionu między dwoma celowniczymi.

Wskazane jest użycie niwelatora laserowego, zapewniającego poprawność zachowania

kierunków i niwelety.

Spadek przewodu należy kontrolować za pomocą niwelatora w odniesieniu do reperów stałych znajdujących się poza wykopem oraz reperów pomocniczych, które mogą stanowić np. kołki drewniane wbite w dno wykopu.

Przed opuszczeniem rur do wykopu należy sprawdzić, czy nie mają one widocznych uszkodzeń powstałych w czasie transportu i składowania. Ponadto rury należy starannie oczyścić zwracając szczególną uwagę na kielichy i bose końce rur. Rury uszkodzone należy usunąć i zmagazynować poza strefą montażową.

Rury opuszczać do wykopu powoli i ostrożnie, mechanicznie za pomocą krążków, wielokrążków lub dźwigów. Niedopuszczalne jest wrzucanie rur do wykopu.

Rury ciężkie, opuszczane mechanicznie, należy umieszczać we właściwym położeniu, gdy są podwieszone i dopiero wówczas zwolnić podwieszenie. Opuszczanie odcinków przewodów do wykopu powinno być prowadzone na przygotowane i wyrównane ze spadkiem podłoże.

Każda rura powinna być ułożona zgodnie z projektowaną osią i spadkiem przewodu oraz ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości co najmniej 1/4 obwodu symetrycznie do swej osi.

Dla wykonania złączy przewodów należy wykonać w wykopie odpowiednie gniazda (podkopy).

Wymiary gniazd należy dostosować do średnicy i rodzaju złączy.

Odchylenie osi ułożonego przewodu od ustalonego kierunku osi przewodu nie może przekraczać $\pm 10\text{mm}$

Różnice rzędnych ułożonego przewodu od przewidzianych w Dokumentacji Projektowej nie mogą w żadnym punkcie przewodu przekroczyć $\pm 3\text{mm}$ i nie mogą powodować na odcinku przewodu przeciwnego spadku ani jego zmniejszenia do zera.

5.1.5.1. Montaż przewodów PVC

Przewody z PVC montować w temperaturze otoczenia od 0°C do 30°C , jednakże z uwagi na zmniejszoną elastyczność tego materiału w niskich temperaturach, zaleca się wykonywać połączenia w temperaturze nie niższej niż $+5^{\circ}\text{C}$.

Wszystkie połączenia powinny być tak wykonane, aby była zapewniona ich szczelność. Szczegółowe warunki montażu różnych rodzajów złączy z PVC są podane przez producentów tych wyrobów.

Montaż przewodów należy wykonać zgodnie z wytycznymi producenta.

5.1.5.2. Przewody z rur PVC

Rury z PVC są przygotowane do łączenia kielichowego z wykorzystaniem uszczelki gumowej, wargowej.

- Usunąć zaślepkę zabezpieczającą z kielicha ułożonej rury i bosego końca kolejnej rury.
- Nasmarować uszczelkę i bosi koniec wsuwanej rury smarem silikonowym, poślizgowym.
- Łączone elementy ułożyć współosiowo.
- Włożyć koniec bosi do kielicha.

- Wcisnąć koniec bosi do kielicha aż do osiągnięcia oznaczenia.
- Dla mniejszych średnic łączenie wykonuje się ręcznie, dla większych średnic można użyć stalowego pręta jako dźwigni, zabezpieczając koniec rury drewnianym klockiem lub użyć specjalnego oprzyrządowania.
- Nigdy nie wolno używać łyżki koparki do bezpośredniego wciskania rury w kielich a jedynie jako punktu oparcia dla podnośnika śrubowego.

5.1.6. Przewody i urządzenia sieci kanalizacyjnych

Rury, kształtki, uszczelki, studzienki kanalizacyjne, zwieńczenia studzienek kanalizacyjnych powinny być sprawdzone przed montażem, czy spełniają wymagania projektowe, czy są oznakowane i czy nie są uszkodzone. Materiały powinny być składowane zgodnie z zaleceniami producentów, w miejscach zapewniających im czystość.

5.1.6.1. Rury kanalizacyjne

Rury kielichowe powinny być układane kielichami w stronę przeciwną niż kierunek przepływu ścieków.

Rury przebiegające poprzecznie pod drogą, nie powinny zmniejszać stateczności i nośności podłoża oraz nawierzchni drogi a także naruszać skrajni drogi, przy przestrzeganiu wymagań stosownych rozporządzeń

Skrzyżowanie przewodów kanalizacyjnych z innymi przewodami podziemnymi uzbrojenia terenu, nie powinno naruszać bezpieczeństwa posadowienia tych przewodów.

5.2. Wymagania szczegółowe dla kanału grawitacyjnego

5.2.1. Usytuowanie wysokościowe

Układ wysokościowy projektowanych sieci uwzględnia:

- przyjęte zagłębienia i spadki na poszczególnych odcinkach,
- ukształtowanie terenu,
- głębokość przemarzania gruntu wynoszącą dla rejonu klimatycznego Dobrzycy $H_z=0,8$ m,
- obciążenia mechaniczne rurociągu,
- sytuację wysokościową projektowanych i istniejących sieci w aspekcie wzajemnych połączeń i kolizji.

Uwaga:

Skrzyżowania projektowanych sieci z istniejącym uzbrojeniem podziemnym ustalano na podstawie mapy. Materiały te czasami nie pozwalają na pełną identyfikację istniejących sieci. W związku z tym informacje podawane w projekcie o istniejących krzyżujących się sieciach, a zwłaszcza o ich rzędnych, należy traktować orientacyjne, ponieważ informacje te mogą różnić się od stanu faktycznego.

W związku z tym w rejonie skrzyżowań z istniejącymi sieciami zaleca się ręczne wykonywanie wykopów. W przypadku kolizji zaprojektowanej sieci z istniejącym uzbrojeniem należy dokonać odpowiedniej i technicznie poprawnej korekty położenia projektowanej sieci lub dokonać przełożenia istniejącego uzbrojenia.

5.2.2. Zastosowane w dokumentacji projektowej rury (materiał, klasa)

W ramach sieci pod względem materiału rur można wyróżnić następujące rodzaje:

- dla rurociągów o przepływach bezciśnieniowych rury PVC bezciśnieniowe (do kanalizacji zewnętrznej) z niespionionego PVC-U klasa N (SDR 41; SN 4) wg PN-EN 1401:1:2009 (ścianka lita) o średnicach 0,16 – 0,315 m, łączonych na kielichy z uszczelką gumową,

Dopuszcza się zastosowanie rur o wyższej sztywności lub niższej wartości SDR (tj. o grubszej ściance). Nie dopuszcza się zastosowania rur z PVC-U z rdzeniem spionionym.

5.2.3. Zabezpieczenie antykorozyjne rurociągów

Projektowane rurociągi wykonane będą zasadniczo z materiałów niekorodujących (tworzywa sztuczne) i jako takie nie wymagają zabezpieczeń antykorozyjnych.

Rurociągi z PVC nie wymagają zabezpieczeń antykorozyjnych.

5.3. Wytyczne wykonania

5.3.1. Prace przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy wykonać prace przygotowawcze związane z pomiarami, wytyczeniem osi rurociągów tłocznych i obiektów sieciowych, organizacją robót, ustaleniem miejsc do odkładania ziemi rodzimej, odwożeniem urobku, ewentualnym odprowadzeniem wody z wykopów, itp.

Wykonawca zobowiązany jest powiadomić właścicieli posesji o przewidywanym terminie rozpoczęcia robót.

Trasowanie kanałów zlecić służbie geodezyjnej po uprzednim rozpoznaniu aktualnego zainwestowania infrastruktury technicznej. Występujące uzbrojenie oznakować, a kolizje odpowiednio zabezpieczyć.

5.3.2. Wykopy

Wszelkie prace ziemne wykonać zgodnie z normą PN-B-10736:1999 „Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania” oraz z Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” tom I cz. 1 oraz zgodnie z przypisami BHP.

W korzystnych warunkach gruntowych (grunty spoiste suche) zakłada się wykonanie wykopów o ścianach skarpowych bez obudowy do poziomu 0,3 m powyżej sklepienia przewodu. Poniżej

należy prowadzić wykopy wąskoprzestrzenne o ścianach pionowych odeskowanych i rozpartych. Tak wykonane wykopy spełniają warunek nienaruszalności struktury gruntu rodzimego – sztywność gruntu w strefie obsypki rury. Wykopy należy wykonywać generalnie przy użyciu sprzętu mechanicznego do poziomu ok. 20 cm wyższego od projektowanej rzędnej wykopu. Końcową głębokość wykopu należy osiągnąć przez wykop ręczny, bez naruszenia naturalnej struktury gruntu. Natomiast w miejscach prowadzenia przewodów blisko istniejących budynków oraz występowania licznych kolizji z istniejącym uzbrojeniem podziemnym wykopy należy wykonywać ręcznie. Dla dokładnej lokalizacji uzbrojenia podziemnego należy wykonać przekopy próbne. W przypadku wystąpienia niezinventaryzowanego uzbrojenia podziemnego należy wspólnie z Inspektorem nadzoru ustalić dalszy tok postępowania. W pobliżu budynków zakłada się wykonanie tylko wykopów wąskoprzestrzennych o ścianach pionowych odeskowanych i rozpartych od głębokości 1,5 m.

W rejonach osnowy geodezyjnej zachować szczególną ostrożność, roboty prowadzić ręcznie z uwzględnieniem odpowiednich odległości.

Obudowę wykopu wykonać zgodnie z normą BN-83/8836-02. Wykop zabezpieczyć przed napływem wód opadowych.

Generalnie grunt z wykopów przeznaczony będzie do ich zasypywania.

Zebrany materiał przeznaczony do ponownego wbudowania należy przyzmować w pobliżu miejsca wbudowania.

W przypadku wystąpienia gruntów nieprzydatnych do zasypywania wykopów oraz nadmiar gruntów muszą być wywiezione na składowisko.

Rozstrzygnięcie potrzeby obudowy wykopu pozostawia się Wykonawcy robót.

5.3.3. Odwodnienie wykopów

Projektowana kanalizacja grawitacyjna posadowiona zostanie dość głęboko pod poziomem terenu – głębokość posadowienia waha się w przedziale ok. 1,5...3,6m ppt. Woda gruntowa występuje dość płytko. Należy się z ponadto liczyć z tym, że mogą występować sezonowe wahania poziomu wód gruntowych. Można zatem spodziewać się, że kanalizacja grawitacyjna na znacznych długościach układana będzie w wykopach z koniecznością ich odwodnienia. Należy założyć, że niezbędne będzie obniżenie poziomu zwierciadła wody gruntowej za pomocą igłofiltrów. Odwodnienie wykopów nie może naruszać struktury podłoża pod projektowane rurociągi ani podłoża sąsiednich budowli.

Wodę z wykopów należy odprowadzać poza teren budowy w miejsca uzgodnione na etapie organizacji zagospodarowania placu budowy.

Szczegółowe rozwiązanie kwestii odwodnienia wykopów pozostawia się do operacyjnego rozwiązania przez Wykonawcę robót.

Uwaga: Szczególnie ostrożnie należy realizować odcinki kanalizacji prowadzone w sąsiedztwie zabudowań. Obniżenie wód w piaskach powoduje ich dogęszczanie i może spowodować ich

wymywanie co jest groźne dla fundamentów i samych budowli znajdujących się w zasięgu leja depresyjnego. Przed zastosowaniem igłofiltrów należy dokonać oględzin budynków wzdłuż trasy kanałów.

W przypadku konieczności odwadniania wykopów i przy występowaniu leja depresyjnego wykraczającego poza teren objęty pozwoleniem na budowę, Wykonawca winien przedstawić pozwolenie wodno - prawne na prowadzenie takich prac.

5.3.4. Posadowienie kanałów grawitacyjnych i odgałęzień kanalizacyjnych

Przewody należy układać w suchym wykopie, na odpowiednio przygotowanym podłożu. W zależności od lokalnych warunków stwierdzanych podczas robót ziemnych należy stosować następujące posadowienie projektowanych rurociągów:

a) przy gruntach piaszczystych, żwirowo-piaszczystych, piaszczysto-gliniastych, gliniasto-piaszczystych, średnio zwartych i luźnych nie zawierających kamieni rurociąg można posadowić bezpośrednio na gruncie rodzimym;

b) w gruntach skalistych, zbitych iłach, gruntach nasypowych z gruzu należy wykonać posypkę piaskową lub żwirowo-piaskową o grubości 15-20 cm, z jednoczesnym jej zagęszczeniem do $I_s \geq 0,95$;

c) w gruntach o niskiej nośności (torfy, namuły, grunty nasypowe o różnym składzie), przy niezbyt głębokim ich zaleganiu, grunt ten należy wymienić na podsypkę żwirowo-piaskową do poziomu posadowienia rury, w wypadku głębokiego zalegania gruntu o małej nośności można wykonać podłoże w formie materacu z geowłókniny szerokości $2 \cdot DN$ rurociągu, na który należy założyć podsypkę żwirowo-piaskową grubości 15-30 cm,

Dla osiągnięcia normatywnej wytrzymałości rur, należy uzyskać właściwe zagęszczenie gruntu w tzw. pachach rurociągu oraz nad rurą.

5.3.5. Układanie i łączenie rurociągów

Na przygotowanym podłożu wg opisanych zasad i na rzędnych określonych w niniejszym projekcie należy umieścić projektowany rurociąg. Technologia układania i montażu jest ściśle związana z rodzajem danego rurociągu (tworzywa). Należy tu przestrzegać zasad określonych przez producenta rur oraz zasad zawartych w opracowaniach przytoczonych w p.5.3.9.

Opuszczanie do wykopu elementów (rury, kształtki i armatura) należy przeprowadzać przy użyciu sprzętu mechanicznego. Rury muszą być układane tak, żeby ich podparcie było jednolite.

Połączenia kielichowe rur PVC należy uszczelniać przy użyciu uszczelek gumowych. Po usunięciu zaślepek zabezpieczających kielich ułożonej rury i bosy koniec kolejnej rury należy nasmarować uszczelkę oraz bosy koniec rury smarem silikonowym, poślizgowym. Łączone elementy należy ułożyć współosiowo, a następnie włożyć koniec bosy do kielicha i wcisnąć do oznaczenia na rurze.

Podczas prac wykonawczych musi być zwrócona szczególna uwaga na zabezpieczenie rur

przed przemieszczaniem się podczas wypełniania wykopu, zagęszczania gruntu i przejeżdżania ciężkiego sprzętu wykonawcy.

Kanały sanitarne wykonać odcinkami.

5.3.6. Zasypywanie wykopów

Zasypywanie rurociągu ułożonego w wykopie należy przeprowadzać w następujących fazach:

- a) wykonanie warstwy ochronnej rurociągu z wyłączeniem odcinków połączeń. Warstwę zasypową ochronną powinny stanowić grunt nieskalisty, bez grud i kamieni, mineralny, sypki drobno lub średnioziarnisty. Wysokość warstwy ochronnej powinna wynosić 30 cm ponad wierzch rury. Zasypkę należy zagęszczać przez ubijanie po obu stronach rury.
- b) po próbie szczelności (patrz poniżej) należy uzupełnić warstwę ochronną na złączach (jak powyżej),
- c) grubość zasypki wstępnej (warstwy gruntu nad wierzchem rury) powinna wynosić ca 30 cm, zagęszczanie zasypki wstępnej powinno odbywać się ręcznie,
- d) zasyp wykopu do powierzchni terenu. Do celu tego należy użyć gruntu rodzimego, o ile nie jest to grunt nasypowy, humus i in. rodzaj nie nadający się na zasypkę (w przeciwnym razie należy użyć do zasypywania dowiezionego piasku). Zasypywanie należy prowadzić warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem i ewentualną rozbiórką deskowań i rozpór. Zasypywanie należy prowadzić 20-30 cm do uzyskania wskaźnika zagęszczenia $I_s \geq 95\%$ (wg zmodyfikowanej próby Proctor'a) na obszarach poza drogami, a w obrębie pasów drogowych dróg gminnych i drogi powiatowej wg wymagań określonych przez zarządców.

5.3.7. Odtworzenie nawierzchni dróg

W przypadku prowadzenia robót montażowych w pasach drogowych w wykopach otwartych, zniszczona zostanie nawierzchnia dróg i chodników. Także metody bezwykopowe wymagają wykonania wykopów punktowych dla wejścia i wyjścia przeprowadzanego odcinka przewodu lub osadzenia studni kanalizacyjnej.

Roboty na skrzyżowaniu wykonywać połową jezdni, umożliwiając przejazd i wjazd na posesję.

Dla pieszych w miejscach ciągów komunikacyjnych nad wykopami stosować pomosty z barierkami ochronnymi.

Na odcinku ok. 200 m kanały sanitarne prowadzone będą w powiatowej drodze asfaltowej. Ponadto na znacznych odcinkach projektowane kanały grawitacyjne ułożone będą w gminnych drogach gruntowych. Po zakończeniu zasypywania wykopów należy przystąpić do odtworzenia nawierzchni dróg poprzez :

- uzupełnienie ubytków w nawierzchni materiałem odpowiednim do istniejącego dotychczas na danym odcinku drogi,
- wyprofilowanie i nadanie odpowiednich spadków poprzecznych.

W przypadku urządzeń wbudowanych w pobocza pasa drogi wymagane jest odtworzenie pobocza do stanu pierwotnego. W przypadku wykopów polegać to będzie na odtworzeniu skarp rowów i ewentualnie naprawa uszkodzonych urządzeń drenażowych.

Ponadto, dla studzienek kanalizacyjnych zlokalizowanych w drogach gruntowych, należy wokół nich wykonać utwardzenie terenu o wymiarach 2,0x2,0 m z kostki brukowej.

Wymogi co do odtworzenia poboczy oraz nawierzchni drogi powiatowej zostały określone w Decyzji Nr 49/2014/L z dnia 22.07.2014 r. wydanej przez Zarząd Powiatu w Pile – zezwolenie na lokalizację w pasie drogowym drogi powiatowej nr 1172P w m. Dobrzyca, na działce o numerze ewidencyjnym 90/1, urządzenia infrastruktury technicznej niezwiązanego z potrzebami zarządzania drogami lub potrzebami ruchu drogowego - grawitacyjnych kanałów sanitarnych z odgałęzieniami oraz rurociągu tłocznego przy zachowaniu m.in. następujących warunków:

- wykonawca winien do dnia wykonania robót związanych z zajęciem psa drogowego przekazać zarządcy drogi wyniki badań zagęszczenia gruntu wykonane w odstępach co 10m. Wskaźniki powinny określać wartość $I_s \geq 1,0$ na głębokości do 0,5m; $I_s \geq 0,98$ od 0,5m głębokości. Poprawne wartości zagęszczenia będą jednym z elementów warunkujących odbiór robót,
- w przypadku przebudowy lub remontu drogi powiatowej, po upływie 4 lat od daty wydania niniejszej decyzji, koszty związane z położeniem w/w urządzenia umieszczonego w pasie drogowym ponosi Inwestor,
- w miejscu wykonywanych wykopów należy przyjąć odtworzenie jezdni z uwzględnieniem:
 - wymiany gruntu w wykopie,
 - wykonaniem warstwy odcinającej z piasku o grubości 15cm,
 - wykonanie podbudowy z kruszywa łamanego o łącznej grubości 23cm, warstwa dolna o grubości 15cm, frakcji 31,5 - 63mm, warstwa górna 8cm frakcji 0 - 31,5mm,
 - wykonaniem warstwy wyrównawczej z mieszanek mineralno-bitumicznych o grubości 75kg/m²,
 - wykonaniem warstwy wiążącej z mieszanek mineralno-bitumicznych w ilości 100kg/m²,
 - warstwy ścieralnej z mieszanek mineralno-bitumicznych o grubości 4cm.

Wymogi co do zezwolenia na lokalizację sieci kanalizacji sanitarnej w pasach dróg gminnych zostały określone w Decyzji Nr IZ.6853.40.2014 z dnia 04.08.2014 r. wydanej przez Urząd Gminy Szydłowo – zezwolenie na realizację budowy sieci kanalizacji sanitarnej z odgałęzieniami, rurociągów tłocznych oraz przepompowni w pasie działek gminnych w miejscowości Dobrzyca.

Decyzja określa m.in. następujące warunki:

- po zakończeniu robót zajmowany teren przywrócić do stanu poprzedniego,

- w przypadku remontu lub przebudowy wybudowanych urządzeń, koszty związane z koniecznością przebudowy lub przełożenia elementów w/w inwestycji zlokalizowanej na terenie działek gminnych nr 77/3, 77/4, 99/1, 102/20, 101/3, 100/4, 625, 570, 572, 607, 621, 592, 59, 573, 578, 690, 686, 51, 90/2, 46/10, 550, 109, w m. Dobrzyca ponosi właściciel urządzenia,
- przed przystąpieniem do robót związanych z budową elementów w/w inwestycji należy w terminie minimum 7 dni powiadomić tut. Urząd o zamiarze rozpoczęcia prac i protokolarnie przejąć plac budowy,
- w przypadku kolizji w/w urządzenia z elementami znajdującymi na terenie działek gminnych nr 77/3, 77/4, 99/1, 102/20, 101/3, 100/4, 625, 570, 572, 607, 621, 592, 589, 573, 578, 690, 686, 51, 90/2, 46/10, 550, 109, m. Dobrzyca, Inwestor na własny koszt dokona przełożenia lub zabezpieczenia tychże elementów,
- realizacja i koszt budowy lub modernizacji urządzeń, nawierzchni na terenie działek gminnych nr 77/3, 77/4, 99/1, 102/20, 101/3, 100/4, 625, 570, 572, 607, 621, 592, 589, 573, 578, 690, 686, 51, 90/2, 46/10, 550, 109, m. Dobrzyca, związanych z wykonaniem zadania ponosi Inwestor.

5.3.8. Próba szczelności

Po ułożeniu wydzielonego fragmentu rurociągu i wykonaniu warstwy ochronnej obsypki (bez złącz) należy przeprowadzić próbę szczelności. W czasie badania powinien być możliwy dostęp do złączy ze wszystkich stron.

Próbie należy przeprowadzić zgodnie z warunkami zawartymi w następujących normach i przepisach w zakresie mającym zastosowanie dla danego rodzaju sieci:

- PN-EN 1610:2002 „Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych”

5.3.9. Uwagi końcowe

Sieci i ich uzbrojenie należy wykonać zgodnie z:

- wymaganiami kontraktu, jaki zostanie zawarty na okoliczność realizacji robót,
- dokumentacją projektową,
- polskimi normami, normami branżowymi, obowiązującymi przepisami technicznymi, BHP i ppoż.,
- instrukcją stosowania rur określoną przez producenta rur oraz DTR stosowanej armatury,
- Wymaganiami technicznymi COBRTI Instal. Zeszyt 9: Warunki Techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych", Warszawa, Warszawa, wrzesień 2003,
- "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II: Instalacje sanitarne i przemysłowe"; Arkady, W-wa 1988,

Nie wyklucza się istnienia w terenie innych niż wykazywanych na mapach urządzeń podziemnych, które nie były zgłoszone do inwentaryzacji, lub co do których brak jest informacji w

instytucjach branżowych (na przykład drenaż melioracyjny). Z tego powodu wykonawca robót powinien zachować maksimum staranności przy robotach ziemnych i montażowych, tak by nie dopuścić do uszkodzenia nie naniesionego na mapy uzbrojenia podziemnego. Trasę wykopów badać lokalizatorem ręcznym i/lub przekopami próbnymi.

Na podkładach geodezyjnych brak jest rzędnych posadowienia niektórych typów istniejącego uzbrojenia podziemnego. Projektant przyjął typowe zagłębienia urządzeń podziemnych. Okryte w czasie wykopów ciągi drenarskie, kable lub inne przewody należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem, a skrzyżowania z napotkanym uzbrojeniem podziemnym Kierownik robót i Inspektor Nadzoru rozwiązywać powinni w uzgodnieniu z właścicielami kolidującego urządzenia podziemnego.

Wykonanie wykopu należy bezwzględnie oznaczyć i zabezpieczyć przed ustawienie zapór, a w przypadku przejść dla pieszych oraz przejazdów należy wykonać oporęczowane kładki oraz mostki przejazdowe. W godzinach nocnych wykopy oznakować lampami świecącymi w kolorze czerwonym.

Przed rozpoczęciem robót powiadomić właściwe instytucje i użytkowników terenu w terminach określonych w uzgodnieniach.

Należy stosować materiały posiadające aktualne dopuszczenia do stosowania w budownictwie.

5.4. Zestawienie projektowanych kanałów grawitacyjnych

Tabela nr 1. Zestawienie kanałów grawitacyjnych (zlewnia przepompowni PG)

L.p.	WYSZCZEGÓLNIENIE	ILOŚĆ	ŚREDNICA, MATERIAŁ
ODCINEK PG-S11			
1.	Kanał sanitarny	464,1 m	PVC Dz 0,315 (SDR41 SN4) lite
2.	Studnie na kanale sanitarnym	1 szt.	DN 1000 betonowe z włazem DN600 klasy B125
3.	Studnie na kanale sanitarnym	10 szt.	DN 1000 betonowe z włazem DN600 klasy D400
4.	Trójniki na kanałach sanitarnym	16 szt.	PVC Dz 0,20/0,16 (SDR41 SN4) lite kąt 45°
ODCINEK S2-SR1			
1.	Kanał sanitarny	9,5 m	PVC Dz 0,315 (SDR41 SN4) lite
ODCINEK SS-21.1			
1.	Kanał sanitarny	506,0 m	PVC Dz 0,20 (SDR41 SN4) lite
2.	Studnie na kanale sanitarnym	10 szt.	DN 1000 betonowe z włazem DN600 klasy D400

3.	Trójniki na kanałach sanitarnym	10 szt.	PVC Dz 0,20/0,16 (SDR41 SN4) lite kąt 45°
4.	Zaślepka	1 szt.	PVC Dz 0,20
ODCINEK S5-SR2			
1.	Kanał sanitarny	15,3 m	PVC Dz 0,315 (SDR41 SN4) lite
ODCINEK S7-S25a			
1.	Kanał sanitarny	67,2 m	PVC Dz 0,20 (SDR41 SN4) lite
2.	Studnie na kanale sanitarnym	2 szt.	DN 1000 betonowe z włazem DN600 klasy D400
3.	Trójniki na kanałach sanitarnym	2 szt.	PVC Dz 0,20/0,16 (SDR41 SN4) lite kąt 45°
ODCINEK S18-24.1			
1.	Kanał sanitarny	163,5 m	PVC Dz 0,20 (SDR41 SN4) lite
2.	Studnie na kanale sanitarnym	3 szt.	DN 1000 betonowe z włazem DN600 klasy D400
3.	Trójniki na kanałach sanitarnym	1 szt.	PVC Dz 0,20/0,16 (SDR41 SN4) lite kąt 45°
4.	Zaślepka	1 szt.	PVC Dz 0,20
5.	Zaślepka	1 szt.	PVC Dz 0,16
RAZEM (zlewnia przepompowni PG)			
1.	Kanały sanitarne	488,9 m	PVC Dz 0,315 (SDR41 SN4) lite
2.	Kanały sanitarne	736,7 m	PVC Dz 0,20 (SDR41 SN4) lite
3.	Studnie na kanałach sanitarnych	1 szt.	DN 1000 betonowe z włazem DN600 klasy B125
4.	Studnie na kanałach sanitarnych	25 szt.	DN 1000 betonowe z włazem DN600 klasy D400
5.	Trójniki na kanałach sanitarnym	29 szt.	PVC Dz 0,20/0,16 (SDR41 SN4) lite kąt 45°
5.	Zaślepka	2 szt.	PVC Dz 0,20
6.	Zaślepka	1 szt.	PVC Dz 0,16

Tabela nr 2. Zestawienie kanałów grawitacyjnych (zlewnia przepompowni PL-1)

L.p.	WYSZCZEGÓLNIENIE	ILOŚĆ	ŚREDNICA, MATERIAŁ
ODCINEK PL1-S16			
1.	Kanał sanitarny	208,4 m	PVC Dz 0,25 (SDR41 SN4) lite
2.	Kanał sanitarny	463,5 m	PVC Dz 0,20 (SDR41 SN4) lite
3.	Studnie na kanale sanitarnym	16 szt.	DN 1000 betonowe z włazem DN600 klasy D400
4.	Trójniki na kanałach sanitarnym	19 szt.	PVC Dz 0,20/0,16 (SDR41 SN4) lite kąt 45°
ODCINEK S3-S25			
1.	Kanał sanitarny	220,2 m	PVC Dz 0,20 (SDR41 SN4) lite
2.	Studnie na kanale sanitarnym	6 szt.	DN 1000 betonowe z włazem DN600 klasy D400
3.	Trójniki na kanałach sanitarnym	5 szt.	PVC Dz 0,20/0,16 (SDR41 SN4) lite kąt 45°
ODCINEK S24-S26			
1.	Kanał sanitarny	25,2 m	PVC Dz 0,20 (SDR41 SN4) lite
2.	Studnie na kanale sanitarnym	1 szt.	DN 1000 betonowe z włazem DN600 klasy D400
ODCINEK S6-S35			
1.	Kanał sanitarny	458,1 m	PVC Dz 0,20 (SDR41 SN4) lite
2.	Studnie na kanale sanitarnym	9 szt.	DN 1000 betonowe z włazem DN600 klasy D400
3.	Trójniki na kanałach sanitarnym	14 szt.	PVC Dz 0,20/0,16 (SDR41 SN4) lite kąt 45°
ODCINEK S33-S37			
1.	Kanał sanitarny	102,9 m	PVC Dz 0,20 (SDR41 SN4) lite
2.	Studnie na kanale sanitarnym	2 szt.	DN 1000 betonowe z włazem DN600 klasy D400
3.	Trójniki na kanałach sanitarnym	3 szt.	PVC Dz 0,20/0,16 (SDR41 SN4) lite kąt 45°
ODCINEK S1-S19			
1.	Kanał sanitarny	138,2 m	PVC Dz 0,20 (SDR41 SN4) lite
2.	Studnie na kanale sanitarnym	3 szt.	DN 1000 betonowe z włazem DN600 klasy D400
3.	Trójniki na kanałach sanitarnym	2 szt.	PVC Dz 0,20/0,16 (SDR41 SN4) lite kąt 45°
ODCINEK S17-S47			
1.	Kanał sanitarny	509,1 m	PVC Dz 0,20 (SDR41 SN4) lite

2.	Studnie na kanale sanitarnym	10 szt.	DN 1000 betonowe z włazem DN600 klasy D400
3.	Trójniki na kanałach sanitarnym	23 szt.	PVC Dz 0,20/0,16 (SDR41 SN4) lite kąt 45°
ODCINEK S39-S54			
1.	Kanał sanitarny	293,5 m	PVC Dz 0,20 (SDR41 SN4) lite
2.	Studnie na kanale sanitarnym	7 szt.	DN 1000 betonowe z włazem DN600 klasy D400
3.	Trójniki na kanałach sanitarnym	10 szt.	PVC Dz 0,20/0,16 (SDR41 SN4) lite kąt 45°
RAZEM (zlewnia przepompowni PL-1)			
1.	Kanały sanitarne	208,4 m	PVC Dz 0,25 (SDR41 SN4) lite
2.	Kanały sanitarne	2210,7 m	PVC Dz 0,20 (SDR41 SN4) lite
3.	Studnie na kanałach sanitarnych	54 szt.	DN 1000 betonowe z włazem DN600 klasy D400
4.	Trójniki na kanałach sanitarnym	76 szt.	PVC Dz 0,20/0,16 (SDR41 SN4) lite kąt 45°

Tabela nr 3. Zestawienie kanałów grawitacyjnych (zlewnia przepompowni PL-6)

L.p.	WYSZCZEGÓLNIENIE	ILOŚĆ	ŚREDNICA, MATERIAŁ
ODCINEK PL6-S1			
1.	Kanał sanitarny	32,8 m	PVC Dz 0,20 (SDR41 SN4) lite
2.	Studnie na kanale sanitarnym	1 szt.	DN 1000 betonowe z włazem DN600 klasy D400
3.	Trójniki na kanałach sanitarnym	1 szt.	PVC Dz 0,20/0,16 (SDR41 SN4) lite kąt 45°
ODCINEK PL6-S3			
1.	Kanał sanitarny	73,2 m	PVC Dz 0,20 (SDR41 SN4) lite
2.	Studnie na kanale sanitarnym	2 szt.	DN 1000 betonowe z włazem DN600 klasy D400
RAZEM (zlewnia przepompowni PL-6)			
1.	Kanały sanitarne	106,0 m	PVC Dz 0,20 (SDR41 SN4) lite
2.	Studnie na kanałach sanitarnych	3 szt.	DN 1000 betonowe z włazem DN600 klasy D400
4.	Trójniki na kanałach sanitarnym	1 szt.	PVC Dz 0,20/0,16 (SDR41 SN4) lite kąt 45°

Tabela nr 4. Łączne zestawienie kanałów grawitacyjnych (zlewnie przepompowni PG, PL-1, PL-6)

L.p.	WYSZCZEGÓLNIENIE	ILOŚĆ	ŚREDNICA, MATERIAŁ
1.	Kanały sanitarne	488,9 m	PVC Dz 0,315 (SDR41 SN4) lite
2.	Kanały sanitarne	208,4 m	PVC Dz 0,25 (SDR41 SN4) lite
3.	Kanały sanitarne	3053,4 m	PVC Dz 0,20 (SDR41 SN4) lite
4.	Studnie na kanałach sanitarnych	1 szt.	DN 1000 betonowe z włazem DN600 klasy B125
5.	Studnie na kanałach sanitarnych	82 szt.	DN 1000 betonowe z włazem DN600 klasy D400
6.	Trójniki na kanałach sanitarnym	106 szt.	PVC Dz 0,20/0,16 (SDR41 SN4) lite kąt 45°
7.	Zaślepka	2 szt.	PVC Dz 0,20
8.	Zaślepka	1 szt.	PVC Dz 0,16

5.5. Zestawienie odgałęzień kanalizacyjnych

Tabela nr 5. Zestawienie odgałęzień kanalizacyjnych (zlewnia przepompowni PG)

L.p.	WYSZCZEGÓLNIENIE	ILOŚĆ	ŚREDNICA, MATERIAŁ
ODCINEK PG-S11 (patrz profile podłużne - rys. nr 8 i 13)			
1.	Odgałęzienia kanalizacyjne	209,7 m	PVC Dz 0,16 (SDR41 SN4) lite
2.	Studzienki na odgałęzieniach	28 szt.	PVC DN 425 z włazem klasy D400
3.	Zaślepki	2 szt.	PVC Dz 0,16
ODCINEK SS-21.1 (patrz profil podłużny - rys. nr 11)			
1.	Odgałęzienia kanalizacyjne	51,9 m	PVC Dz 0,16 (SDR41 SN4) lite
2.	Studzienki na odgałęzieniach	10 szt.	PVC DN 425 z włazem klasy D400
3.	Zaślepki	6 szt.	PVC Dz 0,16
ODCINEK S7-S25a (patrz profil podłużny - rys. nr 10)			
1.	Odgałęzienia kanalizacyjne	16,1 m	PVC Dz 0,16 (SDR41 SN4) lite
2.	Studzienki na odgałęzieniach	3 szt.	PVC DN 425 z włazem klasy D400
3.	Zaślepki	1 szt.	PVC Dz 0,16
RAZEM (zlewnia przepompowni PG)			
1.	Odgałęzienia kanalizacyjne	277,7 m	PVC Dz 0,16 (SDR41 SN4) lite
2.	Studzienki na odgałęzieniach	41 szt.	PVC DN 425 z włazem klasy D400
3.	Zaślepki	9 szt.	PVC Dz 0,16

Tabela nr 6. Zestawienie odgałęzień kanalizacyjnych (zlewnia przepompowni PL-1)

L.p.	WYSZCZEGÓLNIENIE	ILOŚĆ	ŚREDNICA, MATERIAŁ
ODCINEK PL1-S16 (patrz profil podłużny - rys. nr 13)			
1.	Odgałęzienia kanalizacyjne	202,6 m	PVC Dz 0,16 (SDR41 SN4) lite
2.	Studzienki na odgałęzieniach	29 szt.	PVC DN 425 z włazem klasy D400
3.	Zaślepki	14 szt.	PVC Dz 0,16
ODCINEK S3-S25 (patrz profil podłużny - rys. nr 14)			
1.	Kanał sanitarny	71,7 m	PVC Dz 0,16 (SDR41 SN4) lite
2.	Studzienki na odgałęzieniach	11 szt.	PVC DN 425 z włazem klasy D400
3.	Zaślepki	4 szt.	PVC Dz 0,16
ODCINEK S24-S26 (patrz profil podłużny - rys. nr 14)			
1.	Odgałęzienia kanalizacyjne	5,7 m	PVC Dz 0,16 (SDR41 SN4) lite
2.	Studzienki na odgałęzieniach	1 szt.	PVC DN 425 z włazem klasy D400
ODCINEK S6-S35 (patrz profil podłużny - rys. nr 15)			
1.	Odgałęzienia kanalizacyjne	128,3 m	PVC Dz 0,16 (SDR41 SN4) lite
2.	Studzienki na odgałęzieniach	20 szt.	PVC DN 425 z włazem klasy D400
3.	Zaślepki	6 szt.	PVC Dz 0,16
ODCINEK S33-S37 (patrz profil podłużny - rys. nr 16)			
1.	Odgałęzienia kanalizacyjne	16,2 m	PVC Dz 0,16 (SDR41 SN4) lite
2.	Studzienki na odgałęzieniach	3 szt.	PVC DN 425 z włazem klasy D400
3.	Zaślepki	1 szt.	PVC Dz 0,16
ODCINEK S1-S19 (patrz profil podłużny - rys. nr 17)			
1.	Odgałęzienia kanalizacyjne	27,4 m	PVC Dz 0,16 (SDR41 SN4) lite
2.	Studzienki na odgałęzieniach	4 szt.	PVC DN 425 z włazem klasy D400
ODCINEK S17-S47 (patrz profil podłużny - rys. nr 18)			
1.	Odgałęzienia kanalizacyjne	152,3m	PVC Dz 0,16 (SDR41 SN4) lite
2.	Studzienki na odgałęzieniach	28 szt.	PVC DN 425 z włazem klasy D400
3.	Zaślepki	6 szt.	PVC Dz 0,16

ODCINEK S39-S54 (patrz profil podłużny - rys. nr 19)			
1.	Odgałęzienia kanalizacyjne	86,2 m	PVC Dz 0,16 (SDR41 SN4) lite
2.	Studzienki na odgałęzieniach	13 szt.	PVC DN 425 z włazem klasy D400
3.	Zaślepki	8 szt.	PVC Dz 0,16
RAZEM (zlewnia przepompowni PL-1)			
1.	Odgałęzienia kanalizacyjne	690,4m	PVC Dz 0,16 (SDR41 SN4) lite
2.	Studzienki na odgałęzieniach	109 szt.	PVC DN 425 z włazem klasy D400
3.	Zaślepki	39 szt.	PVC Dz 0,16

Tabela nr 7. Zestawienie odgałęzień kanalizacyjnych (zlewnia przepompowni PL-6)

L.p.	WYSZCZEGÓLNIENIE	ILOŚĆ	ŚREDNICA, MATERIAŁ
ODCINEK PL6-S1 (patrz profil podłużny - rys. nr 20)			
1.	Odgałęzienia kanalizacyjne	8,3 m	PVC Dz 0,16 (SDR41 SN4) lite
2.	Studzienki na odgałęzieniach	1 szt.	PVC DN 425 z włazem klasy D400
3.	Zaślepki	1 szt.	PVC Dz 0,16
ODCINEK PL6-S3 (patrz profil podłużny - rys. nr 21)			
1.	Odgałęzienia kanalizacyjne	16,1 m	PVC Dz 0,16 (SDR41 SN4) lite
2.	Studzienki na odgałęzieniach	3 szt.	PVC DN 425 z włazem klasy D400
RAZEM (zlewnia przepompowni PL-6)			
1.	Odgałęzienia kanalizacyjne	24,4 m	PVC Dz 0,16 (SDR41 SN4) lite
2.	Studzienki na odgałęzieniach	4 szt.	PVC DN 425 z włazem klasy D400
3.	Zaślepki	1 szt.	PVC Dz 0,16

Tabela nr 8. Łączne zestawienie odgałęzień kanalizacyjnych (zlewnie przepompowni PG, PL-1, PL-6)

L.p.	WYSZCZEGÓLNIENIE	ILOŚĆ	ŚREDNICA, MATERIAŁ
1.	Odgałęzienia kanalizacyjne	980,9 m	PVC Dz 0,16 (SDR41 SN4) lite
2.	Studzienki na odgałęzieniach	154 szt.	PVC DN 425 z włazem klasy D400
3.	Zaślepki	49 szt.	PVC Dz 0,16

6. Kontrola jakości

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

6.1. Kontrola materiałów

Badanie materiałów użytych do wykonania robót zgodnych z S.T. Badanie to następuje poprzez porównanie cech materiałów z wymogami Dokumentacji Projektowej i odpowiednich norm materiałowych.

Wykonawca powinien przedłożyć Inżynierowi wszystkie próby i atesty gwarancji producenta dla stosowanych materiałów i urządzeń, że zastosowane materiały spełniają wymagane normami warunki techniczne.

6.2. Kontrola jakości robót

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w ST-00.00 "Wymagania ogólne".

Kontrolę jakości wykonanych robót należy dokonać poprzez porównanie wykonania robót w szczególności z Dokumentacją Projektową oraz zgodnością z warunkami technicznymi.

Należy przeprowadzić następujące badania:

- zgodności usytuowania i długości przewodów 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 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,
- głębokości ułożenia przewodu,
- ułożenia przewodu na podłożu,
- zmiany kierunków przewodów,
- kontrola połączeń przewodów, kontrola spawania
- szczelności przewodu
- prawidłowości zamontowania studzienek
- prawidłowości wykonania podsypek i obsypek

Realizacja kontroli jakości na budowie powinna odbywać się w postaci kontroli bieżącej (wykonywanej zespołowo lub jednoosobowo zawsze z udziałem Inżyniera) lub odbioru, który powinien być dokonany zawsze komisyjnie, z obowiązkiem sporządzenia odpowiedniego protokołu i wniesienia odpowiedniego wpisu do dziennika budowy.

Każda czynność montażowa podlega kontroli jakości obejmującej prawidłowość i poprawność wykonania. Oceny prawidłowości wykonania należy dokonywać na podstawie wyników przeprowadzonych bezpośrednio pomiarów lub na podstawie dokumentu zawierającego wyniki wcześniej zrealizowanego pomiaru.

Poprawność wykonania jednej czynności montażowej należy uznać za osiągniętą, jeżeli wykonanie przebiega zgodnie z projektem technologii i organizacji montażu, z zasadami sztuki montażowej oraz z wymaganiami warunków technicznych wykonania i odbioru robót.

Wykonawca powinien przedłożyć Inżynierowi wszystkie próby i atesty gwarancji producenta dla stosowanych materiałów i urządzeń, że zastosowane materiały spełniają wymagane normami warunki techniczne.

6.3. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi elementami robót

Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępstwa od postanowień ST i dokumentacji projektowej zostaną rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

6.4. Próba szczelności, oznakowanie

6.4.1. Rurociągi kanalizacji grawitacyjnej

Badanie szczelności należy przeprowadzić zgodnie z PN-EN 1610 dla kanalizacji grawitacyjnej, Szczelność przewodów i studzienek kanalizacji grawitacyjnej powinna gwarantować utrzymanie przez okres 30 minut ciśnienia próbnego, wywołanego wypełnieniem badanego odcinka przewodu wodą do poziomu terenu. Ciśnienie to nie może być mniejsze niż 10 kPa i większe niż 50 kPa, licząc od poziomu wierzchu rury.

Wymagania dotyczące szczelności przewodów są spełnione, jeśli uzupełnienie wody do początkowego jej poziomu nie przekracza dla powierzchni zwilżonej:

- 0,15 l/m² dla przewodów;
- 0,2 l/m² dla przewodów wraz ze studzienkami kanalizacyjnymi włączowymi; 0,4 l/m² dla studzienek kanalizacyjnych.

7. Obmiar robót

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru podano w ST- 00.00 „Wymagania ogólne”.

Ilość robót oblicza się według sporządzonych przez służby geodezyjne pomiarów z natury, udokumentowanych operatem powykonawczym, z uwzględnieniem wymagań technicznych zawartych w niniejszych ST-00.00 i ujmuje w księdze obmiaru.

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy stosowane do obmiaru robót podlegają akceptacji

Inżyniera i muszą posiadać ważne certyfikaty legalizacji

Jednostką obmiaru jest :

m: grawitacyjnych kanałów sanitarnych, odgałęzień kanalizacyjnych

kpl.: studzienek kanalizacyjnych

8. Odbiór robót

Odbioru robót należy dokonać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano - Montażowych, oraz z ST- 00.00."Wymagania ogólne"

Przy odbiorze powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumentacja Projektowa z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania oraz schemat węzłów z domiarem do punktów stałych,
- Dziennik Budowy,
- dokumenty uzasadniające uzupełnienia i zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robót,
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów,
- protokoły częściowych odbiorów poprzednich faz robót,
- protokół przeprowadzonego badania szczelności całego przewodu,
- świadectwa jakości wydane przez dostawców materiałów,
- inwentaryzacja geodezyjna przewodów i obiektów z aktualizacją mapy zasadniczej wykonaną przez uprawnioną jednostkę geodezyjną.

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z Dokumentacją Projektową oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku Budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od Dokumentacji Projektowej,
- protokoły z odbiorów częściowych,
- Protokoły badań szczelności poszczególnych przewodów.

9. Podstawa płatności

Zgodnie z Dokumentacją należy wykonać zakres robót wymieniony w p. 1.3. niniejszej ST. Płatność należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości robót, w oparciu o wyniki pomiarów i badań laboratoryjnych.

Cena montażu rurociągów mierzonych w metrach obejmuje:

- prace geodezyjne związane z wyznaczeniem, realizacją i inwentaryzacją powykonawczą robót i obiektu wraz ze sporządzeniem wymaganej dokumentacji,
- prace geotechniczne
- badania laboratoryjne robót i materiałów wraz z opracowaniem dokumentacji,
- zakup, dostarczenie materiałów, sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
- wykonanie niezbędnych tymczasowych nawierzchni komunikacyjnych,

- wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów, sondowań i sprawdzeń robót,
- montaż rur, kształtek, armatury, przejść szczelnych,
- zabezpieczenie miejsc kolizji z innym uzbrojeniem,
- wywóz i utylizacja odpadów,
- oznakowanie trasy rurociągów taśmą z wkładką metalową
- próby szczelności odcinków,
- wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych,
- uporządkowanie placu budowy po robotach.

Cena wykonania studzienek kanalizacyjnych liczonych w kompletach obejmuje:

- prace geodezyjne związane z wyznaczeniem, realizacją i inwentaryzacją powykonawczą robót i obiektu wraz ze sporządzeniem wymaganej dokumentacji,
- prace geotechniczne,
- badania laboratoryjne robót i materiałów wraz z opracowaniem dokumentacji,
- zakup, dostarczenie materiałów, sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
- wykonanie niezbędnych tymczasowych nawierzchni komunikacyjnych,
- wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów, sondowań i sprawdzeń robót,
- przygotowanie podłoża gruntowego,
- wykonanie podbudowy,
- montaż studni ,
- montaż włazów,
- wykonanie warstw izolacyjnych,
- przyłączenie rurociągów,
- wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych,
- uporządkowanie placu budowy po robotach.

10. Przepisy związane

10.1. Normy

PN-EN 970:1999	Spawalnictwo. Badania nieniszczące złączy spawanych. Badania wizualne
PN-EN 12517:2001	Badania nieniszczące złączy spawanych - Badania radiograficzne złączy spawanych - Poziomy akceptacji
PN-87/M-69776	Określenie wysokości wad spoin na radiogramie. PN-EN 25817. Złącza stalowe spawane łukowo.
PN-EN 1610:2002	Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.
PN-EN 1401-1:1999	Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do odprowadzania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu
PN-85/H-74306	Armatura i rurociągi. Wymiary połączeniowe kołnierzy na ciśnienie

	nominalne do 1 Mpa.
PN-EN 1227:2001	Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych - Rury z utwardzalnych tworzyw sztucznych wzmocnionych włóknem szklanym (GRP) -- Oznaczenie wytrzymałości na długotrwałe obwodowe ugięcie względne w wodzie
PN-EN 1115-1:2002	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do kanalizacji ciśnieniowej deszczowej i ściekowej - Utwardzalne tworzywa sztuczne na bazie nienasyconej żywicy poliestrowej (UP) wzmocnione włóknem szklanym (GRP) - Część 1: Wymagania ogólne
PN-EN 1115-3:2002	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do kanalizacji ciśnieniowej deszczowej i ściekowej - Utwardzalne tworzywa sztuczne na bazie nienasyconej żywicy poliestrowej (UP) wzmocnione włóknem szklanym (GRP) - Część 3: Kształtki
PN-84/M.-74024/03	Zasuwy klinowe kołnierzone żeliwne na ciśnienie nominalne 1 Mpa.
PN-EN 124:2000	Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowania, sterowanie jakością.
PN-EN 476:2001	Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej.
PN-EN 752-1:2000	Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Pojęcia ogólne i definicje.
PN-EN 1452+5:2000	systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy przewodowe z niezmiekczonego polichlorku winylu do przesyłania wody. część 1. Wymagania ogólne. Część 2. Rury. Część 3. Kształtki. Część 4. Zawory i wyposażenia pomocnicze. Część 5. Przydatność do stosowania w systemie.
PN-92/B-10729.	Kanalizacja. studzienki kanalizacyjne.

10.2. Inne

- Zalecane do stosowania przez Ministra Infrastruktury Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL -Zeszyt nr 3,4, 9 Warunki techniczne wykonania i odbioru
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12 kwietnia 2002 w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75/2002 poz.690)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12 maja 2004 zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (OZ.U. Nr 109/2004 paz.1156).
- Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych wydane przez SGGiK Warszawa