

# **Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych**

Dla zadania inwestycyjnego p.n. :

„Rozbudowa sieci kanalizacji sanitarnej w miejscowości  
Kolincz ( ul. Sportowa , ul. Polna ) gm. Starogard Gd. ”

# OGÓLNE SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

## - WYMAGANIA WSPÓLNE ( 0.0 - OGÓLNE )

OBIEKT : Budowa ( rozbudowa ) sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjno – tłocznej  
w m. KOLINCZ ( ul. Sportowa , ul. Polna ) , gm. Starogard Gd. .

Opracowanie wykonano wg :

- „ PROJEKTU BUDOWLANEGO ( budowlano – wykonawczego ) ROZBUDOWY KANALIZACJI  
SANITARNEJ w miejscowości KOLINCZ [ dz. nr 20/4, 131/3, 128, 137/3, 137/4, 139, 73/1 i 140/12  
obręb Kolincz ; ul. Sportowa – ul. Polna ] gm. Starogard Gd. ”

na zlecenie

**Gminy Starogard Gdański**

Autor:                    mgr inż. Dariusz Plata  
                                  upr. nr 118/Gd/00

### SPIS TREŚCI

1. CZĘŚĆ OGÓLNA
2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYROBÓW BUDOWLANYCH
3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU
4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU
5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT
7. PRZEDMIAR I OBMIAR
8. ODBIÓR ROBÓT
9. SPOSÓB ROZLICZENIA ROBÓT TYMCZASOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH
10. PRZEPISY ZWIĄZANE

## 1. CZĘŚĆ OGÓLNA.

### 1.1. Przedmiot SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ.

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (OST) są wymagania ogólne dotyczące wykonania oraz odbioru robót budowlanych związanych z budową / rozbudową odcinka grawitacyjnej sieci kanalizacji sanitarnej DN 200 w m. Kolincz wraz z przepompownią ścieków i rurociągiem tłocznym kan. sanit. DN/OD 75 mm , dla potrzeb istniejącej zabudowy mieszkalnej jednorodzinnej przy ul. Sportowej i ul. Polnej . Projekt przewiduje przyłącza / odgałęzienia kanalizacyjne oraz odtworzenie nawierzchni drogowej w śladzie wykopów ( warstwa z tłucznia kamiennego ) . Opracowanie związane jest z planowaną inwestycją celu publicznego służącą uporządkowaniu gospodarki wodno-ściekowej i poprawie stanu środowiska naturalnego w w/w miejscowości.

### 1.2. Zakres stosowania ST .

Specyfikacje techniczne (ST) są stosowane jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu , i realizacji robót wymienionych w punkcie. 1.1.

### 1.3. Ogólny zakres robót objętych ST .

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej obejmują wymagania ogólne wspólne dla robót objętych niżej wymienionymi szczegółowymi specyfikacjami technicznymi:

ROZDZIAŁ SPEC. 1.0. – ROBOTY ZIEMNE LINIOWE

ROZDZIAŁ SPEC. 2.0. – RUROCIĄGI PE

ROZDZIAŁ SPEC. 3.0. – KANALIZACJA SANITARNA GRAWITACYJNA

ROZDZIAŁ SPEC. 3.1. – PRZEPOMPOWNIE ŚCIEKÓW

ROZDZIAŁ SPEC. 4.0. – ROBOTY DROGOWO-BRUKARSKIE

ROZDZIAŁ SPEC. 5.0. – ROBOTY ELEKTROINSTALACYJNE I AKP PRZEPOMPOWNI ŚCIEKÓW

Łączny zakres inwestycji obejmuje :

- ok. 676 m sieci kanalizacyjnej DN200 ;
- przepompownię ścieków wraz z rurociągiem tłocznym DN/OD 75 mm z PE o łącznej dług. ok. 175 m .

### 1.4. Prace towarzyszące i roboty tymczasowe

Prace towarzyszące :

- nadzór inwestorski i autorski
- geodezyjne wytyczenie
- inwentaryzacja powykonawcza
- organizowanie i prowadzenie badań materiałów i robót ( próby ciśnieniowe rurociągów , próba szczelności zbiornika , badania jakościowe kruszywa i betonu )

Roboty tymczasowe :

- dostawa , instalacja i obsługa urządzeń zabezpieczających plac budowy ,takich jak: ogrodzenia, oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze, zapory (barierki ochronne ) , itp.
- wykonanie tymczasowego zaplecza dla potrzeb wykonawcy i nadzoru ,
- roboty odwodnieniowe ,
- szalunki i rusztowania ,
- płukanie i dezynfekcja rurociągów i zbiornika wody pitnej

## 1.5. Informacje o terenie budowy

### 1.5.1. Organizacja robót budowlanych

Przed przystąpieniem do prac budowlanych (remontowych) wykonawca (kierownik budowy) powinien :

- adaptować zapisy ST do przyjętego planu i metod wykonania robót
- na podstawie dokumentacji projekt. i ST dokonać zestawienia niezbędnych środków produkcji
- sporządzić harmonogramy – rzeczowy, finansowy, zatrudnienia i dostawy materiałów
- na podstawie ST opracować plan zagospodarowania placu budowy
- na podstawie wytycznych projektanta sporządzić 'Plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia na budowie' .

#### 1.5.1.1. Przekazanie placu budowy

Zamawiający w terminie określonym w Dokumentach Kontraktowych przekaze Wykonawcy plac budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, lokalizację i współrzędne reperów, i ewentualnie punktów głównych wykonywanej infrastruktury , Dziennik Budowy oraz egzemplarz Dokumentacji Projektowej , i komplet Specyfikacji Technicznych.

### 1.5.2. Zabezpieczenie interesów osób trzecich

Wykonawca jest zobowiązany do ochrony przed uszkodzeniem lub zniszczeniem własności publicznej i prywatnej. Jeżeli w związku z zaniedbaniem, niewłaściwym prowadzeniem robót lub brakiem koniecznych 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 uzyska u 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 zawiadomić 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 instalacji i urządzeń podziemnych 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 przez Zamawiającego.

### 1.5.3. Ochrona środowiska

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego. ( np. 'Ustawa o odpadach ' z dnia 14 grudnia 2012 r. , ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r ' Prawo Ochrony Środowiska ' ) .

W okresie trwania realizacji Kontraktu, aż do zakończenia i odbioru ostatecznego 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 uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania. Stosując się do tych wymagań Wykonawca zapewni spełnienie następujących warunków:

- miejsca na bazy, magazyny, składowiska i wewnętrzne drogi transportowe zostaną tak wybrane, aby nie powodować zniszczeń w środowisku naturalnym ,
- plac budowy i wykopy będą utrzymane bez wody stojącej,

- zostaną podjęte odpowiednie środki zabezpieczające przed:
  - zanieczyszczeniami zbiorników i cieków wodnych pyłami, paliwami, olejami, materiałami bitumicznymi, chemikaliami oraz innymi szkodliwymi substancjami,
  - zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
  - przekroczeniem dopuszczalnych norm hałasu,
  - możliwością powstania pożaru.

Opłaty i kary za przekroczenie w trakcie realizacji robót norm określonych w odpowiednich przepisach dotyczących ochrony środowiska, obciążają Wykonawcę.

#### **1.5.4. Warunki bezpieczeństwa pracy**

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ustaleń zawartych w opracowanym przez kierownika robót 'Planie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia na budowie' .

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.

#### **1.5.5. Zaplecze dla potrzeb wykonawcy**

Wykonawca powinien na terenie wybranej działki w bezpośrednim sąsiedztwie placu budowy , w porozumieniu z właścicielem działki ustawić kontenerowe zaplecze budowy składające się z zaplecza biurowego , socjalnego i sanitarnego.

#### **1.5.6. Warunki dotyczące organizacji ruchu i zabezpieczenia chodników i jezdni .**

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia placu budowy oraz utrzymania ruchu publicznego na placu budowy, w okresie trwania realizacji Kontraktu aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót.

W czasie wykonywania robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał tymczasowe urządzenia zabezpieczające, takie jak: ogrodzenia, oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze, zapory itp., zatrudni dozorców i podejmie wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robót , bezpieczeństwa pojazdów i pieszych .

Wykonawca zapewni stałe warunki widoczności w dzień i w nocy tych zapór i znaków, dla których jest to nieodzowne ze względów bezpieczeństwa. Dla robót ziemnych prowadzonych w pasie drogowym drogi gminnej ul. Podgórznej uwzględnić stosowne ostrzegawcze znaki drogowe ( 'roboty drogowe' , 'jednostronne zwężenie jezdni' + 'ograniczenie prędkości' ) .

Fakt przystąpienia do robót Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Inżynierem oraz przez umieszczenie , w miejscach i ilościach określonych przez Inżyniera, tablic informacyjnych, których treść będzie zatwierdzona przez Inżyniera. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji robót.

Wykonawca będzie stosować się do obowiązujących ograniczeń osi pojazdów podczas transportu materiałów i sprzętu na drogach publicznych poza granicami placu budowy.

Uzyska on wszelkie niezbędne zezwolenia od odpowiednich władz na użycie pojazdów o ponadnormatywnych obciążeniach osi i w sposób ciągły będzie powiadamiał Inżyniera o fakcie użycia takich pojazdów. Uzyskanie zezwolenia nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za uszkodzenia dróg, które mogą być spowodowane ruchem tych pojazdów.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za jakiegokolwiek uszkodzenia spowodowane ruchem budowlanym i będzie zobowiązany do naprawy uszkodzonych elementów chodników i jezdni na własny koszt , zgodnie z poleceniami Inżyniera . Koszty organizacji ruchu i zabezpieczenia placu budowy nie podlegają odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że są włączone w cenę kontraktową.

#### **1.6. Grupy , klasy i kategorie robót**

W ramach całego zadania inwestycyjnego przewiduje się roboty odpowiednio zakwalifikowane do grup , klas i kategorii robót wg 'WSPÓLNEGO SŁOWNIKA ZAMÓWIEŃ ' ( CPV ) :

grupa robót:	45100000-8	Przygotowanie terenu pod budowę
	45200000-9	Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej
Klasa robót:	45110000-1	Roboty w zakresie burzenia i rozbiórki obiektów budowlanych; roboty ziemne
	45220000-5	Roboty inżynieryjne i budowlane
	45230000-8	Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei; wyrównywanie terenu
Kategoria robót:	45111000-8	Roboty w zakresie burzenia; roboty ziemne
	45112000-5	Roboty w zakresie usuwania gleby
	45112100-6	Roboty w zakresie kopania rowów
	45223000-6	Konstrukcje
	45223500-1	Konstrukcje z betonu zbrojonego
	45231000-5	Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów komunikacyjnych i linii elektroenergetycznych
	45231300-8	Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzania ścieków
	45233000-9	Roboty w zakresie konstruowania, fundamentowania oraz wykonywania nawierzchni dróg
	45232000-2	Roboty pomocnicze w zakresie budowy rurociągów i kabli
	(45232423-3)	Przepompownie ścieków

## 1.7. Określenia podstawowe

**Dziennik Budowy** – opatrzony pieczęcią właściwego organu Nadzoru Budowlanego zeszyt , z ponumerowanymi stronami służący do notowania wydarzeń zaistniałych w czasie wykonywania zadania budowlanego, rejestrowania dokonywanych odbiorów Robót, przekazywania poleceń i innej technicznej korespondencji pomiędzy Inżynierem, Wykonawcą i Projektantem.

**Droga** – wyznaczony pas terenu przeznaczony do ruchu lub postojów pojazdów oraz pieszych wraz z wszelkimi urządzeniami technicznymi związanymi z prowadzeniem i zabezpieczeniem ruchu.

**Grupy , klasy i kategorie robót** – określenia dostaw , robót budowlanych lub usług zgodne ze stosownym rozporządzeniem Komisji ( WE ) w sprawie Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) .

**Inżynier** – Inżynier Kontraktu ,osoba wyznaczona przez Zamawiającego , upoważniona do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji Kontraktu oraz podejmowania decyzji w zasadniczych kwestiach prowadzenia Kontraktu .

**Kosztorys ofertowy** – wyceniony kompletny kosztorys ślepy.

**Kosztorys ślepy** – przedmiar powiększony o kolumnę ceny jednostkowej i kolumnę wartości pozycji .

**Profil** (niweleta) – wysokościowe i geometryczne rozwinięcie na płaszczyźnie pionowego przekroju w osi rurociągu ( drogi ) .

**Odpowiednia (bliska) zgodność** – zgodność wykonanych Robót z dopuszczonymi tolerancjami określonymi w ST , a jeśli przedział tolerancji nie został określony z przeciętnymi tolerancjami, przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju robót budowlanych.

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

**Polecenie Inżyniera** – wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inżyniera, w formie pisemnej lub ustnej , dotyczące sposobu realizacji Robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.

**Przedmiar** – zestawienie przewidywanych do wykonania robót podstawowych w kolejności technologicznej , z odniesieniem do właściwych specyfikacji tech. i ilością jednostek przedmiarowych .

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

**Roboty podstawowe** – minimalny zakres prac , które po wykonaniu są możliwe do odebrania pod względem ilości i wymogów jakościowych oraz uwzględniają przyjęty stopień scalenia robót .

**Rysunki** – część Dokumentacji Projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem Robót.

## 2 . WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYROBÓW BUDOWLANYCH

### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów .

Stosować można wyroby budowlane dla których wydano certyfikat na znak bezpieczeństwa „B” lub wyroby budowlane dla których dokonano oceny zgodności i wydano certyfikat zgodności lub deklarację zgodności z Polską Normą lub odpowiednią aprobatą techniczną.

Ilości materiałów wynikają z odpowiednich zestawień zawartych w dokumentacji projektowej i „Przedmiarze robót”.

### 2.2. Pozyskiwanie materiałów miejscowych .

Źródło uzyskania kruszywa na podsypki , wykonanie nasypów , dla robót drogowych , itp. powinny być wybrane przez Wykonawcę z wyprzedzeniem, przed rozpoczęciem robót.

Wykonawca dostarczy Inżynierowi informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania lub wydobywania materiałów, wymagane świadectwa badań laboratoryjnych i reprezentatywne próbki materiałów do zatwierdzenia . Zatwierdzenie partii materiałów z danego źródła nie oznacza, że wszystkie materiały z tego źródła będą przez Inżyniera dopuszczone do wbudowania.

Wykonawca zobowiązany jest prowadzić na bieżąco badania w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły będą spełniały wymagania Specyfikacji Technicznych .

Wykonawca odpowiada za uzyskanie pozwoleń od właścicieli i odnośnych władz na pozyskanie kruszywa z jakichkolwiek źródeł miejscowych . Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć Inżynierowi wymagane dokumenty przed rozpoczęciem eksploatacji źródła.

Lokalne wytwórnie materiałów ( żwirownie , betoniarnie i zakłady prefabrykacji betonowych ) mogą być okresowo kontrolowane przez Inżyniera w celu sprawdzenia zgodności stosowanych metod produkcyjnych z wymaganiami.

### 2.3. Materiały nie odpowiadające wymaganiom .

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

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

### 2.4. Przechowywanie i składowanie materiałów .

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały zachowały swoją jakość i przydatność do robót oraz zgodność z wymaganiami Specyfikacji Technicznych i były dostępne do kontroli przez Inżyniera. Miejsca czasowego składowania materiałów będą po zakończeniu robót doprowadzone przez Wykonawcę do ich pierwotnego stanu , w sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

## 3 . WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU

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

Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w Specyfikacjach Technicznych lub w przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inżyniera.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować prowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, Specyfikacjach Technicznych i wskazaniach Inżyniera w terminie przewidzianym Kontraktem.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być stale utrzymywany w dobrym stanie technicznym i gotowości do pracy.

Będzie on odpowiadał wymaganiom ochrony środowiska i przepisom dotyczącym jego użytkowania. Wykonawca zobowiązany jest do dostarczenia Inżynierowi kopii dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, w przypadkach gdy wymagają tego przepisy.

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

#### **4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU**

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

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, Specyfikacjach Technicznych 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 będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do placu budowy.

#### **5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH**

##### **5.1. Ogólne wymagania dotyczące robót .**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami Technicznymi i poleceniami Inżyniera.

1/. Sieć kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej DN 200 mm [ kolektor KS-1] stanowiącą poz. 1 przedmiaru ogólnego ( zbiorczego zestawienia kosztów ) wykonać należy wg rys. 1 ( PZT ) i profilu ( rys. 3 ) + opis techniczny projektu budowlano – wykonawczego [ pkt. 5.3 , 5.4 , 5.7 , 5.9 i 4.1.1 ] . Dla robót instalacyjnych uwzględnić ‘Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Sieci Kanalizacyjnych – zeszyt 9 ‘ (wydanie C.O.B.R.T.I. Instal ) oraz wymagania ‘Instrukcji’ producenta rur .

2/. Sieć kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej DN 200 mm [ kolektor KS-2] stanowiącą poz. 2 przedmiaru ogólnego ( zbiorczego zestawienia kosztów ) wykonać należy wg rys. 2 ( PZT ) i profilu ( rys. 4 ) + opis techniczny projektu budowlano – wykonawczego [ pkt. 5.3 , 5.4 , 5.7 , 5.9 i 4.1.1 ] . Dla robót instalacyjnych uwzględnić ‘Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Sieci Kanalizacyjnych – zeszyt 9 ‘ (wydanie C.O.B.R.T.I. Instal ) oraz wymagania ‘Instrukcji’ producenta rur .

3/. Przepompownię ścieków jako poz. 3 przedmiaru ogólnego ( zbiorczego zestawienia kosztów ) wykonać należy wg rys. 1 , 6 i E-2 + opis techniczny projektu budowlano – wykonawczego [ pkt. 5.5 ] .

4/. Rurociąg tłoczny k. s. jako element 5 przedmiaru ogólnego ( zbiorczego zestawienia kosztów ) wykonać należy wg rys. 5 ( profil ) i rys. 1 ( PZT ) + opis techniczny projektu budowlano – wykonawczego [ pkt. 5.5 i 5.7 ] . Dla robót instalacyjnych uwzględnić wymagania ‘Instrukcji’ producenta rur .

5/. Przyłącza k. s. jako element 6 przedmiaru ogólnego ( zbiorczego zestawienia kosztów ) wykonać należy wg rys. 1 i 2 ( PZT ) + opis techniczny projektu budowlano – wykonawczego [ pkt. 5.6 i zał. 6.3 ] . Dla robót instalacyjnych uwzględnić ‘Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Sieci Kanalizacyjnych – zeszyt 9 ‘ (wydanie C.O.B.R.T.I. Instal ) oraz wymagania ‘Instrukcji’ producenta rur .

6/. Roboty drogowe stanowiące poz. (element) 7 przedmiaru ogólnego ( zbiorczego zestawienia kosztów ) wykonać należy wg rys. 1 i 2 + opis techniczny projektu budowlano – wykonawczego [ pkt. 5.8 ] .



7/. Roboty elektryczne stanowiące poz. 4 przedmiaru ogólnego ( zbiorczego zestawienia kosztów ) wykonać należy wg E-2 , E-2 i E-4 + opis techniczny projektu budowlano – wykonawczego branży elektrycznej .

## **5.2. Ogólne zasady wykonywania robót .**

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 wyznaczeniu robót zostaną, jeśli wymagać będzie tego Inżynier, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenie wysokości przez Inżyniera nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Inżynier będzie podejmował decyzje we wszystkich sprawach związanych z jakością robót, oceną jakości materiałów i postępem robót, a ponadto we wszystkich sprawach związanych z interpretacją Dokumentacji Projektowej i Specyfikacji Technicznych oraz dotyczących akceptacji wypełniania warunków kontraktu przez Wykonawcę. Inżynier będzie podejmować 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 Specyfikacjach Technicznych, a także normach i wytycznych.

Przy podejmowaniu decyzji Inżynier uwzględni wyniki badań materiałów i robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

Inżynier jest upoważniony do kontroli wszystkich materiałów dostarczonych na budowę lub na niej produkowanych, włączając przygotowanie i produkcję materiałów.

Inżynier powiadomi Wykonawcę o wykrytych wadach i odrzuci wszystkie te materiały i roboty, które nie spełniają wymagań jakościowych określonych w Dokumentacji Projektowej i Specyfikacjach Technicznych. Z odrzuconymi materiałami należy postępować jak określono w punkcie 2.3.

Polecenia Inżyniera powinny być wykonane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym po ich otrzymaniu przez Wykonawcę pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

## **5.3. Zgodność robót z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi .**

Dokumentacja Projektowa, Specyfikacje Techniczne oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez Inżyniera Wykonawcy stanowią część Kontraktu, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy, tak jakby zawarte były w całej Dokumentacji.

W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje następująca kolejność ich ważności:

- Specyfikacje Techniczne,
- Dokumentacja Projektowa.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w Dokumentach Kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inżyniera, który dokona odpowiednich zmian i poprawek.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi.

Dane określone w Dokumentacji Projektowej i w Specyfikacji Technicznej będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Jeżeli została określona wartość minimalna lub wartość maksymalna tolerancji albo obie te wartości, to roboty powinny być prowadzone w taki sposób, aby cechy tych materiałów lub elementów budowli nie znajdowały się w przeważającej mierze w pobliżu wartości granicznych.

W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z Dokumentacją Projektową lub Specyfikacjami Technicznymi, ale osiągnięta zostanie możliwa do zaakceptowania jakość elementu budowli, to Inżynier może zaakceptować takie roboty i zgodzić się na ich pozostawienie, jednak zastosuje odpowiednie potrącenia od ceny kontraktowej, zgodnie z ustaleniami szczegółowymi kontraktu lub Specyfikacji Technicznej.

W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z Dokumentacją Projektową lub Specyfikacją Techniczną, i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a roboty rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Celem kontroli robót powinno być takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem aby osiągnąć założoną jakość robót.

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

Systemu kontroli powinien zaakceptować Inżynier .

Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w Dokumentacji Projektowej i Specyfikacjach Technicznych.

Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwości określają szczegółowe Specyfikacje Techniczne .

W przypadku, gdy nie zostały określone, to Inżynier ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z Kontraktem.

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

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

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

### **6.1 Badania i pomiary .**

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm .

Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań Wykonawca powiadomi Inżyniera o rodzaju , miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Inżyniera . Wykonawca będzie przekazywać niezwłocznie Inżynierowi kopie raportów z wynikami badań na formularzach wg dostarczonego przez niego wzoru lub innych , przez niego zaaprobowanych.

### **6.2 Badania prowadzone przez Inżyniera .**

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

Inżynier, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez Wykonawcę, będzie oceniać zgodność materiałów i robót z wymaganiami Specyfikacji Technicznych 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 wskażą, 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 Specyfikacjami Technicznymi. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

### **6.3 Uwagi dotyczące prowadzenia dziennika budowy .**

Dziennik budowy jest wymagany dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania placu budowy do końca okresu gwarancyjnego.

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

Załączone do Dziennika Budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Kierownika Budowy i Inżyniera.

Do Dziennika Budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy placu budowy,
- datę przekazania przez Zamawiającego Dokumentacji Projektowej,
- datę uzgodnienia przez Zamawiającego Planu Organizacji Robót oraz Harmonogramów,
- datę rozpoczęcia oraz zakończenia poszczególnych elementów Robót,
- przebieg Robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w robotach,
- uwagi i polecenia Inżyniera,
- daty zarządzenia wstrzymania robót, z podaniem powodu,
- zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających, ulegających zakryciu, częściowych i ostatecznych odbiorów robót,
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
- stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom -
- szczególnym w związku z warunkami klimatycznymi,
- zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w Dokumentacji Projektowej,
- dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania Robót,
- dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia Robót,
- dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań,
- inne istotne informacje o przebiegu Robót,
- zgłoszenie zakończenia 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 obliuguje Inżyniera do ustosunkowania się.

## **7. PRZEDMIAR I OBMAR**

Przedmiar robót w wersji szczegółowej znajduje się w osobnym opracowaniu i został wykonany w oparciu o obowiązujące przepisy i Dokumentację Projektową . Określenie faktycznego zaawansowania robót związanego z odbiorami i fakturowaniem odbywać się będzie na podstawie etapowania robót zawartego w harmonogramie Kontraktu .

Obmiar robót wykonany w razie konieczności będzie określać faktyczny zakres wykonanych robót w jednostkach ustalonych w Kosztorysie Ofertowym i Specyfikacjach Technicznych.

Każdej pozycji 'Przedmiaru' przyporządkowana jest określona jednostka wymagająca wyceny uwzględniającej wymagania STWiOR lub dokumentacji projektowej . Zastosowanie jednostki [kpl] oznacza konieczność dokonania bardziej szczegółowego obmiaru przez Wykonawcę w oparciu o plany sytuacyjne dokumentacji proj., na które powołano się w specyfikacji .

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. RODZAJE ODBIORÓW ROBÓT.**

W zależności od ustaleń odpowiednich Specyfikacji Technicznych, roboty podlegając następującym etapom odbioru, dokonywanym przez Inżyniera przy udziale Wykonawcy:

odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,

odbiorowi częściowemu,

odbiorowi ostatecznemu,

odbiorowi pogwarancyjnemu.

## 8.2. ODBIÓR ROBÓT ZANIKAJĄCYCH I ULEGAJĄCYCH ZAKRYCIU.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

Odbioru robót dokonuje Inżynier.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy i jednocześnie powiadomieniem Inżyniera.

Odbiór powinien być przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do Dziennika Budowy i powiadomienia o tym fakcie Inżyniera.

Jakość i ilość robót zanikających i ulegających zakryciu ocenia Inżynier na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary na budowie, w konfrontacji z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami Technicznymi i uprzednimi ustaleniami.

W przypadku stwierdzenia odchylenia od przyjętych wymagań i wcześniejszych ustaleń, Inżynier ustala zakres robót poprawkowych lub podejmuje decyzje dotyczące zmian i korekt. W wyjątkowych przypadkach podejmuje decyzje dokonania potraczeń.

Przy ocenie odchylenia i podejmowaniu decyzji o robotach poprawkowych lub robotach dodatkowych Inżynier uwzględnia tolerancje i zasady odbioru podane w Specyfikacji Technicznej dotyczącej danej części robót.

## 8.3. ODBIÓR CZĘŚCIOWY.

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

## 8.4. ODBIÓR OSTATECZNY ROBÓT.

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ilości, jakości i wartości.

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego powinna być stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do Dziennika Budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inżyniera.

Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w warunkach Kontraktu, licząc od dnia potwierdzenia przez Inżyniera zakończenia robót i kompletności oraz prawidłowości operatu powykonawczego.

Odbioru ostatecznego 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 Specyfikacjami Technicznymi.

O odbiorze końcowym powiadomione powinny być jednostki, których udział nakazują odrębne przepisy (przedstawiciel straży pożarnej, terenowej stacji sanitarno-epidemiologicznej, państwowej inspekcji pracy).

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

W przypadku niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających w warstwie ścieralnej lub robotach wykończeniowych, Komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego.

## 8.5. DOKUMENTY DO ODBIORU OSTATECZNEGO ROBÓT.

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru ostatecznego robót jest Protokół Odbioru Ostatecznego Robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- Dokumentację Projektową z naniesionymi zmianami,
- Specyfikacje Techniczne,
- uwagi, zalecenia Inżyniera, zwłaszcza przy odbiorze robót zanikających i ulegających zakryciu, i udokumentowanie wykonania jego zaleceń,
- recepty i ustalenia technologiczne,
- Dzienniki Budowy,
- wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań oznaczeń laboratoryjnych zgodnie ze Specyfikacjami Technicznymi,

- dokumenty od dostawców, producentów dotyczące jakości wbudowanych materiałów oraz ich deklaracje zgodności ,
- opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, a wykonywanych zgodnie ze Specyfikacjami Technicznymi ,
- inne dokumenty wymagane przez Zamawiającego.

W przypadku, gdy wg Komisji , roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, Komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego robót. Wszystkie zarządzane przez Komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy Komisja.

#### 8.6. ODBIÓR POGWARANCYJNY.

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym.

Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad odbioru ostatecznego.

### 9. SPOSÓB ROZLICZENIA ROBÓT TYMCZASOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH

Nadzór inwestorski i autorski są rozliczane przez Inwestora na podstawie osobnych umów z osobami zainteresowanymi . Pozostałe prace towarzyszące , w tym geodezyjne wytyczenie wraz z geodezyjną inwentaryzacją (operat) powykonawczą oraz wszystkie roboty tymczasowe opisane w specyfikacjach zapłacone zostaną w ramach ryczału za całe zadanie objęte Kontraktem .

Koszty pozostałych prac towarzyszących oraz wszystkich robót tymczasowych Wykonawca zobowiązany jest uwzględnić w robotach podstawowych kosztorysu ofertowego opartego o załączony do dokumentacji projektowej 'Przedmiar' .

### 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej , specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno – użytkowego .
2. Rozporządzenie Komisji ( WE ) Nr 2151/2003 z dnia 16 grudnia 2003 r. zmieniające rozporządzenie ( WE ) nr 2195/2002 Parlamentu Europejskiego i Rady w sprawie Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) .
3. „Ogólne specyfikacje techniczne” – publikacja „Branżowego Zakładu doświadczalnego Budownictwa Drogowego i Mostowego ” sp. z o.o. Warszawa ; autor : M. Kossakowski .

#### 10.1 Normy

PN-EN 13244-1-5	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowych rurociągów do wody użytkowej i kanalizacji deszczowej oraz sanitarnej , układane pod ziemią i nad ziemią . Polietylen ( PE ) .
PN-EN 1917:2004/ AC:2009	Studzienki włączowe i niewłączowe z betonu niezbrojonego, zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe .

PN-EN 124:2000	Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością.
PN-EN 476:2001	Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej.
PN-99/B-10729	Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.
PN-EN 752-1:2000	Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Pojęcia ogólne i definicje.
PN-92/B-01706	Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu.
PN-EN 1610:2002	Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.
PN-EN 12050-1:2002	Przepompownie ścieków
PN-EN 1401-1:1995	Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego poli(chlorku winylu) (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu.