


BIURO PROJEKTOWO-INŻYNIERSKIE  
**PIN KONCEPT s.c.**

ul. Olimpijska 46/4, 80-180 Gdańsk e-mail: [biuro@pinkoncept.pl](mailto:biuro@pinkoncept.pl) tel.: 791-204-410; 783-340-160  
NIP: 583-314-93-49 REGON: 221589585 NR KONTA: 83 1050 1764 1000 0090 9354 3115

TEMAT:	<b>ROZBUDOWA DROGI KRAJOWEJ NR 22 ODCINEK STAROGARD GDAŃSKI – GNISZEWO</b>  <b>ROZBUDOWA SKRZYŻOWANIA W MSC. GNISZEWO KM 338+320, 22</b>		
NR DZIAŁKI:	<b>36, 30, 35/1, 35/2, 68/2, 91, 92, 93 obr. Gniszewo oraz czasowe zajęcie na umocnienie skarp na działkach nr 26, 66/9, 132/2 obr. Gniszewo</b>		
INWESTOR:	 <b>GENERALNA DYREKCJA DRÓG KRAJOWYCH I AUTOSTRAD 80-354 Gdańsk, ul. Subisława 5</b>		
FAZA:	<b>PROJEKT WYKONAWCZY</b>		
	<b>ODWODNIENIE DROGI</b>  <b>SPECYFIKACJE TECHNICZNE</b>		
PROJEKTANT:	<b>mgr inż. ANETA ŻUKOWSKA</b>	<small>SPECJALNOŚĆ INSTALACYJNA W ZAKRESIE SIECI, INSTALACJI I URZĄDZEŃ CIEPLNYCH, WENTYLACYJNYCH, GAZOWYCH, WODOCIĄGOWYCH I KANALIZACYJNYCH NUMER UPRAWNIEŃ <b>POM/0059/POOS/12</b></small>	PODPIS:
DATA:	<b>10.2013</b>		

## **U-03.02.01 KANALIZACJA DESZCZOWA**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową kanalizacji deszczowej, które zostaną wykonane w ramach rozbudowy drogi krajowej nr 22 na odcinku Starogard Gdański – Gniszewo. Skrzyżowanie w msc. Gniszewo km 338+320.

#### **1.2 Zakres stosowania SST**

Specyfikacje Techniczne stanowią część Dokumentów Przetargowych i Kontraktowych i należy je stosować w zleceniu i wykonaniu Robót opisanych w podpunkcie 1.1.

#### **1.3 Zakres robót objętych Specyfikacją**

Roboty, których dotyczy Specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające wybudowanie kanalizacji deszczowej w postaci kanałów deszczowych z rur PP i PVC-U wraz z nowymi wlotami wód opadowych.

#### **1.4 Określenia podstawowe**

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.4.1. Kanalizacja deszczowa - sieć kanalizacyjna zewnętrzna przeznaczona do odprowadzania ścieków opadowych.

1.4.2. Kanały

1.4.2.1. Kanał deszczowy - kanał przeznaczony do odprowadzania ścieków opadowych.

1.4.2.2. Przykanalik - kanał przeznaczony do połączenia wpustu deszczowego z siecią kanalizacji deszczowej.

1.4.3. Urządzenia (elementy) uzbrojenia sieci

1.4.3.1. Studzienka kanalizacyjna - studzienka rewizyjna - na kanale nieprzełazowym przeznaczona do kontroli

Pozostałe określenia podane w niniejszej ST są zgodne z zamieszczonymi w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne"

#### **1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

### **2. MATERIAŁY**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 2.

#### **2.1. Kanały deszczowe**

**( D200-przykanaliki)**

Rury PP

DN/D mm	D <sub>i</sub> mm	D <sub>y</sub> mm	D <sub>u</sub> mm	L mm	L <sub>1</sub> mm	L <sub>2</sub> mm
150	146	170	192	6000	92	6092
200	196	225	252	6000	126	6126
300	295	338	371	6000	163	6163
400	392	450	492	6000	200	6200
450	448	514	562	6000	247	6247

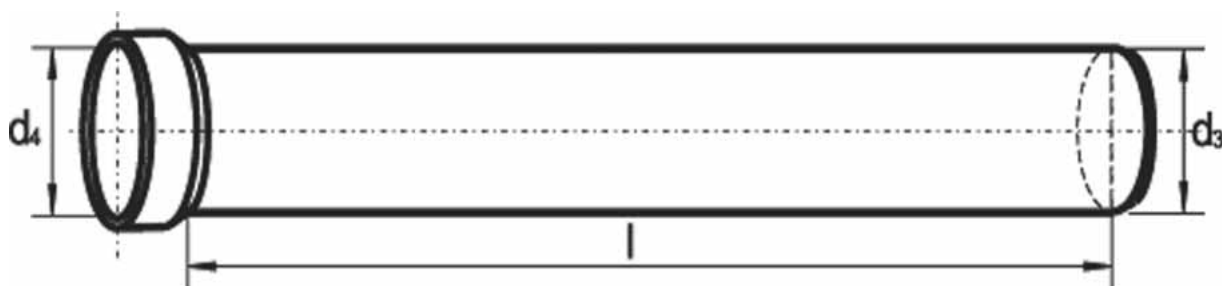
Rury PVC-U-typ ciężki „S” z uszczelką SDR 34 , SN8 wg PN 1401-01:1999

D <sub>y</sub> x L mm	e mm	D <sub>u</sub> mm	L <sub>1</sub> mm	L <sub>2</sub> mm	L <sub>3</sub> mm
200 x 1000(2000)(3000)(6000) przykanaliki	5,9	226	1077(2077)(3077)(6077)	77	80
250 x 2000(3000)(6000)	7,3	285	2110(3115),(3115)	93	107
315 x 2000(3000)(6000)	9,2	354	2121(3126),(6126)	103	121
400 x 2000(3000)(6000)	11,7	447	2137(3142),(6142)	127	142

Rury kamionkowe

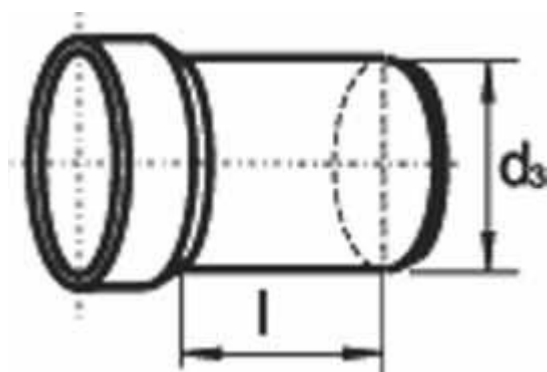
- D600 wg PN EN 295

Rury kamionkowe, kielichowe, obustronnie glazurowane. Uszczelnienie łączń - osadzony w kielichu pierścień uszczelniający z twardego poliuretanu i pierścień uszczelniający z miękkiego poliuretanu na bosymkońcu rury. Rury łączy się przez wcioenięcie bosego końca w kielich rury uprzednio posadowionej



DN mm	klasa	Wytrzymałość na zgniatanie kN/m	d3 mm	d4 mm	Ciężar Kg/m	L m
600	160	96	729	758	279	2,50

## Króćce dostudzienne



DN mm	klasa	$d_3$ mm	Ciężar Kg/m	L cm
600	160	729	97	25

**2.2. Studnie rewizyjne betonowe Ø 1200 ; Ø 1500**

Studzienki rewizyjne przelotowe i połączeniowe betonowe z typowych elementów betonowych zgodnych z normą PN-B-10729, PN-EN 1917 o konstrukcji monolityczno-prefabrykowanej, z kinetą lub bez w przypadku studni z osadnikiem. Kręgi i płyty pokrywowe z betonu C35/45 o wskaźniku wodoszczelności  $\geq 8$ . Projektuje się studnie z kręgów betonowych o średnicy  $\phi 1200\text{mm}$  i  $\phi 1500\text{mm}$ , przykryte płytą z otworem  $\phi 600\text{mm}$ . Zwieńczenie studni rewizyjnych przelotowych i połączeniowych stanowią włazy żeliwne klasy D400, poza korpusem drogowym klasy C250.

Studnie wpadowe w rowach średnicy  $\phi 1200\text{mm}$  lub  $\phi 1500\text{mm}$  z betonu C35/45 z osadnikiem 0,5 m przykryte płytą z otworem  $\phi 600\text{mm}$ . Zwieńczenie studni wpadowych stanowią włazy żeliwne klasy C250. Wlot z rowu do studni wpadowej poprzedzony będzie kratą i osadnikiem piasku wg KPED 01.14.

Włączenia kanałów i przykanalików do studni rewizyjnych wykonane będą po przez kształtki szczelne (np. uszczelkę czterowargową EDM).

Posadowienie studni

- beton hydrotechniczny klasy C8/10 grub. 10cm; W-4; M-100 wg BN-62/6738-03, -04, -07.

**2.3. Studnie wpadowe betonowe Ø 1500****2.4 Studnie -osadniki Ø 1500 i Ø 2000****2.5. Uliczne studnie ściekowe Ø 500**

adaptowane wg KPED karta 02.13, z osadnikami piasku  $h=0,95\text{m}$ , z kręgów betonowych  $\phi 500\text{mm}$ , pierścieniem odciążającym i płytą betonową pod wpust

Wpusty ściekowe krawężnikowo-jezdniowe wg PN-EN 124:2000 z uchylną kratą i uchylną klapą-na zawiasach, wysokość  $H=220\text{ mm}$  klasa min. C250 Wersja z koszem.

Wpusty ściekowe uliczne z rusztem przykręcanym WU-DP klasa D400. Wersja z koszem (ochrona zatok autobusowych.) wg PN-EN 124;2000

**2.5. Prefabrykowane wloty melioracyjne wg KB1-38.4.3/6/7**

Numer	Kilometraż
-------	------------

wylotu	
W1	322+779
W2	322+789
W-ZE-1	323+204
W-ZE-2A	323+748
W-ZE-2B	323+753
W-ZE-3	323+940
W-ZE-4	324+458
W3	324+952
W4	324+952
W5	324+982
W6	324+982
W-ZE-5	325+296
WYLOT	326+440
S1	327+834
WYLOT	329+674

#### 2.4. urządzenia podczyszczających ścieki deszczowe Separator – wg PN-S 02204:1997

	obiekt	km
Odcinek drogi od km 322+255 do km 325+300	Separator kl. II lamelowy PSW-LAMELA 10/100	322+770
	Separator kl. II lamelowy PSW-LAMELA 10/100	322+799
	Separator kl. II lamelowy PSW-LAMELA 15/150	323-206
	Separator kl. I koalescencyjny	323+745

	PSK-H-40/4000	
Skrzyżowanie w km 326+418	Separator kl. II lamelowy PSW-LAMELA 10/100	327+823

Taki sposób odprowadzania wód opadowych zalecany jest w Rozporządzeniu Ministra Środowiska „w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzeniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego” § 20 pkt. 1, 2 i 3.

## 2.5 Rury ochronne

Rury stalowe D450 i D500

- rury stalowe, bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania wg PN-80/H-74219 [29] malowane wewnątrz asfaltem (WM) i zabezpieczone zewnątrz powłoką bitumiczną z podwójną przekładką (ZO2),
- w rurach: płazy dystansowe, co 1,5m

## 2.6 Kruszywo

Wykaz materiałów :

- Piasek gruby na podsypkę- Piasek na podsypki i podłoże winien odpowiadać PN-B-06712.
- Pospółka do zasypki do wysokości wierzchu rury
- Taśma ostrzegawcza biało-czerwona ( kanalizacja)

### 2.5.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów zasypowych

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

### 2.5.2. Grunty i materiały do zasypek

Grunty i materiały dopuszczone do budowy podsypek i zasypek powinny spełniać wymagania określone w PN-S-02205 :1998 ; PN-B-11113;PN-B-11111

### 2.5.3 Zasady wykorzystania gruntów z wykopu

Grunt z wykopu układać wzdłuż krawędzi wykopu na odkład.

Część gruntu należy wykorzystać do zasypek

Nadmiar gruntu należy wywieźć na wysypisko w odległości 15 km wg.. Decyzji Zamawiającego i wymagań

D-M.00.00.00 pkt 1.5.5

## SKŁADOWANIE

### Rury kanałowe

Rury można przechowywać w przestrzeni otwartej. Jako zasadę należy przyjąć, że rury powinny być składowane tak długo jak to tylko możliwe w oryginalnym opakowaniu (wiązkach). Powierzchnia składowania musi być płaska, wolna od kamieni i ostrych przedmiotów. Wiązki można składować po trzy jedna na drugiej, lecz nie wyżej niż na 2m wysokości w taki sposób, aby ramka wiązki wyższej spoczywała na ramce wiązki niższej.

Gdy rury są składowane (po rozpakowaniu) w stertach należy zastosować boczne wsporniki, najlepiej drewniane lub wyłożone drewnem w maksymalnych odstępach, co 1,5m. Gdy nie jest możliwe podparcie rur na całej długości, to spodnia warstwa rur winna spoczywać na drewnianych łatach o szerokości min. 50cm o takiej wysokości, aby nigdy kielichy nie leżały na ziemi. Rozstaw podpór nie większy niż 2m. Rury o różnych średnicach winny być składowane oddzielnie. Kielichy rur winny być wysunięte tak, aby końce rur o wyższej warstwie nie spoczywały na kielichach warstwy niższej – warstwy rur układać naprzemiennie. Rury PCV posiadają na obu końcach zaślepki, które winny być zdjęte dopiero bezpośrednio przed montażem. Rur nie wolno nakrywać uniemożliwiając przewietrzanie.

Gdy wiadomo, że składowane rury nie zostaną ułożone w ciągu 12 miesięcy, należy je zabezpieczyć przed nadmiernym wpływem promieniowania słonecznego poprzez zadaszenie.

### Kregi

Składowanie kregów może odbywać się na gruncie nieutwardzonym wyrównanym, pod warunkiem, że nacisk przekazywany na grunt nie przekracza 0,5MPa.

Przy składowaniu wyrobów w pozycji wbudowania wysokość składowania nie powinna przekraczać 1,8m.

Składowanie powinno umożliwiać dostęp do poszczególnych stosów wyrobów lub pojedynczych kregów.

### Włazy i stopnie

Składowanie włazów i stopni żłazowych powinno odbywać się w miejscach zabezpieczonych przed szkodliwym działaniem czynników zewnętrznych w tym atmosferycznych

### Kruszywo

Kruszywo należy składować na utwardzonym i odwodnionym podłożu w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i mieszaniem z innymi rodzajami i frakcjami kruszyw. Jeżeli kruszywo nie jest wbudowywane bezpośrednio po dostarczeniu na miejsce wbudowania i zachodzi konieczność jego czasowego składowania Wykonawca musi zabezpieczyć kruszywo przez zanieczyszczenie i mieszaniem z innymi materiałami kamiennymi oraz przed szkodliwym działaniem czynników zewnętrznych w tym atmosferycznych

## **Odbiór materiałów na budowie**

- Materiały należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwem jakości, kartami gwarancyjnymi, protokołami odbioru technicznego, atestami, aprobatami technicznymi, deklaracjami zgodności.
- Dostarczone materiały na miejsce budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta.
- Należy przeprowadzić oględziny dostarczonych materiałów. W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości ich jakości, przed wbudowaniem należy poddać badaniom określonym przez Inżyniera robót.

## **3. SPRZĘT**

### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

### **3.2. Sprzęt do wykonania robót**

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

- żurawi budowlanych samochodowych,

- koparek przedsięwziętych,
- spycharek kołowych lub gąsienicowych,
- sprzętu do zagęszczania gruntu,
- wciągarek mechanicznych,
- beczkowsów.

Sprzęt montażowy musi być w pełni sprawny i dostosowany do technologii i warunków wykonywanych Robót oraz wymogów wynikających z racjonalnego wykorzystania go na budowie.

## **4. TRANSPORT**

### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

### **4.2. Transport rur kanałowych**

Rury, zarówno kamionkowe jak i betonowe, mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem.

Wykonawca zapewni przewóz rur w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu, z wyjątkiem rur betonowych o stosunku średnicy nominalnej do długości, większej niż 1,0 m, które należy przewozić w pozycji pionowej i tylko w jednej warstwie.

Wykonawca zabezpieczy wyroby przewożone w pozycji poziomej przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdów.

Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej wyrobu (rury kamionkowe nie wyżej niż 2 m).

Pierwszą warstwę rur kielichowych należy układać na podkładach drewnianych, zaś poszczególne warstwy w miejscach stykania się wyrobów należy przekładać materiałem wyściółkowym (o grubości warstwy od 2 do 4 cm po ugnieceniu).

### **4.3. Transport kręgów**

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

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

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

### **4.4. Transport włazów kanałowych**

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

Włazy typu ciężkiego mogą być przewożone luzem, natomiast typu lekkiego należy układać na paletach po 10 szt. i łączyć taśmą stalową.



#### 4.5. Transport wpustów żeliwnych

Skrzynki lub ramki wpustów mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed przesuwaniem się podczas transportu.

#### 4.6. Transport mieszanki betonowej

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

#### 4.8. Transport kruszyw

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

### 5. WYKONANIE ROBÓT

#### 5.1 Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

#### 5.2 Roboty przygotowawcze

##### 5.2.1. Wytyczenie trasy i punktów wysokościowych

Podstawę wytyczenia trasy kanałów deszczowych stanowi Dokumentacja Projektowa i Prawna. Uprawniony geodeta na zlecenie Wykonawcy wytyczy trasy projektowanych przewodów, usytuowanie studzienek kanalizacyjnych oraz trwale oznaczy w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków świadków i kołków krawędziowych. Należy ustalić stałe repery, a w przypadku niedostatecznej ich ilości, wbudować w miejscach dostępnych, ale nie narażonych na zniszczenie, repery tymczasowe z rzędnymi sprawdzanymi przez służby geodezyjne. Szczegółowe wymagania wg D.01.01.01

##### 5.2.2. Zabezpieczenie terenu budowy

W rejonie prowadzonych robót, należy zgodnie z przepisami o ruchu drogowym oznakować drogi i zorganizować objazdy (ujęto w części drogowej) W miejscach gdzie może zachodzić niebezpieczeństwo wypadków, teren budowy należy zgodnie z przepisami BHP i przepisami kodeksu drogowego ogrodzić od strony ruchu, a na noc dodatkowo oznaczyć światłami. (wg. „Organizacji ruchu i oznakowania pionowego i poziomego”) Wykopy i inne miejsca niebezpieczne, należy odpowiednio wygrodzić i oznakować, a w miejscach dostępnych dla osób postronnych, balustrady powinny być wyposażone w światła ostrzegawcze.

Należy zastosować bezpieczne przejścia lub mostki nad wykopami, umożliwiające dojście do posesji.

W przypadku prowadzenia robót budowlanych w pobliżu czynnych urządzeń elektroenergetycznych, należy zachować szczególną ostrożność i bezpieczne odległości od tych urządzeń dla pracującego sprzętu.

Bezpieczne odległości elementów pracującego sprzętu od skrajnych przewodów

napowietrznych linii energetycznych, liczone w poziomie, nie powinny być mniejsze niż:

- 3 m dla linii o napięciu znamionowym do 1 kV,
- 5 m dla linii o napięciu znamionowym od 1 kV do 5 kV,
- 10 m dla linii o napięciu znamionowym od 15 kV do 30 kV,
- 15 m dla linii o napięciu znamionowym od 30 kV do 110 kV.

W przypadku, gdy zachowanie bezpiecznych odległości będzie niemożliwe, należy uzgodnić z ZE terminy wyłączeń urządzeń energetycznych. W miejscach zbliżenia do energetycznych linii napowietrznych roboty należy prowadzić wyłącznie przy wyłączonym napięciu.

### 5.2.3. Lokalizacja istniejącego uzbrojenia.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona odkrywki istniejącego uzbrojenia, z wyprzedzeniem umożliwiającym ewentualne wprowadzenie korekty usytuowania wysokościowego projektowanych kanałów. Odkryte istniejące uzbrojenie zabezpieczyć przed uszkodzeniem, np. przez ułożenie w korytkach z desek i podparcie lub podwieszenie do belki ułożonej w poprzek wykopu i wspartej min. po 50,0 cm na krawędziach wykopu.

Krzyżujące się przewody energetyczne i teletechniczne na czas robót muszą być odłączone i zabezpieczone rurą osłonową SVA „AROT” 160 PS, którą należy podwiesić do belek opartych poza krawędziami wykopu.

Wszystkie prace ziemne i montażowe w rejonie istniejącego uzbrojenia należy wykonywać pod nadzorem gestorów sieci.

## 5.3 Roboty ziemne wykopowe

Roboty ziemne należy wykonywać przestrzegając wymagań zawartych w normie PN-B- 10736: 1999: Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych ; PN-68/B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonania i badania przy odbiorze. ; BN-83/8836-02 Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania przy odbiorze. Szczegółowe wymagania dla robót wykopowych wg SST D.01.03.05

**Wszelkie roboty budowlano-montażowe należy prowadzić przy zachowaniu warunków BHP, a także w sposób ograniczający utrudnienia dla użytkowników sąsiednich posesji i zniszczenia istniejącego zagospodarowania terenu.**

Podczas robót ziemnych i montażowych należy przestrzegać zasad BHP, a w szczególności:

- nie wolno przebywać w wykopie w czasie pracy koparki
- nie składować gruntu bezpośrednio przy krawędzi wykopu
- nie wolno schodzić do wykopu po rozporach obudowy – należy stosować drabiny
- roboty montażowe prowadzić w wykopie ze ścianami umocnionymi, lub stosować bezpieczne nachylenie skarp.

Dokumentacja projektowa przewiduje wykonanie wykopów sprzętem mechanicznym dostosowanym do głębokości wykopu, o ścianach pionowych umocnionych płytami wykopowymi np. PW-261 i PW-131 produkcji ZREMB – Solec Kujawski (lub innymi o podobnych wymiarach).

W rejonie skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem podziemnym oraz w pobliżu słupów energetycznych, wykopy należy wykonywać ręcznie, z odpowiednim zabezpieczeniem ścian wykopów.

Obudowę wykopu, należy zakładać stopniowo w miarę pogłębiania wykopu, a w trakcie zasyпки i zagęszczania stopniowo rozbierać. Należy montować bezpieczne zejścia do wykopu. Wykopy należy zabezpieczyć przed zalaniem wodami opadowymi. W pobliżu drzew, w obrębie ich systemów korzeniowych, roboty ziemne należy prowadzić ręcznie, a w razie potrzeby, drzewo zabezpieczyć przed wyrwaniem przez podparcie lub założenie odciążu. Po ułożeniu kanału w rejonie drzew, wykop należy niezwłocznie zasypać. Szczegółowe wymagania wg D.01.02.02

Minimalna szerokość wykopu w świetle obudowy ściany wykopu powinna być dostosowana do średnicy przewodów i zgodna z Dokumentacją Projektową. Odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno przekraczać + 5 cm.

W trakcie wykonania wykopów, należy kontrolować czy rodzaj i parametry gruntu są zgodne z podanymi w projekcie w oparciu o dokumentację geologiczną, i odpowiednie do zastosowania przyjętych w projekcie sposobów posadowienia kanałów i przewodów kanalizacyjnych.

W przypadku istotnych odstępstw, należy powiadomić projektanta, w celu dostosowania sposobu posadowienia do istniejących warunków gruntowych.

Bezpośrednio przed przystąpieniem do budowy kanałów, należy sprawdzić poziom terenu, zwłaszcza w rejonie projektowanych studzienek kanalizacyjnych i dostosować ich wysokość do projektowanego poziomu terenu.

Przy realizacji kanałów, roboty należy rozpocząć od najniższych ich punktów i prowadzić odcinkami między sąsiednimi studzienkami. Wykop powinien być oznakowany i zabezpieczony przed dostępem osób postronnych.

Technologia wykonania robót ziemnych powinna umożliwiać użytkownikom dostęp do posesji znajdujących się w rejonie budowy. W trakcie wykonywania robót ziemnych nie należy naruszać struktury gruntu rodzimego poniżej poziomu posadowienia kanału. Zaleca się, by przy mechanicznym wykonywaniu wykopów pozostawić na dnie wykopu

warstwę gruntu o grubości ok. 0,10 , 0,20 m, a bezpośrednio przed montowaniem rurociągu, ręcznie lub sprzętem mechanicznym zapewniającym dokładność wykonania, pogłębić wykop do właściwej głębokości, z jednoczesnym odpowiednim wyprofilowaniem podłoża naturalnego.

Podłoże naturalne powinno stanowić nienaruszony rodzimy grunt naturalnej wilgotności o wytrzymałości powyżej 0,05 MPa wg PN-86/B-02480.

W przypadku naruszenia struktury gruntu rodzimego poniżej poziomu posadowienia, należy wykonać podłoże wzmocnione w postaci zagęszczonej ławy piaskowej o grubości ok. 0,15 m. Na powierzchni podłoża naturalnego lub wzmocnionego należy wykonać warstwę wyrównawczą- łożę (podsypkę) z piasku o grubości 0,15 m dla kanału  $\phi$  0,25m zapewniającą projektowany spadek. Łoże wyrównać zgodnie z projektowanym spadkiem i nie zagęszczać

Grunt piaszczysty pochodzący z wykopów należy segregować podczas wykonywania wykopów i składowania tak, aby mógł być wykorzystany do wykonania podsypki i obsypki kanałów oraz zasypania wykopów, przy zachowaniu parametrów podanych w projekcie.

Nadmiar ziemi z wykopów należy wywieźć w miejsce uzgodnione z Inwestorem, zachowując wymagania zawarte w ustawie o odpadach

### **zasypowe**

Dla kanału deszczowego należy wykonać podsypkę z piasku o grubości warstwy 15 cm. Podsypki nie zagęszczać

Po dokonaniu odbioru można przystąpić do zasypania wykopu.

Do zasypu należy używać gruntów sypkich nie zawierających kamieni, torfu i pozostałości materiałów budowlanych. Zasp należy wykonać warstwami grubości 0,20 m z zagęszczaniem ręcznym

Zasypanie wodociągu należy rozpocząć od równomiernego obsypania rur z boków z dokładnym ubiciem piasku, warstwami grubości 10-20 cm, z podbiciem pachwin.

Ubicie piasku ubijkami o różnym kształcie i ciężarze 2,5 do 3,5 kg .

Niedopuszczalne jest zasypywanie mechaniczne i chodzenie po wodociągu na odcinku strefy niebezpiecznej – 30cm nad wierzch rury.

Wykop należy zasypać warstwami ziemi o grubości 20-30 cm, z zagęszczaniem mechanicznym do wartości 90% wg Proctora.

Na wysokości ok. 30 cm ponad wierzchem rury ułożyć taśmę ostrzegawczą białą-czerwoną (kanalizacja)

Zасыpywanie wykopów podczas mrozów jest niedopuszczalne

### **Roboty (montażowe (instalacyjne)- studnie**

Projektowane elementy studzienek - zależnie od ciężaru, można układać ręcznie lub przy użyciu lekkiego sprzętu montażowego o nośności do 1,0t.

Studnie rewizyjne należy posadzić na warstwie betonu C8/10 o gr. 10,0 cm

#### Komora robocza

Komorę wykonuje się z kręgów żelbetowych, a jej dolną część z betonu hydrotechnicznego jak w pkt. 2.2.1.

Przejścia rur kanalizacyjnych przez ściany komory w tulejach ochronnych z uszczelką.

#### Dno studzienki

Dno studzienki należy wykonać na mokro w formie płyty dennej grubości 10cm

#### Właz kanałowy

Poziom włazu w powierzchni utwardzonej powinien być z nią równy (regulacja nastąpi przy pracach drogowych).

#### Stopnie złazowe

Stopnie złazowe w ścianie komory roboczej należy montować mijankowo w dwóch rzędach, w odległościach pionowych 0,30m i w odległości poziomej osi stopni 0,30m.

### **Roboty montażowe (instalacyjne) - kanały**

#### Przygotowanie rur do układania

Przed ułożeniem, należy dokonać oględzin wraz ze sprawdzeniem czy nie powstały uszkodzenia rur oraz w czasie transportu z placu budowy na miejsce montażu.

#### Opuszczanie rur do wykopu

Rury do wykopu należy opuszczać powoli i ostrożnie za pomocą dźwigu.

#### Rury przewodowe PP i PVC-U

Rury kielichowe z uszczelkami układać na przygotowanym podłożu ze szczególną starannością kontrolując spadki (Kanalizacja grawitacyjna.)

Wszystkie połączenia powinny być tak wykonane, aby była zapewniona szczelność.

Należy pozostawić odkryty kanał do czasu przeprowadzenia próby szczelności

Przejścia kanału deszczowego pod jezdnią drogi i pod zjazdami wykonać się w rurze stalowej przewodowej ze szwem wg PN -H-74244.

Końcówki rur stalowych osłonowych uszczelnić np. manszetami

Wewnątrz rury ochronnej należy umieścić rurę właściwą

Po ułożeniu rurę należy zabezpieczyć przed przesunięciem przez podbicie pachwin piaskiem.

Rury kamionkowe-Rury łączy się przez wcioenie bosego końca w kielich rury uprzednio posadowionej. Przy układaniu rur należy uważać aby oznaczony wierzchołek każdego kielicha był skierowany ku górze. Taki montaż zapewnia wyrównanie dna kanału. Przed montażem rurociągu z rur obu systemów, bosa końce i kielichy powinny być posmarowane płynnym mydłem w celu zmniejszenia oporów tarcia.

### **Roboty montażowe (instalacyjne) - wbudowanie studzienek ulicznych Ø =500**

Studzienki ściekowe, przeznaczone do odprowadzania wód opadowych z jezdni dróg i placów, powinny być z wpustem ulicznym żeliwnym i osadnikiem.

Podstawowe wymiary studzienek powinny wynosić:

- głębokość studzienki od wierzchu skrzynki wpustu do dna wylotu przykanalika 1,65 m (wyjątkowo - min. 1,50 m i max. 2,05 m),
- głębokość osadnika 0,95 m,
- średnica osadnika (studzienki) 0,50 m.

Krata ściekowa wpustu powinna być usytuowana w ścieku jezdni, przy czym wierzch kraty powinien być usytuowany 2 cm poniżej ścieku jezdni.

Lokalizacja studzienek wynika z rozwiązania drogowego.

Przy umieszczeniu kratak ściekowych bezpośrednio w nawierzchni, wierzch kraty powinien znajdować się 0,5 cm poniżej poziomu warstwy ścieralnej.

### **Roboty imontażowe (instalacyjne) - wbudowanie separatora**

Zakres robót :

- Zakup i dostawa separatora
- Montaż separatora
- wykonanie połączeń zbiornika z istniejącą kanalizacją
- wykonanie próby szczelności zbiornika
- Dociążenie zbiornika – zabezpieczenie przed wypłynięciem

#### Montaż separatora

Do składowania i montażu urządzenia należy ściśle przestrzegać instrukcji producenta.

Przy wykonywaniu montażu należy przestrzegać wymogów zawartych w normie **PN-EN 1610:2002** (Budowa i badanie przewodów kanalizacyjnych) , "Warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru Sieci Kanalizacyjnych" **COBRTI INSTAL 2003** zeszyt nr 9 i instrukcji wykonania i odbioru zewnętrznej sieci kanalizacyjnej tego producenta, którego urządzenie zastosowano

Montaż separatora przewiduje się w wykopie otwartym, szerokoprzestrzennym i odwodnionym

Projektowany separator należy posadzić na ławie żwirowo-piaskowej. Bezpośrednio przed ułożeniem urządzenia dno wykopu należy przegrabić w celu usunięcia ewentualnych kamieni i większych frakcji gruntu.

Niezależnie od sposobu wykonywania robót ziemnych formowanie podłoża wykonać ręcznie. Badania podłoża naturalnego zgodnie z wymogami normy **PN-B-10725:1997**.

Ułożone urządzenie należy zabezpieczyć obsypką ochronną z piasku średniego zagęszczonego. Stopień zagęszczenia obsypki winien być kontrolowany. Obsypki ochronnej bezpośrednio nad zbiornikiem nie zagęszczać mechanicznie

Urządzenie należy zasypywać warstwami piasku sypkiego bez grud, kamieni, gruzu, części roślinnych itp.

Zasyпки powinno wykonywać się bardzo starannie, ubijając lekko zwilżony grunt warstwami o grubości max 10cm, z dokładnym zagęszczeniem poszczególnych warstw. Szczególnie dokładnie należy zagęścić warstwę po bokach separatora. Użyty materiał i sposób zasypania nie może spowodować uszkodzenia urządzenia. Stopień zagęszczenia poszczególnych warstw gruntu powinien być kontrolowany przez uprawnioną jednostkę służby geotechnicznej. Wykonawcę robót zobowiązuje się do zagęszczenia gruntu dla uzyskania stopnia zagęszczenia  $W_z = 0,97-1,00$ ,

Zasypkę i jej zagęszczenie należy wykonać zgodnie z instrukcją producenta (dostawcy), którego urządzenie zastosowano

Producent separatora dostarcza urządzenie w stanie zabezpieczającym jego stabilność zarówno w stanie pustym jak i napełnionym.. Zbiornik po zamontowaniu na właściwej wysokości należy szczelnie połączyć z kanałem na wlocie i wylocie a następnie tymczasowo zalać wodą zapobiegając wypłynięciu. Przed przzerwaniem odwodnienia wykopów należy przeprowadzić próbę szczelności zbiornika. Próba na eksfiltrację. Po pozytywnym przeprowadzeniu próby można przystąpić do dociążenia trwałego zbiornika płytą betonową.

Projektowany zbiornik należy wyposażyć w żeliwny okrągły wąż  $\varnothing 600\text{mm}$  klasy C (250kN), z fabrycznie osadzoną wkładką uszczelniającą z PE oraz ryglowaniem i zabezpieczeniem przed kradzieżą. Wąż należy obetonować lub wybrukować w promieniu 1,0m od skraju.

Zwieńczenia separatora wykonać zgodnie z normą **PN - EN 124:2000**, zastosowane włazy powinny być zgodne z powyższą normą.

W trakcie montażu należy zwracać uwagę na to, aby urządzenie przylegało na całej długości do podłoża. Szczególną uwagę należy zwrócić na prawidłowość wykonania połączeń i uszczelnień rur.

#### Próba szczelności

Po zmontowaniu zbiornika i pozostawieniu odkrytych złączy należy przeprowadzić próbę szczelności.

Próbę szczelności kanalizacji należy przeprowadzić zgodnie z normą PN-EN 1610:2002 oraz instrukcją producenta.

Urządzenie należy poddać badaniom w zakresie szczelności na:

- eksfiltrację – przenikanie wód z urządzenia do gruntu

Czas trwania próby wynosi: 30 minut

#### Dociążenie zbiornika płytą betonową

Po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby szczelności i zasypaniu zbiornika można przystąpić do trwałego dociążenia płytą betonową zbiornika przed wypłynięciem. Podczas wylewania płyty na mokro należy zwrócić szczególną uwagę na równomierne rozproszczenie mieszanki betonowej, zabezpieczenie zbiornika przed ewentualnymi uszkodzeniami makroskopowymi oraz zabezpieczenie mieszanki przed ewentualnym wypłukaniem – warunki atmosferyczne. Płytę betonową należy wykonać wraz z jej pielęgnacją w okresie dojrzewania betonu.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

### **6.2. Badania przed przystąpieniem do robót**

Przed przystąpieniem do robót należy sprawdzić prawidłowość zabezpieczenia terenu budowy szczególnie w zakresie BHP

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania mające na celu:

- określenie stanu terenu,
- ustalenie sposobu zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- ustalenia metod prowadzenia Robót i ich kontroli w czasie trwania budowy.

### **6.3. Badania w czasie robót**

#### **6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów**

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów określi Inżynier Kontraktu

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością zaakceptowaną przez Inżyniera w oparciu o normę PN-B-06050, PN-B-10725 i PN-BN 10728.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie metod wykonania wykopów,
- badanie zachowania warunków bezpieczeństwa pracy,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- badanie prawidłowości podłoża naturalnego, w tym głównie jego nienaruszalności i wilgotności,
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanego podłoża z piasku,
- badanie głębokości ułożenia przewodu, jego odległości od budowli sąsiadujących i ich zabezpieczenia,
- badanie ułożenia przewodu na podłożu,
- badanie odchylenia osi przewodu i jego spadku,
- badanie zastosowanych złączy,
- badanie zabezpieczenia przewodu ( rury ochronne ),
- badanie zabezpieczenia przed korozją,
- badanie szczelności przewodu,
- badanie warstwy ochronnej zasypu przewodu,
- badanie zasypu przewodu do powierzchni terenu poprzez badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych jego warstw
-

### 6.3.2 . Dopuszczalne tolerancje i wymagania

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż  $\pm 5$  cm,
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m,
- odchylenie grubości warstwy zabezpieczającej naturalne podłoże nie powinno przekroczyć  $\pm 3$  cm,
- dopuszczalne odchylenia w planie krawędzi wykonanego podłoża wzmocnionego od ustalonego na ławach celowniczych kierunku osi przewodu nie powinny przekraczać 5 cm,
- różnice rzędnych wykonanego podłoża nie powinny przekroczyć w żadnym jego punkcie:  $\pm 2$  cm,
- dopuszczalne odchylenia osi przewodu od ustalonego na ławach celowniczych nie powinny przekroczyć 2 cm,
- dopuszczalne odchylenie spadku przewodu nie powinny w żadnym jego punkcie przekroczyć  $\pm 2$  cm i nie mogą spowodować na odcinku przewodu przeciwnego spadku ani zmniejszenia jego do zera

### 6.3.3. Badania przydatności gruntów do zasypek

Badania przydatności gruntów powinny być przeprowadzone na próbkach pobranych z każdej partii przeznaczonej do wbudowania.

Należy określić następujące właściwości:

- skład granulometryczny, wg PN-B-04481 :1988 [1],
- zawartość części organicznych, wg PN-B-04481:1988 [1],
- wilgotność naturalną, wg PN-B-04481:1988 [1],
- wilgotność optymalną i maksymalną gęstość objętościową szkieletu gruntowego, wg PN-B-04481:1988 [1],
- granicę płynności, wg PN-B-04481:1988 [1],
- kapilarność bierną, wg PN-B-04493:1960 [3],
- wskaźnik piaskowy, wg BN-64/8931-01 [7].

### 6.3.4. Zagęszczenie

Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia  $I_s$  powinno być przeprowadzone według normy BN-77/8931-12 [9]

### 6.4. Separator

Kontrola jakości powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót i obejmować kontrolę zgodności z SST, wykopów, podłoża, materiałów, ułożenia urządzenia, zasypki, szczelności połączenia separatora:

a) Sprawdzenie zgodności z SST polega na porównaniu wykonywanych bądź wykonanych robót z SST oraz na

stwierdzeniu wzajemnej zgodności na podstawie oględzin i pomiarów.

b) Badania wykopów otwartych obejmują badania materiałów, zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych i wodą gruntową, zachowanie warunków bezpieczeństwa pracy, a ponadto obejmują sprawdzenie metod wykonywania wykopów,



c) Badania podłoża naturalnego przeprowadza się dla stwierdzenia czy grunt podłoża stanowi nienaruszalny rodzimy grunt sypki, ma naturalną wilgotność, nie został podebrany, jest zgodny z określonymi warunkami w SST i odpowiada wymaganiom normy PN-86/B-02480.

d) Badania zasypki sprowadza się do badania warstwy ochronnej zasypu i zasypu do powierzchni terenu,

f) Badania warstwy ochronnej zasypu należy wykonać przez pomiar jego wysokości nad wierzchem urządzenia, zbadanie dotykiem sypkości materiału użytego do zasypu.

f) Badania nasypu stałego sprowadza się do badania zagęszczenia gruntu nasypowego wg BN-83/8836-02,

g) Badania podłoża wzmocnionego przeprowadza się przez oględziny zewnętrzne i obmiar, przy czym grubość podłoża należy wykonać w trzech wybranych miejscach badanego odcinka podłoża z dokładnością do 1 cm. Badanie to obejmuje ponadto usytuowanie podłoża w planie, rzędne podłoża i głębokość ułożenia podłoża.

h) Badanie materiałów użytych do budowy następuje przez porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w SST, w tym: na podstawie dokumentów określających jakość wbudowanych materiałów i porównanie ich cech z

normami przedmiotowymi, atestami producentów lub warunkami określonymi w SST oraz bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne lub przez odpowiednie badania specjalistyczne.

i) Badanie szczelności na eksfiltrację obejmują: badanie stanu odcinka kanału wraz z urządzeniem, napełnienie wodą, pomiar ubytku wody. Podczas próby należy prowadzić kontrolę szczelności złączy, ścian urządzenia. W przypadku stwierdzenia ich nieszczelności należy poprawić uszczelnienie, a w razie niemożliwości oznaczyć miejsce wycieku wody i przerwać badanie do czasu usunięcia przyczyn nieszczelności.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

### 7.2. Jednostka obmiarowa

#### – Roboty ziemne

- m<sup>3</sup> (metr sześcienny) wykonanego wykopu wraz z wykonaniem i rozbiórką zabezpieczenia ścian
- m<sup>3</sup> (metr sześcienny) wykonanej i odebranej podsypki gr 15 cm
- m<sup>3</sup> (metr sześcienny) wykonanej obsypki rurociągu do wierzchu rury
- m<sup>3</sup> (metr sześcienny) wykonanej zasypki do poziomu terenu
- m<sup>3</sup> (metr sześcienny) odwozu nadmiaru gruntu na odległość 25 km

#### – Roboty montażowe(instalacyjne) wbudowania studni

- 1 szt ( sztuka) zabudowanej kompletnej studni o określonej średnicy i głębokości posadowienia

#### - Roboty montażowe(instalacyjne)-wbudowanie kanałów kanalizacji deszczowej lub rur osłonowych

- m (metr) układki kanału o określonej średnicy
- Kpl ( komplet) robót dla wykonania próby szczelności na ciśnienie 10 Mpa
- Kpl ( komplet) robót dla wykonania płukania rurociągu

#### - Roboty montażowe (instalacyjne)-wbudowanie studzienek ulicznych

- 1 szt ( sztuka) zabudowanej kompletnej studzienki

#### - Roboty montażowe ( instalacyjne)-wbudowanie prefabrykowanych wlotów

- 1 szt ( sztuka) zabudowanego kompletnego wlotu

**– Roboty instalacyjne-wbudowanie separatora koalescencyjnego**

- 1 szt ( sztuka) zabudowanego kompletnego separatora

**8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera Kontraktu, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 6 dały wyniki pozytywne.

**9. PODSTAWA PŁATNOŚCI****9.1.Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

**9.2.Cena jednostki obmiarowej****– Roboty ziemne****– Roboty ziemne wykopowe - 1 m<sup>3</sup>**

- roboty pomiarowe wg D-.01.00.00
- doniesienie materiałów i przygotowanie elementów obudowy wyrównanie ścian wykopu.
- odspojenie gruntu z przerzutem na pobocze wraz z wbudowywaniem zabezpieczenia ścian wykopów

**– Roboty ziemne zasypowe - 1 m<sup>3</sup>**

- zakup i dowóz gruntu piaszczystego na zasypki i obsypki
- rozłożenie i zagęszczenie materiału ,
- ułożenie taśmy ostrzegawczej
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej.
- odwóz nadmiaru gruntu na wysypisko na odległość 25 km

**–wbudowanie studzienek ulicznych Ø =500-1 kpl**

- roboty pomiarowe wg D-M.01.00.00
- zakup , dostawa materiału
- roboty montażowe
- wykonanie złączy
- montaż wyposażenia
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej.

**–wbudowanie kanałów kanalizacji deszczowej – 1m**

- roboty pomiarowe wg D-M.01.00.00
- zakup , dostawa materiału ,
- roboty montażowe

- wykonanie złączy
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej.
- doprowadzenie terenu budowy do pierwotnego stanu,
- wykonanie geodezyjnej dokumentacji powykonawczej

#### **– Roboty instalacyjne-wbudowanie separatora koalescencyjnego**

- roboty pomiarowe wg D-M.01.00.00
- zakup , dostawa separatora,
- roboty montażowe
- wykonanie złączy
- montaż wyposażenia
- wykonanie połączeń zbiornika z istniejącą kanalizacją
- przeprowadzenie próby szczelności
- dociążenie zbiornika

### **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

#### **10.1. Normy**

1. PN-EN 124:2000 Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością
2. PN-EN 197-1:2002 Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku
3. PN-EN 206-1:2000 Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
4. PN-EN 295:2002 Rury i kształtki kamionkowe i ich połączenia w sieci drenażowej i kanalizacyjnej
5. PN-EN 1115:2002 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)
6. PN-EN 12620:2004 Kruszywa do betonu (Norma do zastosowań przyszłościowych. Tymczasowo należy stosować normę PN-B-06712 [10])
7. PN-EN 13043:2004 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu (Norma do zastosowań przyszłościowych. Tymczasowo należy stosować normy: PN-B-11111 [11] i PN-B-11112 [12])
8. PN-EN 13101:2002 Stopnie do studzienek włazowych. Wymagania, znakowanie, badania i ocena zgodności
9. PN-B-06250:1988 Beton zwykły

10. PN-B-06712:1986 Kruszywa mineralne do betonu
11. PN-B-11111:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka
12. PN-B-11112:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych
13. PN-B-12037:1998 Wyroby budowlane ceramiczne. Cegły kanalizacyjne
14. PN-C-96177:1958 Lepik asfaltowy bez wypełniaczy stosowany na gorąco
15. PN-H-74101:1984 Żeliwne rury ciśnieniowe do połączeń sztywnych
16. PN-B-14501:1990 Zaprawy budowlane zwykłe
17. BN-86/8971-06.00 Rury bezciśnieniowe. Kielichowe rury betonowe i żelbetowe „Wipro”
18. BN-83/8971-06.02 Rury bezciśnieniowe. Rury betonowe i żelbetowe
19. BN-86/8971-08 Prefabrykaty budowlane z betonu. Kręgi betonowe i żelbetowe
20. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie