

Zatwierdzam do wydania  
Wykonawcom

# STELMACH I PARTNERZY

BIURO ARCHITEKTONICZNE Sp.z o.o.  
20-076 Lublin, ul. Krakowskie Przedmieście 55  
tel/fax: 081 7437315, 7437317 ftp://83.18.171.202  
e-mail: [info@spba.com.pl](mailto:info@spba.com.pl) [www.spba.com.pl](http://www.spba.com.pl)

ZASTĘPCA DYREKTORA  
Wydziału Inwestycji

mgr inż. Marek Młynarczyk

**NAZWA INWESTYCJI:** Projekt ulicy A. Grygowej na odcinku od Al. W. Witosa do ul. Droga Męczenników Majdanka wraz ze skrzyżowaniem ul. A. Grygowej z ul. Droga Męczenników Majdanka

**INWESTOR:** Gmina Miasta Lublin, Wydział Inwestycji  
Ul. Wieniawska 14  
20-072 Lublin

**ADRES INWESTYCJI:** Ul. A. Grygowej  
działki: 227/1, 227/2, 227/3, 27/2, 228, 31/2 (31/3), 33 (33/1), 34/7 (34/10, 34/11), 35/2 (35/3, 35/4), 36/3 (36/7), 4/2, 53, 58

**PROJEKT:** STELMACH I PARTNERZY  
BIURO ARCHITEKTONICZNE  
Sp. z o.o.  
20-076 Lublin,  
ul. Krakowskie Przedmieście 55

<b>TOM</b>	<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA</b>
<b>III.a.</b>	<b>Sieć kanalizacji deszczowej</b>

**OPRACOWAŁA :**

mgr inż.  
Anna Milewska-Rybacka

upr. 102/Lb/97

STYCZEŃ 2009 r.

**ST-KD**

**SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA**

**Sieć kanalizacji deszczowej w rejonie ul. Grygowej**

# 1. WSTĘP

## 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową sieci kanalizacji deszczowej w ramach inwestycji:

**Budowa ulicy A. Grygowej na odcinku od Al. W. Witosa do ul. Droga Męczenników Majdanka wraz ze skrzyżowaniem ul. A. Grygowej z ul. Droga Męczenników Majdanka**

## 1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument w postępowaniu przetargowym i przy realizacji umowy na wykonanie robót związanych z realizacją przedsięwzięcia wymienionego w punkcie 1.1.

## 1.3. Zakres robót objętych ST

Specyfikacja Techniczna obejmuje wykonanie zewnętrznej sieci kanalizacji deszczowej,

## 1.4. Roboty montażowe

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem kanalizacji deszczowej. Projektowany układ kanalizacji deszczowej obejmuje budowę:

- kanałów grawitacyjnych
- odwodnień i wpustów
- odgałęzień sanitarnych
- studzienek połączeniowych z kręgów betonowych oraz żelbetonowych
- studzienki na odgałęzieniach sanitarnych

Zakres robót przy wykonywaniu kanalizacji obejmuje:

- oznakowanie robót,
- dostawę materiałów,
- wykonanie prac przygotowawczych, w tym rozbiórki istniejącej nawierzchni, przekopy próbne oraz podwieszenie instalacji obcych,
- wykonanie rur ochronnych,
- wykonanie wykopu w gruncie kat. IV wraz z umocnieniem ścian wykopu i jego odwodnieniem,
- przygotowanie podłoża i fundamentu pod przewody i objekty na sieci,
- ułożenie przewodów kanalizacyjnych, odgałęzień, studni kanalizacyjnych,
- wykonanie izolacji studzienek,
- zasypanie i zagęszczenie wykopu z demontażem umocnień ścian wykopu,
- odtworzenie nawierzchni po robotach
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

## 1.4. Określenia podstawowe

- 1.4.1. Kanalizacja deszczowa - sieć kanalizacyjna zewnętrzna przeznaczona do odprowadzania wód opadowych
- 1.4.2. Przewody rurowe
  - 1.4.2.1. Kanał - liniowa budowla przeznaczona do grawitacyjnego odprowadzania wód deszczowych
  - 1.4.2.2. Kanał deszczowy - kanał przeznaczony do odprowadzania wód deszczowych
  - 1.4.2.3. 1.4.2.3. Odgałęzienie - kanał odpływowy od pierwszej studzienki od strony budynku do połączenia z kanałem deszczowym
  - 1.4.2.4. Kolektor główny - kanał przeznaczony do zbierania wód deszczowych z kanałów bocznych i odprowadzenia ich do odbiornika.
- 1.4.3. Urządzenia (elementy) uzbrojenia sieci
  - 1.4.3.1. Studzienka kanalizacyjna - studzienka rewizyjna - na kanale nieprzełazowym przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.
  - 1.4.3.2. Studzienka przełotowa - studzienka kanalizacyjna zlokalizowana na załamaniach osi kanału w planie, na załamaniach spadku kanału oraz na odcinkach prostych.
  - 1.4.3.3. Studzienka połączeniowa - studzienka kanalizacyjna przeznaczona do łączenia co najmniej dwóch kanałów dopływowych w jeden kanał odpływowy.

- 1.4.3.4. Studzienka kaskadowa (spadowa) - studzienka kanalizacyjna mająca dodatkowy przewód pionowy umożliwiający wytrącenie nadmiaru energii ścieków, spływających z wyżej położonego kanału dopływowego do niżej położonego kanału odpływowego.
- 1.4.3.5. Studzienka na odgałęzieniu - studzienka kanalizacyjna o średnicy 400 lub 600 mm z PVC lub PP, będąca granicą sieci kanalizacyjnej i instalacji, spełniająca funkcje studzienki połączeniowej.
- 1.4.4. Elementy studzienek i komór
  - 1.4.4.1. Komora robocza - zasadnicza część studzienki przeznaczona do czynności eksploatacyjnych. Wysokość komory roboczej jest to odległość pomiędzy rzędną dolnej powierzchni płyty lub innego elementu przykrycia studzienki lub komory, a rzędną spoczniaka.
  - 1.4.4.2. Komin włazowy - szyb połączeniowy komory roboczej z powierzchnią ziemi, przeznaczony do zejścia obsługi do komory roboczej.
  - 1.4.4.3. Płyta przykrycia studzienki lub komory - płyta przykrywająca komorę roboczą.
  - 1.4.4.4. Właz kanałowy - element żeliwny przeznaczony do przykrycia podziemnych studzienek rewizyjnych lub komór kanalizacyjnych, umożliwiający dostęp do urządzeń kanalizacyjnych.
  - 1.4.4.5. Kinetą - koryto przepływowe w dnie studzienki kanalizacyjnej.
  - 1.4.4.6. Spoczniak - element dna studzienki lub komory kanalizacyjnej pomiędzy kinetą a ścianą komory roboczej.
- 1.4.5. Elementy odwodnienia wykopu
  - 1.4.5.1. Dren - sączek podłużny z rurkami na dnie, ułatwiający przepływ wody w kierunku studzienki zbiorczej.
  - 1.4.5.2. Geowłóknina (lub włóknina) - materiał wytworzony zwykle metodą zgrzeblania i igłowania z nieciągłych, wysokospolimeryzowanych włókien syntetycznych, w tym tworzyw termoplastycznych: polietylenowych, polipropylenowych (m.in. stylon) i poliestrowych (m.in. elana), charakteryzujący się m.in. dużą wytrzymałością oraz wodoprzepuszczalnością.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały zastosowane do budowy sieci kanalizacji deszczowej powinny odpowiadać normom krajowym zastąpionym, jeśli to możliwe, przez normy europejskie lub technicznym aprobatom europejskim. W przypadku braku norm krajowych lub technicznych aprobat europejskich elementy i materiały powinny odpowiadać wymaganiom odpowiednich specyfikacji.

### 2.2. Przewody rurowe

Należy zastosować materiały zgodnie z projektem wykonawczym lub równoważne po uzyskaniu zgody projektanta i inspektora nadzoru. Odcinki zabudowy poszczególnych rodzajów materiału określa profil sieci i przyłącza kanalizacyjnego.

#### 2.2.1. Rury kanalizacyjne dwuścienne z PP

( rurociągi grawitacyjne za wyjątkiem odcinków od ściany budynków do pierwszej studzienki )

Kanalizację zaprojektowano z rur kanalizacyjnych kielichowych dwuściennych PP systemu

**Wavin X-Stream , średnice dn 200, dn 250 i dn 300 i dn 500 mm.**

Jest to nowa generacja rur dwuściennych i kształtek z polipropylenu (PP) w systemach kanalizacji grawitacyjnej, przeznaczonych do odprowadzania ścieków sanitarnych i wody deszczowej.

System o sztywności obwodowej SN 8 przeznaczony jest do stosowania w miejscach o dużych obciążeniach statycznych i dynamicznych.

System kanalizacji Wavin X-Stream z PP posiada aprobatę COBRTI INSTAL nr AT/2005-02-1535-1, aprobatę IBDiM AT/2005-03-1900 oraz opinię GIG dotyczącą stosowania na terenach objętych wpływem działalności górniczej (możliwość stosowania do III i IV kategorii włącznie).

System kanalizacji Wavin X-Stream spełnia również wymagania PN-EN 13476.

Połączenia i rury osłonowe, zgodnie z profilem kanalizacji.

### 2.3. Studzienki kanalizacyjne

#### 2.3.1. Studzienki z kręgów betonowych i żelbetowych

Zaprojektowano studnie rewizyjne z kręgów betonowych lub żelbetowych (zgodnie z projektem wykonawczym) odpowiadających wymaganiom PN-EN 1917, oraz odpowiadające wyrobom przykładowego producenta:

<http://www.trykacz.pl/betoniarstwo/index.php>

Producent wprowadził do sprzedaży zestawy elementów prefabrykowanych tworzących kompletną studnię kanalizacyjną zgodną z niemiecką normą DIN 4034 jak również z PN-EN 1917. W skład takiego zestawu wchodzi: podstawy studni z prefabrykowanym dnem lub profilowaną kinetą betonową (lub na życzenie klienta kineta z polipropylenem) a także z zamontowanymi przejściami szczelnymi, kręgi pośrednie o wysokościach h-300 mm, h-500 mm, h-1000 mm, elementy wieńczące: zwężki, pokrywy płaskie, pokrywy z felcem wg DIN, pierścienie wyrównawcze.

Produkowane studnie posiadają aprobatę IBDiM Warszawa.

Studzienki rewizyjne na kanale wykonać z kręgów żelbetowych DN 1200 mm łączonych na uszczelkę z dnem szczelnym.

Komin wiazowy powinien być wykonany z kręgów betonowych lub żelbetowych (zgodnie z rysunkiem) średnicach wg projektu odpowiadających wymaganiom PN-EN 1917.

Dno studzienki wykonuje się jako monolit z betonu hydrotechnicznego.

Podłączenie rurociągów do studni należy wykonać za pomocą przejść szczelnych systemowych.

### **2.3.2. Włazy**

Włazy kanałowe należy wykonywać jako:

włazy żeliwne typu ciężkiego kl. C250 wg wymagań PN-EN 124 z zamknięciem ryglowym lub analogicznie włazy kl. D400 dla studzienek zlokalizowanych w rejonie projektowanej nawierzchni utwardzonej.

Stopnie zjazdowe żeliwne odpowiadające wymaganiom PN-H-74086.

Płyta pokrywowa (stropowa) prefabrykowana wykonana z żelbetu, wg KB1-38.4.3.3. Średnica płyty powinna być większa od średnicy zewnętrznej kręgów, zgodnie z dokumentacją projektową.

### **2.4. Kruszywo na podsypkę**

Podsypka może być wykonana z piasku lub żwiru. Użyty materiał na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom stosownych norm, np. PN-B-06712, PN-B-11111.

### **2.5. Beton**

Beton B-25 do wykonania kinet wewnątrz studni rewizyjnych powinien odpowiadać wymaganiom normy BN-62/6738-03.

### **2.6. Zaprawa cementowa**

Zaprawa cementowa powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-14501.

### **2.7. Materiał filtracyjny i podsypka**

Jako materiały filtracyjne i podsypki należy stosować:

- żwir naturalny, sortowany
- piasek gruby o wielkości ziaren do 2 mm, w którym zawartość ziaren o średnicy większej niż 0,5 mm wynosi więcej niż 50 %, wg PN-B-02480,
- piasek średni o wielkości ziaren do 2 mm, w którym zawartość ziaren o średnicy większej niż 0,5 mm wynosi nie więcej niż 50 %, lecz zawartość ziaren o średnicy większej niż 0,25 mm wynosi więcej niż 50 %, wg PN-B-02480.

Wskaźnik wodoprzepuszczalności piasków powinien wynosić co najmniej 8 m/dobę, przy oznaczaniu wg PN-B-04492. Żwirry i piaski nie powinny mieć zawartości związków siarki w przeliczeniu na SO<sub>3</sub> większej niż 0,2 % masy, przy oznaczaniu ich wg PN-B-06714-28. Podsypkę pod rury należy wykonać z piasku odpowiadającego wymaganiom PN-B-11113.

## 2.9. Geotłóknina

Geotłóknina powinna być materiałem odpornym na działanie wilgoci, środowiska agresywnego chemicznie i biologicznie oraz temperatury, bez rozdarć, dziur i przerw ciągłości z dobrą przyczepnością z gruntem, o charakterystyce zgodnej z dokumentacją projektową, aprobatami technicznymi i ST.

### Geotkanina polipropylenowa Lotrak 2800

1. Do wykonania należy użyć materiału geotekstylnego tkanego barwy czarnej, wykonanego z tasiemek polipropylenowych, w którym można wyodrębnić wątek oraz osnowę. Osnowy i wątki zawierają dodatek stabilizatora zwiększającego odporność na działanie promieniowania ultrafioletowego.
2. Geotkanina stosowana zgodnie z przeznaczeniem i zaleceniami projektowymi powinna być odporna na czynniki środowiskowe spowodowane zastosowaniem materiałów, technologii i warunków eksploatacyjnych.
3. Masa powierzchniowa 135 (±14)g/m<sup>2</sup>.
4. Parametry mechaniczne i hydrauliczne podano w tablicy 1.

Tablica 1. Parametry mechaniczne i hydrauliczne geotkaniny typu Lotrak 2800.

Parametr	Wartość	Tolerancja	Metoda badania
Wytrzymałość na rozciąganie [kN/m]			
• Wszerz pasma	22	-2	EN ISO 10319
• Wzdłuż pasma	23	-2	
Odkształcenie przy zerwaniu [%]			
• Wszerz	22	±5	EN ISO 10319
• Wzdłuż	28	±8	
Statyczny opór na przebicie CBR [N]	2800	-200	EN ISO 12236
Dynamiczny opór na przebicie CBR [mm]	12	+3	EN 918
Umowny wymiar porów O <sub>90</sub> [µm]	260	±50	EN ISO 12956
Wskaźnik prędkości przepływu wody prostopadłego do płaszczyzny wyrobu [m/s]	20x10 <sup>-3</sup>	-4x10 <sup>-3</sup>	EN ISO 11058

5. Geotkanina użyta jako wzmocnienie/warstwa separacyjna powinna być produkowana zgodnie z wymaganiami określonymi w normie jakościowej ISO 9001.
6. Geotkanina powinna posiadać znak CE instytucji certyfikującej.

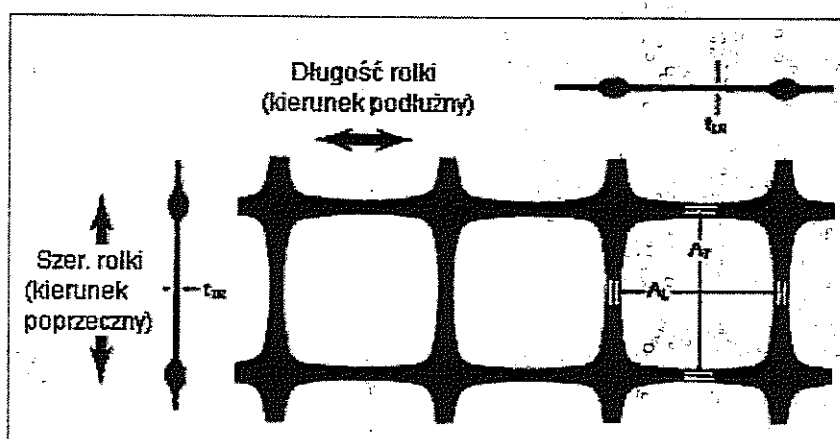
### Georuszty dwukierunkowe o sztywnych węzłach TENSAR SS30

1. Georuszty dwukierunkowe o sztywnych węzłach typ SS30 są elementem TBS i wymiana tych elementów na jakiegokolwiek inne wymaga zmiany i przeprojektowania całego Systemu.
2. Georuszty o sztywnych węzłach powinny być wyprodukowane z pasma polipropylenu, w taki sposób, że powstała struktura jest zorientowana w dwóch kierunkach. Węzły georusztów powinny być sztywne i stanowić integralny element struktury georusztów. Przekrój poprzeczny

żeber georusztów powinien być prostokątny. Oczka georusztów powinny być sztywne, tj. zachowywać kształt po przyłożeniu siły ukośnej w stosunku do kierunku produkcji georusztów.

W przypadku zastosowania innego typu wzmocnienia należy wykazać, iż efektywność jego będzie nie gorsza niż efektywność TBS. Efektywność powinna być

3. potwierdzona badaniami niezależnej instytucji dostarczonymi do akceptacji Projektanta. W przypadku zastosowania Systemu o odmiennej efektywności wzmocnienia należy wykonać zamienny projekt budowlany.
4. Georuszty powinny być odporne na związki chemiczne naturalnie występujące w gruncie oraz rozpuszczalniki w temperaturze otoczenia. Nie powinny być wrażliwe na hydrolizę, powinny być odporne na działanie wodnych roztworów soli, kwasów i zasad oraz nie podlegać biodegradacji. Polymer tworzący georuszty powinien zawierać co najmniej 2% sadzy węglowej, stanowiącej inhibitor działania promieniowania ultrafioletowego.
5. Struktura georusztu została przedstawiona na rysunku 1.



Rys. 1. Struktura georusztu

6. Właściwości georusztów typu SS30 zostały podane w tablicy 1.

Tablica 1. Właściwości georusztów typu A1.

Parametr	Wartość/Rodzaj	Metoda badania
Polimer	Polipropylen	-
Wytrzymałość na rozciąganie, nie mniej niż [kN/m]		EN ISO 10319
- Wzdłuż pasma	>30	
- W poprzek pasma	>30	
Wytrzymałość węzła na rozciąganie, nie mniej niż [% wytrzymałości Georuszty]		GRI Test method Drexel University GG2-87
- Wzdłuż pasma	95	
- W poprzek pasma	95	
- Nominalne wymiary oczek $A_T = A_L$ [mm]	39x39	Pomiar bezpośredni
- Minimalna grubość zebra $t_R$ [mm]	1,3	Pomiar bezpośredni

7. Georuszty typu SS30 są produkowane zgodnie z wymaganiami określonymi w normie jakościowej ISO 9001. Georuszty powinny posiadać oznakowanie CE.

8. Warunkiem użycia materiału jest jego udokumentowane stosowanie w budownictwie na terenie Polski w okresie minimum 5 lat.

## 2.10. Składowanie materiałów

### 2.10.1. Rury

Rury można składować na otwartej przestrzeni, układając je w pozycji leżącej jedno- lub wielowarstwowo, albo w pozycji stojącej. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód opadowych. Teren do składowania powinien być płaski i pozbawiony kamieni i gruzu.

W przypadku składowania poziomego pierwszą warstwę rur należy ułożyć na podkładach drewnianych. Podobnie na podkładach drewnianych należy układać wyroby w pozycji stojącej i jeżeli powierzchnia składowania nie odpowiada ww. wymaganiom.

Wykonawca jest zobowiązany układać rury według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych rur.

Rury powinny być podparte klinami, aby nie doszło do ich przetoczenia.

Wypukłości, spłaszczone powierzchnie lub inne nagłe zmiany krzywizny rur są niedopuszczalne.

### 2.10.2. Kręgi

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

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

### 2.10.3. Cegła kanalizacyjna

Cegła kanalizacyjna może być składowana na otwartej przestrzeni, na powierzchni utwardzonej z odpowiednimi spadkami umożliwiającymi odprowadzenie wód opadowych.

Cegły w miejscu składowania powinny być ułożone w sposób uporządkowany, zapewniający łatwość przeliczenia. Cegły powinny być ułożone w jednostkach ładunkowych lub luzem w stosach albo przyzmach. Jednostki ładunkowe mogą być ułożone jedne na drugich maksymalnie w 3 warstwach, o łącznej wysokości nie przekraczającej 3,0 m. Przy składowaniu cegieł luzem maksymalna wysokość stosów i przyzma nie powinna przekraczać 2,2 m.

### 2.10.4. Włazy kanałowe i stopnie

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

### 2.10.5. Kruszywo

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

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Sprzęt do wykonania kanalizacji deszczowej

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

- żurawi budowlanych samochodowych,
- koparek podsiębiernych,
- sycharek kołowych lub gąsienicowych,
- wibromłotu
- sprzętu do zagęszczania gruntu,
- wciągarek mechanicznych,



- pomp spalinowych do odwadniania wykopów,
- beczkowsów

## **4. TRANSPORT**

### **4.1. Transport rur**

Rury X-Stream należy transportować w oryginalnych opakowaniach dla uniknięcia ich uszkodzenia.

Załadunek i rozładunek rur należy prowadzić przy użyciu wózków widłowych lub dźwigu.

Przy załadunku i rozładunku dźwigiem należy pamiętać o stosowaniu taśm parciających w bezpośrednim kontakcie z rurą dla uniknięcia uszkodzeń mechanicznych rury.

Rury 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).

Rury powinny być zabezpieczone przed wzajemnym tarcem. Aby nie dopuścić do ścierania powierzchni, nie należy używać lin stalowych i łańcuchów bez odpowiedniej osłony,

### **4.2. 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 o średnicach 1,2 m należy wykonywać za pomocą minimum trzech lin zawiesia rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.

### **4.3. Transport cegły kanalizacyjnej**

Cegła kanalizacyjna może być przewożona dowolnymi środkami transportu w jednostkach ładunkowych lub luzem. Jednostki ładunkowe należy układać na środkach transportu samochodowego w jednej warstwie.

Cegły transportowane luzem należy układać na środkach przewozowych ściśle jedno obok drugich, w jednakowej liczbie warstw na powierzchni środka transportu. Wysokość ładunku nie powinna przekraczać wysokości burt. Cegły luzem mogą być przewożone środkami transportu samochodowego pod warunkiem stosowania opinek.

Załadunek i wyładunek cegły w jednostkach ładunkowych powinien się odbywać mechanicznie za pomocą urządzeń wyposażonych w osprzęt kleszczowy, widłowy lub chwytakowy. Załadunek i wyładunek wyrobów przewożonych luzem powinien odbywać się ręcznie przy użyciu przyrządów pomocniczych.

### **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 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.

### **4.6. Transport kruszyw**

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

### **4.7. Transport cementu i jego przechowywanie**

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

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### Ogólne zasady wykonania robót

Trasa wykopów powinna być wytyczona przez służby geodezyjne, a po wykonaniu robót zinwentaryzowana. Roboty ziemne w rejonie uzbrojenia podziemnego wykonać ręcznie. Wykopy wykonać jako wąskoprzestrzenne o ścianach pionowych z zabezpieczeniem pełnym ścian wykopu płytami wykopowymi lub szalunkami. Grunt kategorii IV. Urobek z wykopów, które przewidziane będą do zasypki piaskiem, należy wywieźć samochodami samowyładowczymi poza plac budowy. Urobek z wykopów, które zasypywane będą gruntem rodzimym, składowany na odkład wzdłuż wykopów, w bezpiecznej odległości od jego krawędzi aby nie dopuścić do naruszenia stabilności wykopu.

Należy podjąć środki ostrożności zapobiegające wpadaniu przedmiotów do wykopu oraz zapadnięciu się wykopu w wyniku ustawienia lub przemieszczania się w jego pobliżu maszyn i urządzeń.

Roboty ziemne wykonać jak niżej:

- usunąć istniejącą nawierzchnię
- usunąć warstwę gruntu na głębokość 0,15 m poniżej posadowienia przewodu
- wykonać podłoże piaskowe z piasku grubego lub średniego dobrze uziarnionego bez zagęszczenia bezpośrednio pod rurą
- podłoże należy ułożyć na mocnym, stabilnym dnie wykopu, aby zapewnić podparcie układanym rurociągom
- po ułożeniu rurociągu w wykopie i wykonaniu próby szczelności wykonać obsypkę do wysokości minimum 0,30 m ponad wierzch przewodu z piasku j.w. i zagęścić ją do wskaźnika zagęszczenia  $I_s \geq 0,98$  (dotyczy rurociągów których trasa przebiega poza ulicami i chodnikami)
- pozostałą część wykopu zasypać:
- piaskiem z zagęszczeniem zasypki warstwami do wskaźnika zagęszczenia  $I_s = 1,00$  i  $I_s = 0,98$  poniżej 1,2 m
- w chodnikach i placach postojowych całość zasypki wykonać piaskiem o uziarnieniu j.w. z zagęszczeniem zasypki do wskaźnika zagęszczenia  $I_s \geq 0,98$
- w pasie zieleni gruntem rodzimym i zasypkę bez ostatniej warstwy około 0,20 m zagęścić do wskaźnika zagęszczenia  $I_s \geq 0,85$

Wzmocnienie wykopu i zabezpieczenie materiału obsypki za pomocą tkaniny geotechnicznej. Wykonanie podłoża gruntowego i posadowienia przewodów winno być zgodne z wymaganiami PN-EN 1610 -Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.

Do zasypywania wykopów ziemią nie mogą być używane grunty zamrożone, grunty zawierające gruz i kamienie, materiały organiczne oraz wszelkiego rodzaju odpady. Zasypka w tzw. pachwinie rury czyli w obszarze pomiędzy podłożem a spodem rury powinna być ubita i starannie zagęszczona przed umieszczeniem pozostałej części zasypki. Zасыpanie i zagęszczanie prowadzić warstwami od 10 do 30 cm. Aby zapewnić rurom prawidłowe podparcie, należy zagęścić każdą warstwę w sposób prawidłowy.

Podczas zagęszczania warstwy zasypki nad rurą należy zachować ostrożność, aby uniknąć nadmiernej siły zagęszczania nad sklepieniem rury, która mogłaby doprowadzić do powstania wypukłości lub spłaszczenia powierzchni rury.

Prowadzenie robót ziemnych zgodnie z warunkami PN-B-10736 „Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania”.

Roboty ziemne wykonać zgodnie z warunkami ogólnymi podanymi w Warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych tom I Budownictwo Ogólne przy zachowaniu warunków BHP określonych Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003 r. (Dz. U. NR 47/03 poz.401).

Montaż i układanie rur w gruncie wykonać zgodnie z „Instrukcją układania i montażu” opracowaną przez Producentów systemów.

W miejscach złączy kielichowych wykonać dolki montażowe.

Układanie przewodów prowadzić w temperaturze wyższej niż 5°C. Przewody układać na uprzednio przygotowanym podłożu ze spadkami wg rysunków.

Studzienki rewizyjne na kanale wykonać z kręgów żelbetowych DN 1200 mm łączonych na uszczelkę z dnem szczelnym.

Włazy do studzienek z zamknięciem ryglowym, klasa wg opisu technicznego do projektu.

Ściany zewnętrzne studzienek żelbetonowych zaizolować poprzez nałożenie dwukrotnej warstwy BITIZOLU R+P. Kręgi wyposażone w przejścia szczelne rury PP przez ścianę betonową wykonane za pomocą kształtki z uszczelką gumową.

Przy wykonywaniu studzienek rewizyjnych należy przestrzegać postanowień normy PN-EN 476 - Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej.

Budowa kanałów winna być prowadzona zgodnie z wymaganiami PN-EN 752-2 - Zewnętrzne systemy kanalizacyjne - Wymagania. Szczelność studzienek i kanałów winna spełniać wymagania normy PN-EN 1610 - Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych. Ciśnienie próbne 0,05 MPa. Czas trwania próby 30 minut.

Odbiorom międzyoperacyjnym podlegają:

- wykonanie dna wykopu wraz z podłożem
- wykonanie studzienek
- montaż rur i uszczelnienie złączy
- obsypka rurociągu
- szczelność kanału i studzienek
- zasypka wykopów: materiał, wskaźnik zagęszczenia

### 5.1. Roboty przygotowawcze

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

Wykonawca zgłosi pisemnie zamiar rozpoczęcia robót do wszystkich właścicieli i użytkowników uzbrojenia nad- i podziemnego z wyprzedzeniem siedmiodniowym, ustalając warunki wykonywania robót w strefie tych urządzeń.

### 5.2. Roboty ziemne

Przed rozpoczęciem wykonywania wykopów należy wykonać przekopy próbne w celu zlokalizowania istniejącego uzbrojenia. Istniejące uzbrojenie należy zabezpieczyć i podwiesić na szerokości wykopu.

Wykopy należy wykonać jako wykopy otwarte obudowane. Metody wykonania robót - wykopu (ręcznie lub mechanicznie) powinny być dostosowane do głębokości wykopu, danych geotechnicznych oraz posiadanego sprzętu mechanicznego.

Szerokość wykopu uwarunkowana jest zewnętrznymi wymiarami kanału, do których dodaje się obustronnie 0,4 m jako zapas potrzebny na deskowanie ścian i uszczelnienie styków. Deskowanie ścian należy prowadzić w miarę jego głębienia. Wydobyty grunt z wykopu powinien być wywieziony przez Wykonawcę na odkład lub złożony wzdłuż wykopu zgodnie z dokumentacją projektową.

Posadowienie kanałów, szerokości wykopów określają rysunki w projekcie wykonawczym.

Szalowanie wykopów powinno być wykonane zgodnie z wymaganiami „Warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” – tom I rozdz. IV -1989 r. – Roboty ziemne. Szalowanie powinno zapewniać sztywność i niezmienność układu oraz bezpieczeństwo konstrukcji. Szalowanie powinno być skonstruowane w sposób umożliwiający jego montaż i demontaż, odpowiednie rozparcie oraz montaż i posadowienie kanalizacji wg dokumentacji projektowej.

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji projektowej, przy czym dno wykopu Wykonawca wykona na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 0,20 m. Zdjęcie pozostałej warstwy 0,20 m gruntu powinno być wykonane bezpośrednio przed wykonaniem podsypki z drenażem korytkowym i ułożeniem przewodów rurowych. Zdjęcie tej warstwy Wykonawca wykona ręcznie. Odwodnienie wykopu musi zabezpieczyć go przed zalaniem sączeniami wody i rozluźnieniem struktury gruntu.

### 5.3. Przygotowanie podłoża

W gruntach suchych piaszczystych, żwirowo-piaszczystych i piaszczysto-gliniastych podłożem jest grunt naturalny o nienaruszonej strukturze dna wykopu, o ile projekt nie przewiduje inaczej.

W gruntach nawodnionych (odwadnianych w trakcie robót) podłoże należy wykonać z warstwy tłucznia lub żwiru z piaskiem o grubości zgodnej z dokumentacją, ewentualnie z ułożeniem rur drenarskich odwadniających.

W gruntach gliniastych należy wykonać podłoże z pospółki, żwiru lub tłucznia o grubości 30 cm zgodnie z dokumentacją projektową.

Zagęszczenie podłoża powinno być zgodne z określonym w dokumentacji projektowej.

### 5.4. Roboty montażowe

Spadki i głębokość posadowienia rurociągu powinny spełniać poniższe warunki:

- najmniejsze spadki kanałów powinny zapewnić dopuszczalne minimalne prędkości przepływu, tj. od 0,6 do 0,8 m/s. Spadki te nie mogą być jednak mniejsze:
  - dla kanałów o średnicy 0,20 i 0,25 m - 5 ‰,
  - dla kanałów o średnicy 0,30 m - 3 ‰
  - dla odgałęzień o średnicy 0,16 m – 15 ‰
- największe dopuszczalne spadki wynikają z ograniczenia maksymalnych prędkości przepływu i wynoszą dla rur betonowych i ceramicznych 15 ‰, zaś dla rur PVG 25 ‰.
- głębokość posadowienia powinna zapewniać przykrycie nad wierzchem przewodu nie mniejsze niż 1,0 m (głębokość przemarzania gruntów wg PN-81/B-03020).

Przy mniejszych zagłębieniach zachodzi konieczność odpowiedniego ocieplenia kanału, np. warstwą żużla lub keramzytu,

#### 5.5.1. Kanały

Kanały ściekowe grawitacyjne należy wykonać z rur kanalizacyjnych z materiałów zgodnych z wymaganiami projekt wykonawczego.

Montaż i układanie rur w gruncie wykonać zgodnie z „Instrukcją układania i montażu” opracowaną przez Producentów systemów, np. firmy WAVIN.

Przy prowadzeniu montażu rur kanalizacji grawitacyjnej Wavin X-Stream z PP obowiązują standardowe zasady układania rur z materiałów elastycznych.

Rury układa się na stabilnym podłożu, na podsypce, w sposób eliminujący odkształcenia kielicha. Materiał podsypki i obsypki nie powinien zawierać kamieni.

Materiał zasypowy oraz sposób jego zagęszczenia dobiera się w zależności od lokalnych warunków gruntowo-wodnych, projektowanego przykrycia oraz obciążenia uzależnionego od ruchu pojazdów.

W miejscach złączy kielichowych wykonać dolki montażowe o głębokości 10 cm dla umożliwienia prawidłowego wykonania złącza. Układanie przewodów prowadzić w temperaturze wyższej niż 5°C.

Przewody układać na uprzednio przygotowanym podłożu ze spadkami wg rysunków umieszczonych w projekcie wykonawczym.

Poszczególne ułożone rury powinny być unieruchomione przez obsypanie piaskiem pośrodku długości rury i mocno podbite, aby rura nie zmieniła położenia do czasu wykonania prób szczelności.

Rury należy układać w temperaturze powyżej 0° C, a wszelkiego rodzaju betonowania wykonywać w temperaturze nie mniejszej niż +8° C.

Przed zakończeniem dnia roboczego bądź przed zejściem z budowy należy zabezpieczyć końce ułożonego kanału przed zamuleniem.

Połączenia kanałów stosować należy zawsze w studzience. Kąt zawarty między osiami kanałów dopływowego i odpływowego - zbiorczego powinien zawierać się w granicach od 45° do 90°.

### 5.5.2. Odgałęzienia

Przy wykonywaniu odgałęzień należy przestrzegać następujących zasad:

- trasa odgałęzienia powinna być prosta, bez załamania w planie i pionie (z wyjątkiem łuków dla podłączenia z kanałem na trójnik),
- minimalny przekrój przewodu odgałęzienia powinien wynosić 160 mm,
- włączenie odgałęzienia do kanału może być wykonane za pośrednictwem studzienki rewizyjnej, lub włączenia bocznego na trójnik,
- spadki odgałęzień powinny wynosić min. 15 ‰
- włączenie odgałęzienia do kanału poprzez studzienkę połączeniową należy dokonywać licując przewody sklepieniami. W przypadku konieczności włączenia odgałęzienia na wysokości większej należy stosować przepady (kaskady) umieszczone na zewnątrz poza ścianką studzienki,
- włączenia odgałęzień z dwóch stron do kanału zbiorczego na trójnik powinny być usytuowane w odległości min. 2,0 m od siebie.

### 5.5.3. Studzienki kanalizacyjne

Studzienki kanalizacyjne należy wykonać zgodnie z projektem.

Przy wykonywaniu studzienek kanalizacyjnych należy przestrzegać następujących zasad:

- studzienki przelotowe powinny być lokalizowane na odcinkach prostych kanałów w odpowiednich odległościach (max. 50 m przy średnicach kanału do 0,50 m) lub na zmianie kierunku kanału,
- studzienki połączeniowe powinny być lokalizowane na połączeniu jednego lub dwóch kanałów bocznych,
- wszystkie kanały w studzienkach należy łączyć oś w oś,
- studzienki należy wykonywać na uprzednio wzmocnionym (warstwa tłucznia lub żwiru) dnie wykopu i przygotowanym fundamencie betonowym,
- studzienki wykonywać należy w wykopie umocnionym,
- w przypadku gdy różnica rzędnych dna kanałów w studzience przekracza 0,50 m należy stosować studzienki spadowe-kaskadowe,
- Studzienki zlokalizowane na kanałach o średnicy do 0,40 m włącznie powinny mieć spad w postaci rury pionowej usytuowanej na zewnątrz studzienki. Różnica poziomów przy tym rozwiązaniu nie powinna przekraczać 4,0 m.

Sposób wykonania studzienek (przelotowych, połączeniowych i kaskadowych) przedstawiony jest w Katalogu Budownictwa oznaczonego symbolem KB-4.12.1 (7, 6, 8), a ponadto w „Katalogu powtarzalnych elementów drogowych” opracowanym przez „Transprojekt” Warszawa.

Studzienki rewizyjne składają się z następujących części:

- komory roboczej,
- komina wjazdowego,
- dna studzienki,
- wjazdu kanałowego,
- stopni zjazdowych.

Komora robocza powinna mieć wysokość minimum 2,0 m. W przypadku studzienek płytkich (kiedy głębokość ułożenia kanału oraz warunki ukształtowania terenu nie pozwalają zapewnić ww. wysokości) dopuszcza się wysokość komory roboczej mniejszą niż 2,0 m.

Przejścia rur kanalizacyjnych przez ściany komory należy wykonać przy użyciu uszczelnianych kształtek przejściowych systemu producenta rur zgodnie z dokumentacją projektową.

Komin wjazdowy powinien być wykonany w studzienkach o głębokości przekraczającej 3,0 m z kręgów betonowych lub żelbetowych o średnicy 0,80 m. Posadowienie komina należy wykonać na płycie żelbetowej przejściowej w takim miejscu, aby pokrywa wjazdu znajdowała się nad spocznikiem o największej powierzchni.

Studzienki płytke mogą być wykonane bez kominów włazowych; wówczas bezpośrednio na komorze roboczej należy umieścić płytę pokrywową, a na niej skrzynkę włazową wg PN-H-74051.

Dno studzienki należy wykonać na mokro w formie płyty dennej z wyprofilowaną kinetą.

Kineta w dolnej części (do wysokości równej połowie średnicy kanału) powinna mieć przekrój zgodny z przekrojem kanału, a powyżej przedłużony pionowymi ściankami do poziomu maksymalnego napełnienia kanału. Przy zmianie kierunku trasy kanału kineta powinna mieć kształt łuku stycznego do kierunku kanału, natomiast w przypadku zmiany średnicy kanału powinna ona stanowić przejście z jednego wymiaru w drugi.

Spoczniki kinety powinny mieć spadek co najmniej 3 ‰ w kierunku kinety.

Studzienki usytuowane w pasach drogowych (lub innych miejscach narażonych na obciążenia dynamiczne) powinny mieć właz typu ciężkiego wg PN-H-74051-02.

Poziom włazu w powierzchni utwardzonej powinien być z nią równy; natomiast w trawnikach i zieleńcach górna krawędź włazu powinna znajdować się na wysokości min. 8 cm ponad poziomem terenu.

W ścianie komory roboczej oraz komina włazowego należy zamontować mijankowo stopnie złączowe w dwóch rzędach, w odległościach pionowych 0,30 m i w odległości poziomej osi stopni 0,30 m.

#### 5.5.4. Studzienki na odgałęzieniach

Studzienki na odgałęzieniach należy wykonać zgodnie z projektem z tworzyw sztucznych jako gotowy wyrób o konstrukcji teleskopowej, składający się z pokrywy, trzonu i kinety połączeniowej. Minimalny wymiar studzienki w planie wynosi 400 mm. Odgałęzienia w tych studzienkach należy łączyć kielichami z uszczelkami.

Studzienki posadawia się na podsypce z piasku grubości 30 cm, po ułożeniu kanału. Grunt zasyпки wokół studzienki wymaga starannego zagęszczenia warstwami 20÷30 cm.

Montaż studzienek należy dokonać zgodnie z instrukcją montażową producenta

#### 5.5.5. Izolacje

Rury z tworzyw sztucznych nie wymagają żadnych izolacji. Rury stalowe ze stali zwykłej stosowane jako rury ochronne powinny posiadać zewnętrzną izolację bitumiczną ZO2.

Studzienki zabezpiecza się przez posmarowanie z zewnątrz izolacją bitumiczną. Dopuszcza się stosowanie innego środka izolacyjnego uzgodnionego z Inżynierem Kontraktu. W środowisku słabo agresywnym, niezależnie od czynnika agresji, studzienki należy zabezpieczyć przez zagruntowanie izolacją asfaltową oraz trzykrotne posmarowanie lepikiem asfaltowym na zimno.

#### 5.5.6. Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie

Zasypywanie rur w wykopie należy prowadzić warstwami grubości 20 cm. Materiał zasypkowy powinien być równomiernie układany i zagęszczany po obu stronach przewodu. Wskaźnik zagęszczenia powinien być zgodny z określonym w dokumentacji projektowej i ST.

Rodzaj gruntu do zasypywania wykopów Wykonawca uzgodni z Inżynierem Kontraktu.

### 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

#### 6.1. Kontrola, pomiary i badania

##### 6.1.1. Badania przed przystąpieniem do robót

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

##### 6.1.2. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej ST i zaakceptowaną przez Inżyniera Kontraktu.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1 cm,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- sprawdzenie zabezpieczenia istniejącego uzbrojenia w wykopie
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podłoża z kruszywa mineralnego lub betonu,

- badanie odchylenia osi kanałów,
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową założenia przewodów i studzienek,
- badanie odchylenia spadku kanałów,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów,
- sprawdzenie prawidłowości uszczelniania przewodów,
- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,
- sprawdzenie rzędnych posadowienia studzienek i pokryw włazowych,
- sprawdzenie wykonanych izolacji

### 6.1.3. 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 podłoża nie powinno przekraczać  $\pm 3$  cm,
- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać  $\pm 5$  cm,
- odchylenie przewodu rurowego w planie, odchylenie odległości osi ułożonego przewodu od osi przewodu ustalonej na ławach celowniczych nie powinna przekraczać  $\pm 5$  mm,
- odchylenie spadku ułożonego przewodu od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać -5% projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i +10% projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku),
- wskaźnik zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach na długości 100 m powinien być zgodny z pkt 5.6.6,
- rzędne pokryw studzienek powinny być wykonane z dokładnością do  $\pm 5$  mm.

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m (metr) wykonanej i odebranej kanalizacji deszczowej.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

### 8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu przeprowadza się dla poszczególnych faz robót podlegających zakryciu. Roboty te należy odebrać przed wykonaniem następnej części robót, uniemożliwiających odbiór robót poprzednich.

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- roboty montażowe wykonania rur kanałowych i odgałęzień wraz z podłożem i drenażem,
- wykonane studzienki kanalizacyjne i na odgałęzieniach,
- wykonana izolacja,
- zasypany zagęszczony wykop.

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

Długość odcinka robót ziemnych poddana odbiorowi nie powinna być mniejsza od 50 m.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m wykonanej i odebranej kanalizacji obejmuje:

- oznakowanie robót,
- dostawę materiałów,
- wykonanie robót przygotowawczych,
- wykonanie wykopu w gruncie kat. I-IV wraz z umocnieniem ścian wykopu i jego odwodnienie,
- przygotowanie podłoża i fundamentu,
- wykonanie włączeń do czynnej sieci kanalizacyjnej,

- ułożenie przewodów kanalizacyjnych, odgałęzień, studni,
- wykonanie izolacji studzienek,
- zasypanie i zagęszczenie wykopu,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

- |     |                     |  |
|-----|---------------------|--|
| 1.  | PN-EN 1610          | Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych   |
| 2.  | PN-81/B-03020       | Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie  |
| 3.  | PN-B-10736          | Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociagowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.   |
| 4.  | PN-B-06712          | Kruszywa mineralne do betonu   |
| 5.  | PN-B-11111          | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka  |
| 6.  | PN-B-12037          | Cegła pełna wypalana z gliny – kanalizacyjna   |
| 7.  | PN-ENV 1046         | Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych. Systemy do przesyłania wody i ścieków na zewnątrz konstrukcji budowli. Praktyczne zalecenia układania przewodów pod ziemią i nad ziemią   |
|     |                     | Norma Budowa i odbiór techniczny "sieci kanalizacyjnych" EN 1610." Normy systemowe PN-B 10729 oraz PN-EN 476 dotyczące studzienek kanalizacyjnych<br>Projekt normy dotyczącej kanalizacyjnych studzienek z tworzyw PrEN 13598-2:2007 |
| 8.  | PN-B-14501          | Zaprawy budowlane zwykłe   |
| 9.  | PN-H-74051-00       | Włazy kanałowe. Ogólne wymagania i badania   |
| 10. | PN-EN 124           | Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością   |
| 11. | PN-H-74051-02       | Włazy kanałowe. Klasy B, C, D (włazy typu ciężkiego)   |
| 12. | PN-H-74086          | Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych  |
| 13. | BN-88/6731-08       | Cement. Transport i przechowywanie   |
| 14. | BN-62/6738-03,04,07 | Beton hydrotechniczny  |
| 15. | PN-B-10729          | Kanalizacja – studzienki kanalizacyjne   |
| 16. | PN-EN 1917          | Studzienki włazowe i niewłazowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknom stalowym i żelbetowe   |
| 17. | PN-B-24620          | Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stożowane na zimno   |
| 18. | PN-EN 598:2000      | Rury, kształtki, i wyposażenie z żeliwa sferoidalnego oraz ich połączenia do odprowadzania ścieków – Wymagania i metody badań  |
| 19. | PN-ENV 1046         | Systemy przewodów z tworzyw sztucznych. Systemy do przesyłania wody i ścieków na zewnątrz konstrukcji budowli.   |



## 10.2. Inne dokumenty

1. Katalog budownictwa  
KB4-4.12.1.(6) Studzienki połączeniowe (lipiec 1980)  
KB4-4.12.1.(7) Studzienki przelotowe (lipiec 1980)  
KB4-4.12.1.(8) Studzienki spadowe (lipiec 1980)
2. Wymagania techniczne COBRI INSTAL Zeszyt 9. Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych – 2003 r.
3. Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych
4. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych – tom I rozdz. IV, Arkady 1989 r. – Roboty ziemne.
5. System rur dwuściennych i kształtek z PP X-Stream luty 2008 – WAVIN
6. STUDZIENKA INSPEKCYJNA TEGRA 425 Informacje techniczne – maj 2008 WAVIN
7. Studzienki kanalizacyjne zestawienie wyrobów kwiecień 2007. WAVIN

## 10.3. Rysunki w dokumentacji projektowej