

# **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

**OBIEKT:** „Rozbudowa basenów odkrytych wraz z infrastrukturą towarzyszącą na terenie RCS Sp. Z o.o., ul. Odrodzenia 28B w Lubinie oraz infrastrukturą sportowo0rekreacyjną i kompletnym wyposażeniem”

**ADRES:** dz. nr 323/2, 326, 327/6, 328/2, obręb 0005, jednostka ewidencyjna Miasto Lubin, ul. Odrodzenia 28B

**INWESTOR:** Regionalne Centrum Sportowe Sp. z o. o. , ul. Odrodzenia 28B, 59-300 Lubin

**CZĘŚĆ:** BRANŻA SANITARNA – BUDOWA INSTALACJI ZEWNĘTRZNEJ WODY, INSTALACJI ZEWNĘTRZNEJ KANALIZACJI SANITARNEJ I INSTALACJI ZEWNĘTRZNEJ KANALIZACJI DESZCZOWEJ

## **Wyszczególnienie robót wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV):**

- 45 111200-0 Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne
- 45 231100-6 Ogólne roboty budowlane związane z budową rurociągów
- 45 231110-9 Układanie rurociągów
- 45 232000-2 Roboty pomocnicze w zakresie rurociągów i kabli
- 45 232150-8 Roboty w zakresie rurociągów do przesyłu wody
- 45 231300-8 Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzania ścieków
- 45 232100-3 Roboty pomocnicze w zakresie wodociągów
- 45 232410-9 Roboty w zakresie kanalizacji ściekowej
- 45 233140-2 Podbudowy z kruszyw i piasku

**Opracowała:** mgr inż. Anna Zagórniak

.....

Lubin, grudzień 2017 r.

## **Zawartość opracowania**

1. PRZEDMIOT I ZAKRES STOSOWANIA ST
2. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST
3. OKREŚLENIA PODSTAWOWE
4. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT
5. MATERIAŁY
6. SPRZĘT
7. TRANSPORT
8. WYKONANIE ROBÓT
9. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT
10. OBMIAR ROBÓT
11. PRÓBA SZCZELNOŚCI
12. ODBIÓR ROBÓT
13. PODSTAWA PŁATNOŚCI
14. PRZEPISY ZWIĄZANE

## **1. PRZEDMIOT I ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI**

### **1.1. Przedmiot specyfikacji**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące realizacji robót związanych z budową instalacji zewnętrznej wody, instalacji zewnętrznej kanalizacji sanitarnej i instalacji zewnętrznej kanalizacji deszczowej w ramach inwestycji „Rozbudowa basenów odkrytych wraz z infrastrukturą towarzyszącą na terenie RCS Sp. z o.o., ul. Odrodzenia 28 w Lubinie oraz infrastrukturą sportowo-rekreacyjną i kompletnym wyposażeniem” zlokalizowanej na działkach nr 323/2, 326, 327/6, 328/2, obręb 5 Lubin.

### **1.2. Zakres stosowania specyfikacji**

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

### **1.3. Ogólne wymagania dotyczące realizacji robót i informacje o terenie budowy.**

Wykonawca zobowiązany jest do wykonania następujących prac towarzyszących i tymczasowych:

- a) geodezyjne wytyczenie obiektów budowlanych w terenie,
- b) inwentaryzacji geodezyjnej powykonawczej,
- c) informację dotyczącą bezpieczeństwa i ochrony zdrowia,
- d) zabezpieczenie placu budowy, przygotowanie i utrzymanie niezbędnego zaplecza technicznego i socjalnego oraz placu składowego w razie potrzeby zatrudnienie dozorców oraz podjęcie wszelkich innych środków niezbędnych dla ochrony robót, bezpieczeństwa pojazdów i pieszych, zabezpieczenie utrzymania ruchu publicznego na Placu Budowy, opracuje i uzgodni z odpowiednimi zarządcami dróg (krajowych, powiatowych gminnych) i organem zarządzającym ruchem Projekty organizacji ruchu oraz uzyska niezbędne decyzje zezwalające na zajęcie pasa drogowego, umieszczenie urządzeń oraz realizację robót w pasie w/w dróg, (Wykonawca otrzyma od Zamawiającego stosowne upoważnienie do reprezentowania i występowania), wykona i zabezpieczy tymczasowe kładki dla pieszych oraz drogi przejazdowe i mostki, dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające takie jak zapory, poręcz, światła ostrzegawcze, sygnały i znaki ostrzegawcze, nakazu i zakazu i wszelkie inne środki niezbędne do ochrony Robót, a także zatrudni dozorców,
- e) wykonanie niezbędnych prób, badań, pomiarów, zabezpieczeń i odbiorów technicznych,
- f) po zakończeniu robót - uporządkowanie terenu budowy poprzez odbudowę nawierzchni dróg i placów, ogrodzeń oraz demontaż i usunięcie obiektów tymczasowych, Wykonanie wszystkich prac towarzyszących i tymczasowych na Terenie Budowy nie podlega odrębnej zapłacie, przyjmuje się, że jest włączone w cenę umowną. Wykonawca jest zobowiązany uwzględnić powyższe prace w koszcie wykonania zamówienia.

#### **1.3.1. Organizacja robót budowlanych.**

Zamówienie należy realizować rozpoczynając roboty od miejsca włączenia oznaczonego na projekcie zagospodarowania.

#### **1.3.2. Przekazanie terenu budowy.**

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

#### **1.3.3. Zabezpieczenie interesów osób trzecich.**

Wykonawca jest zobowiązany do ochrony przed uszkodzeniem lub zniszczeniem własności publicznej i prywatnej. Jeżeli w związku z zaniechaniem, niewłaściwym prowadzeniem Robót lub brakiem konieczności działań ze strony Wykonawcy nastąpi uszkodzenie lub zniszczenie własności publicznej lub prywatnej, to Wykonawca na swój koszt naprawi lub odtworzy uszkodzoną własność. Stan naprawionej własności powinien być nie gorszy niż przed powstaniem uszkodzenia. Wykonawca jest w pełni odpowiedzialny za ochronę urządzeń uzbrojenia terenu takich jak: przewody, rurociągi, kable teletechniczne itp., oraz uzyskania od odpowiednich władz będących właścicielami tych urządzeń potwierdzenia informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego odnośnie dokładnego położenia tych urządzeń w obrębie Placu Budowy. O zamiarze przystąpienia do Robót w pobliżu tych urządzeń, bądź ich przełożenia Wykonawca powinien powiadomić właścicieli urządzeń i Inżyniera. Wykonawca jest zobowiązany w okresie trwania realizacji kontraktu do właściwego oznaczenia i zabezpieczenia przed

uszkodzeniem tych urządzeń. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inżyniera i zainteresowane władze oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia urządzeń uzbrojenia terenu wskazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego. W przypadku przerw w dostawach gazu, energii elektrycznej, usług telekomunikacyjnych oraz wody spowodowanych uszkodzeniem rurociągów i kabli w czasie wykonywania robót, Wykonawca poniesie wszelkie koszty związane z usuwaniem uszkodzeń oraz opłatami za straty, które zostaną naliczone przez właścicieli uszkodzonego uzbrojenia. Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie materiałów i sprzętu na drogach publicznych poza granicami Placu Budowy. 4 Uzyska on wszelkie niezbędne zezwolenia od władz, co do przewozu nietypowych wagowo ładunków i w sposób ciągły będzie o każdym takim przewozie powiadamiał Inżyniera. Uzyskanie zezwolenia nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za uszkodzenia dróg, które mogą być spowodowane ruchem tych pojazdów. Wykonawca nie może używać pojazdów o ponadnormatywnych obciążeniach osi na istniejących i wykonywanych warstwach nawierzchni w obrębie Placu budowy. Wykonawca będzie odpowiedzialny za jakiegokolwiek uszkodzenia spowodowane ruchem budowlanym i będzie zobowiązany do naprawy uszkodzonych elementów na własny koszt, zgodnie z poleceniem Inżyniera.

#### **1.3.4. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót.**

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego. W okresie trwania realizacji kontraktu, aż do zakończenia i odbioru końcowego Robót, Wykonawca będzie podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na Placu i wokół Placu Budowy oraz będzie unikać uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania. Stosując się do tych wymagań Wykonawca zapewni spełnienie następujących warunków:

- a) miejsca na bazy, magazyny, składowiska i wewnętrzne drogi transportowe zostaną wybrane tak, aby nie powodować zniszczeń w środowisku naturalnym,
- b) plac budowy i wykopy będą utrzymywane bez wody stojącej,
- c) zostaną podjęte odpowiednie środki zabezpieczające przed:
  - zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych płynami, paliwami, olejami, materiałami bitumicznymi, chemikaliami oraz innymi szkodliwymi substancjami,
  - zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
  - możliwością powstania pożaru.

Opłaty i kary za przekroczenia w trakcie realizacji robót norm określonych w odpowiednich przepisach dotyczących ochrony środowiska obciążają Wykonawcę. Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia nie będą dopuszczone do użycia. Nie dopuszcza się do użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego. Wszelkie materiały odpadowe użyte do robót będą miały świadectwa dopuszczenia wydane przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określające brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko. Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie Robót a po zakończeniu robót ich szkodliwość zanika (np. materiały pylaste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych wbudowania. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy Zamawiający powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej. Jeżeli Wykonawca użył materiałów szkodliwych dla otoczenia niezgodnie ze specyfikacjami, a ich użycie spowodowało jakiegokolwiek zagrożenie środowiska, to konsekwencje tego poniesie Wykonawca.

#### **1.3.5. Warunki bezpieczeństwa pracy.**

Przed przystąpieniem do pracy Wykonawca jest zobowiązany do opracowania Planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. Przeprowadzi instruktaż BHP ogólny i stanowiskowy. Podczas realizacji Robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. 2003 nr 47 poz. 401 z dn. 6 luty 2003r.). W szczególności wykonawca ma obowiązek zadbać, aby pracownik 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.

### **1.3.6. Ogrodzenia.**

Wykopy prowadzone przez tereny leśne zostaną oznakowane nie tylko taśmą o jaskrawych kolorach odstraszaających zwierzyńę, ale także siatką w postaci łączonych ze sobą przęseł na „nogach”, która uniemożliwi wejście na teren budowy zwierzyńy – dolny pas siatki do wysokości 30 cm będzie zabezpieczony dodatkowo pasami wzmocnionej folii ogrodniczej, co uchroni płazy przed wpadnięciem do wykopu. Ze względu na liniowy charakter inwestycji nie przewiduje się całkowitego wyгородzenia terenu budowy poza terenem leśnym. Teren, na którym prowadzone są roboty ziemne, dostępny dla osób postronnych, należy oznakować taśmami, a na noc oświecić i zabezpieczyć barierkami.

### **1.3.7. Zabezpieczenia chodników i jezdni.**

Przed przystąpieniem do realizacji robót w pasie drogowym Wykonawca winien opracować i uzgodnić z właściwym Zarządem drogi Projekt organizacji ruchu i uzyskać decyzję zezwalającą na wejście w pas drogowy z robotami budowlanymi i na umieszczenie w nich urządzeń. Podczas wykonywania robót budowlanych w pasie drogowym lub w jego zbliżeniu należy bezwzględnie przestrzegać warunków realizacji robót zawartych w Projekcie organizacji ruchu. Roboty prowadzić w sposób nie zagrażający ruchowi kołowemu i pieszemu. Miejsce wykonywania robót wyгородzić w sposób uzgodniony z zarządcą drogi. Oznakować znakami ostrzegawczymi, jak również nakazu i zakazu. Na czas budowy zabezpieczyć tymczasowe drogi dojazdowe i mostki oraz kładki dla pieszych. Po realizacji robót przywrócić należy nawierzchnie dróg i chodników do stanu pierwotnego.

### **1.3.8. Ochrona przeciwpożarowa.**

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

## **2. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST**

Opracowanie obejmuje swoim zakresem budowę instalacji zewnętrznej wody, instalacji zewnętrznej kanalizacji sanitarnej i instalacji zewnętrznej kanalizacji deszczowej.

O terminie rozpoczęcia robót należy powiadomić użytkowników uzbrojenia i strony zainteresowane celem sprawowania nadzoru.

### **2.1. Zewnętrzna instalacja wody**

Instalację wodociągową kolidującą z projektowanym budynkiem należy wykonać z rur PEHD z PE100 SDR17 PN10 o średnicy d90x5,4mm, łączonych za pomocą zgrzewania elektrooporowego.

Instalację wodociągową zasilającą projektowany budynek należy wykonać z rur PEHD z PE100 SDR17 PN10 o średnicy d40x2,4mm, łączonych za pomocą zgrzewania elektrooporowego.

Instalację wodociągową zasilającą natryski basenowe należy wykonać z rur PEHD z PE100 SDR17 PN10 o średnicy d25x2,0mm, łączonych za pomocą zgrzewania elektrooporowego.

Rury stosowane do budowy wodociągu muszą posiadać aktualny atest wytrzymałościowy, decyzję o stosowaniu ich w budownictwie oraz opinię PHZ o dopuszczeniu ich do przesyłu wody dla celów pitnych.

Projektowaną instalację wody d40x2,4mm należy włączyć do projektowanej instalacji wodociągowej d90 (za studnią wodomierzową) poprzez opaskę do nawiercania rur PE d90 z odejściem gwintowanym GZ 1¼”.

Za włączeniem do istniejącej instalacji należy zamontować miekkouszczelniającą zasuwę klinową dn32 z gładkim i wolnym przełotem z gwintem GW 1¼” z jednej strony i złączem ISO do rur PE d40 z drugiej strony. Zasuwę należy wyposażyć w obudowę teleskopową i żeliwną skrzynkę uliczną. Skrzynkę należy zabezpieczyć przed osiadaniem krążkiem żelbetowym o średnicy 480mm.

Przy załamaniach trasy sieci o kącie załamania mniejszym niż 10o wykorzystana zostanie sprężystość polietylenu. Załamania trasy sieci o kącie załamania powyżej 10o należy wykonać przy użyciu łuków 15, 30, 45, 60 i 90o. Kąty zbliżone do wartości podanych w projekcie należy uzyskać przez sprężystość rur. Należy również zwrócić uwagę na maksymalne promienie gięcia rur z PE podane przez producenta.

W węzłach przy „mieszanym zestawie materiałowym” oraz na załamaniach trasy należy wykonać bloki podporowe i oporowe. Z uwagi na różnicę w ciężarze rur PE i kształtek żeliwnych

ciśnieniowych należy stosować w węzłach o armaturze i kształtkach żeliwnych podbetonowanie w formie tzw. bloków podporowych. Bloki podporowe i oporowe mogą, lecz nie muszą stanowić rozwiązania monolitycznego - wspólnego. Powierzchnie betonowe (bloki oporowe) należy zaizolować dwukrotnie Abizolem R+P.

Przejście rur przez ściany budynku należy prowadzić w rurach ochronnych. Do wykonania rur ochronnych należy stosować rury stalowe izolowane powłokami z polietylenu odpowiadającymi wymaganiom normy DIN 30670 oraz 30672. Rury ochronne stalowe nie mogą posiadać wewnątrz powłoki bitumicznej. Wszelkie roboty spawalnicze na rurze ochronnej wykonać przed osadzeniem rury przewodowej z PE. Rurę przewodową PE w rurze ochronnej należy umieścić osiowo przy pomocy pierścieni centrujących z tworzywa sztucznego. Końce rur ochronnych należy zabezpieczyć (uszczelnąć) pianką poliuretanową, uszczelkami z tworzywa sztucznego lub manszetami gumowymi.

Wzdłuż trasy wodociągu w odległości 0,3 m nad rurociągiem należy ułożyć taśmę lokalizacyjną koloru niebieskiego lub biało-niebieskiego o szerokości 200mm z zatopioną wkładką ze stali nierdzewnej. Końcówki taśmy wyprowadzić do skrzynek zasuw.

Istniejący wodomierz dn50 o wydajności 50 m<sup>3</sup>/h jest wystarczający do pokrycia zapotrzebowania na wodę dla całego obiektu basenowego (baseny istniejące + projektowane).

## **2.2. Instalacja zewnętrzna kanalizacji sanitarnej**

Instalację zewnętrzną kanalizacji sanitarnej należy wykonać z rur PVC-U dn160 łączonych kielichowo na gumową uszczelkę wargową, z wydłużonym kielichem, z dopuszczeniem do stosowania na szkodach górniczych, klasa sztywności SN8.

Projektowaną instalację kanalizacji sanitarnej dn250 z projektowanego budynku należy połączyć z istniejącą instalacją kanalizacji sanitarnej dn250, zlokalizowaną na terenie basenów odkrytych, poprzez istniejącą studnię o rzędnych 126,14/123,66 m npm.

Projektowaną instalację kanalizacji sanitarnej dn250 z projektowanego basenu należy połączyć z istniejącą instalacją kanalizacji sanitarnej dn250, zlokalizowaną na terenie basenów odkrytych, poprzez projektowaną studnię o rzędnych 126,50/123,36 m npm.

Na instalacji kanalizacji sanitarnej należy zastosować studnie wykonane z kręgów betonowych DN1200 z betonu klasy C45/55 (B55) z kinetą. Włączenie do studni betonowych wykonać w oryginalnych tulejach przejściowych z PVC. Nie izolować studni od środka – jeżeli studnia nie posiadająca fabrycznego zabezpieczenia przed wilgocią to wykonać zabezpieczenie od zewnątrz Dysperbitem. Studnie należy przykryć włazami klasy D400 z uszczelką wpasowaną w pokrywę.

## **2.3. Instalacja zewnętrzna kanalizacji deszczowej**

Kanalizację deszczową należy wykonać z rur litych PVC-u o średnicy 160mm, 200mm, łączonych kielichowo na gumową uszczelkę wargową, klasa sztywności SN8, z wydłużonym kielichem posiadających dopuszczenie do stosowania na szkodach górniczych.

Wody opadowe będą odprowadzone do cieku Baczyna poprzez projektowaną instalację kanalizacji deszczowej realizowaną wg odrębnego opracowania.

Kanalizację deszczową należy uzbroić w studnię PE dn425. Włączenie do studni wykonać w oryginalnych tulejach przejściowych z PVC. Studnie dn425 należy przykryć włazami klasy B125.

Do odprowadzenia wód deszczowych z dachu należy zastosować rury spustowe, które należy włączyć do uniwersalnych wpustów deszczowych z wyciąganym koszem. Wody deszczowe z dachu należy odprowadzić kanałem o średnicy 160 mm ze spadkiem 1,5%.

## **2.4. Wyszczególnienie wszystkich robót objętych ST**

- oznakowanie robót,
- dostawę materiałów,
- wykonanie prac przygotowawczych, w tym rozbiórki istniejących nawierzchni, przekopy próbne oraz podwieszenie instalacji obcych,
- wykonanie wykopu w gruncie kat. III-IV wraz z umocnieniem ścian wykopu i jego odwodnieniem,
- przygotowanie podłoża i fundamentu pod przewody i obiekty na sieci,
- ułożenie przewodów kanalizacyjnych, odgałęzień, studni kanalizacyjnych, wpustów deszczowych
- ułożenie przewodów wodociągowych, odgałęzień, montaż rur ochronnych i armatury
- wykonanie izolacji studzienek,
- zasypanie i zagęszczenie wykopu z demontażem umocnień ścian wykopu,

- odtworzenie nawierzchni po robotach
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.
- przeprowadzenie pomiarów, prób, dezynfekcji i płukania oraz badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

### 3. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Przewód wodociągowy - rurociąg wraz z urządzeniami przeznaczony do dostarczenia wody odbiorcom.

- wodociąg - zespół współpracujących ze sobą obiektów i urządzeń inżynierskich, przeznaczony do zaopatrywania ludności i przemysłu w wodę,
- sieć wodociągowa zewnętrzna - układ przewodów wodociagowych znajdujący się poza budynkiem odbiorców, zaopatrujący w wodę ludność lub zakłady produkcyjne,
- przewód wodociągowy magistralny; magistrala wodociągowa - przewód wodociągowy doprowadzający wodę od stacji wodociągowej do przewodów rozdzielczych,
- przewód wodociągowy rozdzielczy - przewód wodociągowy doprowadzający wodę od przewodu magistralnego do odgałęzień domowych i innych punktów czerpalnych,
- odgałęzienie domowe; połączenie domowe - przewód wodociągowy z wodomierzem łączący sieć wodociagową z wewnętrzną instalacją obiektu zasilanego w wodę.
- Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z polskimi normami PN-87/B-1060 i PN-82/M-01600.

Kanalizacja sanitarna - sieć kanalizacyjna zewnętrzna przeznaczona do odprowadzania ścieków bytowo-gospodarczych i przemysłowych.

Kanalizacja deszczowa - sieć kanalizacyjna zewnętrzna przeznaczona do odprowadzania wód opadowych.

- Kanał - liniowa budowla przeznaczona do grawitacyjnego odprowadzania ścieków.
- Kanał sanitarny - kanał przeznaczony do odprowadzania ścieków bytowo-gospodarczych.
- Odgałęzienie - kanał odpływowy od pierwszej studzienki od strony budynku do połączenia z kanałem sanitarnym
- Kolektor główny - kanał przeznaczony do zbierania ścieków z kanałów bocznych i odprowadzenia ich do odbiornika.
- Kanał deszczowy - kanał przeznaczony do odprowadzania wód opadowych.
- Odgałęzienie - kanał przeznaczony do połączenia wpustu deszczowego z siecią kanalizacji deszczowej.

Urządzenia (elementy) uzbrojenia sieci kanalizacyjnej:

- Studzienka kanalizacyjna - studzienka rewizyjna - na kanale nieprzelazowym przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.
- Studzienka przelotowa - studzienka kanalizacyjna zlokalizowana na załamaniach osi kanału w planie, na załamaniach spadku kanału oraz na odcinkach prostych.
- Studzienka połączeniowa - studzienka kanalizacyjna przeznaczona do łączenia co najmniej dwóch kanałów dopływowych w jeden kanał odpływowy.
- 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.
- Studzienka na odgałęzieniu - studzienka kanalizacyjna o średnicy 400 mm z PVC lub PP, będąca granicą sieci kanalizacyjnej i instalacji, spełniająca funkcje studzienki połączeniowej.
- Wpust uliczny z osadnikiem - urządzenie do odbioru wód opadowych, spływających do kanału z utwardzonych powierzchni terenu z osadnikiem na zanieczyszczenia stałe.
- Wylot - element na końcu kanału odprowadzającego wody deszczowe do odbiornika.

Elementy studzienek i komór

- 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 spocznika.
- Komin włazowy - szyb połączeniowy komory roboczej z powierzchnią ziemi, przeznaczony do zejścia obsługi do komory roboczej.
- Płyta przykrycia studzienki lub komory - płyta przykrywająca komorę roboczą.

- Właz kanałowy - element żeliwny przeznaczony do przykrycia podziemnych studzienek rewizyjnych lub komór kanalizacyjnych, umożliwiający dostęp do urządzeń kanalizacyjnych.
- Kinetą – koryto przepływowe w dnie studzienki kanalizacyjnej.
- Spocznik - element dna studzienki lub komory kanalizacyjnej pomiędzy kinetą a ścianą komory roboczej.
- Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami.

#### **4. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT**

Wykonawca jest odpowiedzialny, za jakość wykonania Robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i Poleceniami Inspektora.

Dokumentacja Projektowa, Specyfikacja Techniczna oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez inspektora nadzoru Wykonawcy stanowią załączniki do umowy, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby zawarte były w całej dokumentacji.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w Dokumentacjach Kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić inspektora nadzoru, który dokona odpowiednich zmian lub poprawek. W przypadku rozbieżności opis wymiarów ważniejszy jest od odczytu ze skali rysunków.

Wszystkie wykonane Roboty i dostarczone materiały będą zgodne z Dokumentacją Projektową i ST. Dane określone w Dokumentacji Projektowej i w ST będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji.

Cechy materiałów i elementów budowli muszą być jednorodne i wykazywać bliską zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji. W przypadku, gdy dostarczone materiały lub wykonane roboty nie będą zgodne z dokumentacją projektową lub ST i będą miały wpływ na niezadowalającą, jakość elementu budowli, to takie materiały będą zastąpione innymi, a elementy budowli rozebrane i wykonane ponownie na koszt wykonawcy.

#### **5. MATERIAŁY**

##### **5.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały zastosowane do budowy wodociągu, kanalizacji sanitarnej i 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.

##### **5.1.1. Przewody rurowe**

Do wykonania wodociągu stosuje się następujące przewody rurowe:

- rury ciśnieniowe do wody pitnej czarne z ciemnoniebieskimi pasami PEHD PE100 PN10 SDR17;

Do wykonania przyłącza kanalizacji sanitarnej i deszczowej stosuje się następujące przewody rurowe:

- rury kanalizacyjne PVC-U SN8 kielichowe.

##### **5.1.2. Studzienki kanalizacyjne**

Studzienki kanalizacyjne zgodnie z PN-B-10729 będą wykonane z kręgów betonowych.

- Komora robocza  
Komora robocza studzienki powinna być wykonana z kręgów betonowych o średnicy 1200mm, 1000mm i grubości ścian 120mm z betonu klasy B55, odpowiadający wymaganiom PN-EN 206-1, łączonych na uszczelkę.
- Płyta pokrywowa i podstawa:  
Płyta pokrywowa (stropowa) o grubości 220mm i płyta denna o grubości 150mm prefabrykowana wykonana z betonu jak komora robocza.
- Dno studni



Dno studni należy wykonać z betonu hydrotechnicznego zgodnie z BN62/6738-03. Kinetę należy wyprofilować zgodnie z średnicą kanału z odpowiednim spadkiem wg dokumentacji projektowej.

- Włazy kanałowe  
Włazy kanałowe należy wykonywać, jako włazy żeliwne typu ciężkiego klasy D400 DN600 z żeliwa szarego z ryglami zabezpieczającymi przed obrotem odpowiadające wymaganiom PN-H-74051-02.
- Stopnie złazowe- żeliwne odpowiadające wymaganiom PN-H-74086 .

### 5.1.3. **Kruszywo na podsypkę**

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

### 5.1.4. **Beton**

Beton hydrotechniczny B45 powinien odpowiadać wymaganiom BN62/6738-03.

### 5.1.5. **Składowanie materiałów**

- 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.

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 należy przechowywać w położeniu poziomym na płaskim, równym podłożu, w sposób gwarantujący zabezpieczenie ich przed uszkodzeniem i opadami atmosferycznymi oraz spełnienie warunków bhp.

Składowane rury nie powinny być narażone na bezpośrednie działanie promieniowania słonecznego. Temperatura w miejscu przechowywania nie powinna przekraczać 30°C,

- 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.
- Kruszywo należy składować na utwardzonym i odwodnionym podłożu w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi rodzajami i frakcjami kruszyw.
- Armatura (zasuwki, opaski, wodomierze, zawory) zgodnie z normą PN-92/M-74001 powinna być przechowywana w pomieszczeniach zabezpieczonych przed wpływami atmosferycznymi i czynnikami powodującymi korozję.

## 5.2. Szczegółowe wymagania dotyczące materiałów

### 5.2.1. **Instalacja wodociągowa - wyszczególnienie materiałów:**

#### ZESTAWIENIE PRZEWODÓW

<b>Materiał</b>	<b>Średnica [mm]</b>	<b>Wymagania</b>	<b>Długość [m]</b>
PEHD - do wody pitnej	d90x5,4	PE100 PN10 SDR17	10,4
PEHD - do wody pitnej	d40x2,4	PE100 PN10 SDR17	1,6
PEHD - do wody pitnej	d25x2,0	PE100 PN10 SDR17	65,4
Stal - rura ochronna	dn80	Izolowane powłokami z polietylenu	2,0

Taśma lokalizacyjna	szer. 20cm	Wkładka metalowa, Kolor niebieski	11,7
---------------------	------------	--------------------------------------	------

#### ZESTAWIENIE ARMATURY

Nazwa	Wymagania	Średnica [mm]	Ilość [szt.]
Opaska do nawiercania	-	PE90/GZ1¼"	1
Zasuwa	Miękkouszczelniająca, klinowa, z gładkim i wolnym przełotem z gwintem GW 1¼" z jednej strony i złączem ISO do rur PE d40 z drugiej strony	32	1

#### ZESTAWIENIE KSZTAŁTEK

Kształtka	Kąt [°]	Materiał	Średnica [mm]	Ilość [szt.]
Kolano elektrooporowe	30	PE100 PN10 SDR17	d90x5,4	2
Trójnik	90	PE100 PN10 SDR17	25/25	1

#### **5.2.2. Przyłącze i instalacja kanalizacji sanitarnej - wyszczególnienie materiałowe:**

#### ZESTAWIENIE PRZEWODÓW

Materiał	Średnica [mm]	Wymagania	Długość [m]
PVC-U	160	SN8	90,0
PVC-U	250	SN8	11,8
Stal - rura ochronna	300	Izolowane powłokami z polietylenu	1,0

#### ZESTAWIENIE STUDNI

Nr studni	Średnica studni [mm]	Rzędna terenu proj. [m n.p.m.]	Rzędna dna rury [m n.p.m.]	Głębokość studni [m]	Materiał	Właz
S1	1200	126,50	123,36	3,14	Kręgi betonowe	żeliwny D400, z ryglami zabezp. przed obrotem
S2	1200	126,50	124,87/123,43	3,07	Kręgi betonowe	żeliwny D400, z ryglami zabezp. przed obrotem
S3	1200	126,50	125,57/123,47	3,03	Kręgi betonowe	żeliwny D400, z ryglami zabezp. przed obrotem
S4	1200	126,50	123,65	2,85	Kręgi betonowe	żeliwny D400, z ryglami zabezp. przed obrotem
S5	425	126,50	125,50	1,00	PEHD	B125

### 5.2.3. Instalacja kanalizacji deszczowej - wyszczególnienie materiałowe:

#### ZESTAWIENIE PRZEWODÓW

Materiał	Średnica [mm]	Wymagania	Długość [m]
PVC-U	160	SN8	34,8
PVC-U	200	SN8	12,8

#### ZESTAWIENIE STUDNI

Nr studni	Średnica studni [mm]	Rzędna terenu proj. [m n.p.m.]	Rzędna dna rury/ studni [m n.p.m.]	Głębokość studni [m]	Materiał	Właz
D1	425	126,50	125,50	1,00	PEHD	B125

#### ZESTAWIENIE KSZTAŁTEK

Kształtka	Kąt [°]	Materiał	Średnica [mm]	Sztywność obwodowa	Ilość [szt.]
Kolano	45	PVC-U	160	SN8	4
Kolano	30	PVC-U	160	SN8	1
Trójkąt	45	PVC-U	160/160	SN8	2

## 6. SPRZĘT

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

- żurawi budowlanych samochodowych,
- koparek podsiębiernych,
- spycharek kołowych lub gąsienicowych,
- sprzętu do zagęszczania gruntu,
- wciągarek mechanicznych,
- samochód dostawczy do 0,9 t,
- samochód skrzyniowy do 5 t,
- samochód samowyładowczy od 25 do 30 t,
- wciągarkę ręczną od 3 do 5 t,
- zespół prądotwórczy trójfazowy przewoźny 20 KVA,
- pojemnik do betonu do 0,75 dm<sup>3</sup>.

Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii i warunków wykonywanych robót oraz wymogów wynikających z racjonalnego ich wykorzystania na budowie.

## 7. TRANSPORT

- Transport rur

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).

Pierwsza 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).

- **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.

- **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 granice określonej w wymaganiach technologicznych.

- **Transport kruszyw**

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

- **Transport cementu i jego przechowywanie**

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

## **8. WYKONANIE ROBÓT**

### **8.1. 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 przekaże 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.

### **8.2. Roboty ziemne**

Przed rozpoczęciem wykonywania wykopów należy wykonać przekopy próbne w celu zlokalizowania istniejącego uzbrojenia. Istniejące uzbrojenie należy zabezpieczyć, a w przypadku uzbrojenia kablowego 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.

Szalowanie wykopów powinno być wykonane zgodnie z wymaganiami „Warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych” – tom I rozdz. IV - 1989r. – 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 poniżej od rzędnej projektowanej o 0,20 m. Zdjęcie pozostałej warstwy 0,20 m gruntu powinno być wykonane bezpośrednio przed wykonaniem podsypki i ułożeniem przewodów rurowych. Zdjęcie tej warstwy Wykonawca wykona ręcznie.

### **8.3. Przygotowanie podłoża**

#### **8.3.1. Przygotowanie podłoża dla wodociągu**

Rury należy układać na dnie wykopu otwartego w ten sposób, aby leżały równo podparte na podsypce na całej swej długości. Warstwa podsypki powinna wynosić ok. 100-150mm, żwiry, piasek, pospółka lub łył ubijane ręcznie. Obsypkę należy układać symetrycznie po obu stronach rury warstwami

o grubości nie większej niż 0,2m. Używanie wibratora bezpośrednio nad rurą jest niedopuszczalne, wibrator używać można, gdy nad rurą ułożono warstwę gruntu o grubości co najmniej 0,3m. Obsypkę do wysokości, co najmniej 0,3m ponad górną krawędź rury zaleca się wykonać z materiału o parametrach takich jak dla podsypki. Grunt rodzimy może być użyty do wykonania obsypki w strefie posadowienia rury o ile nie zawiera cząstek większych niż 15mm, nie zawiera grud większych niż podwojony rozmiar cząstek dopuszczalnych, nie jest materiałem zmrożonym i nie zawiera cząstek obcych (np. asfaltu, butelek, puszek, kawałków drewna). Na zasypkę rurociągu pod terenami zielonymi użyć można gruntu rodzimego (z wykopu). Wykop należy oznakować i zabezpieczyć.

Wzdłuż tras przyłączy w odległości 0,4m nad rurociągiem należy ułożyć taśmę sygnalizacyjną koloru niebieskiego z wkładką ze stali nierdzewnej.

### **8.3.2. Przygotowanie podłoża dla kanalizacji sanitarnej i deszczowej**

Przed przystąpieniem do robót zasadniczych ziemnych należy wykonać w miejscach skrzyżowania z innym uzbrojeniem podziemnym przekopy kontrolne. Kable energetyczne i teletechniczne należy powiesić na drewnianym kątowniku.

Rury należy układać tak, żeby podparcie ich było jednolite na całej długości i pozostawione w takim położeniu trzymały się linii i spadków określonych w projekcie.

Materiał do podsypki (żwiry, piasek, pospółka, itp.) ubijany ręcznie (zagęszczenie 90% w skali SPD) powinien spełniać odpowiednie wymagania, tj. nie powinny występować w nim cząstki o wymiarach powyżej 20mm, materiał nie może być zmrożony oraz nie może zawierać ostrych kamieni lub innego łamanego materiału. Wysokość podsypki powinna wynosić 0,10-0,15m.

Obsypkę należy układać symetrycznie po obu stronach rury warstwami o grubości nie większej niż 0,2 m, zwracając szczególną uwagę na jej staranne zagęszczenie w strefie podparcia rury (zagęszczenie 90-95% w skali SPD). W trakcie zagęszczania obsypki w tej strefie konieczne jest zachowanie należytej staranności, aby nie nastąpiło podniesienie rury. Do zagęszczenia obsypki zaleca się stosowanie lekkich wibratorów płaszczyznowych (o masie do 100 kg). Używanie wibratora bezpośrednio nad rurą jest niedopuszczalne, wibrator używać można, gdy nad rurą ułożono warstwę gruntu o grubości, co najmniej 0,3 m.

Zasypka może być wykonana za pomocą gruntu rodzimego jeżeli maksymalna wielkość cząstek nie przekracza 300mm.

## **8.4. Roboty montażowe**

### **8.4.1. Przewody kanalizacyjne**

Spadki i głębokość posadowienia przewodów kanalizacyjnych powinny spełniać poniższe warunki:

- najmniejsze spadki kanałów powinny zapewnić dopuszczalne minimalne prędkości przepływu, tj. od 0,6 do 0,8m/s.

Spadki te nie mogą być jednak mniejsze:

- dla odgałęzień o średnicy 200 mm – 10 ‰

- dla odgałęzień o średnicy 160 mm – 15 ‰

- największe dopuszczalne spadki wynikają z ograniczenia maksymalnych prędkości przepływu i wynoszą dla rur PVC - 25 ‰

- głębokość posadowienia powinna wynosić w zależności od stref przemarzania gruntów, od 1,0 do 1,3 m (zgodnie z PN-81/B-03020), w przypadku wystąpienia mniejszej głębokości rury należy docieplić.

Rury układa się zgodnie z instrukcją montażu producenta rur. Rury należy układać zawsze kielichami w kierunku przeciwnym do spadku dna wykopu.

Kanały grawitacyjne należy wykonać z rur PVC klasy 8 kN/m<sup>2</sup>.

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.

Uszczelnienia złączy przewodów rurowych należy wykonać specjalnymi fabrycznymi uszczelkami gumowymi.

Rury kanałowe PVC należy układać zgodnie z instrukcją montażu podaną przez producenta rur.

Przy wykonywaniu odgałęzień należy przestrzegać następujących zasad:

- trasa odgałęzienia powinna być prosta, bez załamań w planie i pionie,
- minimalny przekrój przewodu odgałęzienia powinien wynosić 160 mm,
- włączenie odgałęzienia do kanału powinno być wykonane za pośrednictwem studzienki rewizyjnej,
- spadki odgałęzień powinny wynosić min. 15 ‰.

#### **8.4.2. Studzienki kanalizacyjne**

Przy zabudowie gotowych studzienek kanalizacyjnych wykonanych z tworzyw sztucznych 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 zbiorcze w studzienkach należy łączyć dnami,
- studzienki należy wykonywać na uprzednio wzmocnionym (warstwa tłucznia lub żwiru) dnie wykopu i przygotowanym fundamencie betonowym,
- studzienki wykonywać należy w wykopie umocnionym,

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 studni należy wykonać przy użyciu uszczelnianych kształtek przejściowych systemu producenta rur zgodnie z dokumentacją projektową.

Studzienki wykonane są bez kominów włączowych, bezpośrednio na komorze roboczej umieszczona jest płyta pokrywowa, a na niej skrzynka włączowa wg PN-H-74051.

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

Poziom wążu w powierzchni utwardzonej powinien być z nią równy, natomiast w trawnikach i zieleńcach górna krawędź wążu powinna znajdować się na wysokości min. 5 cm ponad poziomem terenu.

#### **8.4.3. Izolacje**

Rury z tworzyw sztucznych nie wymagają żadnych izolacji.

#### **8.5. Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie**

Zasypywanie rur w wykopie należy prowadzić warstwami grubości 20cm. Materiał zasypowy 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.

Użyty materiał i sposób zasypania nie powinny spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu.

Materiałem zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być grunt nieskalisty, bez grud i kamieni, mineralny, sypki, drobno- i średnioziarnisty wg PN-B-02480 -piasek.

Materiał zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być zagęszczony ubijakiem ręcznym po obu stronach przewodu.

Pozostałe warstwy gruntu dopuszcza się zagęszczać mechanicznie, o ile nie spowoduje to uszkodzenia przewodu.

W przypadku prowadzenia robót ziemnych w istniejącej drodze o nawierzchni ulepszonej i trudności osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia gruntu, co najmniej 1, należy zastąpić górną warstwę zasypu wzmocniona podbudowa drogi.

## **9. KONTROLA JAKOSCI ROBÓT**

### **9.1. Kontrola, pomiary i badania**

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

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

#### **9.1.2. 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 pokryw włazowych,
- sprawdzenie wykonanych izolacji,
- kamerowanie kanałów.

#### **9.1.3. 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. 8.6.6,
- rzędne kraterów ściekowych i pokryw studzienek powinny być wykonane z dokładnością do  $\pm 5$  mm.
- tolerancja długości, szerokości i wysokości korpusów korytek wynosi  $\pm 2$  mm.
- tolerancja grubości ścianek korytek wynosi  $\pm 1$  mm.
- tolerancja prostoliniowości i skręcenia przekroju poprzecznego korytek wynosi: 1/500 długości elementu oraz  $\leq 2$  mm.
- tolerancja długości i szerokości rusztu wynosi - 2 mm i + 0,5 mm.
- powierzchnia korytek oraz rusztów, określona wizualnie, nie powinna wykazywać nierówności powierzchni, pęknięć, zarysowań, odłamków, wybrzuszeń lub odprysków.

## **10. OBMIAR ROBÓT**

### **Jednostka obmiarowa**

Jednostka obmiarowa jest m (metr) wykonanej i odebranej kanalizacji sanitarnej i deszczowej oraz przyłączy wodociągowe, jako całość.

## **11. PRÓBA SZCZELNOŚCI**

### **11.1. Próba dla rurociągów ciśnieniowych**

Po wykonaniu przyłącza, ale przed zasypaniem wykonać próbę szczelności zgodnie z PN-B-10725 z 1997 r. oraz WTWiORB-M tom II - "Instalacje sanitarne i przemysłowe". Badanie szczelności należy przeprowadzić w takich warunkach, aby przewód nie był nasłoneczniony oraz aby temp. nie była niższa niż 1°C. Próbę przeprowadzić przy pomocy pompy ciśnieniowej tłokowej z manometrem  $\phi 160\text{mm}$ . Wodociąg poddać badaniu na ciśnienie próbne równe 1,5 x ciśnienie robocze jednak nie mniejsze niż 1 MPa. Szczelność wodociągu powinna być taka, aby przy próbie hydraulicznej ciśnienie przez 30 min nie spadło poniżej wartości ciśnienia próbnego. Przed oddaniem wodociągu do eksploatacji należy go przepłukać oraz poddać dezynfekcji. Płukanie należy wykonać wodą wodociągową zapewniając możliwie największą prędkość przepływu. Płukanie należy prowadzić do momentu, kiedy wypływająca z rurociągu woda będzie taka jak woda do niego wprowadzona. Następnie przeprowadzić w specjalistycznym laboratorium badania bakteriologiczne wody wypływającej z przyłącza. W wypadku uzyskania złych wyników należy przeprowadzić dezynfekcję rurociągu. Dezynfekcję przeprowadzić wodą chlorowaną zawierającą co najmniej 50 mgCl<sub>2</sub>/dm<sup>3</sup> przy czasie kontaktu wynoszącym 24 godziny. Dezynfekcję przeprowadza się dawkując roztwór środka odkażającego przy powolnym napełnianiu przewodu. Pozostałość chloru po okresie próbnym powinna wynosić 10mgCl/dm<sup>3</sup>. Po przeprowadzeniu dezynfekcji przewód ponownie przepłukać wodą wodociągową. Próba wody pobrana z przepłukania przewodu powinna odpowiadać pod względem bakteriologicznym i fizykochemicznym wymaganiom stawianym wodzie do picia. Wytyczne prowadzenia płukania i dezynfekcji oraz warunki przyłączenia określa PN-72/B-10732.

### **11.2. Próba dla kanałów grawitacyjnych**

Szczelność przewodów i studzienek kanalizacji grawitacyjnej powinna gwarantować utrzymanie przez okres 30minut ciśnienia próbnego, wywołanego wypełnieniem danego odcinka przewodu wodą do poziomu terenu. Ciśnienie to nie może być mniejsze niż 10kPa i większe niż 50kPa, licząc od poziomu wierzchu rury.

Wyniki badań powinny być wpisane do dziennika budowy, który z protokołem próby szczelności przewodu, inwentaryzacją geodezyjną oraz certyfikatami i deklaracjami zgodności z PN i aprobatami technicznymi, dotyczącymi rur i kształtek, studzienek, wpustów jest przedłożony podczas spisywania protokołu odbioru technicznego częściowego, który stanowi podstawę do decyzji o możliwości zasypywania odebranego odcinka przewodu kanalizacji.

## **12. ODBIÓR ROBÓT**

### **12.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z Dokumentacją Projektową i zapisami w Dzienniku Budowy,
- użycie właściwych Materiałów oraz dokumenty dotyczące jakości tych Materiałów,
- prawidłowość zamontowania i działania armatury,
- prawidłowość wykonania rurociągów i ich połączeń, przewiertów,
- prawidłowość wykonania izolacji,
- szczelność całego przewodu.

W trakcie odbioru należy:

- sprawdzić zgodność wymagań projektowych, przy uwzględnieniu
- wprowadzonych zmian, ze stanem faktycznym wynikającym z wpisów do Dziennika Budowy, oraz innych dokumentów dotyczących jakości Materiałów użytych do Robót, wyników pomiarów i badań,
- sprawdzić naniesienia zmian projektowych do dokumentacji powykonawczej,
- sprawdzić w Dzienniku Budowy realizację wpisów dotyczących Robót,
- dokonać szczegółowych oględzin robót.



## 12.2. 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:

- wykonanie podsypki pod rurociągami,
- boty montażowe wykonania rur kanałowych i odgałęzień wraz z podłożem,
- wykonane studzienki kanalizacyjne i wpusty deszczowe,
- wykonana izolacja,
- zasypany zagęszczony wykop
- próby szczelności i kamerowanie.

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.

## 13. PODSTAWA PŁATNOSCI

### 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 drenażu korytkowego,
- wykonanie włączeń do istniejących wylotów kanalizacji deszczowej i istniejących komór kanalizacji deszczowej,
- ułożenie przewodów kanalizacyjnych, studni, wpustów deszczowych,
- wykonanie izolacji studzienek,
- zasypanie i zagęszczenie wykopu,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

## 14. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 14.1. 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 wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.   |
| 4. PN-B-06712           | Kruszywa mineralne do betonu   |
| 5. PN-85/C-89205        | Rury kanalizacyjne z nieplastifikowanego polichlorku winylu  |
| 6. PN-B-14501           | Zaprawy budowlane zwykłe   |
| 7. PN-H-74051-00        | Włazy kanałowe. Ogólne wymagania i badania   |
| 8. PN-EN 124            | Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością |
| 9. PN-H-74051-02        | Włazy kanałowe. Klasy B, C, D (włazy typu ciężkiego)   |
| 10. PN-H-74080-01       | Skrzynki żeliwne wpustów deszczowych. Wymagania i badania  |
| 11. PN-H-74086          | Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych  |
| 12. BN-88/6731-08       | Cement. Transport i przechowywanie   |
| 13. BN-62/6738-03,04,07 | Beton hydrotechniczny  |
| 14. PN-B-10729          | Kanalizacja – studzienki kanalizacyjne   |

- |                      |  |
|----------------------|--|
| 15. PN-EN 1917       | Studzienki włączowe i niewłączowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe |
| 16. PN-B-24620       | Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno   |
| 17. PN-87/B-01060    | Sieć wodociągowa zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia. Terminologia                                  |
| 18. PN-81/B-03020    | Grunty budowlane. Posadowienia bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie                  |
| 19. PN-B-10736       | Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania  |
| 20. PN-88/B-06250    | Beton zwykły   |
| 21. PN-B-10725       | Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze  |
| 22. PN-86/H-74374    | Połączenia kołnierzone. Uszczelki. Wymagania ogólne  |
| 23. PN-92/M-74001    | Armatura przemysłowa. Ogólne wymagania i badania   |
| 24. PN-83/M-74024/00 | Armatura przemysłowa. Zasuwy klinowe kołnierzone żeliwne. Wymagania i badania                              |
| 25. PN-85/M-74081    | Skrzynki uliczne stosowane w instalacjach wodnych i gazowych   |
| 26. PN-89/M-74091    | Armatura przemysłowa. Hydranty nadziemne na ciśnienie nominalne 1 MPa                                      |
| 27. PN-EN 12201      | Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE)                       |
| 28. ZAT/97-01-001    | Rury i kształtki z polietylenu PE i elementy łączące w rurociągach ciśnieniowych do wody.                  |

#### **14.1. 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 -1989 r. – Roboty ziemne.
5. Wymagania techniczne COBRI INSTAL Zeszyt 3. Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowych – 2001 r.
6. Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych
7. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych – tom I rozdz. IV, Arkady 1989 r. – Roboty ziemne