SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

RZEBUDOWA PLACU B. GŁOWACKIEGO
W TARNOBRZEGU W RAMACH ADAPTACJI PRZESTRZENI PUBLICZNEJ DO ZMIAN KLIMATU
KANALIZACJA DESZCZOWA, PRZYŁACZA WODOCIĄGOWE, PRZYŁĄCZA KANALIZACJI SANITARNEJ, BUDOWA FONTANNY I LINI KROPLUJĄCEJ DO ZASILANIA ROSLIN

45111200 - 0 Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne

45200000 - 9 Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów

budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej

45230000 - 8 Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów

45231300 - 8 Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzania ścieków

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

45332000 – 3 Roboty instalacyjne wodne i kanalizacyjne

45331000 – 6 Instalowanie urządzeń grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z budową instalacji technologicznej fontanny, budową kanalizacji deszczowej, budową przyłączy wodociągowych i kanalizacyjnych dla budynku fontanny, WC, poidełek i lokali użytkowych oraz linii kroplującej do zasilania roślin dla przebudowy Placu B. Głowackiego w Tarnobrzegu.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres Robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą zasad prowadzenia Robót związanych z wykonaniem instalacji technologicznej fontanny, budową kanalizacji deszczowej, budową przyłączy wodociągowych i kanalizacyjnych dla budynku WC, poidełek i lokali użytkowych oraz linii kroplującej do zasilania roślin zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Zakres robót obejmuje wszystkie niezbędne prace w ramach w/w zakresu robót :

- zakupienie i dostarczenie materiałów na plac budowy oraz ich składowanie z zabezpieczeniem przed kradzieżą (ubezpieczenie placu budowy);
- roboty przygotowawcze;
- wykonanie podłączenia lokali użytkowych użytkowych, WC, fontanny poidełek do przyłączy wodociągowych z włączeniem do istniejącej sieci wodociągowej oraz przyłączy kanalizacyjnych z włączeniem do istniejącej sieci kanalizacji sanitarnej.
- wykonanie instalacji technologicznej tężni i fontanny
- wykonanie kanalizacji deszczowej wraz z zbiornikami retencyjnymi
- wykonanie linii kroplujących
- wykonanie niezbędnych robót budowlanych;
- montaż elementów składowych instalacji, m.in:
  - montaż urządzeń i podzespołów instalacji tężni i fontanny
  - instalacje i armatura, armatura kontrolno-pomiarowa,
- próba szczelności instalacji i uruchomienie instalacji;
- kontrola jakości.

Wykonawca odpowiedzialny jest za jakość wykonanych robót oraz zgodność z dokumentacją projektową i zaleceniami Inspektora Nadzoru.

1.4. Przekazanie terenu budowy

Zamawiający przekaże Wykonawcy, w terminie określonym w dokumentach umowy, teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, wskaże lokalizację , przekaże 1 egzemplarz dokumentacji projektowej i ST.

1.5. Dokumentacja projektowa

Przekazana dokumentacja projektowa powinna zawierać opis, część graficzną, dokumenty zgodne z wykazem podanym w szczegółowych warunkach umowy oraz odpowiadać warunkom zawartym w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktura z dnia 2.09.2004/ Dz.U. Z dnia 16.09.2004r/ z późniejszymi zmianami.

1.6. Zgodność robót z dokumentacja projektową

Wykonane roboty i dostarczone materiały powinny być zgodne z dokumentacją projektową i ST.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub braków w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu powinien natychmiast powiadomić Inspektora Nadzoru, który dokona odpowiednich zmian i poprawek.

W przypadku, gdy dostarczone materiały lub wykonane roboty nie będą zgodne z dokumentacją projektową lub ST i mają wpływ na niezadowalającą jakość elementu budowli, zostaną zastąpione innymi, a elementy budowli rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.

1.7. Zabezpieczenie terenu budowy

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania umowy, aż do zakończenia robót i odbioru ostatecznego.

1.8. Ochrona i utrzymanie terenu budowy

Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do wykonania robót od daty rozpoczęcia do daty odbioru ostatecznego.

1.9. Bezpieczeństwo i higiena pracy

W trakcie realizacji robót Wykonawca ma obowiązek przestrzegać przepisów dotyczących BHP. Ma obowiązek dopilnować, aby personel nie wykonywał prac w warunkach nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Wykonawca zapewni i będzie dbał o utrzymanie urządzeń socjalnych i sprzętu ochronnego oraz odpowiednie jego użytkowanie. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych wyżej nie podlegają dodatkowej opłacie i są uwzględnione w cenie umownej.

Na podstawie Rozporządzenia Ministra Infrastruktury „w sprawie szczegółowego zakresu i formy planu bezpieczeństwa...” Wykonawca opracuje Plan Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia. W/w plan Wykonawca zobowiązany jest wdrożyć podczas wykonywania robót instalacyjnych i budowlanych.

1.10. Ochrona środowiska

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie wykonywania prac na terenie i wokół terenu budowy obowiązujące przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

1.11. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca ma obowiązek znać i przestrzegać przepisy ochrony przeciwpożarowej. Jest obowiązany utrzymywać w wyznaczonych i oznakowanych miejscach sprzęt przeciwpożarowy wymagany odpowiednimi przepisami. Materiały łatwopalne należy składować w sposób zgodny z przepisami i zabezpieczyć przed dostępem osób trzecich. Wykonawca jest odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem powstałym na skutek niewłaściwej realizacji robót bądź niewłaściwego zachowania pracowników.

1.12. Obowiązujące przepisy

Wykonawca jest zobowiązany znać i stosować wszelkie przepisy wydane przez organy administracji państwowej i samorządowej oraz jest zobowiązany do ich przestrzegania.

1.13. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inspektora Nadzoru.

2. MATERIAŁY

2.1.1 Wymagania ogólne

Materiały do budowy poszczególnych elementów nabywane są przez Wykonawcę u Wytwórcy. Wykonawca przedstawi Inspektorowi nadzoru szczegółowe informacje dotyczące zamawiania materiałów. Materiały budowlane powinny posiadać atest Wytwórcy, stwierdzający zgodność jego wykonania z odpowiednimi normami i aprobatami technicznymi.
Wykonawca poniesie wszelkie koszty związane z dostarczeniem materiałów, chyba, że warunki umowy stanowią inaczej.

2.1.2 Odbiór materiałów na budowie

Materiały takie jak: grzejniki, przepływowe podgrzewacze ciepłej wody, baterie z podgrzewaczem elektrycznym oraz pozostałe elementy składowe poszczególnych instalacji

należy dostarczyć na budowę z wymaganymi dla danego materiału:

- świadectwami jakości,
- kartami gwarancyjnymi,
- protokołami odbioru technicznego,
- atestami /aprobaty techniczne, certyfikaty, deklaracje zgodności /

których dostarczenie jest obowiązkiem dostawcy urządzeń i materiałów. Podzespoły elektroniczne muszą spełniać warunki bezpieczeństwa określone przez Polskie Normy.

Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi Wytwórcy. Należy przeprowadzić oględziny stanu technicznego materiałów.

W przypadku stwierdzenia wad lub nasuwających się wątpliwości mogących mieć wpływ na jakość wykonywanych robót, materiały należy przed wbudowaniem poddać badaniom sprawdzającym..

Materiały nie odpowiadające wymaganiom jakościowym zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy lub złożone w miejscu wskazanym przez Inspektora.

Każdy rodzaj robót , w których wykorzystywane są nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z ich niezapłaceniem.

2.1.3 Składowanie materiałów na budowie

Wykonawca zapewni zabezpieczenie tymczasowo składowanych materiałów i urządzeń tak aby zachowały swoją jakość i były dostępne do kontroli przez Inspektora nadzoru.

Podczas transportu i składowania urządzenia należy zabezpieczyć przed upadkiem, uderzeniami oraz promieniowaniem UV. Króćce i inne wystające części nie mogą być wykorzystywane do jego mocowania lub podnoszenia.

2.3 Kanalizacja deszczowa

Kanały grawitacyjne PCV - z rur i kształtek PCV-U (nieplastyfikowany polichlorek winylu) klasy ciężkiej, SN 8 kN/m2 pełnościenne, lite, jednorodnych spełniających wymagania PN-EN 1401 i PN-EN 476 , w tym :

- maksymalna dopuszczalna temperatura ścieków: długotrwale: 60°C (DN 100 - DN 200), 40°C (DN 250 - DN 500), krótkotrwale: 60°C,
- maksymalna prędkość przepływu: 8 m/s,
- zalecany spadek: 3 - 80 ‰,
- materiał na obsypkę wg PN-EN 1610,
- dopuszczalna głębokość posadowienia: 0,5 m - 6 m,
- kształtki połączeniowe powinny spełniać wymagania normy PN-EN 1401
- system posiadający aprobatę IBDiM,
- sygnowanie na wewnętrznej stronie ścianki rury (dające możliwość odczytania opisu rury podczas kamerowania.)

- system kanalizacyjny (rury, kształtki,) od jednego producenta

PREFABRYKOWANE STUDNIE BETONOWE

Studnie kanalizacyjne muszą spełniać warunki określone w normach: PN-EN 476, PN-EN 10729 i PN-EN 1917.

Wymagania dla studni betonowych:

- elementy prefabrykowane wykonane z betonu hydrotechnicznego z domieszkami uszczelniającymi :
  - Beton klasy C40/50, ekspozycja XA3
  - Nasiąkliwość nie większa od 5%,
  - Szerokość rozwarcia rys do 0,1mm
  - Wskaźnik w/c nie większy od 0,45,
  - Maksymalna zawartość chlorków 1% w stosunku do masy cementu,
  - Beton powinien być zwarty i jednorodny (o parametrach jw.) we wszystkich elementach, także w kinecie,
  - Do produkcji elementów studzienek stosowany cement siarczanoodporny zgodnie z PN-EN 197-1,
- kręgi betonowe i dennice łączone na uszczelki,
  - Ze względu na skład ścieków stosować należy uszczelki wykonane z elastomeru SBR lub EPDM spełniające wymagania PN-EN 681-1,
- studzienki powinny być wyposażone w stopnie złazowe żeliwne lub pokryte tworzywem sztucznym, zaleca się stosowanie stopni pokrytych tworzywem w jaskrawym kolorze, wystające minimum 120 mm przed lico ściany
  - Minimalna siła wyrywająca stopień nie powinna być mniejsza od 5 kN,
- grunt pod podstawą studzienki należy zagęścić do wskaźnika Is ≥ 0.98, moduł odkształcenia wtórnego do pierwotnego dla tego gruntu nie może być większy od 2.2,

pozostałe wymagania zgodnie z normą PN-EN 1917, PN-EN 476, PN-EN 1610, PN-EN 12063, PN-B-10736 oraz PN-EN 752.

- szczelność studni dla ciśnień wody do 5 m słupa wody

Na konstrukcję prefabrykowanych studni składają się:

- dno – element denny z wyprofilowaną kinetą stanowiące monolit i otworami wlotowymi i wylotowymi wyposażonymi w przejścia szczelne lub króćce odpowiednie do montowanego przewodu
- komin – kręgi betonowe łączone na uszczelki
- zwieńczenie – płyta nastudzienna ew. zwężka betonowa z otworem na właz ø 600mm
- właz ciężki przejazdowy ∅600 D400 żeliwny wyposażony w zamknięcie zawiasowe z kluczem
- pierścienie dystansowe do poziomowania włazu
- uszczelki do łączenia elementów prefabrykowanych studni

Zgodnie z normą [PN-EN 1917] bardzo istotne jest zapewnienie jednorodności betonu we wszystkich elementach konstrukcji, dotyczy to także kinety, która powinna być wykonana z takiego samego betonu jak pozostałe fragmenty konstrukcji studzienki.. Dopuszcza się włoskowate zarysowania elementów konstrukcyjnych o szerokości rozwarcia nie większej od 0.15 mm.

Dla studni na kanalizacji deszczowej dopuszcza się też klasę ekspozycji betonu XA1.

Zgodnie z normą PN- 82/B-01801 oraz normą PN-EN 206 w konstrukcjach betonowych narażonych na słabe oddziaływania korozyjne (środowisko XA1) dla zapewnienia wymaganej trwałości wystarczy ochrona materiałowo-strukturalna betonu, wszelkie izolacje są zbędne.

Uszczelki pomiędzy elementami konstrukcyjnymi studzienek powinny być zgodne z normą EN 681-1. Rodzaj uszczelek dostosować należy do składu ścieków. W przypadku ścieków zawierających tłuszcze nie należy stosować uszczelek z elastomeru EPDM i SBR, właściwe będą uszczelki z NBR.

Wewnątrz studni muszą być zamontowane stopnie złazowe żeliwne lub stalowe zabezpieczone antykorozyjnie otuliną tworzywową. Powinny one wystawać minimum 120 mm przed lico ścianki. Stopnie powinny być rozmieszczone w pionie w odległości od 250 do 350 mm, a w przypadku stopni pojedynczych w odległości od 270 do 300 mm. Ze względów eksploatacyjnych wskazane jest stosowanie stopni pokrytych tworzywem w jaskrawym kolorze. Minimalna siła wyrywająca stopień nie powinna być mniejsza od 5 kN.

Zastosowane włazy żeliwne powinny odpowiadać normom PN-EN 124:2000 „Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością”. Stosować włazy okrągłe o nośności zgodnej z projektem, żeliwne wyposażone w zamknięcie zawiasowe z kluczem.

Prefabrykowane kręgi betonowe i stopnie złazowe powinny odpowiadać wymogom norm PN-EN 476:2001 „Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej” oraz PN-EN 1917 i PN-B-10729 „Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne” Minimalna średnica wewnętrzna studzienki włazowej powinna wynosić 1,00m. Uszczelki muszą odpowiadać wymogom normy PN-EN 681-1,2 „Uszczelnienia z elastomerów.

WPUSTY DESZCZOWE Ø 500

Wpusty deszczowe - elementy betonowe prefabrykowane studzienek ściekowych winny być wykonać z betonu wodoszczelnego (W12), mało nasiąkliwego (poniżej 4%) i mrozoodpornego (F-150). Klasa nie niższa niż C35/45 (B-45). Zwieńczenie studzienek stanowić będą wpusty uliczne kl. D400 z kołnierzem 3/4, o wymiarach 400x600 i wysokości korpusu 150 mm, z żeliwa sferoidalnego GJS. Wpusty uliczne / krawężnikowo - uliczne winny spełniać wymogi normy PN-EN 124:2000, Studzienki ściekowe z kręgów betonowych DN 500 z osadnikiem o wysokości 0,8 m. Elementy betonowe prefabrykowane studzienek ściekowych winny być wykonać z betonu wodoszczelnego (W12), mało nasiąkliwego (poniżej 4%) i mrozoodpornego (F-150). Klasa nie niższa niż C35/45 (B-45). W krąg betonowy winne być wbudowane fabrycznie przejścia szczelne

dla rur PP. Dla rur posadowionych poniżej 5m p.p.t niezbędne jest przeprowadzenie obliczeń statycznych i wytrzymałościowych.

W oznaczonym czasie przed wbudowaniem Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie i próbki do zatwierdzenia przez Inspektora.

SEPARATOR ROPOPOCHODNYCH

W wysokosprawnych separatorach koalescencyjnych oddzielanie zanieczyszczeń ropopochodnych następuje dzięki zjawisku grawitacyjnego rozdziału olejów i wody, które dodatkowo jest wspomagane przez zjawisko koalescencji i sorpcji (Esk-s). Zawiesina mineralna zawarta w ściekach ulega osadzeniu na materiale koalescencyjnym w wyniku sedymentacji oraz filtracji.

Konstrukcja separatora zapewnia uspokojenie przepływu zanieczyszczonych wód oraz jednoczesne wymuszanie rozdziału strumienia ścieków na substancje ropopochodne (magazynowane w separatorze) i wodę. Lżejsze od wody zanieczyszczenia ropopochodne wypływają na powierzchnię, gdzie gromadzą się, tworząc warstwę. Niewielkie krople oleju mineralnego, które nie mają odpowiedniej siły wyporu, w trakcie przepływu przez materiał koalescencyjny łączą się w większe krople (koalescencja), co ułatwia ich rozdział grawitacyjny. Zatopiony wylot uniemożliwia wydostanie się odseparowanych zanieczyszczeń do odbiornika.

Dobrano separatory betonowe przed każdym zbiorników retencyjnych o przepływie nominalnym 15l/s z dziesięciokrotnym by-passem.

ZBIORNIK PODZIEMNY NA WODY OPADOWE

W celu retencji wód opadowych dobrano dwa zbiorniki podziemne o poj. 210 m^3/h

Prefabrykowane zbiorniki wielosegmentowe mają zastosowanie w obiektach szeroko rozumianej gospodarki wodno-ściekowej.

Zbiorniki retencyjne są przede wszystkim rezerwuarem wodnym, w którym magazynowana jest woda w czasie jej nadmiaru by mogła być ona spożytkowana w innym okresie.

Zbiorniki zbudowane są z monolitycznych elementów o przekroju prostokątnym, producenci oferują szeroki zakres wielkości przekrojów, od 1,5 do nawet 3 metrów wysokości. Element początkowy i końcowy zbiornika zamykane są specjalnie przystosowaną do tego płytą żelbetową. Modułowa budowa umożliwia szybki i profesjonalny sposób wykonania na budowie zbiornika o dowolnych, przewidzianych przez projekt parametrach. Konstrukcja umożliwia posadowienia zbiornika zarówno pod, jak i nad powierzchnią gruntu. Zastosowanie specjalnych uszczelek i elementów kotwiących zapewnia prosty, szybki montaż oraz maksymalnie szczelne i długotrwałe połączenie poszczególnych sekcji zbiornika. Konfiguracja elementów, a także rozmieszczenie otworów włazowych, wentylacji oraz przejść szczelnych są uzależnione jedynie o preferencji Klienta.

2.4 Przyłącza wodociągowe dla WC, fontanny, poidełka i lokali użytkowych

PRZEWODY

Rurociągi i kształtki PE100 SDR11 PN 16 (SDR zgodnie z DP), zgrzewane doczołowo. Rury o średnicy 40 i 32 mm jako odcinki z kręgów

Rury i kształtki z polietylenu muszą spełniać warunki określone w normach PN-EN 13244 i PN-EN 12201-3.

Załamania na trasie rurociągów realizować za pomocą kształtek wtykowych ISO.

Kształtki (kolana, łuki, tuleje kołnierzowe, mufy) powinny mieć parametry techniczne (średnice, kąty itp.) zgodne z projektem i być dostosowane do przyjętej technologii zgrzewania.

Rury ciśnieniowe PE powinny:

- być produkowane zgodnie z PN-EN 13244-2,
- posiadać dopuszczenie do stosowania w drogownictwie – aprobata techniczna IBDiM,
- być projektowane do stosowania do budowy sieci kanalizacji ciśnieniowych i dostarczane, posiadać jednolitą pod względem odcienia i intensywności na całej powierzchni barwę – czarną dla rurociągów sanitarnych, niebieską dla wodociągów

ARMATURA

Przyłącze wodociągowe uzbroić w typową armaturę odcinającą, pomiarową, zwrotną wg. projektu technicznego.

2.5 Przyłącza kanalizacji sanitarnej dla WC, fontanny, poidełka i lokali użytkowych

RURY PCV

Kanały grawitacyjne PCV - z rur i kształtek PCV-U (nieplastyfikowany polichlorek winylu) klasy ciężkiej, SN 8 kN/m2 pełnościenne, lite, jednorodnych spełniających wymagania PN-EN 1401 i PN-EN 476 , w tym :

- maksymalna dopuszczalna temperatura ścieków: długotrwale: 60°C (DN 100 - DN 200), 40°C (DN 250 - DN 500), krótkotrwale: 60°C,
- maksymalna prędkość przepływu: 8 m/s,
- zalecany spadek: 3 - 80 ‰,
- materiał na obsypkę wg PN-EN 1610,
- dopuszczalna głębokość posadowienia: 0,5 m - 6 m,
- kształtki połączeniowe powinny spełniać wymagania normy PN-EN 1401
- system posiadający aprobatę IBDiM,
- sygnowanie na wewnętrznej stronie ścianki rury (dające możliwość odczytania opisu rury podczas kamerowania.)
- system kanalizacyjny (rury, kształtki,) od jednego producenta

STUDNIE PP

Zastosowano studzienki rewizyjne z trzonową rurą karbowaną DN315 które powinny spełniać

następujące parametry:
- zgodność z norm PN-B-10729:1999, PN-EN 476:2000 (niewłazowe),
- pozytywne wyniki testów hydraulicznych wg DS. 2379
- dopuszczenie do stosowania w sieciach kanalizacyjnych: aprobata techniczna COBRTI ‘’Instal”
- dopuszczenie do stosowania w pasie drogowym: aprobata techniczna IBDiM
- odporność chemiczna tworzywowych elementów składowych (PE, PP, PVC-U) zgodnie z ISO/TR 10358,
- odporno chemiczna uszczelek zgodnie z ISO/TR 7620, uszczelki spełniające wymagania normy PN-EN 681-1: 2002
- producent rur powinien posiada certyfikaty ISO 9001 i ISO 14001,
- producent posiadający wieloletnie doświadczenie z bada studzienek w skali rzeczywistej
- rura karbowana
- rura trzonowa karbowana o sztywności SN>= 4kN/m2,
- przy prawidłowym montażu odporna na wypór wód gruntowych; dzięki falistej powierzchni zewnętrznej, współpracująca z gruntem w zmiennych warunkach atmosferycznych, zdolna do przenoszenia nierównomiernych obciążeń od gruntu bez utraty szczelności
- możliwość regulacji wysokości studzienki poprzez przycięcie rury co 5 cm
- możliwość podłączenia rur kanalizacyjnych do rury trzonowej za pomoc wkładek „in situ” o średnicach DN110, DN160 i DN200
- kinety
- kinety prefabrykowane, monolityczne wykonywane metod wtrysku z PP
- kinety z wbudowanym spadkiem dna 1,5%
- kinety wyposażone w króćce kielichowe połączeniowe dla rur po stronie dopływów i odpływu,
- rury teleskopowe
- rury teleskopowe z rury PVC-u ze ścianką litą o wysokiej trwałości:
- odporne na szeroki zakres temperatur występujących podczas wykonywania nawierzchni asfaltowych w drogach w czasie montażu i eksploatacji,
- odporne na obciążenia dynamiczne od ruchu (niedopuszczalne rury teleskopowe z rdzeniem spienionym);
- połączenie rury teleskopowej z włazem rozłączne - na zaczepy – konstrukcja wpływająca na trwałość rozwiązania (niedopuszczalne połączenie termokurczliwe, śrubowe lub wciskowe)
- rury teleskopowe dostosowane do grubości konstrukcji drogi o długości 375 mm lub 750 mm umożliwiające dokładne ustalenie wysokości studzienki, wyrównanie poziomu włazu z nawierzchni
- zwieńczenia
- zwieńczenia studzienek D400 o konstrukcji „pływającej” – powiązane z konstrukcją drogi, nie przenoszące obciążenia na trzon studzienki i jej podłączenia
- pokrywa tworzywowa (PP) oraz elementy żelbetowe posiadające aprobat IBDiM

- włazy i wpusty zgodne z PN-EN 124-1:2000, posiadające certyfikat IO i/lub Q-cert

2.6 Instalacja technologiczna fontanny

Projekt zakłada fontannę typu „dry plaza”. Są to dysze zamontowane na poziomie chodnika, po których można chodzić lub jeździć rowerem. Dysze zawieszone są w płytach kamiennych i nie posiadają wystających elementów, o które można się potknąć. Dysze są zlicowane z płytami kamiennymi. Płyty kamienne należy ułożyć na podporach typu „buzon”. Przestrzeń na spływającą wodę pomiędzy kamieniami (fuga) powinna wynosić max. 4 mm.

Fontanna składa się z 9 szt. dysz strumieniowych NWS110A122 umieszczonych w środku reflektora typu LED170 12VDC, 30W z białą barwą światła, długość kabla 3 m. Dysza i reflektor wykonane są ze stali nierdzewnej. Dysza jest zintegrowana z reflektorem i posiada możliwość regulacji kąta nachylenia strumienia wody 5°. Zakładana, maksymalna wysokość strumienia wody wynosi h=2,2 m.

Pod płytami kamiennymi z dyszami zaprojektowana jest żelbetowa niecka o wymiarach wew. ok. 2,5 x 4,6 m i głębokości ok. 0,5 m. W niecce znajduje się: puszka połączeniowa z dławikami, w której połączone są kable reflektorów, kosze ssawne, dysze denne, czujnik poziomu wody i przelew awaryjny, który jest jednocześnie spustem dennym (posiada zdejmowaną rurę przelewową). Niecka pełni funkcję zbiornika wyrównawczego na wodę.

Bezpośrednio pod niecką fontanny zaprojektowane zostało pomieszczenie techniczne o takich samych wymiarach jak niecka. W pomieszczeniu technicznym będą znajdowały się wszystkie urządzenia potrzebne do pracy fontanny. Wejście do pomieszczenia technicznego poprzez właz wejściowy i drabinkę.

Do pomieszczenia technicznego należy doprowadzić: energię elektryczną, wodę wodociągową z rur PE Ø32, kanalizację oraz wykonać w nim oświetlenie, wentylację (wentylator kanałowy, min. 5 wym/h) i ogrzewanie (temp. min. 10°C).

Z uwagi na konieczność odprowadzania ścieków z urządzeń technologicznych (popłuczyny z filtrów) W pomieszczeniu technicznym projektuje się kratkę ściekową nad którą sprowadzone będą wszystkie spusty odprowadzające ścieki technologiczne. Ścieki technologiczne odprowadzane będą grawitacyjnie poprzez projektowane przyłącze do sieci kanalizacji sanitarnej. Od ściany pom. tech. rura kanalizacyjna powinna być położona ze spadkiem w kierunku studni kanalizacyjnej. Zagłębienie należy przykryć kratą z materiału niekorodującego, np. stali nierdzewnej. Przyłącze kanalizacji należy zabezpieczyć klapą burzową.

Przed sezonem zimowym instalacja technologiczna i zbiornik przelewowy będą odwadniane za pomocą w/w przyłącza.

Wszystkie rury pomiędzy niecką a pom. tech. należy prowadzić ze spadkiem w kierunku pom. tech., aby umożliwić grawitacyjny spływ wody.

W pomieszczeniu dla zabezpieczenia urządzeń sterujących należy zamontować grzejnik elektryczny dzięki któremu będzie utrzymywana temperatura dodatnia w pomieszczeniu technicznym i ograniczy się wykraplanie pary wodnej.

Zestawienie urządzeń:

lp.	nazwa katalogowa	opis	szt.
1	LED170, NWS110A122, ELCORD160L09	Dysza strumieniowa z wbudowanym reflektorem LED biały 12VDC/30W i grillem z otworami na spływającą wodę, kabel 3m, materiał: stal nierdzewna, typ: do zawieszenia w płycie kamiennej	9
2	HGS200T NEW	Pompa z koszem wstępnym 1.5 kW, materiał: tworzywo szt.	1
3	PPF45/7000SP	Zestaw filtracyjny: pompa z koszem wstępnym Q=6 m3/h, 0.4 kW, filtr piaskowy d396 mm, ręczny zawór 6-drogowy 1.1/2"	1
4	złoże	Złoże filtracyjne: 0,4-0,8 mm - 25 kg, 3,15-5,6 mm - 25 kg	2
5	MCD-E	Urządzenie kontrolno-pomiarowe do dozowania środka dezynfekującego i korektora pH, sondy redox i pH, 2 pompki membranowe	1
6	Dozomat Pool Flock	Stacja dozowania środka antyglonowego: pompa membranowa, lanca ssawna, przewód dozujący, inżektor	1
7	Multimat	Zawór antyskażeniowy 1", klasa BA	1
8	Protector BW	Filtr wstępny 1", 90 micron	1
9	elektrozawór	Zawór elektromagnetyczny NZ 1"	1
10	ESG300	Czujnik poziomu wody, 3 sondy, typ: do zamontowania w niecce fontanny	1
11	SF200/250/25E	Kosz ssawny ze stali nierdzewnej d63	1
12	SF350/185/100E	Kosz ssawny ze stali nierdzewnej d140	1
13	00303	Dysza denna 2" z białego ABS	2
14	DOB300	Przelew awaryjny/spust denny 3" z brązu i mosiądzu	1
15	EBJ212	Puszka połączeniowa ze stali nierdzewnej	1
16	EGS053	Dławik kabla	9
17	SZS	Szafa zasilająco-sterownicza z oprogramowaniem, falownikiem, zasilaczem do reflektorów LED i okablowaniem	1
18	-	Orurowanie PVC, armatura, materiały montażowe	1

2.6 Sekcje kroplujące

W celu nawadniania rabat z roślinnością oraz drzew zostanie zastosowana linia kroplująca z wbudowanymi kroplownikami, z kompensacją ciśnienia o następujących parametrach:

a) średnica zewnętrzna: 16 mm,

b) nominalny wydatek z jednego kroplownika: 2,0 l/h ± 20 %,

c) rozstaw kroplowników: 30 cm

d) zalecane ciśnienie pracy: 1,0-3,5 atm,

e) max zalecane długości ciągów: 100 mb

Linia kroplująca zasilana będzie rurociągiem PE 32 ułożonym na głębokości 30-40 cm łączonym przy pomocy złączek skręcanych. Linia zostanie ułożona po wykonaniu nasadzeń, na powierzchni ziemi oraz przytwierdzona do podłoża w odstępach co 1 m przy pomocy prefabrykowanych szpilek do mocowania przewodów z tworzywa sztucznego. Do łączenia linii kroplującej zostaną zastosowane złączki wciskane, natomiast poszczególne ciągi zostaną zakończone „ósemkami". Każda sekcja kroplująca zostanie zaopatrzona w filtr dyskowy oraz regulator ciśnienia. Linię kroplującą można przykryć dowolnym materiałem do ściółkowania np. korą, kruszywem.

3 .SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje

niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania Robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania. Roboty można wykonywać przy użyciu sprzętu zaakceptowanego przez osoby pełniące samodzielne funkcje techniczne w budownictwie i sprawujące nadzór nad realizacją inwestycji.

4 .TRANSPORT I SKŁADOWANIE

Podczas transportu, przeładunku i magazynowania rur i kształtek należy unikać ich zanieczyszczenia. Z uwagi na specyficzne właściwości rur PVC należy przy transporcie zachowywać następujące dodatkowe wymagania:

- przewóz rur może być wykonywany wyłącznie samochodami skrzyniowymi
- przewóz powinno się wykonywać przy temperaturze powietrza -5°C do + 30 ^{o}C, przy czym powinna być zachowana szczególna ostrożność przy temperaturach ujemnych, z uwagi na zwiększoną kruchość tworzywa,

Kształtki instalacyjne z PVC i z PP, PE należy przewozić w odpowiednich pojemnikach z zachowaniem ostrożności jak dla rur z PVC. Kształtki, złączki i inne materiały powinny być składowane w sposób uporządkowany.

Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnych powinny być przewożone krytymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed zawilgoceniem, zanieczyszczeniem i zniszczeniem.

Transport armatury powinien odbywać się krytymi środkami. Zaleca się jej przewożenie w oryginalnych opakowaniach producenta.

Rury można przechowywać na przestrzeni otwartej ułożone jedno - lub wielowarstwowo, w pozycji leżącej. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i równa, z możliwością odprowadzenia wody opadowej. W przypadku rur kielichowych kolejne warstwy powinny być układane na przemian końcówkami kielichami. W przypadku składowania poziomego pierwszą warstwę rur należy ułożyć na podkładach drewnianych.

Pierścienie uszczelniające, złączki rurowe oraz smar powinny być przechowywane w ciemnym i chłodnym miejscu. W czasie silnego mrozu korzystnie jest przykryć wyżej wymienione materiały brezentem, by uchronić je przed zniszczeniem pod wpływem zbyt niskiej temperatury.

Wyroby i materiały stosowane do wykonywania izolacji cieplnych należy przechowywać w pomieszczeniach krytych i suchych. Należy unikać dłuższego działania promieni słonecznych na otuliny z PE, ponieważ materiał ten nie jest odporny na promienie ultrafioletowe. Materiały przeznaczone do wykonywania izolacji ciepłochronnej powinny mieć płaszczyzny i krawędzie nie uszkodzone, a odchyłki ich wymiarów w stosunku do nominalnych wymiarów produkcyjnych powinny zawierać się w granicach tolerancji określonej w odpowiednich normach

przedmiotowych.

Elementy wyposażenia oraz armaturę należy przechowywać w magazynach lub pomieszczeniach zamkniętych, w pojemnikach.

5 WYKONANIE ROBÓT

5.3 Instalacja wodociągowa

5.3.1 Wymagania ogólne

Całość robót związanych z budową instalacji wodociągowej wykonać zgodnie z „Wymaganiami Technicznymi COBRTI INSTAL Zeszyt 7 - Warunki Techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych" (wyd. lipiec 2003r.) oraz EN 1717:2003, Dz. U. nr 75/2002 poz. 690 z późniejszymi zmianami i instrukcją wykonania instalacji z rur wydaną przez producenta rur użytych do montażu instalacji wodociągowej.

5.5.2 Montaż przewodów

Przed zamocowaniem należy sprawdzić, czy elementy przewidziane do zamontowania nie posiadają uszkodzeń mechanicznych oraz czy w przewodach nie ma zanieczyszczeń (ziemia, papiery i inne elementy). Rur pękniętych lub w inny sposób uszkodzonych nie wolno używać.

Rury PP układać pod posadzką zgodnie z projektem. W miejscach przejść przewodów przez ściany i stropy nie wolno wykonywać żadnych połączeń. Przejścia przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych. Długość tulei powinna być większa od grubości ściany lub stropu.

Przewody powinny być prowadzone ze spadkiem zapewniającym możliwość odwodnienia instalacji w jednym lub kilku punktach oraz możliwość odpowietrzenia przez najwyżej położone punkty czerpalne.

5.5.3 Montaż armatury i osprzętu

Montaż armatury i osprzętu wykonać zgodnie z instrukcjami producenta i dostawcy.

5.5.3.1 Badania i uruchomienie instalacji

Przed zakryciem ewentualnych bruzd i wykonaniem izolacji termicznej przewodów instalacja musi być poddana próbie szczelności. Z próby szczelności należy sporządzić protokół.

5.3 Instalacja kanalizacyjna

5.3.1 Montaż rur

Przed przystąpieniem do montażu rury muszą być skontrolowane pod względem ujawnienia ewentualnych uszkodzeń.

Rury PVC układane w gruncie zgodnie z projektem i instrukcją - stosując odpowiednią

podsypkę o gr. min 15 cm oraz zasypkę piaskiem do wysokości około 30 cm ponad rurę.

Rury PVC łączy się przez wciśnięcie do oporu bosego końca w kielich rury uprzednio położonej. Należy zwrócić szczególną uwagę na sposób umieszczenia uszczelki we wgłębieniu kielicha sprawdzając:

- Czystość wgłębienia kielicha
- Ścisłość przylegania uszczelki do wgłębienia

Przed przystąpieniem do wcisku bosego końca w kielich rury z założoną uszczelką, bosy koniec należy posmarować cienko środkiem antyadhezyjnym. Stosowanie do tego celu olejów lub smarów jest niedopuszczalne.

Rury należy układać od najniższego punktu tj. odbiornika w kierunku przeciwnym do spadku kanału.

5.3.2 Badanie szczelności

Badanie szczelności odcinka kanału na eksfiltrację i infiltrację wykonać zgodnie z PN-92/B-10735. Badania szczelności powinny być wykonane przed zakryciem rurociągów. Podejścia i przewody spustowe (piony) kanalizacji wewnętrznej należy sprawdzić na szczelność w czasie swobodnego przepływu przez nie wody. Kanalizacyjne przewody odpływowe (poziomy) odprowadzające ścieki sprawdza się na szczelność, poprzez oględziny po napełnieniu wodą instalacji powyżej kolana łączącego pion z poziomem.

5.3.3Inspekcja tv kanałów

Inspekcję kanałów przeprowadzić przy pomocy kamery TV wprowadzonej do kanału. Kamera TV powinna być kolorowa, samobieżna, z głowicą obrotową. W trakcie wykonywania inspekcji głowica kamery powinna być umieszczona centrycznie w osi kanału. Należy zapewnić oświetlenie wystarczające do obejrzenia całego przekroju kanału, jakość obrazu nie może budzić wątpliwości.

W tekście widocznym na ekranie muszą się znaleźć następujące informacje: data/godzina; nazwa ulicy/odcinka; numer studzienki początkowej i końcowej; średnica kanału; odległość pomiędzy studniami.

Efektem wykonanej inspekcji jest płyta CD/DVD wraz z raportem z wykonanej inspekcji (zawierającym opis stanu kanału).

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Każda dostarczona na budowę partia materiałów powinna być zaopatrzona w świadectwo kontroli jakości producenta.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót i stosowanych materiałów użytych do wykonania instalacji.

Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione,

należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po dokonaniu poprawek przeprowadzić badania ponownie.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostkami obmiarowymi dla instalacji sanitarnych objętych projektem jest:

a) m - dla instalacji rurowych
b) sztuka - dla elementów instalacji takich jak zwory, urządzenia, kształtki
c) kpl - dla prób działania, uruchomień

8. ODBIÓR ROBÓT

Po zakończeniu robót instalacyjnych należy dokonać odbioru powykonawczego robót instalacyjnych. Sprawdzenie przygotowania do odbioru polega na sprawdzeniu w dzienniku budowy potwierdzenia przez Wykonawcę zakończenia wszystkich robót przy wykonywaniu prac.

8.1 Odbiór techniczny - częściowy

Odbiór techniczny częściowy powinien być przeprowadzany dla tych elementów lub części instalacji, do których zanika dostęp w wyniku postępu robót, np. przewodów ułożonych i zaizolowanych w zamurowanych bruzdach lub zamykanych kanałach nieprzełazowych, uszczelnień przejść przez przegrody budowlane, itp.
W ramach odbioru częściowego należy sprawdzić, czy odbierany element instalacji lub jej część jest wykonana zgodnie z projektem technicznym oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku Budowy dotyczącymi zmian w projekcie, zgodność wykonania robót z przepisami, normami i wytycznymi.

8.2 Odbiór techniczny - końcowy

Instalacje wewnętrzne mogą być przedstawione do obioru technicznego końcowego, gdy zakończono wszystkie roboty montażowe przy instalacji, łącznie z wykonaniem izolacji. W ramach odbioru technicznego końcowego należy sprawdzić, czy:

- instalacja jest wykonana zgodnie z projektem technicznym
- zgodność wykonania instalacji z wytycznymi, przepisami i normami
- sprawdzić protokoły odbiorów technicznych częściowych
- sprawdzić protokoły zawierające wyniki badań odbiorczych
- uruchomić instalację, sprawdzić osiąganie zakładanych parametrów

Protokół odbioru technicznego końcowego nie powinien zawierać postanowień warunkowych. W przypadku zakończenia odbioru protokolarnym stwierdzeniem braku przygotowania instalacji do użytkowania, po ich usunięciu, należy przeprowadzić ponowny odbiór instalacji. W przypadku niezgodności choć jednego elementu robót z wymaganiami, roboty uznaje się za niezgodne z Dokumentacją Projektową i Wykonawca zobowiązany jest do ich poprawy na własny koszt.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Według szczegółowych ustaleń określonych w umowie zawartej pomiędzy Inwestorem , a wyłonionym w trakcie przetargu Wykonawcą.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. BN-79/8860-01/01 Uchwyty do rurociągów pionowych i poziomych
2. PN-81/B - 10700.00 - Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
3. PN-8 l/B - 10700.02 - Instalacje wewnętrzne rurociągowe i kanalizacyjne. Przewody wody zimnej i ciepłej z rur stalowych ocynkowanych. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.
4. PN-81/B - 10700.04 - Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Przewody wody zimnej w rur PCV i PE. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.
5. PN-86/B-09700 Tablice orientacyjne do oznaczenia uzbrojenia na przewodach wodociągowych.
6. PN-92/B-01706 Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu
7. PN-92/B-01707 Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu
8. PN-B-01706:1992/Az1:1999 Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu - Zmiana do normy
9. PN-B-01770:1999 Wodociągi i Kanalizacja. Urządzenia i sieci zewnętrzne. Oznaczenia graficzne.
10. PN-B-06050 Roboty ziemne budowlane
11. PN-B-10720 Zabudowa zestawów wodomierzowych
12. PN-B-10725:1997 Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania.
13. PN-EN 10088 -1:1998 Stale odporne na korozje
14. PN-EN 1074 Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające
15. PN-EN 1074-1:2002 Armatura wodociągowa - Wymagania użytkowe i badania sprawdzające - Cześć 1: Wymagania ogólne.
16. PN-EN 1074-2:2002 Armatura wodociągowa - Wymagania użytkowe i badania sprawdzające - Czesc2 : Armatura zaporowa.
17. PN-EN 1074-6:2002 Armatura wodociągowa - Wymagania użytkowe i badania sprawdzające - Czesc5: Hydranty.
18. PN-EN 124:2000 Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego - Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością
19. PN-EN 13828:2004(U) Armatura w budynkach. Ręcznie sterowane zawory kulowe wykonane ze stopów miedzi i stali odpornej na korozje w instalacjach wody wodociągowej. Badania i wymagania.

20. PN-EN 1401-1:1999 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych - Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego poli(chlorku winylu) (PVC- U) do odwadniania i kanalizacji - Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu
21. PN-EN 1453-1:2002 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych o ściankach strukturalnych, do odprowadzania nieczystości i ścieków (o niskiej i wysokiej temperaturze) Wymagania dotyczące rur i systemu
22. PN-EN 681-1:2002 Uszczelnienia z elastomerów - Wymagania materiałowe dotyczące uszczelek złączy rur wodociągowych i odwadniających.
23. PN-EN 681-2:2002/A1:2002U Uszczelnienia elastomerowe - Wymagania materiałowe dotyczące uszczelek złączy rurowych stosowanych w instalacjach wodociągowych i odwadniających - Cześć 2: Elastomery termoplastyczne.
24. PN-EN 752-1:2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne - Pojęcia ogólne i definicje
25. PN-EN 752-3:2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne - Planowanie
26. PN-EN1717 :2003 Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w instalacjach wodociągowych (zawory antyskażeniowe)
27. PN-M-82054.03 Własności mechaniczne zaworów kulowych
28. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z dnia 12 kwietnia 2002r. (Dz. U. nr 75 poz. 690, z 15.06.2002 i nowelizacja Dz. U. nr 109 poz.1156 z dnia 12.05.2004 oraz Dz.U.03.33.270 z dnia 16.02.2003 r.) z późniejszymi zmianami
29. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych, wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. nr 202 poz.2072) z późniejszą zmiana (Dz.U.05.75.664) z późniejszymi zmianami
30. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U.03.120.1133 z 10 lipca 2003 r.) z późniejszymi zmianami
31. Ustawa z dnia 27.04.2001 Prawo ochrony środowiska (Dz. U. 2001 nr 62 poz. 627) z późniejszymi zmianami.
32. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane z późniejszymi zmianami Obwieszczenie Marszałka Sejmu RP z dnia 17 sierpnia 2006 r. tekst jednolity z dnia 01.092006 r. (Dz.U.06.156.1118) zwana dalej Prawem Budowlanym z późniejszymi zmianami
33. Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano -Montażowych Tom II
- Instalacje Sanitarne i Przemysłowe.
34. Wymagania techniczne COBRTI INSTAL zalecane do stosowania przez Ministerstwo Infrastruktury:

-Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych - zeszyt 9

-Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych - zeszyt 7.