

SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE

D-02.01.01

KANALIZACJA DESZCZOWA

Spis treści

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót - Kanalizacja deszczowa	3
1. WSTĘP	3
1.1. Przedmiot ST	3
1.2. Zakres stosowania Specyfikacji	3
1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją	3
1.4. Określenia podstawowe	3
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót	4
2. MATERIAŁY	4
2.1. Ogólne warunki dotyczące materiałów	4
2.2. Rury kanalizacyjne	5
2.3. Studzienki kanalizacyjne	5
2.4. Studnia chłonna	6
2.5. Studzienki wpustów ulicznych	6
2.6. Zwężenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych	6
2.7. Separator zintegrowany z osadnikiem	6
2.8. Materiał na podsypkę i obsypkę i zasypkę rur	6
2.8.1. Materiał do wykonania podsypek i obsypek	6
2.8.2. Materiał do zasypek	6
2.8.3. Wir lub pospółka na podsypkę filtracyjną	6
2.9. Materiały izolacyjne i uszczelniające	6
2.9.1. Kit olejowy i poliestrowy	6
2.9.2. Papa izolacyjna	6
2.9.3. Lepik asfaltowy	6
2.9.4. Izoplast R i B	6
2.9.5. Przejściowiska szczelne	7
2.9.6. Uszczelki samosmarujące	7
2.10. Składowanie materiałów na placu budowy	7
2.10.1. Rury kanalizacyjne	7
2.10.2. Kształtki	8
2.10.3. Uszczelki	8
2.11. Odbiór materiałów na budowie	8
3. SPRZĘT	8
3.1. Do robót ziemnych i przygotowawczych	8
3.2. Do robót montażowych	8
4. TRANSPORT	8
4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu	8
4.2. Transport rur kanałowych	9
4.3. Transport kręgów	9
4.4. Transport włazów kanałowych	9
4.5. Transport wpustów eliwnych	9
4.6. Transport mieszanki betonowej	9
4.7. Transport kruszyw i bruku kamiennego	9
4.8. Transport osadników	9
4.9. Transport cementu i jego przechowywanie	9
5. WYKONANIE ROBÓT	9
5.1. Opracowania projektowe	9
5.2. Roboty przygotowawcze	10
5.3. Roboty ziemne	10
5.4. Podsypka	11
5.5. Odwodnienie dna wykopu	11
5.6. Roboty montażowe	11
5.6.1. Głębokość ułożenia kanału	11
5.6.2. Opuszczanie rur do wykopu	11
5.6.3. Układanie rur	11
5.6.4. Połączenia rurowe	12
5.6.5. Zabezpieczenie kanału przy przerwie w układaniu	12

5.7	Studzienki kanalizacyjne, rewizyjne i poł czeniowe.....	12
5.7.1	Lokalizacja studzienek kanalizacyjnych.....	12
5.7.2	Stateczno i wytrzymało	12
5.7.3	Studzienki kanalizacyjne z elementów betonowych o konstrukcji prefabrykowanej.....	13
5.7.4	Wpusty deszczowe (uliczne)	13
5.8	Przykanaliki	13
5.9	Podł czenie do studzienek.....	13
5.10	Zasyp wykopu.....	13
5.11	Rozbiórka umocnienia cian wykopu, deskowania	14
5.11.1	Nasyp nad kanałem	14
5.12	Ochrona przed korozj	14
5.13	Zabezpieczenie/demonta z odtworzeniem ogrodze	14
5.14	Zabezpieczenie istniej cego uzbrojenia	14
6.	KONTROLA JAKO CI ROBÓT.....	14
6.1	Ogólne zasady kontroli jako ci robót.....	14
6.2	Badania przed przyst pieniem do robót.....	14
6.3	Kontrola, pomiary i badania w czasie robót	15
6.4	Dopuszczalne tolerancje i wymagania	15
6.5	Badanie zgodno ci z Dokumentacj Projektow	15
8.1	Ogólne zasady odbioru robót.....	16
8.2	Odbiór robót zanikaj cych i ulegaj cych zakryciu.....	16
8.3	Odbiór ko cowy.....	16
8.4	Zapisywanie wyników odbioru technicznego	16
8.5	Ocena wyników bada	16
9.	PODSTAWA PŁATNO CI	17
9.1	Ogólne ustalenia dotycz ce podstawy płatno ci	17
9.2	Cena jednostki obmiarowej.....	17
10.	PRZEPISY ZWI ZANE.....	17
10.1	Normy	17
10.2	Inne dokumenty.....	18

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót - Kanalizacja deszczowa

1. WST P

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w ramach realizacji inwestycji „Zagospodarowanie terenów przy Szkole Mistrzostwa Sportowego w Buczkowicach” w zakresie budowy kanalizacji deszczowej dla odprowadzania wód opadowych.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót budowlano-montażowych wymienionych w pkt 1.1.

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją

Roboty, których dotyczy Specyfikacja (ST) obejmują wszystkie czynności umożliwiające wykonanie robót wymienionych w punkcie 1.1. w zakresie zgodnym z Dokumentacją Projektową

W zakres robót wchodzi :

- roboty przygotowawcze,
- roboty ziemne,
- roboty montażowe,
- roboty zabezpieczeniowe istniejącej infrastruktury,
- podsypki i obsypki rur,
- budowa (montaż) wpustów i studzienek kanalizacyjnych betonowych,
- próby szczelności kanalizacji;
- regulacja wysokościowa studzienek
- ochrona przed korozją,
- zasyp wykopów,
- kontrola jakości,
- wykonanie powykonawczej dokumentacji geodezyjnej.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST:

Kanał - liniowy obiekt inżynierski przeznaczony do grawitacyjnego odprowadzenia cieków.

Kanał deszczowy - kanał przeznaczony do odprowadzenia cieków opadowych i roztopowych.

Kanał otwarty /koryto/ - elbetowe o przekroju prostokątnym/ - kanał którego górna część obwodu przekroju poprzecznego jest otwarta.

Kanał zamknięty - kanał, którego obwód przekroju poprzecznego jest zamknięty.

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

Kolektor, kanał zbiorczy - kanał przeznaczony do zbierania cieków z kanałów i odprowadzenia ich do pompowni, oczyszczalni lub odbiornika.

Kanał przełazowy - kanał zamknięty o wysokości wewnętrznej większej lub równej 1,0 m.

Kanał nieprzełazowy - kanał zamknięty o wysokości wewnętrznej mniejszej niż 1,0 m.

Studzienka kanalizacyjna (rewizyjna) - obiekt na kanale nieprzełazowym przeznaczony 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 połączenia co najmniej dwóch kanałów dopływowych, w jeden kanał odpływowy.

Studzienka kaskadowa (spadowa) - studzienka kanalizacyjna, mająca dodatkowy przewód pionowy umożliwiającą wytracenie nadmiaru energii cieków, spływających z wyżej położonego kanału dopływowego do niej położonego kanału odpływowego.

Studzienka monolityczna - studzienka, której co najmniej komora robocza jest wykonana w konstrukcji monolitycznej.

Studzienka prefabrykowana - studzienka, której co najmniej zasadnicza część komory roboczej i komin włazowy są wykonane z prefabrykatów

Studnia chłonna - studzienka z kręgów, przeznaczona do zbierania wody powierzchniowej i wchłaniania jej przez podłoże gruntowe

Komora robocza - zasadnicza część studzienki kanalizacyjnej przeznaczona do czynności eksploatacyjnych.

Komin włazowy - szyb łączący komorę roboczą z powierzchnią terenu, przeznaczony do wchodzenia i

wychodzenia obsługi.

Kineta - wyprofilowane koryto w dnie studzienki kanalizacyjnej, przeznaczone do przepływu cieków.

Wysoko komory roboczej - odległość pomiędzy dnem dolnej powierzchni płyty pokrywowej, lub innego elementu przykrycia komory roboczej, a dnem spoczynka przy cianie komory.

Spocznik - element dna studzienki pomiędzy kinetą a cianą komory roboczej.

Właz kanałowy - element eliwny przeznaczony do przykrycia podziemnych studzienek kanalizacyjnych, składający się z korpusu i pokrywy.

Płyta pokrywowa (podrednia) - płyta przykrywająca komorę roboczą studzienki kanalizacyjnej.

Wpust deszczowy - urządzenie do odbioru cieków opadowych spływających do kanału z utwardzonych powierzchni terenu.

Skrzynka wpustu deszczowego - zwieźnienie wpustu, składające się z korpusu i kratki, osadzone na zestawie odpływowym w miejscu jego zabudowy.

Podsypka – element posadowienia rury lub studzienki, który stanowi grunt nasypowy usypany na dnie wykopu, posiadający odpowiednią granulację, mający za zadanie wyrównanie dna wykopu do projektowanej rzędnej oraz do stabilizacji przewodu w osi podłужnej.

Obsypka – jest to element zabezpieczający rurę lub studzienkę, który stanowi grunt nasypowy usypany powyżej podsypki o odpowiedniej granulacji.

Eksfiltracja - przenikanie (ubytek) wód lub cieków z przewodu kanalizacyjnego do gruntu.

Infiltracja - przenikanie wód gruntowych do przewodu kanalizacyjnego.

Złotce zgrzewane - połączenie dwóch lub więcej części, wykonane za pomocą zgrzewania.

Zgrzeźina - miejsce złotca zgrzewanego, w którym nastąpiło połączenie (materiałów) o fizycznej ciągłości.

Rura ochronna na kablu - rura o średnicy większej od kabla elektrycznego bądź teletechnicznego z tworzywa sztucznego dwudzielna typu Arot, usytuowana w przybliżeniu współosiowo z kablem, służąca do zabezpieczenia istniejącej sieci w miejscach skrzyżowania z siecią projektowaną.

Wylot kanału - obiekt na końcu kanału odprowadzający ciek do odbiornika.

Obiekty sieciowe - Wszelkie obiekty należące do sieci kanalizacyjnej a nie będące rurociągami – osadniki, separatory, komory czyszczakowe, studzienki rozprężne, regulatory przepływu itp.

1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dla robót podano w ST „Wymagania Ogólne”. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inżyniera.

Niezbędne dane istotnie z punktu widzenia:

- organizacji robót budowlanych;
- zabezpieczenia interesu osób trzecich,
- ochrony środowiska,
- warunków bezpieczeństwa pracy;
- zaplecza dla potrzeb Wykonawcy;
- warunków organizacji ruchu;
- zabezpieczenia chodników i jezdni,

2. MATERIAŁY

2.1 Ogólne warunki dotyczące materiałów

Ogólne warunki dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST. „Wymagania Ogólne”.

Stosowane materiały i elementy przewidziane do zastosowania muszą spełniać wymagania Ustawy o wyrobach budowlanych Dz.U. Nr 91 poz. 881 z dnia 16 kwietnia 2004r. Zastosowane materiały muszą uzyskać akceptację Inżyniera.

Dopuszczalne jest wyłączenie użycie wyrobów oznaczonych znakiem B lub CE (wyrób budowlany), posiadanie aprobat technicznych na cały stosowany asortyment rur, kształtek, armatury i studzienek lub wiaduktów zgodnie z PN oraz konieczność przedstawienia przez wykonawcę certyfikatów, aprobat i wiadomości dopuszczających wszystkie użyte materiały i wyposażenie, itd.

Wykonawca zobowiązany jest:

- dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami specyfikacji technicznych. Wszystkie wyroby stanowiące elementy kanalizacji (rury, studzienki, kształtki, itd.) muszą być nowe i nieużywane
- wszystkie elementy kanalizacji (rury, studzienki, kształtki, itd.) wykonać z zachowaniem następujących parametrów:
- sztywność obwodowa - dla rur: min $SN\ 8\ kN/m^2$
- najwyższa szczelność i trwałość oraz odporność chemiczna połączona,
- posiadanie odpowiednich aprobat technicznych i dopuszczenie do stosowania (deklaracja zgodnie z

wydan przez dostawcę) na cały asortyment rur i kształtek użytych do budowy. Wymagane jest trwałe fabryczne oznakowanie wyrobów dla stwierdzenia, że deklaracja zgodnie z nią dotyczy konkretnej partii dostawy.

- stosowa wyroby produkcji krajowej lub zagranicznej posiadające aprobaty techniczne wydane przez odpowiednie Instytuty Badawcze.
- powiadomi Inżyniera o proponowanych źródłach pozyskania materiałów przed rozpoczęciem dostawy i uzyska jego akceptację.

Jeżeli Rysunki lub Specyfikacja, przewidują możliwość wariantowego wyboru rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powinien powiadomić Inżyniera o swoim wyborze jak najszybciej jak to możliwe przed użyciem materiału, albo w okresie ustalonym przez Inżyniera celem sprawdzenia zgodności z wymogami projektowymi.

W przypadku niezaakceptowania materiału ze wskazanego źródła, Wykonawca powinien przedstawić do akceptacji Inżyniera materiał z innego źródła.

Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniony bez zgody Inżyniera. Każdym rodzajem robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nieprzyjemnym i niezapłaconym za wykonaną pracę.

Przy wykonywaniu robót budowlanych należy, zgodnie z ustawą Prawo Budowlane, stosować wyroby budowlane, które zostały dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie, czyli posiadające:

-certyfikat na znak bezpieczeństwa,

wykazujący, że zapewniono zgodnie z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych - w odniesieniu do wyrobów podlegających tej certyfikacji lub

- certyfikat zgodnie z,

lub deklaracją właściwości użytkowych, mającą istotny wpływ na spełnienie co najmniej jednego z wymagań podstawowych - w odniesieniu do wyrobów nieobjętych certyfikacją na znak bezpieczeństwa lub

-oznaczone znakowaniem CE,

dla których zgodnie z odrębnymi przepisami dokonano oceny zgodnie z zharmonizowanymi normami europejskimi wprowadzonymi do zbioru Polskich Norm, a europejskie aprobaty techniczne lub krajowe specyfikacje techniczne państwa członkowskiego Unii Europejskiej uznane przez Komisję Europejską za zgodne z wymaganiami podstawowymi, lub

- znajdujące się w określonym przez komisję Europejską wykazie wyrobów

mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklarację zgodnie z uznanymi regułami sztuki budowlanej. Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały powinny być zaopatrzone przez producenta w dokument i udostępniane Inwestorowi i nadzorowi budowlanemu w czasie trwania budowy.

Surowiec użyty do produkcji rur, kształtek i studni z tworzyw sztucznych powinien gwarantować trwałość w okresie od 50 lat oraz posiadać oświadczenie o zgodności wyrobu budowlanego z indywidualną dokumentacją techniczną odbiorcy, zgodnie z art. 10 ustawy z dnia 16 kwietnia o wyrobach budowlanych

Należy stosować materiały posiadające oświadczenie o zgodności wyrobu budowlanego z indywidualną dokumentacją techniczną odbiorcy, zgodnie z art. 10 ustawy z dnia 16 kwietnia o wyrobach budowlanych

2.2 Rury kanalizacyjne

Rury kanalizacyjne PVC-U lite SN8 SDR34 średnica DN200 –DN250 zgodnie z PN-EN 1401-1 lub PE/PP wg PN-EN 13476 lub PN-EN 1852-1:2010. Rury powinny posiadać właściwe aprobaty, atesty i opinie IBDiM, ITB, PZH. Przejście rur przez ściany studni wykonać jako szczelne.

2.3 Studzienki kanalizacyjne

Studzienki kanalizacyjne betonowe DN1000 należy wykonać w sposób odpowiadający wymaganiom normy PN-EN 1917:2004 lub Aprobataj technicznej. Studzienki kanalizacyjne z kręgów betonowych łączonych na uszczelki samosmarujące ich elementy.

Studnie z betonu szczelnego wibroprasowanego klasy C35/45, o wodoszczelności W8, kl. eksp. XA1, nasiłkość < 5% i mrozoodporność F-150 łączy kręgami za pomocą uszczelki, z zabudowaną fabrycznie kinetą betonową dostosowaną do średnicy kanałów dopływowych i odpływowych oraz kształt ich wyczenia, a także z wbudowanymi króćcami przyłóczeniowymi.

Dopuszcza się zastosowanie innych rozwiązań studzienek kanalizacyjnych, szczególnie zgodnych

z najnowocześniejszymi rozwiązaniami technicznymi niedostępnymi podczas opracowania dokumentacji technicznej pod warunkiem, że wykonawca uzgodni proponowane rozwiązanie z wszystkimi zainteresowanymi stronami.

Zw ki betonowe /konusy Powinny spełnia wymagania normy PN-EN 1917 lub Aprobaty technicznej.

Płyty pokrywowe elbetowe okr głe

Powinny spełnia wymagania normy BN-86/8971-08, DIN 4034 T1.

Włazy kanałowe

Powinny odpowiada wg PN-EN 124:2000 typ redni C250, typ ci ki D-400 wg PN-EN 124:2000 zamykane (ryglowane) i zawias.

Stopnie eliwnie do studzienek kanalizacyjnych odpowiadaj ce wymaganiom PN-EN13101:2005 i PN-EN 1917:2004

2.4 Studnia chłonna

Studnia chłonna DN1500 z filtrem wirowym o zmiennym uziarnieniu o frakcji 4-10 i 2-63mm o wysoko ci czynnej 1,3m. Nie montowa elementu dennego studni. Dno studni chłonnej stanowi warstwa pospółki o wysoko ci min.0,30m.. W celu polepszenia sprawno ci wsi kania, studnie dookoła obsypa wirem, o stopniowo zmieniaj cym si uziarnieniu.

2.5 Studzienki wpustów ulicznych

Zaprojektowano wpusty deszczowe betonowe DN500 o gł boko ci osadnika min 0,8m klasy D400. Parametry studni wpustowych jak studni kanalizacyjnych.

2.6 Zwie czenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych

Nale y stosowa zwie czenia wg PN-EN 124:2000.

2.7 Separator zintegrowany z osadnikiem

Dobrano separator substancji ropopochodnych zintegrowany z osadnikiem na przepływ nominalny 6,0dm³/s o pojemno ci osadnika V=600dm³. Zaprojektowano separator z betonu szczelnego wibroprasowanego klasy C35/45, o wodoszczelno ci W8, kl. eksp. XA1, nasi kliwo ci < 5% i mrozoodporno ci F-150.

2.8 Materiał na podsypk i obsypk i zasypk rur

2.8.1 Materiał do wykonania podsypek i obsypek.

Grunt niespoisty frakcji piaskowej nie zawieraj cy frakcji wirowej i kamienistej ze wzgl du na ryzyko uszkodzenia rur. na podsypk i obsypk rur kanalizacyjnych powinien odpowiada wymaganiom stosownych norm nr PN-B-11111, PN-B-11112 PN-EN 1610:2002 oraz PN-S-02205.

2.8.2 Materiał do zasypek

Grunt rodzimy, grunt z dokopu, przydatny do wykonania robót ziemnych (zgodnie z PN-EN 1610:2002 oraz PN-S-02205), umo liwiaj cy otrzymanie wymaganego wska nika zg szczenia .

2.8.3 wir lub pospółka na podsypk filtracyjn

Podsypka filtracyjna ze wiru, pospółki lub tłucznia wg PN-EN 13043:2004.

2.9 Materiały izolacyjne i uszczelniaj ce

2.9.1 Kit olejowy i poliestrowy

To kity budowlane trwale plastyczne słu ce do uszczelniania przej rur przez ciany studzienek wg PN-B-30150:97.

2.9.2 Papa izolacyjna

Powinna spełnia wymagania PN-90/B-04615.

2.9.3 Lepik asfaltowy

wg PN-B-24620:98.

2.9.4 Izoplast R i B

Izoplast "R" - kompozycja bitumiczno - rozpuszczalnikowa do gruntowania i wykonania powłok w gruntach suchych lub inne materiały o parametrach gwarantuj cych spełnienie wymaga odno nie izolacji elementów betonowych.

Izoplast „B" - kompozycja bitumiczno - winylowa do zabezpiecze przeciwwilgociowych i wodochronnych na podło u z izoplastu R lub inne materiały o parametrach gwarantuj cych spełnienie wymaga odno nie izolacji elementów betonowych.

2.9.5 Przejście szczelne

dla rur z PVC w celu przejścia rur przez ciany studzienek, komór: tuleje ochronne będące przejściami systemowe oferowane przez producenta rur.

2.9.6 Uszczelki samosmarujące

do łez cienia kręgów, płyt.

2.10 Składowanie materiałów na placu budowy

Powinno odbywać się na terenie równym i utwardzonym z możliwością odprowadzenia wód opadowych.

Elementy prefabrykowane mogą być składowane poziomo lub pionowo, jedno lub wiele warstwowo.

W przypadku poziomego składowania rur, pierwszą warstwę rur należy ułożyć na podkładach drewnianych, zabezpieczając klinami umocowanymi do podkładów pierwszy i ostatni element warstwy przed przesunięciem z ułożeniem równoległe.

Zaleca się składowanie rur na paletach w opakowaniu producenta.

W przypadku pionowego składowania rur betonowych ilość warstw nie może przekroczyć 2 m.

Kręgi mogą być składowane poziomo (w pozycji wbudowania) do wysokości 1,80 m.

Przy pionowym składowaniu należy stosować podkłady i kliny podobnie jak przy składowaniu rur. Włazy należy składować w pozycji wbudowania.

Pokrywy elastyczne należy składować poziomo.

Cement, materiały izolacyjne, uszczelki oraz inne drobne elementy należy składować w magazynie zamkniętym.

Kruszywa tj. piasek do zapraw należy składować w pryzmach.

Zaleca się sposób składowania materiałów umożliwiający dostęp do poszczególnych jego asortymentów.

Kształtki z polipropylenu należy składować pod zadaszeniem, w opakowaniach fabrycznych.

2.10.1 Rury kanalizacyjne

Magazynowane rury powinny być zabezpieczone przed szkodliwymi działaniami promieni słonecznych (temperatura nie wyższa niż 30°C) i opadami atmosferycznymi. Długość składowania rur powinno odbywać się w pomieszczeniach zamkniętych lub zadaszonych. Rurę z tworzyw sztucznych (PVC, PP, PE) nie wolno nakrywać uniemożliwiając przewietrzanie. Rury o różnych średnicach i grubościach winny być składowane oddzielnie, a gdy nie jest tylko możliwe, rury o grubszej cięście winny znajdować się na spodzie. Sposób składowania nie może powodować nacisku na kielichy rur powodujących ich deformację. Zabezpieczenie przed rozsuwaniem się dolnej warstwy rur można dokonać za pomocą kołków i klinów drewnianych.

W przypadku uszkodzenia rur w czasie transportu i magazynowania należy czyszczyć uszkodzone odcinki, a końce rur sfrezować.

Rury należy przechowywać w pozycji poziomej, na płaskim i równym podłożu, w stosach o wysokości do 1,50 m.

- rury składowane na powierzchni poziomej, utwardzonej i zabezpieczonej przed gromadzeniem się wód opadowych;
- rury w prostych odcinkach, składowane w stosach na równym podłożu, na podkładach drewnianych o szerokości nie mniejszej niż 0,1 m i w odstępach 1 do 2 metrów. Nie przekracza wysokości składowania ok. 1 m.
- rury należy chronić przed uszkodzeniami pochodzącymi od podłoża, na którym są składowane lub przewożone, zawiesi transportowych, stosowania niewłaściwych urządzeń i metod przeładunku;
- rury o różnych średnicach powinny być składowane oddzielnie, a gdy nie jest to możliwe, to rury o większych średnicach i grubszych cięściach powinny znajdować się na spodzie. To samo dotyczy układania rur na drogach transportowych;
- rury należy zabezpieczyć przed przesunięciem;
- szczególnie należy zwracać uwagę na zakończenia rur i zabezpieczać je ochronami (kołpaki, wkładki itp.);
- nie dopuszcza się do składowania w sposób, przy którym mogłyby wystąpić odkształcenia (zagięcia, zgniecenia itp.) - w miarę możliwości przechowywać i transportować w opakowaniach fabrycznych;
- nie dopuszcza się do zrzucenia elementów;
- niedopuszczalne jest czyszczenie pojedynczych rur, witek lub kręgów po podłożu;
- zachować szczególnie ostrożność przy pracach w obniżonych temperaturach zewnętrznych ponieważ podatność na uszkodzenia mechaniczne w temperaturach ujemnych znacznie wzrasta;
- kształtki, żłobki i inne materiały powinny być składowane w sposób uporządkowany, z zachowaniem wyżej omawianych środków ostrożności.
- w przypadku dostarczenia rur i kształtek w zapakowanych fabrycznie pakietach należy je przechowywać

w tych pakietach.

Tworzywa sztuczne mają ograniczoną odporność na podwyższone temperatury i promieniowanie UV, w związku z czym należy chronić je przed:

- długotrwałej ekspozycji słonecznej;
- nadmiernym nagrzewaniem od źródeł ciepła.

2.10.2 Kształtki

Kształtki, żłobki i inne materiały (uszczelki, siódła, środki do czyszczenia, itp.) powinny być składowane w sposób uporządkowany z zachowaniem powyżej opisanych dla rur kanałowych środków ostrożności oraz z wytycznymi producenta.

2.10.3 Uszczelki

Uszczelki należy przechowywać w magazynie zamkniętym oraz suchym.

2.11 Odbiór materiałów na budowie

Materiały należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwem jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego.

Dostarczone materiały na miejsce budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta.

Należy przeprowadzić oględziny dostarczonych materiałów. W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości ich jakości, przed wbudowaniem należy poddać badaniom określonym przez Inżyniera.

3. SPRZĘT

Wykonawca przystępuje do wykonania kanalizacji deszczowej stosując sprzęt gwarantujący właściwą jakością i terminowość robót.

3.1 Do robót ziemnych i przygotowawczych

można stosować następujący sprzęt:

- piły do cięcia asfaltu i betonu,
- piły motorowe do cięcia drzew,
- koparki o pojemności 0,25 - 0,60 m³,
- spycharki,
- sprzęt do zagęszczania gruntu (ubijaki i zagęszczarki mechaniczne),
- samochody samowyładowcze.

3.2 Do robót montażowych

można stosować następujący sprzęt:

- wciągarki ręczne,
- wciągarki mechaniczne,
- samochód skrzyniowy z dźwigiem,
- samochód samowyładowczy,
- betoniarki,
- urawy,
- spawarki.

Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii i warunków wykonywanych robót. Sposób wykonania robót oraz sprzęt zaakceptuje Inżynier.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość środowiska wykonywanych robót. Roboty w pobliżu sieci uzbrojenia terenu należy wykonywać ostrożnie.

4. TRANSPORT

4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania takich środków transportu, które pozwolą uniknąć uszkodzeń i odkształceń przewożonych materiałów.

Materiały na budowę powinny być przewożone zgodnie z przepisami ruchu drogowego oraz BHP. Rodzaj oraz liczba środków transportu, powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami zawartymi w Rysunkach i Specyfikacji i wskazaniach Inżyniera, oraz w terminie przewidzianym w kontrakcie.

Przewożone materiały powinny być rozmieszczone równomiernie oraz zabezpieczone przed przemieszczaniem w czasie ruchu pojazdu.

4.2 Transport rur kanałowych

Rury mogą być przewożone dowolnymi rodzajami transportu. Transport powinien być wykonywany pojazdami o odpowiedniej długości, tak by wolne końce wystające poza skrzyni ładunkową nie były dłuższe niż 1 metr. Materiały należy układać równomiernie na całej powierzchni, obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu. Rury powinny być układane w pozycji poziomej wzdłuż kierunku transportu. Pierwszą warstwę rur należy układać na podkładach drewnianych z założeniem klinów pod kolejne rury. Poszczególne warstwy rur należy przekładać materiałem wyściółkowym (np. tektura falista). Podłaczając burty pojazdu należy podłożyć materiał wyściółkowy (np. tektura falista). Przy wielowarstwowym ułożeniu rur, górna warstwa nie może przewyższać kierunku transportu więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej rur. Wyładunek rur powinien odbywać się z zachowaniem wszelkich środków ostrożności, aby nie spowodować uszkodzenia rur. Rur nie wolno zrzucić ze środków transportowych, lecz rozładować po pochyłych legarach lub przy użyciu specjalnych zawieszonych podparciu rur w co najmniej w dwóch miejscach. Ponadto, przy załadunku oraz przewożeniu na drogach transportowych należy przestrzegać przepisów BHP oraz przepisów aktualnie obowiązujących w transporcie drogowym.

4.3 Transport kręgów

Transport kręgów powinien odbywać się samochodami w pozycji wbudowania lub prostopadle do pozycji wbudowania. Dla zabezpieczenia przed uszkodzeniem przewożonych elementów, Wykonawca dokona ich usztywnienia przez zastosowanie przekładek, rozporów i klinów z drewna, gumy lub innych odpowiednich materiałów. Podnoszenie i opuszczanie kręgów o średnicach 1,2 m należy wykonywać za pomocą minimum trzech lin zawieszonych rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.

4.4 Transport włazów kanałowych

Włazy kanałowe mogą być transportowane dowolnymi rodzajami transportu w sposób zabezpieczający przed przemieszczaniem i uszkodzeniem.

4.5 Transport wpustów eliwnych

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

4.6 Transport mieszanki betonowej

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

4.7 Transport kruszywa i bruku kamiennego

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

4.8 Transport osadników

Urządzenia podczyszczające winny być przewożone w pozycji poziomej i należy je zabezpieczyć przed przesuwaniem i przetaczaniem w czasie ruchu pojazdu. Przy załadunku i wyładunku oraz przewożeniu na drogach transportowych należy przestrzegać przepisów aktualnie obowiązujących w transporcie drogowym.

4.9 Transport cementu i jego przechowywanie

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

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty.

Przewody kanalizacyjne należy wykonywać zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 1610:2002 i „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych”, opracowanymi przez COBRTI INSTAL oraz wymaganiami szczegółowymi.

5.1 Opracowania projektowe

Wykonawca zobowiązany jest we własnym zakresie i na koszt własny do sporządzenia, wszelkich niezbędnych opracowań projektowych zabezpieczenia wykopów.

Do obowiązków Wykonawcy należy również uzyskanie wszelkich niezbędnych uzgodnień dla tych projektów.

Projekty konstrukcyjne winny być sporządzone zgodnie z zasadami obowiązujących polskich norm.

Projekty podlegają akceptacji Inżyniera.

5.2 Roboty przygotowawcze

Podstaw wytyczenia trasy przykanalików deszczowych stanowi rysunki i projekt techniczny. Wytyczenie w terenie osi kanału w odniesieniu do drogi z zaznaczeniem usytuowania studzienek za pomocą wbitych w grunt kołków osiowych z gwóźdźmi. Po wbiciu kołków osiowych należy wbić kołki - wiadki jednostronne lub dwustronne w celu umożliwienia odtworzenia osi kanału po rozpoczęciu robót ziemnych. Wytyczenie trasy kanału w terenie przez odpowiednie służby geodezyjne Wykonawcy. Usunięcie drzew i krzewów w pasie budowy kanału. Usunięcie humusu spycharką i ułożenie w przyłomie, poza zasięgiem robót. Należy ustalić stałe repery, a w przypadku niedostatecznej ich ilości wbudować repery tymczasowe z rzędnymi sprawdzanymi przez służby geodezyjne Wykonawcy. W miejscach, gdzie może zachodzić niebezpieczeństwo wypadków, budowla należy prowizorycznie ogrodzić od strony ruchu, a na noc dodatkowo oznaczyć światłami.

5.3 Roboty ziemne

Wykopy pod kanalizację należy wykonać ościanach pionowych lub ze skarpami, ręcznie lub mechanicznie wg PN-B-06050:1999 i PN-B-10736:1999 oraz zgodnie z instrukcjami montażowymi dostarczonymi przez producentów rur.

Wykop pod kanał należy rozpocząć od najniższego punktu tj. od istniejącej kanalizacji lub odbiornika (ziemia) i prowadzić w górę w kierunku przeciwnym do spadku kanału. Zapewnia to możliwość grawitacyjnego odpływu wód z wykopu w czasie opadów oraz odwodnienia wykopów nawodnionych. Krawędzie boczne wykopu oznaczać przez odmierzenie od kołków osiowych, prostopadle do trasy kanału połowy szerokości wykopu i wbicie w tym miejscu kołków krawędziowych, naciągnięcie sznura wzdłuż nich i naznaczenie krawędzi na gruncie łopatą. Wydobywaną ziemię na odkład należy składować wzdłuż krawędzi wykopu w odległości 1,0 m od jego krawędzi, aby utworzyć przebieg wzdłuż wykopu.

Przebieg ten powinno być stale oczyszczane z wyrzucanej ziemi.

Bezpieczne nachylenie skarp wykopu do głębokości 4,0 m zgodnie z PN-B-06050:1999 i PN-B-10736:1999 przy braku wody gruntowej i usuwisk:

- w gruntach bardzo spoistych 2:1,
- w gruntach kamienistych (rumosz, wietrzelina) i skalistych spłaskawionych 1:1,
- w pozostałych gruntach spoistych oraz wietrzelinach i rumoszach gliniastych 1:1,25,
- w gruntach niespoistych 1:1,50,

przy równoczesnym zapewnieniu łatwego i szybkiego odpływu wód opadowych od krawędzi wykopu z pasa terenu szerokości równej trzykrotnej głębokości wykopu.

Stateczność wykopu powinna być zabezpieczona przez:

- zastosowanie odpowiedniego oszalowania wykopów ościanach pionowych;
- utrzymania odpowiedniego kąta nachylenia ścian wykopów ze skarpami.

Dla gruntów nawodnionych i dla wykopów ościanach pionowych i głębokości większej od 1,0 m należy prowadzić wykopy umocnione. O sposobie umocnienia wykopów decyduje Wykonawca. Dopuszcza się umocnienie wypraskami lub ciankami szczelnymi z grodzic stalowych oraz deskowaniami systemowymi.

Deskowanie ścian wykopu należy prowadzić w miarę jego głębokości. Obudowę wykopu w głębokości, połaczone z rozparciem ścian wykonuje się stopniami. Dla wykopów do głębokości do 3 m można stosować rozpory metalowe.

W wypadku umocnienia wypraskami umocnienie ścian składa się z trzech elementów:

- wyprasek ułożonych poziomo przylegających do ścian wykopu,
- bali pionowych (nakładek),
- okrągłych jako poprzeczne rozpory.

Umocnienie ciankami szczelnymi z grodzic stalowych wykonane będzie wg opracowanej uprzednio dokumentacji projektowej.

Spód wykopu należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 2 do 5 cm w gruncie suchym, a w gruncie nawodnionym około 20 cm. Wykopy należy wykonać bez naruszenia naturalnej struktury gruntu. Pogłębienie wykopu do projektowanej rzędnej należy wykonać bezpośrednio przed ułożeniem podsypki.

W trakcie realizacji robót ziemnych należy nad wykopami ustawić ławy celownicze umożliwiające odtworzenie projektowanej osi wykopu i przewodu oraz kontrolę rzędnych dna.

Ławy należy montować nad wykopem na wysokości 1,0 m nad powierzchnią terenu w odstępach co 30 m. Ławy powinny mieć wyraźne i trwale oznakowanie projektowanej osi przewodu.

Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu krzyżujące się lub biegnące równoległe z wykopem, powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszone w sposób zapewniający ich eksploatację.

Wyjście (zejście) po drabinie z wykopu powinno być wykonane z chwilą osignięcia głębokości większej niż 1 m od poziomu terenu, w odległości nie przekraczającej co 20 m.

Rozluźnienie gruntu odbywa się ręcznie za pomocą łopaty i oskardów lub mechanicznie koparkami. Rozluźniony grunt wydobywa się na powierzchnię terenu przez przerzucanie nad krawędzie wykopu.

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w Rysunkach.

Wykopy o głębokości ponad 4,0 m zgodnie z PN-B-06050:1999 i PN-B-10736:1999 należy prowadzić stopniami - piętami. Dla każdego piętra należy wykonać wjazd dla środków transportowych. Górniczy wykop o głębokości $\leq 2,0$ należy wykonać mechanicznie ze skarpami. Dolniczy należy wykonać o cianach pionowych z umocnieniem wypraskami zakładanymi poziomo. Sposób prowadzenia wykopów 80% mechanicznie i 20% ręcznie.

Na odcinku występowania wód gruntowych, górniczy wykop ze skarpami należy wykonać w gruncie suchym, natomiast czysty nawodniony o cianach pionowych.

5.4 Podsyпка

Dla kanałów budowanych w gruntach suchych, nienawodnionych, o podłożu z gruntów spoistych, pod rury należy wykonać podsypek z piasku lub gruntu frakcji piaskowej grubości 20 cm z podbiciem pachwin. Podsypek należy zagłębić ubijakami ręcznymi.

5.5 Odwodnienie dna wykopu

Przy budowie kanalizacji w zależności od głębokości wykopu, rodzaju gruntu i wysokości wymaganej depresji, mogą występować trzy metody odwodnienia:

- powierzchniowa,
- drenażu poziomego,
- depresji statycznego poziomu zwierciadła wody gruntowej.

Dla kanałów budowanych w gruntach nawodnionych na dnie wykopu należy ułożyć warstwę filtracyjną z tłuczniem lub wiru grubości 20 cm, a w niej szereg rur PVC lub z polipropylenu ϕ 50 do ϕ 150 mm w jednym lub dwóch rzędach w zależności od poziomu wody gruntowej nad dnem wykopu.

Woda gruntowa z szeregów zostanie odprowadzona do studzienek zbiorczych 50 cm umieszczonych w dnie wykopu co ≈ 50 m, skąd zostanie odpompowana poza zasięg robót względnie spłynie grawitacyjnie do odbiornika.

Projekt odwodnienia wykopów na czas budowy Wykonawca wykona we własnym zakresie.

5.6 Roboty montażowe

Technologia budowy kanału musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków oraz szczelność zgodnie z Dokumentacją Projektową. Budowę kanału należy prowadzić od odbiornika w górę projektowanego odcinka. Spadek dna wykopu powinien być zgodny z Dokumentacją Projektową. W dnie wykopu należy wykonać zagłębienie pod kielichy. Po przygotowaniu wykopu, jego odwodnieniu i ułożeniu podsypki należy przystąpić do układania rur i montowania podłóg siedłowych. Przewody kanalizacyjne na całej długości powinny być ułożone w ziemi.

Przewody kielichowe należy układać kielichami w przeciwnym kierunku niż kierunek przepływu cieków.

Przy układaniu kanału należy zachować prostoliniowość osi zarówno w płaszczyźnie poziomej jak i pionowej.

O przewodu w wykopie powinna być wytyczona i oznakowana.

5.6.1 Głębokość ułożenia kanału

Należy zachować głębokość ułożenia kanałów zgodnie z Dokumentacją Projektową.

5.6.2 Opuszczanie rur do wykopu

Rury do wykopu należy opuszczać powoli i ostro nie, ręcznie za pomocą lin konopnych lub mechanicznie. Przy opuszczaniu rur do wykopu niedopuszczalne jest zrzucanie rur w sposób mogący negatywnie wpłynąć na ich wytrzymałość.

5.6.3 Układanie rur

Rury należy układać od najbliższego punktu tj. od odbiornika w kierunku przeciwnym do spadku kanału. Rura powinna być ułożona wg projektowanej niwelety i ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości. Po ułożeniu należy rurę zabezpieczyć przed przesunięciem przez podbicie pachwin podsypką z granulatu. Przy nierównym ułożeniu rury w wykopie, rurę należy podnieść i wyregulować podłoże przez wykonanie podsypki dobrze ubitej. Niedopuszczalne jest wyrównanie położenia rury przez podłożenie kawałka drewna, cegły lub kamienia.

5.6.4 Poł czenia rurowe

Elementy wykonane z rur i kształtek PVC należy łączyć na uszczelkę. Wszystkie połączenia powinny być tak wykonane, aby była zapewniona ich szczelność. Szczegółowe warunki montażu różnego rodzaju złącz są podane przez producentów wyrobów. Przy wykonywaniu połączeń należy przestrzegać zaleceń przez producentów wymagań i wskazówek indywidualnych dla każdego typu połączenia i uzależnionych od średnicy i materiału kanału głównego. Przy połączeniach kielichowych wewnętrzne powierzchnie łącznika oraz zewnętrzna powierzchnia boczna kołca rury powinny być dokładnie oczyszczone i osuszone, mogą być posmarowane rodkiem zmniejszającym tarcie (talk, smar silikonowy itp. - generalnie rodki zalecane przez producenta). Należy przy tym sprawdzić prawidłowość ułożenia pierścienia i dokładnie cię jego przylegania w kielichu. Do wciśnięcia bocznej kołca rury w kielich można użyć wciskarek różnego typu, ułatwiających tę czynność, zwłaszcza przy większych średnicach. Potwierdzeniem prawidłowości wykonania połączenia powinno być osignięcie przez czoło kielicha granicy wcisku oraz współosiowość łączonych elementów. Należy przy tym zwrócić uwagę na to, aby każdy boczny koniec rury posiadał oznaczenie granicy wcisku. Oznaczenia te powinny być podane przez producenta. W przypadku cięcia rur należy operację tę wykonać w taki sposób, aby płaszczyzna cięcia była prostopadła do osi rury. Na skrzyżowaniu rur z istniejącym uzbrojeniem przewody należy prowadzić w rurach osłonowych. Sposób instalowania rur osłonowych wynika z przyjętej technologii i najczęściej polega na przeciskaniu lub przeciąganiu pod przeszkodą lub układaniu w gotowym wykopie. Przewód musi być umieszczony współosiowo z rurą osłonową (bez dotykania do cianki rury osłonowej). Przewody w rurach ochronnych należy montować na płozach dystansowych typ L, B lub E w zależności od średnicy kanału i rury osłonowej. Kołcówki rur ochronnych należy uszczelnić pianką poliuretanową i zamontować manszety termokurczliwe. Rozstaw płoz należy przyjmować dla określonej średnicy, dokładnie wg danych producenta rur. W miejscach przejścia przewodu przez ciany studzienek należy montować przejścia murowe z uszczelkami gumowymi. Podczas łączenia rur kielichowych z PVC należy:

- usunąć dekle zabezpieczające, zarówno z kielicha rury już ułożonej, jak i z bocznej kołca kolejnej rury,
- ustawić współosiowo łączne elementy,
- posmarować boczny koniec rodkiem ułatwiającym poślizg,
- wcisnąć boczny koniec do kielicha.

Łączenie rur PP/PE zgodnie z wytycznymi producenta

5.6.5 Zabezpieczenie kanału przy przerwie w układaniu

Przed ukończeniem dnia roboczego, lub zejściem z budowy, należy zabezpieczyć kołce układanego kanału przed zamuleniem wodą gruntową lub opadami przez zatkanie wlotu do ostatniej rury np. drewnianym progim.

5.7 Studzienki kanalizacyjne, rewizyjne i połączeniowe

Studzienki kanalizacyjne należy wykonać zgodnie z PN-B-10729:1999. Lokalizacja i wymiary studzienek powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Przy wykonywaniu studzienek należy przestrzegać ustaleń dokumentacji projektowej oraz następujących zasad:

- wszystkie kanały w studzienkach należy łączyć stop w stop
- studzienki wykonywać należy w wykopie szeroko-przestrzennym o cianach umocnionych
- należy zapewnić możliwość dojścia do studzienki
- zaleca się zapewnienie możliwości dojazdu do studzienki
- przejścia rur kanalizacyjnych przez ciany studzienek należy wykonać jako szczelne dostosowane do zastosowanego systemu rur.

5.7.1 Lokalizacja studzienek kanalizacyjnych

Lokalizacja studzienek powinna wynikać z potrzeb i ograniczeń związanych z budową i użytkowaniem kanału. Odległość zewnętrznej powierzchni ciany studzienki od krzyżujących się z kanałem elementów infrastruktury powinny być nie mniejsze niż 1,0 m.

5.7.2 Stateczność i wytrzymałość

Studzienki kanalizacyjne powinny być wytrzymałe na parcie ziemi, wody i obciążenia dynamiczne oraz nie powinny być unoszone wskutek wyporu wody. Studzienka powinna być posadowiona na płycie dennej i

podbudowie.

5.7.3 Studzienki kanalizacyjne z elementów betonowych o konstrukcji prefabrykowanej

Należy wykonać zgodnie z PN-EN 1917 lub Aprobata Techniczna.

Wysokość komory roboczej studzienki nie powinna być mniejsza niż 2,0 m.

W przypadku, gdy głębokość ułożenia kanału oraz warunki ukształtowania terenu nie mogą zapewnić tej wysokości, dopuszcza się wysokość komory roboczej mniejszą niż 2,0 m.

W uzasadnionych przypadkach z pisemną zgodą przyszłego użytkownika dopuszcza się stosowanie studzienek o mniejszych średnicach.

Studzienki kanalizacyjne powinny być wykonane z materiałów trwałych /z betonu B45 (C35/45)/

Zaleca się:

- beton hydrotechniczny wg BN-62/6738-03 wraz z domieszkami uszczelniającymi,
- kręgi betonowe wg PN-EN 1917 lub Aprobata technicznej.

Ciany komór roboczych powinny być wewnętrznie gładkie i nietynkowane.

Włazy kanałowe powinny mieć średnicę nie mniejszą niż 600 mm. Włazy należy usytuować nad stopniami zjazdowymi, w odległości 0,10 m od krawędzi wewnętrznej ciany studzienek.

Poziom górnej powierzchni wjazdu w nawierzchnię utwardzoną powinien być równy z nią, natomiast w trawnikach i zieleniach powinien znajdować się co najmniej 8 cm ponad terenem.

Pod dno należy ułożyć podsypkę o grubości 20 cm w gruncie suchym, ze względu na wiry z drenem w gruncie nawodnionym.

Studnie kanalizacyjne wykonano zgodnie z PN-EN 1917, PN-B-10729:99, PN-B-03264:99, PN-92/B-10735 jako typowe z prefabrykowanych elementów betonowych o średnicy wewnętrznej 1200 mm z betonu klasy nie niższej niż B45 (C35/45), wodoszczelnego (W8), małonasakliwego (poniżej 5%), mrozoodpornego F-150, zgodnie z normą DIN 4035 cz. 1 i AT 92/B-10729. Zaprojektowano studzienki kanalizacyjne z kietami. Dół komór roboczej wykonano z prefabrykowanego elementu dennego $\phi 1200$ mm. Górny cz. studni wykonano z kręgów betonowych $\phi 1200$ mm i przykryć żwir lub płyt pokrywowych. Na żwirze lub płycie osadzić właz eliwny typu ciękiego wg PN-EN 124:2000. W cianach studni osadzić stopnie zjazdowe eliwne wg PN-EN 13101:2005.

W agresywnym środowisku gruntowym zewnętrzne ciany studni zaizolować bitizolem R+2G lub innym rodzajem o takich samych właściwościach.

Łączenie elementów prefabrykowanych na uszczelnienie gumowe.

Przejścia kanałów przez ciany studzienek wykonuje się jako szczelne (wykonane na etapie prefabrykacji elementów studzienki) w stopniu uniemożliwiającym infiltrację wody gruntowej i eksfiltrację cieków.

W cianach studzienek osadzone są przejścia szczelne dla przyłączy kanalizacyjnych do połączenia z kanałami PVC, PP, PE. Przejścia szczelne wklejane w nawierczanych otworach w cianie studzienki. Stosowane kleje oparte są na bazie żywicy epoksydowej.

5.7.4 Wpusty deszczowe (uliczne)

Wykonanie wpustów deszczowych jest podobne jak kanalizacyjnych. Średnica wewnętrzna wpustów wynosi 500 mm. Głębokość osadnika studzienki wynosi 0,8 m.

Zastosowano wpust ciekowy typu ciękiego D400 z pierścieniem odciążającym.

5.8 Przykanaliki

Podłączenie odwodnienia do kanalizacji deszczowej należy wykonać za pomocą przykanalików.

Przykanaliki należy wykonać z rur kanalizacyjnych PVC –U SN8 (lub PP, PE) DN200 mm łączonych za pomocą kielicha i uszczelki elastomerowej.

5.9 Podłączenie do studzienek

Średnice wylotu i wlotu studzienek powinny być przystosowane do zastosowanego typu rur. Połączenie z innymi typami rur wykonano za pomocą adaptorów. Przy podłączaniu należy przestrzegać wytycznych producenta rur. Ogólnie należy:

- ustawić rurę kanalizacyjną osiowo do Wlotu/Wylotu urządzenia,
- zwilżyć uszczelnienie kielicha rury i zewnętrznej powierzchni króćca rodzajem połączkowym,
- powoli wcisnąć kielich na króciec na głębokość określoną przez producenta rury,
- poruszyć rurę przyłączniową w różnych kierunkach w celu ułożenia się uszczelki.
- podłączenie drenażu należy wykonać bezwzględnie powyżej stropu przykanalika

5.10 Zasyp wykopu

Po dokonaniu odbioru można przystąpić do zasypu wykopu. Użyty materiał i sposób zasypania nie

powinny spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie.

- **Zasypanie ułożonego kanału do wysokości strefy niebezpiecznej (50 cm ponad kanał)**

Przy wykonaniu zasyпки należy przestrzegać następujących zasad:

zasyпка powinna być wykonywana równomiernie i równocześnie z obu stron rury,

- **Wymaganie odnośnie zagłębienia warstw podłoża, podsypek, obsypek, zasypek:**

Wymaganie zależy od głębokości badanej warstwy w stosunku do podłoża konstrukcji nawierzchni:

- $l_s > 0,97$ jeżeli badana warstwa leży na głębokości $> 1,2$ m od podłoża konstrukcji nawierzchni
- $l_s > 1,00$ jeżeli badana warstwa leży na głębokości $< 1,2$ m od podłoża konstrukcji nawierzchni
- $l_s > 0,95$, jeżeli badana warstwa leży poza korpusem drogowym (tereny zielone)

Jeżeli nie będzie możliwe uzyskanie wymaganego wskaźnika zagłębienia w podłożu wykonawca wykona ulepszenie gruntu rodzimego, lub wykona wymianę gruntu podłoża na grubo przewidzianą w projekcie.

Należy zwrócić uwagę, aby nie uszkodzić izolacji studni podczas wykonywania zasyпки i zagłębienia gruntu.

Zasyp wykopu kanału z zagłębieniem gruntu w obrębie korpusu drogowego zgodnie z wymaganiami Specyfikacji części drogowej. Sprawdzenie zagłębienia co 50 m.

5.11 Rozbiórka umocnienia ścian wykopu, deskowania

Jednocześnie z zasypanyciem kanału należy stopniowo prowadzić rozbiórkę umocnienia.

Przy zwalnianiu rozpór należy możliwie unikać wstrząsów w otaczającym gruncie.

W miejscach zagrożonych wyłącza się po 1 wyprase z obydwu stron wykopu.

W gruntach spoiowych można prowadzić rozbiórkę 3-4 wyprasek od razu.

5.11.1 Nasyp nad kanałem

Na odcinkach kanałów (doprowadzających i odprowadzających) gdzie przykrycie jest niewystarczające należy wykonać obsypkę rur zgodnie z Dokumentacją Projektową.

5.12 Ochrona przed korozją

W agresywnym środowisku gruntowym zewnętrzne ściany studzienek rewizyjnych i połączeniowych z kręgów elbetowych oraz studzienek osadnikowych należy zaizolować 2 x lepikiem lub izoplastem "R".

Elementy metalowe jak: stopnie żłazowe, kraty należy oczyścić, zagruntować farbą podkładową cynkową oraz lakierem bitumicznym.

Na odcinkach występowania wody gruntowej należy ściany studzienek zaizolować 2 x izoplastem B lub papą na lepiku ze ścianek dociskową.

5.13 Zabezpieczenie/demontaż z odtworzeniem ogrodze

W przypadku kolizji projektowanej sieci z istniejącym ogrodzeniem należy zabezpieczyć przedmiotowe ogrodzenie lub je zdemontować a po zakończeniu zadania odtworzyć.

5.14 Zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia

Na skrzyżowaniach i zbliżeniach projektowanych kanałów z kablami energetycznymi oraz teletechnicznymi należy zabezpieczyć kable rur dwudzielną „Arot”. W przypadku skrzyżowania z innymi istniejącymi sieciami sanitarnymi przy zbliżeniach gdzie odległość pionowa ścianek zewnętrznych projektowanej kanalizacji deszczowej 0,5 lub gdy nie jest zachowana odległość pozioma należy założyć rur osłonową zgodnie z uzgodnieniami branżowymi.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

Kontrola związana z wykonaniem kanalizacji powinna być przeprowadzana w czasie wszystkich faz Robót.

Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy Robót zostały spełnione. Jeżeli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę Robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po wykonaniu poprawek przeprowadzić ponowne badania.

Kontrola jakości Robót powinna obejmować następujące badania: zgodnie z Dokumentacją Projektową, wykopów otwartych, podłoża naturalnego, zasypu i nasypu przewodu, podłoża wzmocnionego, materiałów, ułożenia przewodu na podłożu, szczelności przewodu na eksfiltrację i infiltrację, warstwy ochronnej nasypu, zabezpieczenia studzienek przed korozją

6.2 Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- wykonać badania materiałów do betonu i zapraw i ustalić receptę,
- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu (aprobaty techniczne, certyfikaty zgodnie z deklaratorem, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.)

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien dokonać również oceny stanu terenu w zakresie możliwości wyznaczenia:

- stref montażowych,
- dróg dowozu materiałów do stref montażowych,
- miejsc składowania materiałów,
- miejsc do składowania gruntu z wykopów.

6.3 Kontrola, pomiary i badania w czasie robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określonych w niniejszej ST i zaakceptowanej przez Inżyniera.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiazaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1 cm,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podłoża z kruszywa mineralnego lub betonu,
- badanie odchylenia osi kolektora,
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową założenia przewodów i studzienek,
- badanie odchylenia spadku kolektora deszczowego,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów,
- sprawdzenie prawidłowości uszczelniania przewodów,
- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu zgodnie z BN-77/8931-12, w którym wskazano zagęszczenia należy określać w porównaniu do wyników otrzymanych wg normalnej próby Proctora przeprowadzonej zgodnie z normą PN-B-04481:1988, oraz zgodnie z zapisami zawartymi w ST
- sprawdzenie rzędnych posadowienia studzienek ciekowych (kratek) i pokryw włazowych,
- sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją,
- sprawdzenie kompletności wszystkich Robót,
- przedstawienie Inżynierowi/Kierownikowi Projektu wyników badań prefabrykatów, potwierdzających wymagania określone w niniejszej ST.

6.4 Dopuszczalne tolerancje i wymagania

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dniu od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż ± 5 cm
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 10 cm
- odchylenie grubości warstwy zabezpieczającej naturalne podłoże nie powinno przekroczyć ± 3 cm
- dopuszczalne odchylenia w planie krawędzi wykonanego podłoża wzmocnionego od ustalonego na ławach celowniczych kierunku osi przewodu nie powinny przekraczać: dla przewodów z tworzyw sztucznych 10 cm, dla pozostałych przewodów – 5 cm
- różnice rzędnych wykonanego podłoża nie powinny przekroczyć w żadnym jego punkcie: dla przewodów z tworzyw sztucznych ± 5 cm, dla pozostałych przewodów ± 2 cm
- dopuszczalne odchylenia w planie osi przewodu od ustalonego na ławach celowniczych nie powinny przekroczyć: dla przewodów z tworzyw sztucznych i z betonu sprężonego 2 cm
- dopuszczalne odchylenie wymiarów w planie studzienek i promieni łuków kołowych od przyjętych w dokumentacji nie powinno przekraczać ± 5 cm
- dopuszczalne odchylenie wymiarów wysokości stopni powodujących zmiany spadku przewodu między studzienkami nie powinno przekraczać ± 3 mm
- dopuszczalne odchylenie spadku (różnice rzędnych w profilu) ułożonego przewodu od przewidzianego w dokumentacji nie powinno przekroczyć w każdym jego punkcie ± 1 cm
- dopuszczalne zmiany kierunku w planie układanego przewodu na połączeniu rur nie mogą przekraczać: 1° kąta odchylenia ($\tan \alpha = 0,017$)
- dopuszczalny całkowity ubytek wody lub cieków dla badanego odcinka przewodu ze studzienkami – wg PN-EN 1610.

6.5 Badanie zgodności z Dokumentacją Projektową

- a) Sprawdzenie, czy zostały przedłożone wszystkie dokumenty.
- b) Sprawdzenie dokumentów pod względem merytorycznym i formalnym.
- c) Sprawdzenie czy zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robót zostały wniesione do Rysunków i dostatecznie umotywowane w Dzienniku Budowy zapisem potwierdzonym przez Inżyniera.
- d) Sprawdzenie założonych ław celowniczych w nawiazaniu do reperów.

e) Sprawdzenie czy poszczególne fazy robót wykonano zgodnie z dokumentami.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostk obmiarow robót jest:

- metr (m) ułożenia i montaż rury przewodowej o danej średnicy wraz z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.
- komplet (kpl.) zabudowy studni z kręgów betonowych, studni chłonnej, wpustu, separatora z osadnikiem wraz wyposażeniem i z wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1 Ogólne zasady odbioru robót

Odbioru wykonanej kanalizacji dokonuje Inżynier na budowie na ogólnych zasadach odbioru określonych w ST „Wymagania Ogólne”. Roboty wykonane niezgodnie z Dokumentacją Projektową i ST podlegają ponownemu wykonaniu na koszt i staraniem Wykonawcy. W przypadku niezgodności choć jednego elementu robót z wymaganiami, roboty te uznaje się za niezgodne z Dokumentacją Projektową i Wykonawca zobowiązany jest do ich naprawy na koszt własny. Z odbioru końcowego sporządza się protokół

8.2 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają wszystkie technologiczne czynności związane z budową kanalizacji deszczowej, a mianowicie:

- roboty przygotowawcze,
- roboty ziemne z obudowaniem wykopów,
- przygotowanie podłoża,
- roboty montażowe wykonania rur kanałowych, uzbrojenia i obiektów,
- wykonanie deskowania,
- przebieg betonowania,
- wykonanie zasypek,
- wykonanie wpustów deszczowych,
- wykonanie izolacji antykorozyjnej i przeciwwilgociowej,
- próby szczelności kanałów,
- zasypanie i zagęszczenie gruntu,
- wywóz nadmiaru gruntu,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego,
- pomiary i badania,

Odbiór wykonanych Robót powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiający wykonanie ewentualnych napraw wadliwie wykonanych Robót bez hamowania ich postępu. Montaż studni i wpustów podlega odbiorowi Robót ulegających zakryciu oraz odbiorowi końcowemu według zasad podanych w ST

8.3 Odbiór końcowy

Odbiorowi końcowemu wg PN-EN 1610 i PN-B-10729:99. podlega: sprawdzenie kompletności dokumentacji do odbioru technicznego końcowego, polegające na sprawdzeniu protokołów badań przeprowadzonych przy odbiorach częściowych, badanie szczelności całego kanału.

Wyniki badań przeprowadzonych podczas odbioru powinny być ujęte w formie protokołu, szczegółowo omówione, wpisane do Dziennika Budowy i podpisane przez nadzór techniczny oraz członków komisji przeprowadzającej badania.

Wyniki badań przeprowadzonych podczas odbioru końcowego należy uznać za pozytywne, jeżeli wszystkie wymagania (dokumentacji i szczelności przewodu) zostały spełnione.

Jeżeli któreś z wymagań przy odbiorze końcowym nie zostało spełnione, należy ocenić jego wpływ na stopień sprawności działania kanalizacji i w zależności od tego określić dalsze postępowanie.

Przedłożone dokumenty:

- a) wszystkie dokumenty odnoszące do odbiorów częściowych.
- b) protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych
- c) dwa egzemplarze inwentaryzacji geodezyjnej przewodów i obiektów na planach sytuacyjnych wykonanej przez uprawnionych geodetów.

8.4 Zapisywanie wyników odbioru technicznego

Wyniki przeprowadzonych badań przy odbiorach częściowych i końcowych powinny być ujęte w formie protokołu, szczegółowo omówione, wpisane do Dziennika Budowy lub do niego dołączone w sposób trwały i podpisane przez nadzór techniczny oraz członków komisji prowadzącej badania.

8.5 Ocena wyników badań

Wyniki badań przeprowadzonych podczas odbiorów technicznych należy uznać za dodatnie, jeżeli

wszystkie wymagania przewidziane dla danego zakresu robót zostały spełnione.

Jeżeli którekolwiek z wymagań przy odbiorze technicznym czy ciałowym nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po wykonaniu poprawek przedstawić do ponownych badań.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1 Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST „Wymagania ogólne”

9.2 Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa obejmuje:

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości
- wykonanie wszystkich elementów wynikających z opracowania Wykonawcy,
- zakup i dostarczenie wszystkich czynników produkcji,
- oczyszczenie stanowiska pracy wraz z wywozem odpadów na wysypisko wraz z kosztami utylizacji lub na miejsce przystosowane do składowania poza terenem budowy,
- niezbędne badania i pomiary,
- wykonanie wszystkich prac związanych z budową kanalizacji deszczowej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1 Normy

PN-EN 13476-3

Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnego bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji – Systemy przewodów rurowych o ciążkach strukturalnych z nieplastikowanego poli(chlorku winylu) (PVC-U), polipropylenu (PP) i polietylenu (PE): Część 3: Specyfikacje rur i kształtek o gładkich powierzchniach wewnętrznych i zewnętrznych oraz systemu typ B

PN-EN 13476-2

Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnego bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji – Systemy przewodów rurowych o ciążkach strukturalnych z nieplastikowanego poli(chlorku winylu) (PVC-U), polipropylenu (PP) i polietylenu (PE): Część 2: Specyfikacje rur i kształtek o gładkich powierzchniach wewnętrznych i zewnętrznych oraz systemu typ A.

PN-EN 13476-1

Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnego bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji – Systemy przewodów rurowych o ciążkach strukturalnych z nieplastikowanego poli(chlorku winylu) (PVC-U), polipropylenu (PP) i polietylenu (PE): Część 1: Wymagania ogólne i właściwości użytkowe

PN-EN 1401-1:2009

Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnego bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji -- Nieplastikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U) -- Część 1: Specyfikacje rur, kształtek i systemu

PN-EN 1852-1:2010

Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnego bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji -- Polipropylen (PP) -- Część 1: Specyfikacje rur, kształtek i systemu

PN-B-06050:1968(PN-68B-06050)

Roboty ziemne budowlane.

PN-E-05030-1:1990(PN-90/E-05030/01)

Wymagania w zakresie wykonania i badania przy odbiorze.

Ochrona przed korozją.

Elektrochemiczna ochrona katodowa.

PN-M-74001:1992(PN-92/M-74001)

Metalowe konstrukcje podziemne. Wymagania i badania

PN-N-01270-1:1970(PN-70/N-01270/01)

Armatura przemysłowa. Ogólne wymagania i badania

PN-EN 1917:2004

Wytyczne znakowania rurociągów. Postanowienia ogólne

PN-EN 13101:2005

Studzienki wążowe i niewążowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe

Stopnie do studzienek wążowych. Wymagania, znakowanie, badania i ocena zgodności.

PN-EN 124:2000

Zwiercenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego - Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością.

PN-EN 1401-1:1999	Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezci nieniowe systemy przewodowe z niezmi kczonego polichloruwinilu (PE i GRP) do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotycz ce rur, kształtek i systemu.
PN-EN 1610:2002	Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.
PN-B-10729:1999	Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.
PN-EN 124:2000	Zwi kszenie wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie i sterowanie jako ci
PN-EN 752-1:2000	Zewn trzne systemy kanalizacyjne – Poj cia ogólne i definicje.
PN-B-01700:1999	Wodoci gi i kanalizacje. Urz dzenia i sie zewn trzna. Oznaczenia graficzne.
PN-B-06050:1999	Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-B-10736:1999	Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodoci gowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
PN-EN10210-2:2000	Kształtowniki zamkni te wykonane na gor co ze stali konstrukcyjnych, niskostopowych i drobnodziarnistych – tolerancje, wymiary i wielko ci statyczne.
PN-B 06265:2004	Krajowe uzupełnienie PN-EN 206-1:2003, Beton – Cz 1: Wymagania, wła ciwo ci, produkcja i zgodno .
PN-90/B-14501	Zaprawy budowlane zwykłe.
PN-EN 1008:2004	Woda zarobowa do betonu. Metody pobierania próbek.
PN-EN 13139:2003	Kruszywa do zaprawy.
PN-91/B-06716/Az1:2001	Kruszywa mineralne-piaski i wiry filtracyjne. Wymagania techniczne.
PN-EN 13043:2004	Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwale stosowanych w drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu.
PN-EN 12620:2004	Kruszywa do betonu.
PN-EN 197-1:2002	Cement – Cz 1: Skład, wymagania i kryteria zgodno ci dotycz ce cementu powszechnego u ytku.
PN-86/B-01802	Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i elbetowe. Nazwy i okre lenia.
PN-B-30150:1997	Kity budowlane trwale plastyczne - olejowy i polistyrenowy.
PN-C-89221:1998/Az1:2004	Rury z tworzyw sztucznych. Rury drenarskie karbowane z niezmi kczonego poli(chloru winylu) (PE i GRP) (zmiana Az1:2004).
PN-B-12040:1998	Wyroby budowlane ceramiczne. Rurki drenarskie.
PN-90/B-04615	Papy asfaltowe i smołowe. Metody bada .
PN-B-24620:1998	Lepik, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno.
PN-B-12037:1998	Wyroby budowlane ceramiczne. Cegły kanalizacyjne.
PN-90/E-06401.01	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Postanowienia ogólne.

10.2Inne dokumenty

- Rozporz dzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpiecze stwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401).
- Rozporz dzenie Ministra rodowiska z dnia 18 listopada 2014 r. w sprawie warunków, jakie nale y spełni przy wprowadzaniu cieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla rodowiska wodnego
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004r. „O wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92/2004 poz. 881).
- Rozporz dzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodno ci wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. nr 198, poz. 2041 z pó niejszymi zmianami).
- Instrukcja monta owa układania w gruncie kanałów, opracowana przez producenta.
- Instrukcja monta owa studzienek kanalizacyjnych, opracowana przez producenta.

Uwaga:

Wszelkie roboty uj te w ST nale y wykona zgodnie z Dokumentacj Projektow w oparciu o aktualnie obowi zuj ce normy i przepisy.