

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH	
Inwestor / Zamawiający	ZARZĄD DRÓG POWIATOWYCH W DĘBICY ul. Parkowa 28, 39-200 Dębica
Nazwa zamierzenia budowlanego	<u>STWiORB branży sanitarnej</u> <u>dla inwestycji pn.:</u> Przebudowa drogi powiatowej nr 1317R Kamienica Dolna – Grudna Górna w km 0+100 – 0+787 i 5+742 – 10+981 i 11+036 – 11+187 oraz 11+485 – 12+040 w miejscowościach Kamienica Dolna, Siedliska Bogusz, Smarżowa, Grudna Dolna i Grudna Górna wraz z remontem mostów w km 7+188 i 7+884 oraz przebudową przepustów. Przebudowa drogi powiatowej nr 1318R Brzostek – Siedliska Bogusz – budowa chodnika w km 3+864 – 3+915 w miejscowości Siedliska Bogusz.
Nazwa i adres jednostki projektowej	YOUR INVESTMENT SP. Z O. O. ul. Owocowa 6, 30-434 Kraków
Obiekt budowlany	kanalizacja deszczowa
Adres i kategoria obiektu budowlanego	Województwo: podkarpackie Powiat: dębicki Gmina: Brzostek Miejscowość: Kamienica Dolna, Siedliska Bogusz, Smarżowa, Grudna Dolna, Grudna Górna Kategoria obiektu budowlanego: XXVI – sieci
Kody CPV	45000000-7 Roboty budowlane 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, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei; wyrównywanie terenu 45231000-5 Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów komunikacyjnych i linii energetycznych; 45231300-8 Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzania ścieków

ZESPÓŁ AUTORSKI	IMIĘ I NAZWISKO	SPECJALNOŚĆ I NUMER UPRAWNIENI BUDOWLANYCH	ZAKRES OPRACOWA NIA	PODPIS	DATA
Opracowujący	inż. Andrzej Olek	Do projektowania i kierowania robotami budowlanymi w specjalności instalacyjno- inżynieryjnej w zakresie sieci wodociągowych, kanalizacyjnych, ciepłych i gazowych wysokoprężnych nr uprawnień RP-Upr. 247/94	Branża sanitarna		03.08.2022

EGZEMPLARZ NR

Prawa autorskie zastrzeżone, łącznie z prawem reprodukcji lub udostępniania osobom trzecim niniejszego opracowania lub jego części bez upoważnienia Inwestora

S.01.00.00 - BUDOWA KANALIZACJI DESZCZOWEJ

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową kanalizacji deszczowej w ramach tematu pn.: **"Przebudowa drogi powiatowej nr 1317R Kamienica Dolna – Grudna Górna w km 0+100 – 0+787 i 5+742 – 10+981 i 11+036 – 11+187 oraz 11+485 – 12+040 w miejscowościach Kamienica Dolna, Siedliska Bogusz, Smarżowa, Grudna Dolna i Grudna Górna wraz z remontem mostów w km 7+188 i 7+884 oraz przebudową przepustów. Przebudowa drogi powiatowej nr 1318R Brzostek – Siedliska Bogusz – budowa chodnika w km 3+864 – 3+915 w miejscowości Siedliska Bogusz."**

1.2. Zakres stosowania STWiORB

STWiORB jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Normy i kody; grupy robót i kategoria robót

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

45232130-2 Roboty budowlane w zakresie rurociągów do odprowadzania wody burzowej.

45232421-9 Roboty w zakresie oczyszczania ścieków.

45112000-5 Roboty w zakresie usuwania gleby.

1.4. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB dotyczą wykonania budowy kanalizacji deszczowej. Zakres robót został podany w Programie funkcjonalno-użytkowym.

W zakres tych robót wchodzi:

- roboty przygotowawcze, w tym przekopy kontrolne
- roboty ziemne,
- roboty montażowe,
- budowa studni,
- budowa odcinków przykanalików deszczowych,
- demontaż likwidowanych elementów, wraz z zagospodarowaniem odpadów,
- roboty wykończeniowe,
- próba szczelności wraz z kontrolą jakości,
- roboty porządkowe.

1.4. Określenia podstawowe

Kanal - liniowy obiekt inżynierski przeznaczony do grawitacyjnego odprowadzenia ścieków.

Kanal deszczowy - kanał przeznaczony do odprowadzenia ścieków opadowych.

Kanal odprowadzający - kanał deszczowy odprowadzający ścieki podczyszczone w urządzeniach oczyszczających do odbiornika.

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

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

Kanal tłoczny - kanał deszczowy transportujący ścieki z pompowni do studni rozprężnej,

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

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

Kanal nieprzelazowy - kanał zamknięty o wysokości wewnętrznej mniejszej niż 1,0m.

Studzienka kanalizacyjna (rewizyjna) - obiekt na kanale nieprzelazowym 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 monolityczna - studzienka, której co najmniej komora robocza jest wykonana w konstrukcji monolitycznej.

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

Studzienka rozprężna - studzienka, która służy do wytrącania energii kinetycznej ścieków transportowanych kanałami tłocznymi,

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

Komin włączowy - szyb łączący komorę roboczą z powierzchnią terenu, przeznaczony do wchodzenia i wychodzenia obsługi.

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

Wysokość komory roboczej - odległość pomiędzy rzędną dolnej powierzchni płyty pokrywowej, lub innego elementu przykrycia komory roboczej, a rzędną spocznika przy ścianie komory.

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

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

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

Wpust uliczny - urządzenie do odbioru ścieków opadowych spływających do kanału z utwardzonych powierzchni terenu.

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

Korpus - część skrzynki wpustu lub włazu kanałowego stanowiącego obudowę i podparcie kratki lub pokrywy włazu, montowana na miejscu zabudowy.

Kratka - ruchoma część skrzynki, wpustu ściekowego, umożliwiająca odbiór wód powierzchniowych.

Pokrywa włazu kanałowego - ruchoma część włazu kanałowego, służąca do zamykania otworów studzienek kanalizacyjnych.

Separator – urządzenie służące do oddzielania ze ścieków substancji ropopochodnych,

Osadnik – urządzenie służące do oddzielania ze ścieków części mineralnych.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami Dokumentacji Projektowej i STWiORB. Wykonawca powinien powiadomić Inżyniera o proponowanych źródłach otrzymania materiałów przed rozpoczęciem ich dostawy. Jeżeli Dokumentacja Projektowa lub STWiORB, 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. Wszelkie zmiany projektowe wymagają pisemnej zgody uprawnionego branżysty projektanta.

Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniony bez zgody Inżyniera. Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się niezbadane i niezaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nieprzyjęciem i niezapłaceniem za wykonaną pracę.

Surowiec użyty do produkcji rur, kształtek i studni z tworzyw sztucznych powinien gwarantować minimalną trwałość 50 lat.

2.2. Rury kanalizacyjne

2.2.1. Rury kanalizacyjne z PP o sciankach gładkich

zaprojektowano odcinki średnicy 200-400mm.

Sposób układania zgodnie z wytycznymi Producenta.

Zastosować można jedynie rury posiadające atest do stosowania w kanalizacji.

Rury powinny być zgodne z normą.

2.3. Studzienki kanalizacyjne i ściekowe z prefabrykowanych elementów żelbetowych łączonych na uszczelki silikonowe lub elastomerowe i ich elementy

Studzienki kanalizacyjne należy wykonać w sposób odpowiadający wymaganiom normy PN-EN 1917.

Elementy studzienek kanalizacyjnych powinny być wykonane z betonu C35/45, min. W8, $n_{w} \leq 4\%$, F-150.

2.3.1. Beton hydrotechniczny min. C35/45.

Składniki do produkcji betonu i sposób jego produkcji do budowy studzienek kanalizacyjnych oraz wylotów powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 206-1:2003/A1:2005.

2.3.2. Beton zwykły

Beton zwykły powinien odpowiadać PN-EN 206-1:2003/A1:2005.

2.3.3. Zaprawy budowlane zwykłe

Zaprawy budowlane do połączenia elementów prefabrykowanych.

2.3.4. Woda

Woda do betonu i zapraw powinna spełniać wymagania normy PN-EN 1008:2004.

2.3.5. Piasek do zapraw

Piasek do zapraw powinien odpowiadać PN-EN 12620:2003.

2.3.6. Kruszywo mineralne

Do betonu należy stosować kruszywo mineralne odpowiadające wymaganiom normy PN-EN 12620/AC:2004.

2.3.7. Cement portlandzki

Cement portlandzki powinien odpowiadać PN-B-19707:2003.

2.3.8. Cement hutniczy

Cement hutniczy powinien odpowiadać PN-B-197-1:2002/A1:2005.

2.3.9. Kręgi betonowe

Powinny spełniać wymagania normy PN-EN 1917.

2.3.10. Elementy denne

Powinny spełniać wymagania normy PN-EN 1917.

2.3.11. Płyty pokrywowe żelbetowe okrągłe

Powinny spełniać wymagania normy PN-EN 1917.

2.3.12. Zwężki betonowe

Powinny spełniać wymagania normy PN-EN 1917.

2.3.13. Pierścienie dystansowe

Powinny spełniać wymagania normy PN-EN 1917.

2.3.14. Płyta przykrykowa pełna

Element studni betonowej, połączeniowej D500 mm o wym. min D600.

2.3.15. Elementy betonowe studzienki ściekowej D500 mm

Z betonu min. C35/45 (W8), $n_{w} \leq 4\%$, F-150:

- element denny D500/50 mm, h = 1400 mm,
- element pośredni D500/50 mm, h = 295 mm,
- element ze złączką D500 mm, h = 350 mm,
- krąg pośredni D500 mm, h = 570 mm,
- krąg pośredni D390 mm, h = 50 mm.

2.3.16. Włazy kanałowe

Powinny odpowiadać PN-EN 124:2000:

- typ ciężki D-400,
- typ lekki B-125.

Włazy kanałowe do regulacji bezstopniowej z żeliwa szarego klasy D400, pokrywa z wypełnieniem betonowym lub polimerobetonowym, zabezpieczeniem antyobrotowym, wkładką tłumiącą umieszczoną we frezie pokrywy lub w ramie na stałe (nie przyklejoną na pokrywie lub ramie). Zgodne z normą PN EN 124:2000 (bezkołnierzowe w przypadku nawierzchni asfaltowych oraz kołnierzowe w pozostałych wypadkach)

2.3.17. Stopnie żeliwne

Stopnie żeliwne do studzienek kanalizacyjnych wg PN-EN 13101:2005.

2.4. Studzienki systemowe PP DN600mm

Rewizyjne studzienki wykonać należy z PP.

Wykonanie zgodnie z normą oraz wymogami producenta.

2.5. Wpusty deszczowe

Wpust deszczowy uliczny DN500 prefabrykowany klasa D 400 wg PN-EN 124:2000 pełny zgodnie z Dokumentacją Projektową. Każdy wpust posiadać będzie prefabrykowany osadnik cząstek stałych o wys. Min 1,0 m bez zasyfonowania. Część osadcza wpustu powinna być wykonana jako monolityczna do wysokości min. 0,25 m ponad górną powierzchnię przykanalika. Włączenia rur w krąg wpustu należy wykonać jako otwory prefabrykowane z uszczelką. Wszystkie studnie wyposażone będą w pierścieniu odciążającym. Odległość pomiędzy pierścieniem odciążającym, a kręgiem wpustu powinna wahać się w przedziale 5 do 8 cm.

2.6. Skrzynki żeliwne wpustów deszczowych

Należy stosować skrzynki żeliwne wpustów deszczowych wg PN-EN 124:2000. Zastosować kraty żeliwne typu ciężkiego D400 zabezpieczone antykradzieżowo (uchylne na zawiasach) zamontowane z uwzględnieniem kierunku ruchu.

2.7. Piasek na podsypkę i obsypkę rur

Piasek na podsypkę i obsypkę rur kanalizacyjnych wg PN-EN 13139:2003/AC 2004.

2.8. Żwir lub pospółka na podsypkę filtracyjną

Podsypka filtracyjna ze żwiru, pospółki lub tłucznia wg PN-EN 13139:2003/AC 2004.

2.9. Materiały izolacyjne i uszczelniające

2.9.1. Kit olejowy i polistyrenowy

Kity budowlane trwale plastyczne służące do uszczelniania przejść rur przez ściany studzienek wg PN-B-30150:1997.

2.9.2. Papa izolacyjna

Powinna spełniać wymagania PN-90/B-04615.

2.9.3. Lepik asfaltowy

Wg PN-B-24620:1998/ Az1:2004.

2.9.4. Powłoki asfaltowe

Kompozycje bitumiczno - rozpuszczalnikowe do gruntowania i wykonania powłok w gruntach suchych oraz do zabezpieczeń przeciwwilgociowych i wodochronnych.

2.9.5. Przejście szczelne

Przejścia szczelne dla rur z PP dla przejść rur przez ścianę studzienek powinny spełniać wymagania określone w normach dla każdego z materiałów. Nowo budowane studnie należy wyposażyć fabrycznie w odpowiednie przejścia szczelne dostosowane do danego materiału rury.

2.9.6. Uszczelki samosmarujące

Do łączenia kręgów, płyt.

2.10. Osadniki

Osadniki wykonane zostaną na bazie zbiornika betonowego z betonu C35/45 o wodoszczelności W8, nasiąkliwości $\leq 5\%$ i mrozoodporności F-150 jako prefabrykat o średnicy wewnętrznej DN1500 i DN2000mm. Zwieńczenia (włazy) osadników powinny spełniać wymagania jak dla zwieńczeń studni. Zaprojektowano osadniki kolejno o $V_{cz}=2m^3$ i $V_{cz}=5m^3$.

2.11. Separator

Separatory wykonane zostaną na bazie zbiornika betonowego z betonu C35/45 o wodoszczelności W8, nasiąkliwości $\leq 5\%$ i mrozoodporności F-150 jako prefabrykat o średnicy wewnętrznej DN1500 oraz DN2300mm. Zwieńczenia (włazy) separatorów powinny spełniać wymagania jak dla zwieńczeń studni. Zaprojektowano separatory kolejno $Q_{nom}/Q_{max}=20/200$, $Q_{nom}/Q_{max}=40/400$.

2.12. Studzienki inspekcyjne z tworzyw sztucznych

Zastosować studzienki inspekcyjne wykonane z rury karbowanej PP DN600. Trzon studni wykonać z rury PP DN600mm min. SN4 zgodnie z PN-EN13598-2. Kineta studzienki powinna być wykonana z PP i powinna posiadać fabrycznie wykonane kielichy przyłączeniowe odpowiedniej średnicy. Zwieńczenie studzienek wykonać włazem żeliwnym kl. D400 DN600 z zamkiem zgodnie z PN-EN 124 z adapterem teleskopowym osadzonym na betonowym pierścieniu odciażającym. Wszystkie elementy studzienki wykonane z tworzyw sztucznych należy łączyć za pomocą uszczelek dostarczanych przez producenta elementów.

2.13. Urządzenia wodne

2.13.1. Wylot kanalizacyjnych

Wylot powinien być wykonany jako prefabrykowany element betonowy o wymiarach zgodnych z częścią rysunkową niniejszego opracowania. Prefabrykat powinien być wykonany z betonu klasy min. C45/55 (B45), o nasiąkliwości $\leq 4\%$, mrozoodpornego min. F150 i o wodoszczelności min. W8. Element betonowy powinien posiadać aprobatę techniczną ITB.

2.13.2. Kłapa zwrotna

Zaprojektowano montaż klapy zwrotnej na wylocie z kanalizacji deszczowej.

2.14. 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 wielowarstwowo.

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 równolegle. Zaleca się składowanie rur na paletach w opakowaniu producenta.

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

Kręgi można składować 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 żelbetowe należy składować poziomo.

Cement, materiały izolacyjne, uszczelki oraz inne drobne elementy należy składować w magazynie zamkniętym. Kruszywa tj. pospółkę i piasek do zapraw należy składować w przyrmach.

Zaleca się sposób składowania materiałów umożliwiający dostęp do poszczególnych jego asortymentów. Kształtki, pierścienie uszczelniające, złączki należy składować pod zadaszeniem, w opakowaniach fabrycznych.

2.14.1. Rury

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

2.14.2. Kształtki i elementy z tworzyw sztucznych

Kształtki oraz uszczelki należy przechowywać w magazynie zamkniętym oraz suchym w oryginalnym opakowaniu.

2.14.3. Kruszywa i materiały sypkie

Kruszywa i kamienie powinny być zabezpieczone przed zanieczyszczeniami (w szczególności zapyleniem i polaniem substancjami chemicznymi (w tym ropopochodnymi), rozsegregowaniem się i rozkruszeniem.

2.15. Odbiór materiałów na budowie

Zgodnie z obowiązującymi przepisami, zatwierdzenie materiałów można dokonać alternatywnie na podstawie: aprobaty, norm, certyfikatu lub innego wymaganego dokumentu jaki powinien posiadać producent.

Odbioru zatwierdzonego materiałów przed wbudowaniem można dokonać na podstawie deklaracji zgodności albo z normą, albo z aprobatą lub z innym dokumentem potwierdzającym zgodność z uprzednio zatwierdzonym materiałem. Należy przeprowadzić oględziny dostarczonych materiałów. W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości ich jakości, przed wbudowaniem należy poddać badaniom określonym przez Inżyniera robót.

3. SPRZĘT

3.1. Sprzęt do robót ziemnych i przygotowawczych

Wykonawca przystępujący do wykonania kanalizacji deszczowej zastosuje sprzęt gwarantujący właściwą jakość robót:

- piłę do cięcia asfaltu i betonu,
- piłę motorową do cięcia drzew,
- koparki o pojemności 0,25 - 0,60 m³,
- spycharki,
- sprzęt do zagęszczania gruntu (ubijaki i zagęszczarki mechaniczne),

-
- samochody samowyladowcze.

3.2. Sprzęt do robót montażowych

- Sprzęt do robót montażowych obejmuje:
- wciągarkę ręczną,
- wciągarkę mechaniczną,
- samochód skrzyniowy z dźwignią,
- samochód samowyladowczy,
- betoniarki,
- żurawie,
- spawarki,
- maszyna do wierceń poziomych (mikrotuneling),
- urządzenie do przewiertu rurą stalową.

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.

4. TRANSPORT

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 Dokumentacji Projektowej i STWiORB i wskazaniach Inżyniera oraz w terminie przewidzianym w kontrakcie.

Wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochód skrzyniowy,
- samochód samowyladowczy,
- samochód dostawczy.

Przewożone materiały powinny być rozmieszczone równomiernie oraz zabezpieczone przed przemieszczaniem w czasie ruchu pojazdu. Rury powinny być układane w pozycji poziomej. Pierwszą warstwę rur należy układać na podkładach drewnianych, z założeniem klinów pod skrajne rury. Przy wielowarstwowym ułożeniu rur, górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej rury. Poszczególne warstwy rur należy przekładać materiałem wyściółkowym w miejscach stykania się wyrobów. Kręgi należy transportować w pozycji wbudowania, lub prostopadle do pozycji wbudowania. Dla usztywnienia przewożonych elementów należy stosować przekładki, rozpory i kliny z drewna, gumy i innych materiałów. Podnoszenie i opuszczanie kręgów należy wykonywać za pomocą minimum trzech lin zawiesia, rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu. Włazy kanałowe należy zabezpieczyć w czasie transportu przed przemieszczeniem. Włazy typu D mogą być przewożone luzem. Wpusty żeliwne można przewozić dowolnymi środkami transportu. Mieszkankę betonową należy przewozić w odpowiednich warunkach nie powodujących: segregacji składników, zmiany składu mieszanki oraz jej zanieczyszczenia. Przy przewożeniu rur z tworzyw sztucznych, środki transportu powinny mieć powierzchnie gładkie bez gwoździ lub innych ostrych krawędzi.

Wszelkie urządzenia i elementy wykorzystywane do wykonania niniejszej Inwestycji muszą być transportowane zgodnie z wymaganiami producenta danego urządzenia/elementu.

5. WYKONANIE ROBÓT

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.

5.1.1. Wymagania szczegółowe dla opracowań projektowych

Przy opracowywaniu projektów należy uwzględnić dyspozycje co do sposobu prowadzenia robót zawarte w Dokumentacji Projektowej.

Projekty konstrukcyjne zabezpieczeń winny zawierać co najmniej:

- projekty ścianek szczelnych i kotew gruntowych ograniczających rozkopy przy prowadzeniu robót ziemnych dla potrzeb budowy kanalizacji i urządzeń oczyszczających w sposób nie stwarzający zagrożeń dla istniejących obiektów i urządzeń,
- projekty tymczasowych odwodnień wykopów fundamentowych i rozkopów.

5.1.2. Warunki techniczne wykonania opracowań projektowych

Wszystkie projekty muszą zawierać warunki techniczne wykonania, które obejmować będą:

- badania geologiczne w zakresie koniecznym dla opracowania projektów konstrukcyjnych,
- dobór odpowiednich materiałów dla przewidzianych robót wraz z podaniem dla nich wymaganych parametrów jakościowych, warunków ich stosowania, zakresu i sposobu kontroli jakości oraz zasad ich odbioru,
- dobór sprzętu,
- normy i przepisy dotyczące materiałów i sposobu prowadzenia robót.

Powyższe warunki po uzyskaniu akceptacji przez Inżyniera stanowią będą podstawę wykonania robót, kontroli ich jakości oraz odbiorów.

5.2. Prace wstępne

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty związane z budową kanalizacji deszczowej. W granicach terenu budowy kanału znajduje się stały punkt niwelacyjny o rzędnej podanej w dokumentacji tzw. repery robocze.

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

5.3. Roboty przygotowawcze

- 1) Podstawę wytyczenia trasy kanału deszczowego, koryt stanowią Dokumentacja Projektowa i Dokumentacja Prawna.
- 2) Wytyczenie w terenie osi kanału w odniesieniu do projektowanej drogi, lub dróg bocznych z zaznaczeniem usytuowania studzienek za pomocą wbitych w grunt kołków osiowych z gwoździem. Po wbiciu kołków osiowych należy wbić kołki - świadki jednostronne lub dwustronne w celu umożliwienia odtworzenia osi kanału po rozpoczęciu robót ziemnych. Wytyczenie trasy kanału w terenie przez odpowiednie służby geodezyjne Wykonawcy.
- 3) Usunięcie drzew i krzewów w pasie budowy kanału.
- 4) Usunięcie elementów nawierzchni,
- 5) Usunięcie humusu spycharką i ułożenie w przyzmy, poza zasięgiem robót.
- 6) Należy ustalić stałe repery, a w przypadku niedostatecznej ich ilości wbudować repery tymczasowe z rzędnymi sprawdzanymi przez służby geodezyjne Wykonawcy.
- 7) W miejscach, gdzie może zachodzić niebezpieczeństwo wypadków, budowę należy prowizorycznie ogrodzić od strony ruchu, a na noc dodatkowo oznaczyć światłami.

5.4. Roboty ziemne

Wykopy pod kanalizację należy wykonać o ścianach pionowych lub ze skarpami, ręcznie lub mechanicznie wg PN-B-06050:1999 i PN-B-10736:1999.

Wykop pod kanał należy rozpocząć od najniższego punktu tj. od wylotu do odbiornika 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 oznacza się przez odmierzenie od kołków osiowych, prostopadłe do trasy kanału połowy szerokości wykopu i wbicie w tym miejscu kołków krawędziowych, naciągnięcie sznura wzdłuż nich i naznaczenie krawędzi na gruncie łopata.

Wydobywaną ziemię na odkład należy składować wzdłuż krawędzi wykopu w odległości 1,0m od jego krawędzi, aby utworzyć przejście wzdłuż wykopu. Przejście to 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 spękanych 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.

Dla gruntów nawodnionych i dla wykopów o ścianach pionowych i głębokości większej od 1,0 m należy prowadzić wykopy umocnione. O sposobie umocnienia wykopów decyduje Wykonawca. Dopuszcza się umocnienie wypraskami lub ścianką szczelną z grodzic stalowych.

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

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

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 ca'1,0 m nad powierzchnią terenu w odstępach co 30 m. Ławy powinny mieć wyraźnie i trwale oznakowanie projektowanej osi przewodu.

Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu krzyżujące się lub biegnące równolegle 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 osiągnięcia głębokości większej niż 1 m od poziomu terenu, w odległości nie przekraczającej co 20 m.

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

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

Wykopy o głębokości ponad 4,0 m zgodnie z PN-B-06050:1999 i PN-B-10736:1999 należy prowadzić stopniami - piętrami. Dla każdego piętra należy wykonać wjazd dla środków transportowych. Górną część wykopu o głębokości

ca'2,0 należy wykonać mechanicznie ze skarpami. Dolną część należy wykonać o ścianach pionowych z umocnieniem wypraskami zakładanymi poziomo. Sposób prowadzenia wykopów 80% mechanicznie i 20% ręcznie.

Na odcinku wystąpienia wód gruntowych, górną część wykopu ze skarpami należy wykonać w gruncie suchym, natomiast część nawodnioną o ścianach pionowych.

Technologia budowy kanalizacji zakłada prowadzenie robót od odbiornika (istniejącego cieku), co umożliwia odprowadzenie wód gruntowych z wykopu grawitacyjnie, drenażem ułożonym w podsypce filtracyjnej.

5.5. Podsypka

Dla kanałów budowanych w gruntach suchych, nienawodnionych, o podłożu z gruntów spoistych, pod rury należy wykonać podsypkę z piasku grubości 15 cm z podbiciem pachwin. Podsypkę należy zagęścić ubijakami ręcznymi.

5.6. Odwodnienie dna wykopu

Dla kanałów budowanych w gruntach nawodnionych na dnie wykopu należy ułożyć warstwę filtracyjną z pospółki lub żwiru grubości 15 cm, a w niej sączek z rur PVC jednościennych Ø50 mm w jednym rzędzie.

Woda gruntowa z sączków 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.

5.7. Roboty montażowe

Technologia budowy kanału musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków zgodnie z Dokumentacją Projektową. Budowę kanału należy prowadzić od odbiornika. Po przygotowaniu wykopu, jego odwodnieniu i ułożeniu podsypki należy przystąpić do układania rur.

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

W tym celu należy zamontować nad wykopem ławy celownicze w odstępach co 30,0 m na prostej lub w punktach załamania, służące do odtworzenia osi kanału w wykopie.

Ławy celownicze są ustawiane na określonej rzędnej z zachowaniem spadku kanału. Należy codziennie sprawdzać niwelatorem celowniki, przed przystąpieniem do montażu rur.

5.7.1. Głębokość ułożenia kanału

Przy niestosowaniu izolacji cieplnej i środków zabezpieczających podłoże i przewód przed przemarzaniem, głębokość ułożenia przewodu powinna być taka, aby jego przykrycie h od wierzchu przewodu do projektowanego terenu było większe niż głębokość przemarzania gruntów h_z o 0,20 m zgodnie z PN-EN 1610:2002.

W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się zmniejszenie przykrycia h jednak nie więcej niż 0,1m.

5.7.2. Opuszczanie rur do wykopu

Rury do wykopu należy opuszczać powoli i ostrożnie, ręcznie za pomocą lin konopnych lub mechanicznie wielokrążkiem powieszonym na trójnogu lub dźwigiem samochodowym.

Przy opuszczaniu rur zaleca się również stosowanie specjalnych haków z długim ramieniem.

Wymiary i wytrzymałość haka powinny być dostosowane do wielkości i ciężaru rur opuszczanych.

5.7.3. Układanie rur

5.7.3.1. Wykop otwarty

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

Przy układaniu rur należy posługiwać się celownikiem, pionem i krzyżem celowniczym.

Właściwe położenie ułożonej rury w stosunku do kierunku osi kanału sprawdza się pionem, a w stosunku do linii dna projektowanego tzw. Krzyżem celowniczym lub łąką mierniczą i niwelatorem.

Najniższy punkt dna układanej rury powinien znajdować się dokładnie na kierunku osi budowanego 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 podsypkę z piasku lub żwiru dobrze ubitego. Niedopuszczalne jest wyrównanie położenia rury przez podłożenie kawałka drewna, cegły lub kamienia.

5.7.4. Łączenie rur

5.7.4.1. Rury

Zgodnie z wytycznymi producenta.

5.7.4.2. Zabezpieczenie kanału przy przerwie w układaniu

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

5.7.5. Studzienki kanalizacyjne, rewizyjne i połączeniowe

5.7.5.1. Lokalizacja studzienek kanalizacyjnych

Lokalizacja studzienek powinna wynikać z potrzeb i ograniczeń związanych z budową i użytkowaniem kanału.

Odległość zewnętrznej powierzchni ścian studzienki od krzyżujących się z kanałem elementów infrastruktury powinny być nie mniejsze niż 1,0 m.

W przypadku zlokalizowania studzienek w linii krawężnika lub obrzeża należy dążyć do tego, aby wąż studni znajdował się poza ww. linią, tak aby nie było konieczności przecinania obrzeża lub krawężnika. Stan taki osiągnąć poprzez odpowiednia okręcenie płyty pokrywowej z otworem włazowym.

5.7.5.2. 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 odpowiednim fundamencie.

5.7.5.3. Studzienki kanalizacyjne z elementów betonowych i żelbetowych należy wykonać zgodnie z PN-EN 1917.

Dla studzienek kołowych należy stosować minimalne wymiary studzienek zgodnie z tabelą 1.

Tabela 1. Zestawienie średnic studni kanalizacyjnych

Średnica przewodu odprowadzającego [m]	Minimalna średnica wewnętrzna studzienki [m] przelotowej
0,20	1,20
0,25	1,20
0,30	1,20
0,40	1,20
0,50	1,50
0,60	1,50

Wysokość komory roboczej studzienki nie powinna być mniejsza niż 1,8 m.

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

Studzienki kanalizacyjne powinny być wykonane z materiałów trwałych z betonu min C35/45.

Ściany komór roboczych powinny być wewnątrz gładkie i nietynkowane.

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

Studzienki usytuowane w drogach lub innych miejscach narażonych na obciążenia dynamiczne powinny być wyposażone we włazy typu ciężkiego wg PN-EN 124:2000.

Poziom górnej powierzchni wjazdu w nawierzchni utwardzonej powinien być równy z nią, natomiast w trawnikach i zieleńcach powinien znajdować się co najmniej 8 cm ponad terenem.

5.7.5.4 Studzienki kanalizacyjne o konstrukcji prefabrykowanej

Pod dno należy ułożyć podsypkę z piasku grubości 10 cm w gruncie suchym lub podłoże z betonu C20/25 grubości 20 cm i podsypkę filtracyjną grubości 20 cm w gruntach nawodnionych.

W agresywnym środowisku gruntowo-wodnym wykonać izolację antykorozyjną zewnętrznych powierzchni studni z dwóch warstw roztworu asfaltowego. Dopuszcza się rezygnację z dodatkowej izolacji powłok zewnętrznych elementów betonowych w przypadku dostarczenia oświadczenia producenta danego wyrobu, że dodatkowa izolacja zewnętrznych powierzchni elementów betonowych nie jest konieczna.

Studnie kanalizacyjne wykonać zgodnie z PN-EN 1917 jako typowe z prefabrykowanych elementów betonowych D1200 mm, D1500 mm, z betonu min C35/45, wodoszczelnego (W8), małonasąkliwego (poniżej 4%), mrozoodpornego F-150. Zaprojektowano studnie kanalizacyjne z kinetami. Dolną część komory roboczej wykonać z prefabrykowanego elementu dennego. W studniach z osadnikiem nie stosować kinet.

Łączenie elementów prefabrykowanych na uszczelkę gumową.

Przejścia kanałów przez ściany studzienek wykonać jako szczelne w stopniu uniemożliwiającym infiltrację wody gruntowej i eksfiltrację ścieków. W ścianach studzienek powinny być fabrycznie osadzone króćce dla przyłączy kanalizacyjnych do połączenia z kanałami z rur PP. Króćce połączeniowe wklejane w nawiercanych otworach w ścianie studzienki. Stosowane kleje oparte są na bazie żywicy epoksydowej.

5.7.5.5. Studnie zapuszczane

Metoda studniarska wykonania studni polega na kolejnym ustawianiu kręgów jednego na drugim, w miejscu lokalizacji studni, a następnie stopniowym ich opuszczaniu w miarę pogłębiania studni. Podbieranie gruntu spod krawędzi kręgu dokonuje się od wewnątrz studni przy pomocy kilofa i łopaty. Należy zwracać uwagę na równomierne podbieranie gruntu wzdłuż całego obwodu kręgu, żeby nie spowodować pochylenia studni. Aby ułatwić pracę można zastosować krąg betonowy zaopatrzony w specjalny, solidnie zakotwiony w betonie nóż stalowy. Taki nóż w formie klina umożliwi bezpieczne i sprawne zagłębienie studni.

Wyciąganie gruntu odbywa się:

- przy pomocy zwykłego kołowrotu z nawiniętą liną i dwoma kubłami. Kubły powinny być uwiązane na linie, a nie zawieszane na hakach, ze względu na bezpieczeństwo pracy,

- poprzez wyciąg wolnostojący o udźwigu 0,5 t z napędem spalinowym.

Dno studni należy wybetonować za pomocą szybkowiążącego betonu do odpowiedniej rzędnej w zależności od wysokości maszyny stosowanej w technologii bezwypukowej. Grubość warstwy betonu na dnie powinna być nie mniejsza niż 0,20 m.

5.7.6. Studnie na istniejącym kanale

W celu zabudowy studni na istniejącym kanale deszczowym należy wykorzystać prefabrykowany krąg betonowy z wycięciami dostosowany do montażu na istniejącym kanale (patrz część rysunkowa). Krąg należy posadowić na uprzednio wykonanej płycie dennej. Po zamontowaniu kręgu dennego przejścia istniejącego kanału przez ściany studni należy uszczelnić betonem wodopodpornym, a wewnątrz uzupełnić betonem do wysokości min. DN/2. Po stężeniu betonu

część istniejącego kanału nieprzykrytą betonem należy wyciąć (wykuć), pozostała część kanału będzie od tej chwili tworzyć kinetę studni. W przypadku włączenia dodatkowych odcinków kanalizacji w kinecie należy wykształcić odpowiednie kierunki i dostosować wycięcie (wykucie) istniejącego kanału do ich przebiegu.

5.7.7. Studzienki ściekowe (wpusty uliczne)

Wykonanie studzienek ściekowych jest podobne jak kanalizacyjnych. Średnica studzienek wynosi $\varnothing 500\text{mm}$. Głębokość osadnika studzienki wynosi minimum 1,0 m.

Zastosowano wpust ściekowy typu ciężkiego.

5.7.8. Przykanaliki

Podłączenie odwodnienia do kanalizacji deszczowej należy wykonać za pomocą przykanalików. Przykanaliki należy wykonać z rur kanalizacyjnych litych PVC-U litych min. SN8 DN200 łączonych za pomocą kielicha z uszczelką.

5.7.9. Studzienki z tworzyw sztucznych

Studzienki na terenie posesji prywatnych należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową.

5.8. Podłączenie urządzeń

Średnice wylotu i wlotu urządzeń są przystosowane do rur PEHD– dopasować średnice wlotu i wylotu przy pomocy odpowiednich kształtek do średnic projektowanej kanalizacji. Połączenie z innymi typami rur wykonać za pomocą adapterów. Przy podłączaniu należy przestrzegać wytycznych Producenta rur.

Ogólnie należy:

- ustawić rurę kanalizacyjną osiowo do wlotu/wylotu urządzenia,
- zwilżyć uszczelkę kielicha rury i zewnętrzną powierzchnię króćca środkiem poślizgowym zalecanym przez producenta rur,
- powoli wcisnąć kielich na króciec na głębokość określoną przez producenta rur,
- poruszyć rurę przyłączeniową w różnych kierunkach w celu ułożenia się uszczelki.

5.9. Zasypanie wykopu

Po dokonaniu odbioru można przystąpić do zasypu wykopu.

5.9.1. Zasypanie ułożonego kanału do wysokości strefy niebezpiecznej (50 cm ponad kanał)

Zasypanie kanału należy rozpocząć od równomiernego obsypiania rur z boków, z dokładnym zagęszczeniem obsypki lub gruntu ziarnistego warstwami grubości 10 - 20 cm, ręcznie w okolicy rurociągu oraz mechanicznie na pozostałym obszarze. Do zasypu należy używać gruntów sypkich, mało spoistych niezawierających kamieni oraz torfu i pozostałości materiałów budowlanych.

Zasypywanie należy wykonać ostrożnie. Niedopuszczalne jest zasypywanie mechaniczne oraz chodzenie po kanale na odcinku strefy niebezpiecznej.

Ww. warunki należy zastosować również przy zasypie studzienek i urządzeń.

Kanały należy zasypać gruntem ziarnistym o granulacji 10-40 mm niespoistym.

Zasyp wykopu kanału z zagęszczeniem gruntu w obrębie korpusu drogowego zgodnie z wymaganiami Dokumentacji Projektowej branży drogowej. Sprawdzenie zagęszczenia co 50 m.

5.9.2. Zasypanie kanału do poziomu terenu

Pozostały wykop należy zasypać warstwami ziemi o grubości 20-30 cm sposobem ręcznym lub mechanicznym z zagęszczeniem mechanicznym gruntu do wartości $I_s=0,95$ wg Proctora. Sprawdzenie zagęszczenia co 50 m.

Zasypywanie wykopów podczas mrozów jest niedopuszczalne, bez uprzedniego rozmrożenia ziemi.

Zasyp wykopu kanału z zagęszczeniem gruntu w obrębie korpusu drogowego zgodnie z wymaganiami Dokumentacji Projektowej branży drogowej. Sprawdzenie zagęszczenia co 50 m.

5.9.3. Rozbiórka umocnienia ścian wykopu, deskowania

Jednocześnie z zasypywaniem kanału należy stopniowo prowadzić rozbiórkę umocnienia.

Przy zwalnianiu rozpór należy możliwie unikać wstrząsów w otaczającym gruncie.

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

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

5.10. Roboty wykończeniowe

Roboty wykończeniowe należy wykonać zgodnie ze specyfikacją DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” oraz STWiORB w zakresie robót drogowych.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

6.2. Badanie materiałów

Użyte materiały do budowy kanału powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową.

Sprawdzenie użytych materiałów do budowy kanałów przez porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w Dokumentacji Projektowej.

6.3. Badanie zgodności z Dokumentacją Projektową

Badanie zgodności z Dokumentacją Projektową obejmuje:

- 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 Dokumentacji Projektowej i dostatecznie umotywowane w Dzienniku Budowy zapisem potwierdzonym przez Inżyniera.
 - d) Sprawdzenie założonych ław celowniczych w nawiązaniu do reperów.
 - e) Sprawdzenie czy poszczególne fazy robót wykonano zgodnie z dokumentami.

6.4. Badanie wykonania wykopów

6.4.1. Badanie wykopów otwartych obudowanych (umocnionych)

Badanie materiałów i elementów obudowy należy wykonać bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne, porównując rodzaj materiałów z cechami podanymi w Dokumentacji Projektowej.

6.4.2. Sprawdzenie metod wykonania wykopów - wykonuje się przez oględziny zewnętrzne i porównanie z Dokumentacją Projektową oraz użytym sprzętem.

6.4.3. Badanie bezpiecznego nachylenia skarp wykopów

Przeprowadza się przez:

- pomiar nachylenia skarp przy użyciu szablonu i porównanie z Dokumentacją Projektową,
- sprawdzenie odpływu wód opadowych z krawędzi wykopu przez oględziny zewnętrzne,
- pomiar głębokości wykopu z dokładnością do 0,1 m.

6.4.4. Badanie prawidłowości wykonania podłoża naturalnego

Przeprowadza się przez oględziny zewnętrzne dla stwierdzenia, czy grunt podłoża odpowiada następującym wymaganiom:

- ma naturalną wilgotność,
- nie został podebrany,
- jest zgodny z określonym w dokumentacji.

6.4.5. Badanie grubości warstwy gruntu zapewniającej nienaruszalność struktury gruntu podłoża naturalnego

Przeprowadza się przez pomiar rzędnej dna wykopu przy użyciu niwelatora i łąty niwelatorem, z dokładnością do 1 cm i porównanie z rzędną dna wykopu wg Dokumentacji Projektowej należy wykonać w odstępach nie większych niż 30 m.

6.4.6. Badanie zabezpieczenia podłoża naturalnego

Sprawdzenie wykonania podłoża naturalnego przed rozmyciem przez wody płynące przeprowadza się przez oględziny zewnętrzne.

Sprawdzenie wykonania zabezpieczenia przed dostępem i naporem wód gruntowych przeprowadza się przez wykonanie wykopu próbnego w podłożu naturalnym i pomiar głębokości zwierciadła wody gruntowej od poziomu podłoża naturalnego oraz grubość warstwy odsączającej z piasku z dokładnością do 1 cm.

Pomiar należy wykonać w odstępach nie większych niż 50 m.

6.4.7. Badanie drenażu poziomego

Badanie materiałów drenów i obsypki filtracyjnej należy wykonać bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne porównując rodzaj materiałów z cechami podanymi w Dokumentacji Projektowej.

Badanie przekroju drenażu przeprowadza się przez sprawdzenie wymiarów poprzecznych obsypki filtracyjnej przez pomiar z dokładnością do 1 cm.

Badanie zmiany kierunku drenażu w planie i zmiany przekroju przeprowadza się przez oględziny zewnętrzne, czy zostały wykonane w studzienkach zbiorczych.

6.5. Badanie w zakresie podłoża wzmocnionego

Grubość podłoża piaskowego, żwirowego i betonowego przeprowadza się pod zewnętrznym obrysem dna rury przez oględziny i pomiar grubości i szerokości z dokładnością do 1 cm w trzech wybranych miejscach badanego odcinka.

6.6. Badanie głębokości ułożenia przewodu i wielkości przykrycia

Badanie przeprowadza się przez pomiar:

- rzędnej podłoża przy użyciu niwelatora,
- wysokości przewodu w przekroju poprzecznym,
- obliczenie różnicy wysokości h , pomiędzy sumą wyników pomiarów jw., a rzędną projektowanego terenu w danym punkcie.

6.7. Badanie w zakresie budowy przewodu i studzienek

6.7.1. Badanie ułożenia przewodu

Badanie ułożenia przewodu na podłożu polega na sprawdzeniu oparcia przewodu wzdłuż całej długości i na szerokości co najmniej 1/4 obwodu rury, symetrycznie do ich osi. Badanie należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne.

6.7.2. Badanie ułożenia przewodu w planie

Badanie polega na sprawdzeniu kierunku osi przewodu wykonanego według Dokumentacji Projektowej w trzech wybranych miejscach badanego kanału nieprzelazowego. Dokładność wykonania 5 cm - 10 cm.

6.7.3. Badanie ułożenia przewodu w profilu

Badanie polega na sprawdzeniu rzędnych kolejnych studzienek przez pomiar i porównanie z rzędnymi w Dokumentacji Projektowej lub przez pomiar rzędnych w dowolnie wybranych punktach przewodu po jego wierzchu poza złączami rur i porównanie z wyliczonymi rzędnymi według Dokumentacji Projektowej. Pomiaru dokonać w trzech wybranych punktach badanego odcinka przewodu. Dokładność wykonania 1 cm – 5 cm.

6.7.4. Badanie wykonania zmiany kierunku przewodu w planie i profilu

Badanie wykonania zmiany kierunku ułożonego przewodu w planie i profilu należy przeprowadzić w studzienkach przez oględziny zewnętrzne oraz pomiary. Pomiar promienia łuku oraz gabarytów studzienek wykonuje się przy użyciu taśmy stalowej i miarki. Dokładność wykonania do 5 cm.

6.7.5. Badanie połączenia rur i prefabrykatów

Sprawdzenie wykonania połączeń należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne.

6.7.6. Badanie odbiorcze studzienek

Badania te polegają na:

- sprawdzeniu przez oględziny zewnętrzne, pomiar odległości od przewodów oraz kabli i porównanie z normatywną odległością,
- sprawdzeniu wykonania dna studzienki przez oględziny zewnętrzne,
- sprawdzeniu wykonania ścian studzienki przez oględziny zewnętrzne,
- sprawdzeniu przejścia kanału przez ściany studzienki przez oględziny zewnętrzne,
- sprawdzeniu wjazdu kanałowego należy przeprowadzić przez pomiar odległości krawędzi otworu, od wewnętrznej powierzchni ściany, oraz zastosowania właściwego typu wjazdu,
- sprawdzenie stopni zjazdowych polega na skontrolowaniu zamocowania ich w ścianie,
- pomiarze odstępów pionowych i poziomych, oraz poziomego położenia górnej powierzchni stopni,
- sprawdzeniu komina wjazdowego należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne,
- sprawdzeniu studzienki kaskadowej przez oględziny zewnętrzne.

6.8. Badania zabezpieczenia przewodu i studzienek przed korozją

Badanie przeprowadza się po próbach szczelności.

Izolację zewnętrzną powierzchni rur ścian studzienek należy opukać młotkiem drewnianym dla stwierdzenia, czy przylega trwale na całej powierzchni.

Zmierzyć wysokość położenia izolacji ponad poziomem zwierciadła wody gruntowej.

Pomiary wykonać z dokładnością do 1 cm.

6.9. Badanie szczelności

Szczelność kanału wraz z podłączeniami i studzienkami kanalizacyjnymi należy zbadać zgodnie z normą PN-EN 1610: 2002.

6.10. Badanie warstwy ochronnej zasypu

Badanie należy wykonać przez pomiar wysokości zasypu nad wierzchem przewodu, która dla rur betonowych i żelbetowych oraz PP powinna wynosić co najmniej 0,50 m.

Zbadanie dotykiem sypkości materiału użytego do zasypu, skontrolowaniu ubicia ziemi, a w szczególności ubicia jej z boków przewodu.

Pomiar należy wykonać z dokładnością do 0,1 m w miejscach odległych od siebie nie więcej niż 50,0 m.

6.11. Badanie prawidłowości wykonania deskowań dla konstrukcji betonowych i żelbetowych

Przy odbiorze deskowań należy sprawdzić:

- szczelność deskowania i jego sztywność,
- odchyłki wymiarowe:
 - a) dla ścian pionowych o wysokości do 5 m do ± 10 mm,
 - b) dla przemieszczenia osi deskowania ścian ± 10 mm,
 - c) odległości między wewnętrznymi powierzchniami deskowania ścian ± 5 mm,
 - d) miejscowe nierówności powierzchni deskowania od strony stykania się z betonem ± 3 mm,
 - e) długość konstrukcji ± 20 mm.

6.12. Badania składników betonu

- a) Badanie cementu
 - czasu wiązania,
 - zmiany objętości,
 - obecności grudek.
- b) Badanie kruszywa
 - składu ziarnowego,
 - zawartości pyłów,
 - zawartości zanieczyszczeń,
 - wilgotności.
- c) Badanie wody

6.13. Badanie mieszanki betonowej

Badanie mieszanki betonowej:

- urabialności,
- konsystencji,
- zawartości powietrza.

6.14. Badanie zabezpieczenia przed korozją

Izolację zewnętrzną komór żelbetowych należy opukać młotkiem drewnianym dla stwierdzenia czy wykonana izolacja przylega trwale na całej powierzchni.

6.15. Badania zasypu

Zbadanie rodzaju materiału użytego do zasypu.
Oznaczenie wilgotności naturalnej gruntu i określenie wskaźnika zagęszczenia.

7. ODBIÓR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady odbioru robót

Wykonana budowa i przebudowa sieci kanalizacyjnej podlega odbiorowi wg zasad określonych w STWiORB DM.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

7.2. Odbiór techniczny częściowy

Przy odbiorze należy sprawdzić zgodność robót z Dokumentacją Projektową.

Do odbioru nie powinien być przedstawiony mniejszy odcinek kanału niż między kolejnymi studzienkami.

Jest to odbiór poszczególnych faz robót podlegających na zakryciu:

- podłoża,
- przewodu,
- studzienek.

Przedłożone dokumenty:

- a) Dokumentacja Projektowa z naniesionymi na niej zmianami dokonywanymi w trakcie budowy, obejmująca dodatkowo rysunki konstrukcyjne obiektów i przekroje poprzeczne kanałów oraz szkice zdawczo-odbiorcze.
- b) Dane geotechniczne obejmujące zakwalifikowanie do odpowiedniej kategorii gruntu oraz określające poziom wód gruntowych.
- c) Dane odnośnie punktów nawiązania sytuacyjno - wysokościowego wraz z rzędną.
- d) Podanie uzbrojenia podziemnego terenu przebiegające wzdłuż i w poprzek trasy kanału.
- e) Dziennik Budowy.
- f) Dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów.

7.3. Odbiór techniczny końcowy

Jest to odbiór techniczny całkowitego przewodu po zakończeniu budowy, przed przekazaniem do eksploatacji. Nie stawia się ograniczeń dotyczących długości badanego odcinka przewodu.

Przedłożone dokumenty:

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

7.4. Zapisywanie i ocena wyników badań

7.4.1. 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.

7.4.2. 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 częściowym nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po wykonaniu poprawek przedstawić do ponownych badań.

8. ZAKRES RZECZOWY ROBÓT

Wykonanie robót objętych niniejszą STWiORB obejmuje:

Kanalizacja deszczowa:

- geodezyjne wytyczenie trasy kanału,
- czasowe zajęcie terenu dla potrzeb wykonania kanalizacji,
- roboty przygotowawcze, w tym ręczne przekopy kontrolne,
- dostarczenie materiałów,
- koszt zakupu materiałów,
- wykonanie i umocnienie ścian wykopu,
- odwodnienie wykopu wraz z pompowaniem wody i odwozem,
- przygotowanie podłoża,
- wykonanie podsypki,
- ułożenie rur kanalizacyjnych,
- wykonanie obsypki,
- wykonanie kompletnych studni: kanalizacyjnych, studzienek ściekowych, wpustowych, regulacyjnych, inspekcyjnych,
- montaż kaskad,
- ułożenie przykanalików wraz z podłączeniem,
- montaż separatorów i osadników,
- zasypanie wykopów wraz z zagęszczeniem gruntu,

-
- demontaż istniejącego uzbrojenia,
 - zaślepienie otworów po zdemontowanych kanałach,
 - zakorkowanie likwidowanych przykanalików (wypełnienie betonem),
 - odwóz nadmiaru gruntu nadającego się do wbudowania na tymczasowe składowisko,
 - odwóz gruntu nieprzydatnego na składowisko odpadów,
 - koszt składowania i utylizacji gruntu,
 - wykonanie badań i pomiarów,
 - koszt wykonania i uzgodnienia organizacji robót, wykonania planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz nadzoru użytkownika,
 - wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej,

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności.

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt.9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej.

Cena 1 m wykonanego i odebranego kanału, przykanalika obejmuje:

- oznakowanie robót,
- zakup i dostawę materiałów,
- wykonanie robót przygotowawczych, w tym ręcznych przekopów kontrolnych,
- wykonanie dróg technologicznych przy budowie kanalizacji deszczowej,
- wykonanie wykopu w gruncie kat I-IV wraz z umocnieniem ścian wykopu i jego odwodnienie,
- przygotowanie podłoża i fundamentów,
- roboty rozbiórkowe nawierzchni drogowych,
- ułożenie przewodów kanalizacyjnych, przykanalików
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej,
- czyszczenie wybudowanych kanałów z nagromadzonych podczas budowy osadów,
- demontaż istniejącego uzbrojenia,
- zaślepienie otworów po zdemontowanych kanałach,
- zakorkowanie likwidowanych przykanalików (wypełnienie betonem),
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego,
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

Cena 1szt. wykonanej i odebranej studni rewizyjnej, przelotowej, kaskadowej oraz ściekowej obejmuje:

- oznakowanie robót,
- zakup i dostawę materiałów,
- wykonanie robót przygotowawczych, w tym ręcznych przekopów kontrolnych,
- wykonanie wykopu w gruncie kat I-IV wraz z umocnieniem ścian wykopu i jego odwodnienie,
- przygotowanie podłoża i fundamentów,
- roboty rozbiórkowe nawierzchni drogowych,
- montaż w wykopie: studni rewizyjnych, studzienek ściekowych, małogabarytowych, inspekcyjnych,
- montaż studni na istniejącym kanale,
- podłączenie rurociągów kanalizacyjnych
- zasypanie i zagęszczenie wykopu,
- montaż stopni złazowych i wjazdu kanałowego (kratki ściekowej)
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej,
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

Cena 1szt. wykonania i odbioru kompletu urządzenia podczyszczającego (separatora, osadnika) obejmuje:

- oznakowanie robót,
- zakup i dostawę materiałów,
- wykonanie robót przygotowawczych, w tym ręcznych przekopów kontrolnych,
- wykonanie wykopu w gruncie kat I-IV wraz z umocnieniem ścian wykopu i jego odwodnienie,
- przygotowanie podłoża i fundamentów,
- roboty rozbiórkowe nawierzchni drogowych,
- montaż urządzenia w wykopie,
- podłączenie rurociągów kanalizacyjnych,
- montaż wsadu podczyszczającego,
- zasypanie i zagęszczenie wykopu,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej,
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

9. PRZEPISY ZWIĄZANE

9.1. Normy

1. PN-EN-1610:2002/Ap1:2007 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.
2. PN-EN 752-1:2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Pojęcia ogólne i definicje
3. PN-EN 752-2:2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Wymagania
4. PN-EN 752-3:2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Planowanie
5. PN-EN 752-4:2001 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Obliczenia hydrauliczne i oddziaływanie na środowisko
6. PN-EN 752-7:2002 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Eksploatacja i użytkowanie
7. PN-EN 476:2001 Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej.
8. PN-B-01700:1999 Wodociągi i kanalizacje. Urządzenia i sieć zewnętrzna. Oznaczenia graficzne.
9. PN-B-10736:1999 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
10. PN-B-06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
11. PN-S-02204:1997 Drogi samochodowe. Odwodnienie dróg.
12. PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
13. PN-B-10729:1999 Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.
14. PN-EN 1917:2004/AC:2007 Studzienki włączowe i niewłączowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe
15. PN-EN 13101:2005 Stopnie do studzienek włączowych. Wymagania, znakowanie, badania i ocena zgodności.
16. PN-EN 124:2000 Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i Kołowego. Zasady Konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością.
17. PN-EN 1852-1:1999/Ap1 z 2004 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z polipropylenu (PP) do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu
18. PN-ENV 1852-2:2003 Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu. Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do bezciśnieniowej kanalizacji deszczowej i ściekowej. Polipropylen (PP). Część 2: Zalecenia dotyczące oceny zgodności
19. PN-EN 858-1:2005/Ap1 z 2005 Instalacje oddzielaczy cieczy lekkich (np. olej i benzyna). Część 1: Zasady projektowania, właściwości użytkowe i badania, znakowanie i sterowanie jakością.
20. PN-EN 206-1:2003/Ap.1:2004 Beton: Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
21. PN-EN 934-2:2002/A1 z 2005 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Część 2. Domieszki do betonu. Definicje, wymagania, zgodność, znakowanie i etykietowanie.
22. PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badania i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.
23. PN-EN-197-1:2002/A1:2005/A3 z 2007 Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
24. PN-B-19707:2003/Az1 z 2006 Cement. Cement specjalny. Skład, wymagania i kryteria zgodności.
25. PN-EN 13139:2003/AC:2004 Kruszywa do zapraw.
26. PN-EN 13043:2004 Kruszywo do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwardzeń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu.
27. PN-EN 12620/AC:2004 Kruszywa do betonu.
28. PN-B-01802:1986 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Nazwy i określenia.
29. PN-B-30150:1997 Kity budowlane trwale plastyczne - olejowy i polistyrenowy.
30. PN-B-04615:1990 Papy asfaltowe i smołowe. Metody badań.
31. PN-B-24620:1998/Az1:2004 Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno.
32. PN-EN 14364 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowego i bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji -- Termoutwardzalne tworzywa sztuczne wzmocnione włóknem szklanym (GRP), na bazie nienasyconej żywicy poliestrowej (UP) -- Specyfikacje rur, kształtek i połączeń.
33. PN-EN 13476-1 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnego bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji -- Systemy przewodów rurowych o ściankach strukturalnych z nieplastifikowanego poli(chloru winylu) (PVC-U), polipropylenu (PP) i polietylenu (PE) -- Cześć 1: Wymagania ogólne i właściwości użytkowe
34. PN-EN 13476-2 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnego bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji -- Systemy przewodów rurowych o ściankach strukturalnych z nieplastifikowanego poli(chloru winylu) (PVC-U), polipropylenu (PP) i polietylenu (PE) -- Cześć 2: Specyfikacje rur i kształtek o gładkich powierzchniach wewnętrznych i zewnętrznych oraz systemu, typ A.
35. PN-EN 13476- 3+A1 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnego bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji -- Systemy przewodów rurowych o ściankach strukturalnych z nieplastifikowanego poli(chloru winylu) (PVC-U), polipropylenu (PP) i polietylenu (PE) -- Cześć 3: Specyfikacje rur i kształtek o gładkiej powierzchni wewnętrznej i profilowanej powierzchni zewnętrznej oraz systemu, typ B.
36. PN-EN 476:2012 Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji deszczowej i sanitarnej
37. PN-EN ISO 11296-4 - Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do renowacji podziemnych bezciśnieniowych sieci kanalizacji deszczowej i sanitarnej -- Część 4: Wykładanie rękawami utwardzanymi na miejscu.

9.2. Inne dokumenty

Ustawa o drogach publicznych z dn. 21.03.1985 r. Dz. Ustaw nr 14 z dn. 15.04.1985 r.

Ustawa Prawo Budowlane z dn. 07.07.1994 r. Dz. Ustaw nr 89 z dn. 25.08.1994 r z późniejszymi zmianami

Ustawa z dn. 27.07.2001 r. , o zmianie ustawy Prawo Budowlane Dz. Ustaw nr 129 25.08.1994 poz.1439 z 2001r.

Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowania (Dz.U. Nr 43 poz.430 z dnia 14 maja 1999)

Katalogi Producentów włączów kanałowych posiadających Aprobaty Techniczne na terenie Rzeczypospolitej Polskiej

Katalogi Producentów rur kanalizacyjnych posiadających Aprobaty Techniczne na terenie Rzeczypospolitej Polskiej

Katalogi Producentów studni z kręgów betonowych min. B40 posiadających Aprobaty Techniczne na terenie Rzeczypospolitej Polskiej

Katalogi Producentów separatorów i osadników posiadających Aprobaty Techniczne na terenie Rzeczypospolitej Polskiej

Katalogi Producentów podziemnych zbiorników na substancje niebezpieczne posiadających Aprobaty Techniczne na terenie Rzeczypospolitej Polskiej

Katalogi Producentów armatury żeliwnej posiadających Aprobaty Techniczne na terenie Rzeczypospolitej Polskiej

Katalog Powtarzalnych Elementów Drogowych opracowany przez „Transprojekt” Warszawa

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe. ARKADY - 1987 r.

Warunki techniczne i uzgodnienia przeprowadzone w trakcie przygotowania dokumentacji projektowej.

