

ST- 02.00

KANALIZACJA SANITARNA I WODOCIĄG

SPIS TREŚCI

ST- 02.00	1
KANALIZACJA SANITARNA I WODOCIĄG	1
1. WSTĘP	4
1.1. Przedmiot ST	4
1.2. Zakres stosowania ST	4
1.3. Zakres Robót objętych ST	4
1.3.1. Ogólny zakres Robót	4
1.3.2. Szczegółowy zakres Robót	5
1.3.2.1. Roboty przygotowawcze	5
1.3.2.2. Roboty budowlano-montażowe	5
1.3.2.3. Odbiór wykonanych Robót	5
1.4. Określenia podstawowe	5
1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót	5
2. MATERIAŁY	5
2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów	5
2.2. Rodzaje wykorzystanych materiałów	6
2.2.1. Armatura odcinająca i zawory zwrotne	6
2.2.3. Bloki oporowe	6
2.2.4. Przewody technologiczne	6
2.2.5. Wymagania dla studni i komór	8
3. SPRZĘT	9
3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu	9
5. WYKONANIE ROBÓT	9
5.1. Ogólne zasady wykonania Robót	9
5.2. Prace wstępne	9
5.3. Szczegółowe zasady wykonania Robót	9
5.3.1. Roboty przygotowawcze	9
5.3.2. Roboty ziemne	10
5.3.3. Roboty montażowe	11
5.3.3.1. Warunki ogólne	11
5.3.3.2. Montaż studni	11
5.3.3.3. Montaż armatury	12
5.3.3.4. Montaż rurociągów	12
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	15
6.1. Ogólne zasady kontroli jakości Robót	15
6.2. Badania przed przystąpieniem do Robót	15
6.3. Kontrola, pomiary i badania w czasie Robót	15
6.3.1. Badania jakości Robót	15
6.3.2. Dopuszczalne tolerancje i wymagania	16
7. OBMIAR ROBÓT	16
7.1. Ogólne zasady obmiaru Robót	16
7.2. Jednostka obmiarowa - budowlano-montażowe	17
8. ODBIÓR ROBÓT	17
Projekt: PRZEBUDOWA SIECI WODOCIĄGOWEJ I PRZYŁĄCZY WODOCIĄGU I KANALIZACJI SANITARNEJ W UL. WILANOWSKIEJ, DRZYMAŁY I RAJSKIEJ W GIŻYCKU	2

8.1.	Ogólne zasady odbioru Robót	17
8.2.	Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu – Częściowe Przejęcie Robót	17
8.3.	Odbiór końcowy Robót – Przejęcie Robót	17
9.	PRZEPISY ZWIĄZANE	18
9.1.	Normy	18
10.2.	Inne dokumenty	18

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Specyfikacja Techniczna ST-02.00- Kanalizacja sanitarna wodociąg odnosi się do wymagań wspólnych dla poszczególnych wymagań technicznych dotyczących kryteriów wykonania materiałowego, wymagań technologicznych, dostawy, montażu i odbioru w.w. sieci dla inwestycji „pn.:

PRZEBUDOWA SIECI WODOCIĄGOWEJ I PRZYŁĄCZY WODOCIĄGU I KANALIZACJI SANITARNEJ W UL. WILANOWSKIEJ, DRZYMAŁY I RAJSKIEJ W GIŻYCKU

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacje Techniczne (ST) stanowią część Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia (SIWZ), które należy odnieść do zlecenia i wykonania Robót opisanych w punkcie 1.3. w zakresie zgodnym z Dokumentacją Projektową oraz z wymaganiami szczegółowymi zawartymi w ST dla poszczególnych obiektów.

Należy rozpatrywać łącznie z pozostałymi specyfikacjami odnoszącymi się do zakresu robót . Specyfikacje Techniczne uwzględniają obowiązujące normy państwowe, instrukcje i przepisy stosujące się do robót.

1.3. Zakres Robót objętych ST

1.3.1. Ogólny zakres Robót

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenie Robót związanych ze wszystkimi czynnościami umożliwiającymi wykonanie i odbiór robót przygotowawczych i budowlano-montażowych w zakresie montażu przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych, oraz instalacji technologicznych.

Specyfikacje dotyczą robót związanych z:

- rurociągami z tworzyw sztucznych układanymi w ziemi,
- studniami związanymi z omawianymi przewodami.

Zakres robót obejmuje wszystkie czynności związane z wykonaniem przewodów kanalizacyjnych .

Teren Budowy zostanie przekazany zgodnie z warunkami zawartymi w punkcie 1.5.4. ST -00.00.- Wymagania ogólne (Przekazanie Terenu Budowy).

Wykonawca po odebraniu zakresu robót jest odpowiedzialny za odpowiednie zabezpieczenie Terenu Budowy.

Wbudowywane wyroby budowlane muszą spełniać kryteria podane w punkcie 2 niniejszych specyfikacji.

1.3.2. Szczegółowy zakres Robót

1.3.2.1. Roboty przygotowawcze

W zakresie robót przygotowawczych zasadniczych przewidziano wszystkie prace związane z tyczeniem nowych obiektów i przewodów oraz ich pomiarami, oznaczenie istniejącego uzbrojenia (przekopy kontrolne). Roboty przygotowawcze przed przystąpieniem do robót montażowych obejmują pomiary wykonanych elementów konstrukcyjnych mających wpływ na montaż rurociągów i armatury.

W ramach prac przygotowawczych należy ująć:

- przygotowanie materiałów i sprzętu,
- przygotowanie Terenu Budowy,
- czyszczenie i zabezpieczenie dróg.

1.3.2.2. Roboty budowlano-montażowe

W zakresie robót zasadniczych przewidziano:

- wykonanie wykopów pod przewody łącznie z zabezpieczeniem ścian wykopów zasypanie z odtworzeniem zniszczonych nawierzchni dróg,
- przygotowanie podłoża (uformowanie podłoża lub wykonanie podpór),
- montaż studni prefabrykowanych,
- montaż przewodów,
- montaż drobnej armatury w obudowie ziemnej,
- kontrolę wykonania, wymagane próby.

1.3.2.3. Odbiór wykonanych Robót

Odbiór wykonanych Robót musi być zgodny z warunkami wg punktu 8.5. ST- 00.00. i musi spełniać kryteria dla wbudowywanych materiałów wg punktu 2 niniejszej ST.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z odpowiednimi obowiązującymi Polskimi Normami, przepisami oraz z definicjami podanymi w ST 00.00 Wymagania ogólne, punkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST-00.00.-Wymagania ogólne, punkt 1.5. Wykonawca odpowiedzialny jest za jakość wykonania Robót oraz zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inżyniera Kontraktu.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST-00.00.-Wymagania ogólne, punkt 2.

Wykonawca w terminie uzgodnionym z Inżynierem Kontraktu, przed planowaną dostawą wyrobów związanych z wykonaniem robót, przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania i zakupu materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie oraz próbki, a Inżynier wyda opinię o zgodności propozycji z warunkami Umowy i uzgodnieniami.

Wykonawca odpowiedzialny jest za jakość wbudowywanych wyrobów budowlanych, ich zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inżyniera Kontraktu.

2.2. Rodzaje wykorzystanych materiałów

2.2.1. Armatura odcinająca i zawory zwrotne

W miejscach połączeń wodociągów zaprojektowano zasuwę klinową kielichową z żeliwa sferoidalnego zgodnie z załączonymi warunkami technicznym, z obudową teleskopową i żeliwną skrzynką wg PN -83/M -74003, lub PN -83/M -74024. Zasuwę należy oznakować tabliczką informacyjną umieszczoną na trwałym obiekcie budowlanym .

- rodzaj przyłączy: PN10, kielichowe
- materiał korpusu: żeliwo sferoidalne

2.2.3. Bloki oporowe

Należy stosować bloki oporowe prefabrykowane z betonu B 100. Zabezpieczenie antykorozyjne - w zależności od potrzeby zgodnie z PN – 61/B 06253. Cement portlandzki „200”.

2.2.4. Przewody technologiczne

Wymagania dla rur

Rury z żeliwa sferoidalnego dla sieci wodociągowej

Rurociągi z żeliwa sferoidalnego zgodnie z normą DIN EN 545: 2010 o średnicy wewnętrznej 100 mm łączone na uszczelki gumowe z zabezpieczeniem rur przed korozją. W przypadku montażu rur w ziemi uszczelki należy rozgrzać do temperatury + 10 st. C aby zapewnić ich elastyczność.

Systemy rurociągów spełniające wymogi tej normy są zgodne z krajowym ustawodawstwem. Woda używana do produkcji zaprawy cementowej do wykładziny wewnętrznej rurociągu musi być zgodna z Dyrektywą wody pitnej 98/83/EC.

W węzłach kształtki z żeliwa sferoidalnego z uszczelnieniem zbrojonym wkładką stalową.

Rury z tworzyw sztucznych ciśnieniowe dla sieci wodociągowej

Rury PE-HD (o wysokiej gęstości) produkowane są z polietylenu PE 100 w średnicach od 40 mm do 160 mm.

Połączenia rur PE mogą być wykonywane poprzez:

1. złączki zaciskowe do rur PE
2. kształtki segmentowe
3. kształtki elektrooporowe
4. zgrzew doczołowy

Rury ciśnieniowe PE produkowane są zgodnie z normą PN-EN 12201-2 [C6] „

Rury PE produkowane są zgodnie z aprobatami technicznymi COBRTI INSTAL: AT/99-02-0797-04

Złączki zaciskowe PP do rur PE produkowane są zgodnie z aprobatą AT/98-02-0536-02 COBRTI INSTAL „Złączki zaciskowe z PP do rur polietylenowych”.

Rury PE dla sieci wodociągowej Dz 160 mm, 110 mm, 63 mm, 50 mm i 40 mm łączone jak wyżej.

Rury są produkowane w klasie ciśnienia PN 10 odcinkach o długości 6 m, z bosym końcem.

Na projektowanej sieci należy zamontować hydranty nadziemne Dn 80 mm wielkości C. W miejscach włączenia, na rozgałęzieniach sieci oraz przed hydrantami będą wbudowane zasuwy klinowe 002 FIG.002 P lub 111 P.

Rury z tworzyw sztucznych kanalizacyjne:

Rury kanałowe kanalizacji sanitarnej produkowane są z PVC kielichowych wg normy PN – 74 /C 89200 .

Rury powinny spełniać wymogi Norm Unii Europejskiej oraz posiadać certyfikaty jakości np. ISO 9001 lub ISO 9002.

Rury należą do przewodów o lekkiej konstrukcji dwuściennej z wewnętrzną ścianką gładką i profilowaną ścianką zewnętrzną. Konstrukcja ta zapewnia znaczne zredukowanie wagi metra bieżącego rury i jednocześnie uzyskanie wysokiej sztywności obwodowej, tj. 8 kN/m, co odpowiada tzw. Klasie T. Rury posiadają uszczelkę zamontowaną na bosym końcu w ostatnim rowku, produkowane są w standardowej długości 3m i 6m.

System kanalizacji składa się :

- rur kielichowych o podwójnej ściance o sztywności obwodowej 8 kN/m² i średnicy dn = 160 – 325 mm;
- kształtek kielichowych montażowych i łącznikowych w pełnym zakresie średnic.

Rury mają odporność na wysokie temperatury do 60 °C przy stałym przepływie i +95 °C, 100°C przy krótkotrwałym przepływie. Rury są bardzo odporne na uderzenia również w ujemnych temperaturach do – 20 °C, co pozwala na montaż w okresach zimowych.

Rury osłonowe - Do wykonania rur ochronnych należy stosować rury stalowe, bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania wg PN-80/H-74219 [29] malowane wewnątrz asfaltozą (WM) i zabezpieczone zewnętrznie powłoką bitumiczną z podwójną przekładką (ZO2), Zakończenie rury ochronnej należy wykonać za pomocą specjalnych uszczelnień z zastosowaniem rurki sygnalizacyjnej.

Do uszczelnienia końcówek rur ochronnych należy stosować:

- półprścienie wykonane z blachy stalowej grubo walcowanej na gorąco StO grubości od 5 do 19 mm,

- pręty dystansowe (minimum 3 szt.) okrągłe walcowane na gorąco StO średnicy od 8 do 14 mm,
- sznur konopny kręcony, czesankowy, surowy,
- asfalt izolacyjny wysokotopliwy IW-80, IW-100.

Do wykonania rurek sygnalizacyjnych należy stosować:

- rury stalowe instalacyjne S-Cz-G średnicy 25 mm wg PN-74/H-74200 [28],
- skrzynki uliczne stosowane w instalacjach wodnych zgodnie z wymaganiami normy PN-85/M-74081

2.2.5. Wymagania dla studni i komór

Studnie (istniejące) z kręgów betonowych o średnicy 1200 mm.

Studnie kanalizacyjne są produkowane zgodnie z aprobatą techniczną COBRTI INSTAL oraz aprobatą Instytutu Badawczego Dróg i Mostów w Warszawie.

Studnia spełnia wymogi normy PN-EN 1917:2004.

Część denną studni jest monolitycznym elementem prefabrykowanym, betonowym z wyprofilowaną kinetą przeznaczoną do przepływu ścieków i łączenia kanałów.

Kręgi łączone są za pomocą uszczeltek gumowych lub przy pomocy zaprawy wodoszczelnej.

Pokrywa studni wykonana z otworem 600mm, dla obciążeń kl.B wg PN-85/S-10030.

Włazy żeliwne klasy D400 Dn 600 mm.

Studzienki kanalizacyjne z tworzywa sztucznego są produkowane zgodnie z aprobatą techniczną COBRTI INSTAL oraz aprobatę Instytutu Badawczego Dróg i Mostów w Warszawie.

Studzienka składa się z następujących elementów:

1. podstawa (kineta) studzienki z polipropylenu (PP-B) formowanego wtryskowo
2. rura trzonowa
- 3.

Rury

Rury mogą być składowane na wolnym powietrzu, ułożone odpowiednio do wymagań Producenta, zabezpieczone przed zanieczyszczeniami.

Powierzchnia składowania powinna być równa i utwardzona z możliwością odprowadzenia wód opadowych.

Pierwszą warstwę rur należy ułożyć na podkładach drewnianych.

Przy składowaniu rur z tworzyw sztucznych na odkrytych placach należy chronić je przed oddziaływaniem promieni słonecznych. W magazynach zamkniętych temperatura otoczenia nie może przekraczać 30°C, a odległość składowania powinna być większa niż 1 m od czynnych urządzeń grzejnych. Generalnie rury należy chronić przed wpływem temperatury powyżej 30°C. Ostrożność należy zachować również w temperaturze bliskiej 0°C i niższej, szczególnie dotyczy to materiałów z PVC, które wykazuje kruchość w tych temperaturach.

Prefabrykaty

Elementy studni i inne prefabrykaty należy składować na utwardzonym i odwodnionym podłożu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniami i zanieczyszczeniem.

Kruszywo i piasek

Kruszywo i piasek należy składować na utwardzonym i odwodnionym podłożu w sposób zabezpieczający przed zanieczyszczeniem i mieszaniem z innymi rodzajami i frakcjami.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w **ST-00.00.-Wymagania ogólne**, punkt 3. Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych Robót, zarówno w miejscu tych Robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania Robót

Ogólne zasady wykonania Robót podano w **ST-00.00.-Wymagania ogólne**, punkt 5. Wszystkie prace należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST i zaleceniami Inżyniera. Należy szczególną uwagę zwrócić na taką organizację robót, aby ich wykonywanie nie zakłóciło pracy zakładu.

5.2. Prace wstępne

Wykonawca jest zobowiązany przedstawić Inżynierowi Projekt Organizacji Robót i Harmonogram Robót, uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty.

5.3. Szczegółowe zasady wykonania Robót

5.3.1. Roboty przygotowawcze

Roboty przygotowawcze obejmują wszystkie czynności związane z przygotowaniem Terenu Budowy do wykonywania Robót, a więc:

1. tyczenie tras i obiektów oraz krawędzi wykopów z podziałem na zadania,
2. wykonanie przekopów kontrolnych celem ostatecznego ustalenia przebiegu urządzeń podziemnych (pod nadzorem Użytkownika),
3. wyznaczenie i oznakowanie miejsc składowania materiałów oraz dróg dojazdowych,
4. przygotowanie oznakowania i zabezpieczeń miejsc wykonywania robót.

Do zakresu Robót pomiarowych związanych z wytyczeniem osi i obrysu obiektów, krawędzi wykopów oraz punktów wysokościowych wchodzi:

- wytyczenie w oparciu o dane projektowe punktów głównych osi i obrysu obiektów oraz punktów wysokościowych,

Podstawę wytyczenia w terenie stanowi Dokumentacja Projektowa.

Usytuowanie w terenie stanowią wbite w grunt kołki osiowe oraz kołki-świadki jednostronne lub dwustronne umożliwiające odtworzenie osi kanałów po rozpoczęciu prac ziemnych oraz kołki krawędziowe.

Przed przystąpieniem do Robót Wykonawca powinien przejąć od Zamawiającego dane zawierające lokalizację i współrzędne punktów głównych osi oraz reperów.

W oparciu o materiały dostarczone przez Zamawiającego, Wykonawca powinien przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia Robót. Prace pomiarowe powinny być wykonane przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia.

Wykonawca powinien natychmiast poinformować Inżyniera Kontraktu o wszelkich błędach wykrytych w czasie tyczenia punktów głównych osi obiektów i reperów roboczych. Błędy te powinny być usunięte na koszt Zamawiającego.

Wykonawca powinien sprawdzić, czy rzędne określone w Dokumentacji Projektowej są zgodne z rzeczywistymi rzędnymi terenu. Jeżeli Wykonawca stwierdzi, że rzeczywiste rzędne terenu istotnie różnią się od rzędnych określonych w Dokumentacji Projektowej, to powinien powiadomić o tym Inżyniera Kontraktu.

Ukształtowanie terenu w takim rejonie nie powinno być zmieniane przed podjęciem odpowiedniej decyzji przez Inżyniera Kontraktu. Wszystkie roboty dodatkowe wynikające z różnic rzędnych terenu podanych w Dokumentacji Projektowej i rzędnych rzeczywistych akceptowane przez Inżyniera Kontraktu, zostaną wykonane na koszt Zamawiającego. Zaniechanie powiadomienia Inżyniera Kontraktu oznacza, że roboty dodatkowe w takim przypadku obciążą Wykonawcę.

Wszystkie roboty, które bazują na pomiarach Wykonawcy, nie mogą być rozpoczęte przed zaakceptowaniem wyników pomiarów przez Inżyniera Kontraktu.

Punkty wierzchołkowe, punkty główne i punkty pośrednie muszą być zaopatrzone w oznaczenia określające w sposób wyraźny i jednoznaczny charakterystykę i położenie tych punktów. Forma i wzór tych oznaczeń powinny być zaakceptowane przez Inżyniera Kontraktu.

Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę wszystkich punktów pomiarowych i ich oznaczeń w czasie trwania Robót. Jeżeli znaki pomiarowe przekazane przez Zamawiającego zostaną zniszczone przez Wykonawcę świadomie lub wskutek zaniedbania, a ich odtworzenie jest konieczne do dalszego prowadzenia Robót, to zostaną one odtworzone na koszt Wykonawcy.

Wszystkie pozostałe prace pomiarowe konieczne dla prawidłowej realizacji Robót należą do obowiązków Wykonawcy.

5.3.2. Roboty ziemne

Wykopy pod rurociągi należy wykonywać jako wykopy wąskoprzestrzenne o ścianach pionowych zabezpieczonych z rozparciem lub wykopy otwarte szerokoprzestrzenne ze skarpami o nachyleniu 1:1. Metody wykonania wykopu (ręcznie lub mechanicznie) powinny być dostosowane do miejsca lokalizacji, głębokości wykopu, danych geotechnicznych oraz posiadanego sprzętu mechanicznego. Obowiązuje norma PN-B-10736:1999 i PN-B-06050:1999.

Wykop należy rozpocząć od najniższego punktu i prowadzić w górę w kierunku przeciwnym do spadku rurociągu. Przejścia pod drogami należy wykonywać w wykopach umocnionych.

Minimalna szerokość wykopu powinna być dostosowana do średnicy przewodu i wynosić co najmniej o 0,8m więcej niż zewnętrzna średnica przewodu jako zapas potrzebny na deskowanie ścian i

wykonanie połączeń rurociągów. W większości przewidziano ręczne wykonywanie wykopów. Szczególną ostrożność należy zachować przy wykonywaniu wykopu w miejscach o dużym uzbrojeniu podziemnym zwracając uwagę na zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia. Podłoże pod przewody musi być przygotowane zgodnie z wymaganiami normy PN-B-10736:1999, w miarę warunków bez naruszenia naturalnej struktury dna wykopu. Jeśli grunt rodzimy nie spełnia warunków dla bezpośredniego posadowienia kanałów wykonywanych z rur z PVC oraz rurociągów z PE (stosuje się również do rur stalowych), należy wykonać pod rurami podsypkę piaskową gr. ~20cm, wyprofilowaną pod rurą dla kąta $\alpha=90^\circ$, zagęszczoną do 90% w zmodyfikowanej skali Proctora przy prowadzeniu przez tereny zielone, do min. 95% na łukach, do min. 98% pod drogami (do podbudowy drogi) i innymi przeszkodami; ten stopień zagęszczenia obowiązuje również dla obsypki i zasypki rurociągów, o ile Dokumentacja Projektowa nie stanowi inaczej.

Warstwę ochronną rury należy wykonać z piasku sypkiego drobno- lub średnioziarnisty bez grud i kamieni wg PN-86/B-02480. Zagęszczenie tej warstwy powinno być przeprowadzane z zachowaniem szczególnej ostrożności z uwagi na kruchość materiału rur. Warstwa ta musi być starannie ubita po obu stronach przewodu. Zasyp i ubijanie gruntu w strefie ochronnej przewodu, należy wykonywać warstwami z jednoczesnym usuwaniem zastosowanego deskowania. Grubość ubijanej warstwy nie powinna przekraczać 1/3 średnicy przewodu. Wykop należy zasypywać piaskiem warstwami nie grubszymi niż 20cm, do 30cm ponad wierzch rury dokładnie ubijając każdą warstwę. Dla oznakowania przebiegu rurociągów z tworzyw sztucznych należy stosować taśmę PE z wkładką stalową.

5.3.3. Roboty montażowe

5.3.3.1. Warunki ogólne

Przed przystąpieniem do poszczególnych robót montażowych należy sprawdzić ponownie wymiary wszystkich elementów, które mają wpływ na prawidłowy montaż armatury i wykonanie przewodów technologicznych.

5.3.3.2. Montaż studni

Studnie należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową. Studnia składa się z:

- komory roboczej z płytą pokrywową,
- wjazdu kanałowego,
- stopni wjazdowych.

Studnie mają średnicę 1,20 m. Przyjęto wykonanie studni z elementów prefabrykowanych. Dopuszcza się wykonanie dolnej części – podbudowy, na mokro z betonu hydrotechnicznego B30. Część studni przyjęto z tworzyw dostarczane jako elementy w całości.

Komora robocza powinna mieć wysokość co najmniej 2,00 m, dla studzienek płytkich dopuszcza się wysokość mniejszą niż 2,00 m. Płyty pokrywowe osadzić bezpośrednio na komorze roboczej, a na niej wjazd kanałowy wg PN-EN 124:2000. Regulację wysokościową wjazdów wykonać poprzez wykonanie podmurówki z cegły kanalizacyjnej (od 0 do 30 cm).

Jeśli różnica między rzędnymi dna kanałów jest większa od 70 cm, należy stosować studzienki kaskadowe.

Dno studzienki kanalizacyjnej należy wykonać na mokro w formie płyty dennej z wyprofilowaną kinetą. Kinetą w dolnej części powinna mieć przekroju zgodny z przekrojem kanału, a powyżej przedłużony ścianami do poziomu maksymalnego napełnienia kanału. Przy zmianie kierunku kanału kineta powinna mieć kształt łuku stycznego do kierunku kanału, w przypadku zmiany średnicy kanału powinna ona stanowić przejście z jednego wymiaru w drugi.
Dno studzienki powinno mieć spadek co najmniej 0,3 % w kierunku kinety.

Prefabrykaty powinny być zamówione na podstawie Dokumentacji Projektowej uwzględniając nie tylko parametry wytrzymałościowe i trwałościowe prefabrykatów jako takich, ale również aspekt pracy prefabrykatu w układzie całego obiektu. Połączenia prefabrykatów między sobą oraz przejścia rur przez ściany muszą gwarantować szczelność; należy stosować uszczelki dla kręgów studni i odpowiednie przejścia dla rur.

Produkować elementy prefabrykowane może przedsiębiorstwo dysponujące odpowiednim zapleczem badawczym i sprzętowym.
Poszczególne etapy procesu produkcji prefabrykatów powinny obejmować również stosowne badania tak, by elementy produkcji spełniały wymagania niniejszej ST w zakresie materiałów, form oraz wykonania mieszanki betonowej i betonu.
Kształty i wymiary elementów powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową.

Studnie należy zabezpieczyć z zewnątrz powłoką bitumiczną typu średniego, np. Izoplastem B modyfikowanym przez dwukrotne smarowanie lub równorzędnym spełniającym wymagania...
Należy wykluczyć bezpośredni kontakt izolacji asfaltopochodnych z materiałami z tworzyw sztucznych.

Studnie z tworzyw należy montować ściśle wg wskazań Producenta.

5.3.3.3. Montaż armatury

Przy montażu armatury obowiązują bezwzględnie wytyczne Producenta/Dostawcy. Montaż musi być wykonywany zgodnie z dokumentacjami techniczno-ruchowymi przez grupę Dostawcy lub odpowiednio przeszkoloną grupę specjalistyczną pod kierunkiem Dostawcy. Armatura musi odpowiadać warunkom podanym w Dokumentacji Projektowej i ST. Szczególną uwagę należy zwracać na współosiowość montażu armatury i rurociągu oraz podparcie armatury.
Przed montażem należy sprawdzić wszystkie elementy pod względem ewentualnych uszkodzeń transportowych.

5.3.3.4. Montaż rurociągów

Wykonane elementy budowlane przewodów muszą gwarantować utrzymanie trasy i spadku zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Rurociągi kanalizacyjne

Podłoże

1. Przewody należy układać w wykopie na odpowiednio przygotowany podłoże. Przed przystąpieniem do wykonania podłoża należy dokonać odbioru technicznego wykopu.
2. Rodzaj podłoża zależy od rodzaju gruntu w wykopie. Stosowane są dwa rodzaje podłoża:
 - podłoże naturalne, które stanowi nienaruszony grunt sypki o wytrzymałości nie mniejszej niż w dokumentacji technicznej; jeżeli warunek ten jest nie spełniony, należy stosować podłoże wzmocnione;
 - podłoże wzmocnione należy wykonywać zgodnie z p. 5.

3. Dla kanałów na terenach objętych szkodami górnictwami grubość podsypki nie może być mniejsza niż 0,15 m, a minimalna grubość obetonowania mniejsza niż 0,10 m.
4. Podłoże naturalne lub podsypka podłoża wzmocnionego powinny umożliwić wyprofilowanie kształtu spodu przewodu. Podłoże naturalne stosuje się w gruntach suchych (normalnej wilgotności) takich jak: piaszczyste, żwirowo-piaszczyste, piaszczysto-gliniaste gliniasto-piaszczyste, z zastrzeżeniem posadowienia przewodu na nienaruszonym spodzie wykopu.
5. Podłoże wzmocnione należy wykonywać jako: podłoże piaskowe przy naruszeniu gruntu rodzimego, który stanowić miał podłoże naturalne lub przy nie nawodnionych skałach, gruntach spoistych (gliny, iły), makroporowatych i kamienistych;
6. podłoże żwirowo-piaskowe lub tłuczniowo-piaskowe:
 - przy gruntach nie nawodnionych słabych i łatwo ściśliwych (muły torf itp.) o małej grubości po ich usunięciu, przy gruntach wodonośnych (nawodnionych w trakcie robót odwadniających),
 - w razie naruszenia gruntu rodzimego, który stanowić miał podłoże naturalne dla przewodów, jako warstwa wyrównawcza na dnie wykopu przy gruntach zbitych i skalistych dla kanałów murowanych, betonowych i żelbetowych monolitycznych lub z elementów prefabrykowanych;
 - w razie konieczności obetonowania rur (szczególnie przy przejściach pod torami kolejowymi, drogami, fundamentami obiektów budowlanych itp.)
 - w razie konieczności budowy kanału na palach;
7. Odchyłki grubości podłoża wzmocnionego od dokumentacji technicznej nie mogą przekraczać 10 mm.
8. Dopuszczalne odchylenie w planie osi podłoża wzmocnionego od osi przewodu nie może przekraczać: dla przewodów z tworzyw sztucznych 10 cm, dla przewodów pozostałych 5 cm.
9. Różnica rzędnych, wykonanego podłoża od rzędnych przewidzianych w dokumentacji technicznej nie może w żadnym punkcie przekroczyć wartości ± 5 cm dla przewodów z tworzyw sztucznych oraz kanałów sieci cieplnej. Występujące różnice nie mogą na żadnym odcinku przewodu spowodować spadku przeciwnego ani też jego zmniejszenia do zera.

Odbiory robót

Przed przystąpieniem do właściwych robót montażowych należy sprawdzić, czy roboty pomocnicze i towarzyszące zostały wykonane zgodnie z dokumentacją i niniejszymi warunkami. Sprawdzeniu podlega:

- wykonanie wykopu i podłoża,
- zabezpieczenie przewodów i kabli napotykanym w obrębie wykopu.
- stan odeskowania wykopów pod kątem bezpieczeństwa pracy robotników zatrudnionych przy montażu,
- kąty nachylenia skarp w wykopach nienaruszonych,
- wykonanie niezbędnych zejść do wykopów w postaci drabin (nie rzadziej niż ok. 20 m). Drabiny powinny mieć szerokość co 30-40 cm. i być przymocowane do deskowań, tak, aby nie groziło niebezpieczeństwo ich poślizgu lub przechyłu.

Zasyp przewodu

Użyty materiał i sposób zasypania przewodu nie powinny spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie oraz izolacji wodochronnej, przeciwwilgociowej i cieplnej. Grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej ponad wierzch przewodu lub rury powinna wynosić dla przewodów z tworzyw sztucznych 0,3 m. Materiałem zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być grunt nieskalisty, bez grudek i kamieni, mineralny, sypki, drobno lub średnioziarnisty wg PN-74/B-02480.

Materiał zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być zagęszczony ubijaniem po obu stronach przewodu lub hydraulicznie w przypadku zasypu materiałem sypkim.

Ogólne warunki układania (montażu) przewodów

Przewody z PVC można montować przy temperaturze otoczenia od 0°C do 30°C, jednakże z uwagi na zmniejszoną elastyczność tego materiału w niskich temperaturach, zaleca się wykonywać połączenia w temperaturze nie niższej niż +5°C. Odnosi się to w szczególności do łączenia elementów z PVC z elementami z innych materiałów. Montaż przewodów z PE w temperaturze otoczenia niższej od 0°C jest możliwy.

Jednakże z uwagi na zmniejszoną elastyczność tego materiału w niskich temperaturach, zaleca się wykonywać połączenia w temperaturze nie niższej niż 0°C.

Sposób montażu przewodów powinien zapewniać utrzymanie kierunku i spadków zgodnie z dokumentacją techniczną.

Opuszczanie i układanie przewodu na dnie wykopu może się odbywać dopiero po przygotowaniu podłoża. Przed opuszczeniem rur do wykopu, należy sprawdzić ich stan techniczny - nie mogą mieć uszkodzeń, oraz zabezpieczyć je przed zanieczyszczeniem poprzez wprowadzenie do rur tymczasowych zamknięć w postaci zaślepek, korków itp.

Układanie przewodu na dnie wykopu

Rury można opuszczać do wykopu ręcznie lub w przypadku większych średnic (0,50 m) przy użyciu sprzętu mechanicznego.

Układanie odcinka przewodu może odbywać się na przygotowanym podłożu. Podłoże profiluje się w miarę układania przewodu, a grunt z podłoża wykorzystuje się do stabilizacji ułożonej już części przewodu poprzez zagęszczenie po jego obu stronach.

Należy przy tym zwrócić uwagę na to, aby osie łączonych odcinków przewodu pokrywały się, zaś przy połączeniu kielichowym bosi koniec rury wszedł do miejsca oznaczonego na niej.

Przewód po ułożeniu powinien ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości w co najmniej 1/4 jego obwodu. Złącza powinny pozostać odsłonięte, z pozostawieniem wystarczającej wolnej przestrzeni po obu stronach połączenia, do czasu przeprowadzenia próby na szczelność przewodu.

Połączenie kielichowe przed zasypianiem należy owinać folią z tworzywa sztucznego w celu zabezpieczenia przed ścieraniem uszczelki w czasie pracy przewodu.

Przewody powinny być układane ze spadkami podanymi w dokumentacji projektowej. Jednakże minimalne spadki nie powinny być niższe niż.

- 0,7 % dla średnicy 160 mm
- 0,5 % dla średnicy 200 mm
- 0,4 % dla średnicy 250 mm
- 0,33 % dla średnicy 315 mm
- 0,25 % dla średnicy 400 mm
- 0,17 % dla średnicy 600 mm
- 0,14 % dla średnicy 700 mm
- 0,12 % dla średnicy 800 mm
- 0,11 % dla średnicy 900 mm
- 0,1 % dla średnicy 1000 mm
-

Nie wolno wyrównywać spadku przewodu przez podkładanie pod niego twardych elementów, takich jak np. kawałki drewna, kamieni itp.

Przewody układane przy bardzo dużych spadkach, np., w terenach górzystych, powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem wzdłużnym. Sposoby takich zabezpieczeń, uwzględniające miejscowe warunki gruntowe oraz spadek terenu, powinny być podane w dokumentacji technicznej wraz z obliczeniami uzasadniającymi. Odchylenie osi ułożonego przewodu od ustalonego w dokumentacji kierunku nie powinno przekraczać 0,01 m.

W przypadku przewodów z PE maksymalna długość montowanego rurociągu na powierzchni terenu jest wyznaczona z rozstawem studzienek i innych węzłów sieci.

Przy opuszczaniu przewodu na dno wykopu, jak również przy zmianie kierunku rur leżących, należy zwrócić uwagę na to; aby nie przekroczyć dopuszczalnego minimalnego promienia załamania, który dla rur z PEHD może wynosić 50xD (D - średnica zewnętrzna).

Przejścia pod przeszkodami

Przejścia rurociągów pod przeszkodami należy wykonywać w rurach ochronnych stalowych lub z PVC kanalizacyjnych typu ciężkiego z zastosowaniem płóz i manszet. Ułożenie rury i przewodu musi

być współosiowe, należy stosować płozy dystansowe odpowiednie dla materiału rury przewodowej. Przyjmuje się, że rura ochronna musi być przynajmniej o jedną dymensję większa od rury przewodowej.

Przejścia rurociągów w istniejącym przecisku

Przewidziano przeciąganie rurociągów na wózkach do przepustów wielorurowych; wózki należy montować w odległości nie większej niż 1,00 m. Wskazany jest przegląd stanu przecisku wykonany kamerą video. Należy wziąć pod uwagę konieczność usunięcia gruzu z końcówki przecisku. Przewód do przeciągania należy zamówić jako jeden odcinek sprawdzony fabrycznie na szczelność.

Przejścia przez ściany

Przejścia przez ściany przyjęto z zastosowaniem przejść szczelnych łańcuchowych w wykonaniu odpornym na korozję, o ile nie wskazano innego wykonania, np. uszczelnienia sznurem konopnym smołowanym lub białym z zastosowaniem pianki PUR i silikonu lub zaprawy. Dla rur z tworzyw sztucznych zabrania się stosowania materiałów nasyconych substancjami reagującymi z tworzywami.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości Robót

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w ST-00.00.-Wymagania ogólne, punkt 6.

Wykonane roboty muszą być zgodne z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inżyniera oraz ewentualnymi wpisami do Dziennika Budowy. Należy przeprowadzić kontrolę zgodności z danymi zawartymi w wymienionych dokumentach. Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wykazania Inżynierowi zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z Dokumentacją Projektową i ST.

6.2. Badania przed przystąpieniem do Robót

Przed przystąpieniem do Robót, Wykonawca powinien uzyskać od producentów zaświadczenia o jakości lub atesty stosowanych materiałów. Sprawdzenie polega na stwierdzeniu ich zgodności z wymaganiami norm przedmiotowych lub dokumentów, według których zostały wykonane, na podstawie atestów, protokołów odbioru albo innych dokumentów.

6.3. Kontrola, pomiary i badania w czasie Robót

6.3.1. Badania jakości Robót

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

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 0,5cm,
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podłoża z kruszywa mineralnego,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów,

- sprawdzenie prawidłowości uszczelniania przewodów,
- sprawdzenie prawidłowości spasowania przewodów i armatury,
- sprawdzenie uzupełnień izolacji,
- badanie zamocowania na podporach (stosowanie przekładki elastomerowej),
- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,

Rurociągi ciśnieniowe podlegają odbiorowi i próbie szczelności wg PN-B-10725:1997 Wodociągi

Wymagania i badania przy odbiorze na ciśnienie określone w dokumentacji projektowej.

Rurociągi grawitacyjne (kanalizacja) podlegają odbiorowi i próbie szczelności wg PN-EN 1610:2002

Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych i wodociągowych.

Należy zwrócić uwagę na ciśnienie dopuszczalne dla zastosowanej armatury; przy niższym niż wykazane dla próby szczelności dla rurociągów, armaturę należy wyłączyć z tej próby, i przeprowadzić drugą próbę zgodną z ciśnieniem dla armatury.

O próbach każdorazowo należy z odpowiednim wyprzedzeniem powiadomić Użytkownika. Należy zwrócić uwagę na odpowiednie przygotowanie rurociągów do prób ciśnieniowych: zabezpieczenie punktów stałych, umocnienie rurociągu, podział na odcinki technologiczne, przysypanie odcinków w wykopach.

6.3.2. Dopuszczalne tolerancje i wymagania

Wykonane Roboty muszą odpowiadać poniższym warunkom:

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż $\pm 5\text{cm}$,
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 10cm, dopuszcza się większe odchylenia, jeżeli domiary do istniejących obiektów będą stanowiły inaczej,
- odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać $\pm 3\text{cm}$,
- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać $\pm 5\text{cm}$,
- odchylenie spadku ułożonego rurociągu od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać - 5% projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i +10% projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku), przyjęto tolerancję $\pm 0,5\text{cm}$,
- wskaźnik zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach powinien być zgodny z punktem 5,
- dla rurociągów napowietrznych i w obiektach przyjęto tolerancję rzędnej ułożenia $\pm 0,5\text{cm}$,
- dla urządzeń: tolerancje wg wytycznych Producenta / Dostawcy.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru Robót

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w ST-00.00.-Wymagania ogólne, punkt 7. Obowiązującą jednostką obmiarową jest jednostka podana w Przedmiarze Robót. Jednostka obmiarowa może być przyjęta również indywidualnie w oparciu o dodatkowe ustalenia wynikłe w czasie budowy a zaakceptowane przez Inżyniera.

7.2. Jednostka obmiarowa - budowlano-montażowe

Jednostkami obmiaru są:

- 1m dla rurociągów,

Dla przewodów zewnętrznych przyjęto jednostkę 1m obejmującą roboty budowlane i montażowe.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru Robót

Ogólne zasady odbioru Robót podano w ST-00.00.-Wymagania ogólne, punkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST i wymaganiami Inżyniera oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku Budowy, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem wymaganych tolerancji dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu – Częściowe Przejęcie Robót **Odbiorowi temu podlegają wszystkie czynności związane z budową rurociągów w gruncie.**

Zakres tych robót obejmuje:

- roboty przygotowawcze,
- roboty ziemne z obudową ścian wykopów,
- przygotowanie podłoża,
- montaż armatury na rurociągach ulegających zakryciu,
- roboty montażowe wykonania rurociągów,
- wykonanie deskowania,
- wykonanie zasypek,
- próby szczelności rurociągów i kanałów wg potrzeb,
- zasypanie i zagęszczenie wykopu,
- wykonanie Dokumentacji Powykonawczej.

Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu Robót. Wykonawca powiadamia pisemnie Inżyniera Kontraktu i Użytkownika o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po zatwierdzeniu przez Inżyniera Kontraktu w uzgodnieniu z Użytkownikiem.

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

8.3. Odbiór końcowy Robót – Przejęcie Robót

Odbiór końcowy polega na ostatecznej kontroli zgodności wykonania Robót z Dokumentacją Projektową i obowiązującymi normami i przepisami oraz wykonaniu prób poprawności działania urządzeń w obecności Zamawiającego.

Wykonawca zobowiązany jest do przekazania Zamawiającemu wszystkich wymaganych przepisami dokumentów; przekazaniu podlega:

- Dokumentacja Powykonawcza,
- dla materiałów - świadectwa jakości, aprobaty techniczne, dokumentacje techniczno-ruchowe, karty gwarancyjne, protokoły odbioru technicznego, protokoły montażu i uruchomienia itp.
- protokoły Robót zanikających i ulegających zakryciu,
- protokoły odbiorów częściowych, międzyoperacyjnych, itp.
- protokoły z dokonanych pomiarów,
- protokoły prób przewidywanych dla poszczególnych urządzeń,
- protokół odbioru końcowego Robót.

Wyniki badań przeprowadzonych podczas odbioru końcowego należy uznać za dokładne, jeżeli wszystkie wymagania (badanie dokumentacji, odbiór przewodów i obiektów/urządzeń) zostały spełnione.

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

9. PRZEPISY ZWIĄZANE

9.1. Normy

Warunki, które należy zachować przy budowie i odbiorze obiektu muszą być zgodne z obowiązującymi:

PN-86/C-04618/06	Woda i ścieki Nazwy i określenia Procesy oczyszczania ścieków
PN-87/B-01070	Sieć kanalizacyjna zewnętrzna Obiekty i elementy wyposażenia
PN-EN 752-1:2000	Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Pojęcia ogólne i definicje
PN-EN 1610:2002	Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
PN-B-10729:1999	Kanalizacja. Studnie kanalizacyjne
PN-EN 124:2000	Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego
PN-EN 1917:2004	Studzienki włączowe i niewłączowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknom stalowym i żelbetowe
PN-EN 13369:2004	Wspólne wymagania dla prefabrykatów betonowych
PN-B-10736:1999	Roboty ziemne Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych Warunki techniczne wykonania
PN-B-06050:1999	Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze
PN-92/E-08106	Stopnie ochrony zapewnianie przez obudowy (kod IP)
PN-IEC 60364	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.

10.2. Inne dokumenty

Warunki, które należy zachować przy budowie i odbiorze obiektu muszą być zgodne z ogólnie obowiązującymi:

- Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych zawartymi w następujących częściach branżowych:
 - tom I - Budownictwo ogólne
 - tom II - Instalacje sanitarne i przemysłowe
 - tom III - Konstrukcje stalowe
 - tom V - Instalacje elektrycznewyd. ARKADY, 1988-1990r.,
koordynacja opracowania – Instytut Techniki Komunalnej
- Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych – zeszyt 9 wydawnictwa Centralnego Ośrodka Badawczo-Rozwojowego Techniki Instalacyjnej INSTAL, 2003r.,
- Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci wodociągowych – zeszyt 3 wydawnictwa Centralnego Ośrodka Badawczo-Rozwojowego Techniki Instalacyjnej INSTAL, 2001r.,
- Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych; wyd. Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji, 1994r.,
- Warunkami technicznymi wykonania i odbioru zbiorników betonowych oczyszczalni wody i ścieków; wyd. Instalator Polski, 1998r.
- Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych
 1. część C: Zabezpieczenia i izolacje
zeszyt 3: Zabezpieczenia przeciwkorozyjne, zeszyt 399/2004
 2. Zabezpieczanie przed korozją stalowych konstrukcji budowlanych za pomocą powłok malarskich, zeszyt 400/2004
wyd. Instytut Techniki Budowlanej, Warszawa 2004 oraz instrukcjami szczegółowymi dostarczonymi przez producentów i dystrybutorów.

Powyższe warunki techniczne i normy zawierają podstawowe wymagania w zakresie wykonania robót budowlano-montażowych i ich odbioru, umożliwiające prawidłowe wykonanie i odbiór tych robót oraz ocenę ich jakości.

Przy wykonywaniu robót należy bezwzględnie przestrzegać Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dn. 06. lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlanych (Dz.U. Nr 47 z lutego 2003r., poz.401), oraz odpowiednich dokumentacji techniczno-ruchowych;

Obowiązuje również:

- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dn. 26 września 1997r. - Dz.U. Nr 129 z 1997r.
 - poz. 844 - w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy wraz ze zmianami z dn. 11 września 2002r. - Dz.U. Nr 91 z 2002r.
 - poz. 811 - w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dn. 1 października 1993r. - Dz.U. Nr 96 z 1993r.
 - poz. 437 - w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy eksploatacji, remontach i konserwacji sieci kanalizacyjnych,
 - poz. 438 - w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy w oczyszczalniach ścieków.