

Bielsk Podlaski, maj 2009r.

Szczegółowa specyfikacja techniczna
Budowa kanalizacji sanitarnej w ul. Rejtana

Zawartość opracowania:

ROZDZIAŁ 1 – OGÓLNE WARUNKI TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT INSTALACYJNYCH	3
1.1. Wstęp	3
1.2. Materiały	6
1.3. Roboty pomocnicze	7
1.4. Montaż przewodów rurowych	7
1.5. Połączenia rur	10
1.6. Montaż armatury	12
1.7. Montaż urządzeń	12
1.8. Sprzęt i transport	14
1.9. Odbiory robót	16
ROZDZIAŁ 2 – ROBOTY POMOCNICZE I TOWARZYSZĄCE PRZY BUDOWIE ZEWNĘTRZNYCH SIECI PODZIEMNYCH	20
2.1. Wstęp	20
2.2. Wykopy	20
2.3. Podłoże	21
2.4. Odbiór robót	23
ROZDZIAŁ 3 – ZEWNĘTRZNE SIECI KANALIZACYJNE	24
3.1. Wymagania ogólne	24
3.2. Montaż przewodów rurowych	24
3.3. Obiekty na sieci kanalizacyjnej	27
3.4. Kanał sanitarny tłoczny	28
3.5. Kontrola jakości robót	29
ROZDZIAŁ 4. NORMY	32

1. Ogólne warunki techniczne wykonania i odbioru robót instalacyjnych.

1.1. Wstęp.

1. Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót instalacyjnych sanitarnych i przemysłowych, zawierające postanowienia wspólne dla wszystkich, lub znacznej części rodzajów robót, omówionych w poszczególnych rozdziałach, w obiektach nowych, a także podczas remontów lub adaptacji tych instalacji.

2. Warunki techniczne podane w następnych rozdziałach, dotyczące poszczególnych rodzajów instalacji sanitarnych i przemysłowych, należy stosować łącznie z warunkami ogólnymi podanymi w niniejszym rozdziale.

3. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót ogólnobudowlanych związanych z instalacjami sanitarnymi i przemysłowymi – jak np. roboty ziemne, fundamenty pod urządzenia, kanały murowane i prefabrykowane dla sieci przewodów podziemnych i inne – ujęte są w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”.

4. Dokumentacja techniczna instalacji sanitarnych i przemysłowych może zawierać wymagania inne lub specjalne, różniące się od podanych w niniejszych Warunkach Technicznych. Wymagania takie wymagają uzgodnienia w umowie o wykonanie robót.

5. Dla instalacji i robót objętych niniejszymi SST wymagania techniczne wykonania i odbioru powinny stanowić integralną część dokumentacji technicznej.

6. Zakres i zawartość dokumentacji technicznej regulowane są odrębnymi przepisami. Dokumentacja techniczna powinna być kompletna i umożliwiać realizację obiektu.

7. Dokumentacja techniczna, dostarczona przez inwestora, przed jej przekazaniem na budowę powinna być sprawdzona w przedsiębiorstwie wykonawczym, w szczególności pod kątem możliwości technicznych realizacji zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP, rodzajem stosowanych materiałów i rozwiązań konstrukcyjnych.

8. Określenia podstawowe.

Kanalizacja – zespół urządzeń i budowli inżynierskich przeznaczonych do odprowadzenia wód zanieczyszczonych.

Sieć kanalizacyjna – układ przewodów kanalizacyjnych połączonych ze sobą pod pewnym kątem oraz ich urządzenia techniczne.

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

Kanalizacja sanitarna (główna, boczna) – sieć kanalizacyjna zewnętrzna przeznaczona do odprowadzenia ścieków bytowo-gospodarczych bądź przemysłowych.

Kanał - liniowa budowla przeznaczona do grawitacyjnego odprowadzania ścieków.

Kanał deszczowy - kanał przeznaczony do odprowadzania ścieków opadowych.

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

Kanał zbiorczy - kanał przeznaczony do zbierania ścieków z co najmniej dwóch kanałów bocznych.

Kolektor główny - kanał przeznaczony do zbierania ścieków z kanałów oraz kanałów zbiorczych i odprowadzenia ich do odbiornika.

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

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

Studzienka kanalizacyjna - studzienka rewizyjna - na kanale nieprzelazowym przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.

Studzienka przelotowa - studzienka kanalizacyjna zlokalizowana na załamaniach osi kanału w planie, na załamaniach spadku kanału oraz na odcinkach prostych.

Studzienka połączeniowa - studzienka kanalizacyjna przeznaczona do łączenia co najmniej dwóch kanałów dopływowych w jeden kanał odpływowy.

Studzienka kaskadowa (spadowa) - studzienka kanalizacyjna mająca dodatkowy przewód pionowy umożliwiający wytrącenie nadmiaru energii ścieków, spływających z wyżej położonego kanału dopływowego do niżej położonego kanału odpływowego.

Studzienka bezwłazowa - ślepa - studzienka kanalizacyjna przykryta stropem bez otworu włazowego, spełniająca funkcje studzienki połączeniowej.

Komora kanalizacyjna - komora rewizyjna na kanale przelazowym przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.

Komora połączeniowa - komora kanalizacyjna przeznaczona do łączenia co najmniej dwóch kanałów dopływowych w jeden kanał odpływowy.

Komora spadowa (kaskadowa) - komora mająca pochylnię i zagłębienie dna umożliwiające wytrącenie nadmiaru energii ścieków spływających z wyżej położonego kanału dopływowego.

Wylot ścieków - element na końcu kanału odprowadzającego ścieki do odbiornika.

Przejście syfonowe - jeden lub więcej zamkniętych przewodów kanalizacyjnych z rur żeliwnych, stalowych lub żelbetowych pracujących pod ciśnieniem, przeznaczonych do przepływu ścieków pod przeszkodą na trasie kanału.

Zbiornik retencyjny - obiekt budowlany na sieci kanalizacyjnej przeznaczony do okresowego zatrzymania części ścieków opadowych i zredukowania maksymalnego natężenia przepływu.

Przepompownia ścieków - obiekt budowlany wyposażony w zespoły pompowe, instalacje i pomocnicze urządzenia techniczne, przeznaczone do przepompowywania ścieków z poziomu niższego na wyższy.

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

Komora robocza - zasadnicza część studzienki lub komory przeznaczona do czynności eksploatacyjnych. Wysokość komory roboczej jest to odległość pomiędzy rzędną dolnej powierzchni płyty lub innego elementu przykrycia studzienki lub komory, a rzędną spoczniaka.

Komin włazowy - szyb połączeniowy komory roboczej z powierzchnią ziemi, przeznaczony do zejścia obsługi do komory roboczej.

Właz kanałowy - element żeliwny przeznaczony do przykrycia podziemnych studzienek rewizyjnych lub komór kanalizacyjnych, umożliwiającą dostęp do urządzeń kanalizacyjnych.

Kineta - wyprofilowany rowek w dnie studzienki, przeznaczony do przepływu w nim ścieków.

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

Przewód ciśnieniowy – przewód, w którym panuje ciśnienie powyżej ciśnienia atmosferycznego

Przyłącze wodociągowe – przewód ciśnieniowy łączący sieć zewnętrzną wodociągową a miejscem zamontowania wodomierza

Opaska przyłączeniowa – nawiertka - urządzenie zakładane na zewnętrzną sieć wodociągową, umożliwiające wykonanie przyłącza wodociągowego bez przerywania przepływu wody w sieci- wykonywanie przyłączy pod ciśnieniem

1.2. Materiały.

1. Materiały, elementy i urządzenia przeznaczone do robót powinny odpowiadać Polskim Normom i Normom branżowym.

2, Dostarczone na budowę rury powinny być proste, czyste od zewnątrz i od wewnątrz, bez widocznych wżerów i ubytków spowodowanych korozją lub uszkodzeniami. Rury tzw. odbiorowe, oraz rury ze stali stopowych powinny mieć trwałe oznaczenia. Rury te należy na budowie składować na oddzielnych regałach pod wiatą, a w przypadku magazynowania przez krótki czas – w oddzielnych stosach.

3. Rury żeliwne i kamionkowe przed ich użyciem należy sprawdzić przez „opukanie” metalowym młotkiem o masie ok. 0,25 kg. Wyroby pęknięte wydają głuchy dźwięki nie mogą być użyte do montażu. Rury te można składować na otwartym powietrzu, układając je w stosach na utwardzonym, suchym i wyrównanym terenie; wysokość składowania nie może przekraczać 2,0 m; rury kielichowe należy układać kielichami na przemian.

4. Rury z tworzyw sztucznych w odcinkach powinny być proste, bez widocznego zowalizowania, zgnieceń i zniekształceń. Rury z polichlorku winylu i polietylenu można składować na otwartym powietrzu w temperaturze zewnętrznej nie niższej niż -5°C , zabezpieczając je przed promieniami słonecznymi i opadami. Podłoża, na którym składowane są rury, musi być równe, tak by rura była podparta na całej długości; wysokość stosu rur nie może przekraczać 1,0m.

Wymagania techniczne dla rur i innych materiałów lub rur dostarczonych w zwojach powinny być podane przez producenta.

5. Dostarczoną na budowę armaturę należy uprzednio sprawdzić na szczelność. Przed zamontowaniem armatury należy sprawdzić, czy:

a) na korpusie nie występują widoczne pory, pęknięcia lub inne uszkodzenia; w przypadkach wątpliwych należy przed sprawdzeniem podejrzane miejsca przemyć naftą,

b) wrzeciona zasuw lub zaworów nie są skrzywione,

c) przy ręcznym obracaniu pokręta, zawieradło (grzybek lub zasuw) swobodnie zmienia swoje położenie,

d) armatura jest wewnątrz czysta, a zawieradło dochodzi do położenia zamknięcia,

e) uszczelnienie dławic odpowiada przewidywanym warunkom pracy.

6. Armaturę należy składować w magazynach zamkniętych. Armaturę o większych średnicach od $D_n = 400$ mm można składować pod wiatami na podkładach drewnianych. Części obrobione armatury powinny być zabezpieczone przed korozją tłuszczami technicznymi. Otwory armatury dostarczonej na budowę bez indywidualnego opakowania

powinny być zaślepione. Armatura specjalna, jak zawory redukcyjne, zawory automatycznej regulacji, elementy sterowania automatycznego i tym podobne, powinny być dostarczone w skrzyniach lub oklatkowane łąkami drewnianymi, a sprężyny i nie pokryte farbą powierzchnie, powinny być zabezpieczone tłuszczem (wazelina techniczna).

7. Urządzenia sanitarne.

a. Urządzenia sanitarne żeliwne i tłoczone z blachy nie mogą mieć widocznych uszkodzeń emalii; urządzenia żeliwne przed zamontowaniem należy lekko opukiwać w miejscach nie pokrytych emalią młotkiem metalowym o masie ok. 0,25 kg. Wyroby pęknięte wydają głuchy dźwięk i nie mogą być użyte do montażu.

b. Urządzenia sanitarne żeliwne, fajansowe, porsanitowe i kamionkowe powinny być czyste, bez uszkodzeń powierzchni szklawionych.

c. Urządzenia sanitarne żeliwne, fajansowe, porsanitowe i kamionkowe składać należy w magazynach zamkniętych lub pod wiatami.

d. Urządzenia sanitarne i urządzenia z tworzyw sztucznych, jak zbiorniki spłukujące, syfony itp., należy przechowywać w magazynach zamkniętych, w których temperatura wewnętrzna nie spada poniżej -5°C .

8. Szczeliwo, łączniki kołnierzowe i inne materiały pomocnicze należy przechowywać w magazynach lub pomieszczeniach zamkniętych, w skrzyniach lub pojemnikach.

9. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonany według wymagań i w sposób określony obowiązującymi normami.

1.3. Roboty pomocnicze

1. Roboty pomocnicze wykonać należy zgodnie z WTWiOR, tom I – „Roboty ogólnobudowlane”.

2. Estakady i konstrukcje wsporcze pod przewody, stanowiące całość wraz z elementami konstrukcji budowlanej, np. słupy lub rami, powinny umożliwić montaż przewodów z zachowaniem projektowanego spadku i bezpiecznego położenia przewodu.

3. Słupy estakad oraz słupy z konstrukcjami wsporczymi, na których znajdować się będzie armatura lub wydłużki dławicowe, muszą mieć stałą drabinkę z poręczą oraz pomost do obsługi i konserwacji wymienionych elementów.

1.4. Montaż przewodów rurowych

1. Rury przed ich bezpośrednim użyciem do montażu lub układania należy wewnątrz i na stykach starannie oczyścić; rur pękniętych lub w inny sposób uszkodzonych nie wolno używać.

2. Dopuszcza się użycie rur kielichowych uszkodzonych na bosym końcu, po starannym obcięciu uszkodzeń, płaszczyzna cięcia powinna być prostopadła do osi rury. Zabezpieczenie miejsc uszkodzonych przez klejenie, lutowanie, lub stosowanie opasek jest niedopuszczalne.

3. Izolację antykorozyjną rur uszkodzoną w czasie transportu lub montażu wstępnego należy przed użyciem rur do montażu naprawić przez staranne usunięcie uszkodzeń i wykonanie nowej izolacji, sięgającej co najmniej 5 cm poza miejsca uszkodzone.

4. Opuszczanie odcinków przewodów, zmontowanych lub zespawanych uprzednio na powierzchni ziemi, do wykopów, kanałów lub podnoszenie na estakady oraz przesuwanie ich na podporach należy wykonywać w sposób zabezpieczający przed możliwością uszkodzenia połączeń i izolacji.

5. Rury ochronne zakładane w miejscach przewidzianych w dokumentacji technicznej powinny mieć grubość ścianki dostosowaną do przewidywanych obciążeń nie mniejszą jednak niż 6 mm.

6. Średnica wewnętrzna rury ochronnej powinna być większa od średnicy zewnętrznej rury przewodowej:

- dla przewodów średnicy do 150mm o 1,5%,

- dla przewodów średnicy 150 mm .

Dla przewodów z izolacją antykorozyjną lub cieplną jako średnicę zewnętrzną rury przewodowej należy przyjmować zewnętrzną średnicę płaszcza ochronnego izolacji.

Długość rury ochronnej zależy od rodzaju obiektu, pod którym przechodzi rura ochronna, a mianowicie:

a) przy przejściu pod torem kolejowym końce rury ochronnej powinny znajdować się co najmniej 10,0 m od zewnętrznej szyny toru; przy wysokich nasypach lub wykopach końce rury ochronnej muszą znajdować się co najmniej 5,0 m od linii przecięcia się skarpy nasypu lub wykopu z terenem,

b) przy przekraczaniu dróg komunikacyjnych, przeznaczonych dla ruchu pojazdów, końce rury ochronnej powinny znajdować się co najmniej w odległości 5,0m od skrajnej linii drogi; przy przejściu pod drogami komunikacyjnymi w wykopie lub nasypie obowiązują minimalne odległości podane w p. a),

c) przy przejściach rur ochronnych pod otwartymi ciekami wód ograniczonymi wałami przeciwpowodziowymi, końce rury ochronnej powinny znajdować się w odległości nie mniejszej niż 5,0 m od zewnętrznej linii przecięcia skarpy wału z terenem; przy przejściach pod nie obwałowanymi ciekami wodnymi końce rury ochronnej powinny znajdować się w

odległości nie mniejszej niż 10,0 m od brzegu cieków, a przy rowach otwartych, szerokości mierzonej poziomo terenu nie przekraczającej 5,0 m, w odległości 5,0 m od brzegu rowu, d) na końcach rur ochronnych powinny znajdować się studzienki lub komory rewizyjne.

7. Przy przerwach w układaniu rur należy dokładnie zabezpieczać końcówki przewodów, szczególnie rur układanych w wykopach, przed zamulaniem wodą gruntową, deszczową lub innymi zanieczyszczeniami, stosując zaślepki, korki z drewna lub innego materiału lub króćce z kołnierzem.

8. Przed zasypaniem przewodu ułożonego w ziemi należy sprawdzić osiowość przewodu, zgodność spadków z projektem i przeprowadzić próby szczelności.

9. Wsporniki lub wieszaki przeznaczone do podtrzymywania przewodów naziemnych lub podziemnych, układanych na podporach, słupach lub estakadach, należy wykonać w sposób umożliwiający regulację poziomą i pionową położenia przewodu. Połączenie spawane i kołnierzone rur przewodu powinny znajdować się w odległości $1/4-1/3$ długości przęsła od punktów podparcia lub podwieszenia.

Powyższe postanowienia nie dotyczą połączeń kołnierzowych armatury, która powinna być ustawiona na podporze; w przypadku układania przewodu na słupach lub przewodu podwieszonym armaturę należy ustawić na pomostach.

10. W miejscach przejść przewodów przez ściany i stropy nie wolno wykonywać żadnych połączeń rur. Jeżeli w miejscach tych są założone tuleje, wolną przestrzeń między zewnętrzną ścianą rury i wewnętrzną tulei należy całkowicie wypełnić sznurem azbestowym w przypadku przewodów ciepłych, a kitem lub sznurem konopnym smołowanym w przypadku przewodów zimnych. Wypełnienie powinno zapewniać jedynie możliwość osiowego ruchu przewodu, np. wywołanego wydłużeniami termicznymi. Długość tulei powinna być większa o 6 – 8 mm od grubości ściany lub stropu.

11. W przypadku prowadzenia kilku przewodów – jeden nad drugim – należy zachować następującą kolejność, od najwyższej położonych:

- przewody gazowe,
- przewody c. o.,
- przewody c. w.,
- przewody wodociągowe,
- przewody kanalizacyjne.

1.5. Połączenia rur.

1.5.1 Połączenia gwintowane

1. Połączenia gwintowane można stosować do przewodów z rur stalowych instalacyjnych typu średniego ciężkiego przy ciśnieniu roboczym nie przekraczającym 1,0 MPa i temperatury do 115° C.
2. Połączenia gwintowane można również stosować do połączeń przewodów z armaturą gwintowaną oraz przyrządami kontrolno-pomiarowymi, których końcówki są gwintowane.
3. Gwinty na końcach rur powinny być równo nacięte i odpowiadać wymaganiom odpowiedniej normy. Dokładność nacięcia gwintu sprawdza się przez nakręcenie złączki.
4. Połączenia gwintowane można uszczelniać za pomocą taśmy, konopii lub pasty.
5. Do uszczelniania połączeń instalacji tlenowych i sprężonego powietrza nie wolno stosować past na olejach i tłuszczach.

1.5.2 Połączenia kołnierzowe

1. Kołnierze do rur stalowych powinny być dostarczone na budowę jako walcowane z szyjką lub z przyspawanym króćcem z rury stalowej. Oś rury powinna być prostopadła do płaszczyzny kołnierza.
2. Kołnierz należy przyspawać do króćca dwoma spoinami pachwinowymi, przy czym powierzchnia spoiny wewnętrznej powinna być czysta i w razie potrzeby oszlifowana w płaszczyźnie kołnierza – tak aby nierówności spoiny nie wystawały ponad stykową powierzchnię kołnierza.
3. Średnice wewnętrzne uszczelki powinny być większe o 3-5 mm od wewnętrznej średnicy przewodu lub armatury, a ich zewnętrzne średnice powinny zapewniać dotyk obwodu uszczelki do śruby.
4. Przy połączeniach kołnierzowych śruby przeciwległe należy dokręcać parami równomiernie na całym obwodzie. Gwintowany rdzeń śruby powinien wystawać ponad nakrętkę na wysokość równą średnicy śruby, nie więcej jednak niż 25 mm.
5. W czasie wykonywania połączeń kołnierzowych nie wolno:
 - dociągać śrubami połączeń mających po założeniu uszczelki luz początkowy przekraczający 2 mm, z wyjątkiem przypadków, gdy wymagają tego względy kompensacji wydłużeń,
 - pozostawiać śruby nie dokręcone,
 - pozostawiać w kołnierzach śruby montażowe.
6. Połączeń kołnierzowych nie wolno stosować na łukach.
Prosty odcinek przewodu między kołnierzem i początkiem łuku powinien wynosić dla przewodów:

- przy średnicy do 100 mm – 150 mm,
- od 125 do 200 mm - 250 mm,
- od 250 do 300 mm - 350 mm,
- powyżej 300 mm - 400 mm.

7. Powyższe ustalenia nie dotyczą połączeń przewodów z rur żeliwnych kołnierzowych z kształtkami żeliwnymi kołnierzowymi.

8. Do łączenia rur stalowych z armaturą i urządzeniami należy stosować kołnierze stalowe, z uwzględnieniem ciśnienia występującego w przewodzie lub urządzeniu:

- do przewodów o ciśnieniu roboczym czynnika 1,6 MPa – kołnierze przyspawane, okrągłe,
- do przewodów o ciśnieniu roboczym czynnika 1,6 – 10,0MPa – kołnierze przyspawane okrągłe z szyjką.

Niedopuszczalne jest stosowanie luźnych kołnierzy na wywijanych obrzeżach rur.

9. Do połączeń kołnierzowych należy stosować uszczelki:

- gumowe nie zbrojone przy wodach i cieczach nieagresywnych oraz przy gazach odoliwionych o temperaturze nie przekraczającej 60°C i ciśnieniu do 0,6 MPa,
- fibrowe przy gazach o temperaturze do 80°C i ciśnieniu do 1,6 MPa,
- igielitowe – przy cieczach i gazach chemicznie silnie agresywnych o temperaturze nie przekraczającej 60°C i ciśnieniu do 0,6 MPa,
- z blachy ołowianej – przy cieczach i gazach chemicznie agresywnych o temperaturze do 180°C i ciśnieniu do 1,6 MPa.

1.5.3 Połączenia kielichowe

1. Bosy koniec rury układanej powinien być umieszczony współosiowo w kielichu rury poprzedniej. Między bosym końcem rury, a wewnętrznym czołem kielicha należy pozostawić szczelinę 3 – 5 mm. Dopuszcza się lekką zmianę kierunku rury pod warunkiem, że szczelina między rurą i kielichem będzie wynosiła co najmniej 6 mm.

2. Przy połączeniach kielichowych jako pierwszą warstwę uszczelniającą stosuje się sznur konopny, nawijany na bosy koniec rury, przy czym długość odcinków nawijanych nie może być mniejsza od $\frac{3}{4}$ zewnętrznej średnicy przewodu.

1.5.4 Połączenia spawane

Wymagania ogólne dla połączeń spawanych określone są w tomie III W T W i O.

Wymagania szczegółowe, w zależności od rodzaju materiału oraz wymaganej wytrzymałości, sposób badania i kontroli spawów powinny być podane w technologii wykonania robót spawalniczych.

1.6. Montaż armatury

1. Armaturę w instalacjach wewnętrznych należy montować w miejscach dostępnych, umożliwiających personelowi eksploatacyjnemu obsługę i konserwację.
2. Miejsca ustawienia armatury na sieci zewnętrznej powinny być oznakowane za pomocą tabliczek orientacyjnych, umieszczonych trwale, np. na najbliższych położonych budynkach.
3. Przed montażem należy z armatury usunąć zanieczyszczenia, a w przypadkach specjalnych (urządzenia sprężonego powietrza, tlenu itp.) również tłuszcz, zastosowana jako przejściowa osłona antykorozyjna. Należy usunąć z armatury zaślepienia. Po oczyszczeniu należy sprawdzić, czy wrzeciono jest proste, korpus nieuszkodzony, a pokrętko daje się lekko obracać.
4. Armaturę o masie przekraczającej 30 kg – niezależnie od średnicy przewodu – należy ustawiać na odpowiednich trwałych podporach, nie pozwalających na obciążenie przewodów
5. Na przewodach poziomych armaturę należy w miarę możliwości ustawiać w takim położeniu, by wrzeciono było skierowane do góry i leżało w płaszczyźnie pionowej przechodzącej przez oś przewodu.
6. Armaturę zaporową należy ustawiać tak, aby kierunek strzałki na korpusie był zgodny z kierunkiem ruchu czynnika w przewodzie.
7. Zawory zwrotne i ciężarkowe zawory bezpieczeństwa należy ustawiać tak, aby trzpienie (osie) grzybków znajdowały się w położeniu pionowym.
8. Kłapy zwrotne należy montować na odcinkach pionowych, tak aby przy przepływie czynnika do góry kłapa znajdowała się w położeniu otwarcia przepływu; nie wolno stosować kłap zwrotnych na przewodach, którymi czynnik płynie w dół.
9. Przy montażu zaworów redukcyjnych należy sprawdzić, czy grzybki siedzą szczelnie w otworach gniazd przy naprzężonych sprężynach.
10. Gdy średnica armatury jest mniejsza od średnicy przewodu, w którym armatura ma być stosowana, wówczas długość odcinka przewodu między kołnierzem lub kielichem armatury a zwężką, nie może być mniejsza niż 1,5 średnicy rury.

1.7. Montaż urządzeń

1. Zbiorniki ciśnieniowe powinny być wykonane zgodnie z przepisami Urzędu Dozoru Technicznego przez jednostkę posiadającą uprawnienia do produkcji zbiorników ciśnieniowych. Każdy zbiornik ciśnieniowy powinien być dostarczony wraz z dokumentacją gwarancyjną wystawioną przez producenta.

2. Zbiorniki ciśnieniowe przeznaczone do stosowania w pompowniach wody pitnej powinny być obustronnie ocynkowane lub zabezpieczone farbami, które mają dopuszczenia do kontaktu z żywnością wydane przez Państwowy Zakład Higieny.

3. Wentylatory, pompy, sprężarki, chłodnice, nagrzewnice, zbiorniki ciśnieniowe i bezciśnieniowe oraz silniki elektryczne powinny mieć trwale przymocowaną tabliczkę znamionową z blachy podającą:

- nazwę producenta,
- charakterystykę techniczną urządzenia,
- datę produkcji i numer kolejny wyrobu,
- znak kontroli technicznej.

4. Dostarczona na budowę aparatura kontrolno-pomiarowa powinna odpowiadać wymaganiom odpowiednich norm, a w ich braku warunkom technicznym.

Aparatura pomiarowo-kontrolna powinna mieć ważne cechy legalizacyjne.

Podzielnia aparatury kontrolno-pomiarowej (termometry, manometry, poziomowskazy itp.) powinna odpowiadać wymaganej dokładności odczytu, a jej zakres powinien przekraczać wartość roboczą mierzonego parametru.

W szczególności:

- termometry szklane płynowe powinny mieć działkę elementarną nie większą niż 1°C ,
- manometry i hydrometry tarczowe średnicę tarczy nie mniejszą niż 100 mm,

Poziomowskazy tablicowe powinny mieć podzielną co 1,0 cm, a poziomowskazy tarczowe podzielną dobraną tak, aby jedna podziałka odpowiadała różnicy poziomu cieczy w zbiorniku równej 1,0 cm.

a. Termometry w przewodach, w których ma być mierzona temperatura przepływającego czynnika, należy montować w tulejach sięgających najkorzystniej do osi przewodu, łącznie więcej niż na głębokość równą $2/3$ jego średnicy wewnętrznej. Przy średnicy nominalnej przewodu poniżej 80 mm tuleje te powinny być montowane ukośnie lub na załamaniach przewodu, w płaszczyźnie przechodzącej przez jego oś. Tuleja dla termometru nie może być zanurzona na głębokość mniejszą niż 5 cm.

b. Manometry tarczowe należy montować na rurce syfonowej; na króćcu łączącym rurkę syfonową z przewodem lub aparatem albo urządzeniem, bezpośrednio przed manometrem powinien być zamontowany dla kontroli kurek dwudrogowy, tzw. manometryczny.

c. Na manometrze powinno być oznaczone czerwoną kreską najwyższe dopuszczalne ciśnienie robocze urządzenia, do którego manometr jest przyłączony.

- d. Tablica poziomowskazu powinna być ustawiona w położeniu pionowym, a prowadzenie drążków lub linek wodowskazu nie może utrudniać swobodnego ich ruchu.
- e. Aparaturę kontrolno-pomiarową automatycznie rejestrującą należy montować na tablicach lub pulpitych z zachowaniem warunków i instrukcji podanych przez producenta.
- f. Aparaturę kontrolno-pomiarową należy montować:
- po uprzednim sprawdzeniu prawidłowości jej działania,
 - w miejscach łatwo dostępnych, widocznych i dobrze oświetlonych, przynajmniej światłem sztucznym,
 - w sposób zabezpieczający przed przypadkowym, nieumyślnym jej uszkodzeniem.

1.8. Sprzęt i transport.

1.8.1. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca przystępujący do wykonania kanalizacji sanitarnej powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- żurawi budowlanych,
- koparek podsiębiernych,
- spycharek kołowych,
- sprzętu do zagęszczania gruntu,
- samochodów skrzyniowych
- maszyn do przewiertów poziomych,

1.8.2 Transport rur kanałowych

Rury, dostarczane są transportem producenta lub transportem własnym odbiorcy. Każda partia dostarczanych rur powinna być dokładnie skontrolowana przed odbiorem. Przewoźnik bierze odpowiedzialność za dostarczenie ładunku we właściwym stanie. Odbierający ma obowiązek sprawdzić, czy nie występują żadne braki i uszkodzenia powstałe w czasie transportu.

Ze względu na specyficzne cechy rur z tworzyw sztucznych należy spełnić następujące dodatkowe wymagania, poza ogólnymi przepisami regulującymi przewozy po drogach publicznych.

- Rury należy przewozić wyłącznie samochodami skrzyniowymi lub pojazdami posiadającymi boczne wsporniki o maksymalnym rozstawie 2m, występujące poza pojazd

końce nie mogą być dłuższe niż 1m;

- Jeżeli przewożone są luźno rury, to przy ich układaniu w stosy na samochodzie obowiązują te same zasady co przy składowaniu z tym, że wysokość ładunku nie powinna przekraczać 1m a przy rurach żeliwnych wysokość burt samochodu jeżeli są niższe niż 1m;

- Podczas transportu rury powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem przez metalowe części środków transportu jak śruby, łańcuchy, itp. luźno układane rury powinny być zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłożenie desek i tektury falistej pod łańcuchy spinające boczne ściany skrzyni samochodu;

- Podczas transportu rury powinny być zabezpieczone przed zmianą położenia;

- Według zaleceń producenta, przewóz powinien odbywać się przy temperaturze otoczenia – $5^{\circ}\text{C} \div 30^{\circ}\text{C}$. Przed przystąpieniem do transportu lub stosowania rur w rozszerzonym zakresie temperatur należy nawiązać kontakt z producentem, celem uzyskania bieżącej informacji.

Preferowane jest rozładowywanie rur w pakietach. Jeżeli jednak nie dysponuje się mechanicznym sprzętem przeładunkowym, można rozładowywać rury pojedynczo. W takim przypadku przecina się kolejno taśmy wiążące pakiety, zaczynając od górnej do najniższych. Należy zwracać uwagę aby rury nie spadły i nie zostały uszkodzone. Nie należy stać na pakietach rur w czasie przecinania taśm wiążących.

1.8.3. Transport kręgów.

Transport kręgów powinien odbywać się samochodami w pozycji wbudowania lub prostopadle do pozycji wbudowania. Dla zabezpieczenia przed uszkodzeniem przewożonych elementów, Wykonawca dokona ich usztywnienia przez zastosowanie przekładek, rozporów i klinów z drewna, gumy lub innych odpowiednich materiałów. Podnoszenie i opuszczanie kręgów o średnicach 1,2 m - 2,0 m należy wykonywać za pomocą minimum trzech lin zawieszonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.

1.8.4. Transport cegły kanalizacyjnej.

Cegła kanalizacyjna może być przewożona dowolnymi środkami transportu w jednostkach ładunkowych lub luzem.

Jednostki ładunkowe należy układać na środkach transportu samochodowego w jednej warstwie.

Cegły transportowane luzem należy układać na środkach przewozowych ściśle jedne obok drugich, w jednakowej liczbie warstw na powierzchni środka transportu.

Wysokość ładunku nie powinna przekraczać wysokości burt.

Cegły luzem mogą być przewożone środkami transportu samochodowego pod warunkiem stosowania opinek.

Załadunek i wyładunek cegły w jednostkach ładunkowych powinien się odbywać mechanicznie za pomocą urządzeń wyposażonych w osprzęt kleszczowy, widłowy lub chwytakowy. Załadunek i wyładunek wyrobów przewożonych luzem powinien odbywać się ręcznie przy użyciu przyrządów pomocniczych.

1.8.5. Transport włazów kanałowych.

Włazy kanałowe mogą być transportowane dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed przemieszczaniem i uszkodzeniem.

Włazy typu ciężkiego mogą być przewożone luzem, natomiast typu lekkiego należy układać na paletach po 10 szt. i łączyć taśmą stalową.

1.8.6. Transport wpustów żeliwnych.

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

1.8.7. Transport mieszanki betonowej.

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

1.8.8. Transport kruszyw.

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

1.8.9. Transport cementu i jego przechowywanie.

Transport cementu i przechowywanie powinny być zgodne z BN-88/6731-08 [16].

1.9. Odbiory robót.

1.9.1 Postanowienia ogólne

1. Warunki i tryb przeprowadzenia odbioru obiektu albo zadania inwestycyjnego ustalają odpowiednie przepisy.
2. Przez mino obiekt należy rozumieć budynek, budowę inżynierską, instalację bądź urządzenie techniczne, które w zestawieniu kosztów zadania inwestycyjnego stanowi odrębną pozycję.
3. Przedmiotem odbioru umownego są te instalacje sanitarne i instalacje przemysłowe, które wyodrębniono jako oddzielne składniki inwestycji, a nie stanowią części składowej wyposażenia budynku.

1.9.2. Odbiory międzyoperacyjne

1. Odbiory międzyoperacyjne są elementem kontroli jakości wykonania robót poprzedzających. Obmiary międzyoperacyjne należy przeprowadzić szczególnie, jeżeli dalsze

roboty wykonane będą przez inne brygady lub zespoły tego samego lub innego przedsiębiorstwa.

2. Odbiory międzyoperacyjne przeprowadzać należy w stosunku do następujących rodzajów robót:

- wykopy wąskoprzestrzenne: głębokość i szerokość wykopu, stopień przygotowania podłoża, odwodnienie wykopu, odeskowanie i rozparcie odeskowania, odsunięcie odkładu ziemi, zabezpieczenie przejść itp.,
- przejścia dla przewodów przez ściany i stropy – umiejscowienie i wymiary otworów,
- fundamenty pod pompy, sprężarki, wentylatory – umiejscowienie, wymiary gabarytowe, rozmieszczenie i wymiary otworów pod śruby kotwowe, zdylatowanie od konstrukcji i podłóg budynku,
- ściany w miejscach ustawienia grzejników (otynkownie),
- bruzdy w ścianach – wymiary, czystość bruzd, zgodność ich z pionem w przypadku pionów c. o., wod-kan itp. i zgodność z kierunkiem w przypadku minimalnych spadków odcinków poziomych raz ocieplenie,
- kanały w budynku dla podpodłogowego prowadzenia przewodów: wymiary, nachylenia, warunki odwodnienia,
- _ kanały dla zewnętrznej sieci – wymiary, spadki, odwodnienia, konstrukcje fundamentów pod podpory,
- słupy i estakady dla napowietrznego prowadzenia przewodów – wysokość nad terenem, warunki mocowania uchwytów, podpór i wieszadeł, wymiary pomostów dla armatury, drabinki wejściowe,
- studzienki rewizyjne i komory – wymiary wewnętrzne, wykonanie dna i ścian, osadzenie stopni włazowych i drabinek, odwodnienie, pokrywy włazowe, pierścienie odcciążające, odwodnienie.

3. Z odbiorów międzyoperacyjnych należy spisać protokół stwierdzający jakość wykonania oraz przydatność robót i elementów do prawidłowego wykonania montażu; protokół podpisuje kierownik robót instalacyjnych przy udziale majstra i brygadzisty, a w przypadku robót zanikających również przy udziale inspektora nadzoru.

1.9.3. Odbiory częściowe.

1. W przypadku robót tzw. „zanikających” (np. odcinek przewodu ułożony w ziemi lub w kanale nie przełazowym, przewody wewnętrzne kryte w bruzdach lub w kanałach podłogowych), które muszą być wykonane przed zakończeniem całości urządzenia należy przeprowadzić ich odbiór częściowy, polegający na sprawdzeniu zgodności z projektem,

użyciu właściwych materiałów, prawidłowości zamocowań, szczelności urządzenia raz zgodności z innymi wymaganiami, określonymi w odpowiednich rozdziałach niniejszej SST.

2. Na żądanie inspektora nadzoru może być przeprowadzone badanie prawidłowości połączeń rur oraz armatury. Do badań należy wybrać losowo 3% połączeń, które dla kontroli należy rozebrać; w przypadku stwierdzenia choćby jednego wadliwie wykonanego połączenia wybiera się losowo następne 3% połączeń.

Stwierdzenie wadliwości w drugiej partii wybranych połączeń jest podstawą do podjęcia decyzji powtórzenia wykonania wszystkich połączeń.

3. Odbiory częściowe przeprowadza się w trybie przewidzianym dla odbioru końcowych, jednak bez oceny prawidłowości działania całego urządzenia. Po dokonaniu odbioru sporządza się protokół z podpisami wszystkich członków komisji z wyszczególnieniem zauważonych usterek, podaniem terminu ich usunięcia oraz z warunkami ostatecznego przyjęcia odbieranych robót.

1.9.4 Odbiór końcowy.

1. Po zakończeniu robót, przewidzianych dla różnych rodzajów urządzeń wyszczególnionych w odpowiednich rozdziałach, należy w ramach odbioru dokonać komisyjnego odbioru końcowego.

W skład komisji wchodzi kierownik robót montażowych oraz przedstawiciele generalnego wykonawcy, inwestora i użytkownika; w przypadkach szczególnych w skład komisji wchodzi również:

- przedstawiciel dostawcy wody,
- przedstawiciel dostawcy ciepła, jeżeli obiekt jest zasilany w energię cieplną z sieci miejskiej, osiedlowej lub zakładowej,
- przedstawiciel nadzoru sanitarno-epidemiologicznego, jeżeli wykonane urządzenie podlegają takiemu nadzorowi lub mają służyć zapewnieniu warunków bezpieczeństwa i ochrony pracowników,
- przedstawiciel Urzędu Dozoru Technicznego (jeżeli obowiązujące przepisy wymagają obecności przedstawicieli Dozoru Technicznego przy odbiorze).

2. Gdy odbiory techniczne w zakresie kompetencji zainteresowanych instytucji zostały dokonane uprzednio, wówczas protokoły tych odbiorów stanowią załącznik do protokołu końcowego.

3. Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z projektem technicznym urządzenia oraz z ewentualnymi zapisami w dzienniku budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od dokumentacji technicznej,

- zgodność wykonania z niniejszymi WTWiO, a przypadku odstępstwa, wprowadzonego do dziennika budowy i potwierdzonego przez inspektora nadzoru.

4. Przy odbiorze końcowym należy przedstawić komisji następujące dokumenty:

- dokumentację poodbiorową z naniesionymi ewentualnie zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w czasie budowy,
- dziennik budowy i książkę obmiarów,
- protokoły odbiorów częściowych,
- protokoły wykonanych prób i badań,
- świadectwa jakości, wydane przez dostawców urządzeń i materiałów podlegających odbiorom technicznym, np.: zbiorniki ciśnieniowe, tury odbiorowe itp., a także niezbędne decyzje o dopuszczeniu stosowania w budownictwie,
- instrukcje obsługi, dokumentacje techniczne rozruchowe.

5. Jeżeli szczegółowe postanowienia odpowiednich rozdziałów niniejszych WTWiO nie postanawiają odmiennie, wymagania odbiorowe dotyczą prób i badań w zakresie określonym dokumentacją techniczną. W szczególności próby i badania urządzeń mechanicznych, rozumiane są jako próby i badania ruchowe i zadaniem ich jest stwierdzenie, że urządzenia mogą być przekazane użytkownikowi.

6. Warunki i tryb przeprowadzania rozruchu, udział inwestora w rozruchu oraz parametry, które ma osiągnąć urządzenie w rozruchu eksploatacyjnym powinny być określone w dokumentacji i zgodne z odpowiednim przepisami i uzgodnieniami.

2. Roboty pomocnicze i towarzyszące przy budowie zewnętrznych sieci podziemnych

2.1. Wstęp.

Przed przystąpieniem do robót należy zgodnie z tomem I WTWiO wykonać prace przygotowawcze związane z pomiarami, badaniem gruntu, organizacją robót, ustaleniem miejsc do odkładania ziemi roślinnej, odwożenia urobku, odprowadzenia wody z wykopu itp., uzyskać zezwolenie na rozpoczęcie robót i komisyjnie przyjąć teren pod budowę wraz z niezbędnymi reperami geodezyjnymi.

1. Projektowaną oś kanału (przewodu) należy oznaczyć w terenie w sposób trwały i widoczny, z założeniem ciągu reperów roboczych.

Punkty na osi trasy oznaczyć za pomocą drewnianych palików, tzw. kołków osiowych z gwoździami.

Kołki osiowe należy wbijać na każdym załamaniu trasy i osiach wszystkich studzienek, a na odcinkach prostych co ok. 30-50 m. Na każdym prostym odcinku należy utrwalić co najmniej 3 punkty.

Kołki świadki ubija się po dwu stronach wykopu, tak aby istniała możliwość odtworzenia jego osi podczas prowadzenia robót.

W terenie zabudowanym repery robocze należy osadzać w ścianach budynków w postaci haków lub bolców. Ciąg reperów roboczych należy nawiązać do reperów sieci państwowej.

2. Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy wykonać urządzenia odwadniające, zabezpieczające wykopy przed wodami opadowymi, powierzchniowymi i gruntowymi.

Urządzenia odwadniające należy kontrolować i konserwować przez cały czas trwania robót.

3. Obniżenia wód gruntowych należy dokonywać, gdy woda uniemożliwia wykonywanie wykopu.

Obniżenie wód gruntowych należy przeprowadzać tak, aby nie została naruszona struktura w podłożu wykonywanego obiektu, ani też w podłożu sąsiednich budowli.

2.2 Wykopy

1. Wykonanie wykopów wraz z ich ewentualnym odwodnieniem należy przeprowadzić zgodnie z warunkami ogólnymi podanymi w tomie I WTWiO, a w przypadkach uzasadnionych na podstawie warunków opracowanych dla danej budowy.

2. Wykopy należy rozpocząć od najniższego punktu, aby zapewnić grawitacyjny odpływ wody z wykopu w dół po jego dnie.

W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się rozpoczęcie wykopu w innym punkcie.

3. Wykopy wąsko przestrzenne należy odeskować z zastosowaniem rozpór lub zastosować szalunki płytowe z wmontowanymi rozporami.

4. Ściany wykopów szerokoprzestrzennych należy odeskować o podeprzeć konstrukcją usztywniającą.

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

Ławy celownicze należy montować nad wykopem na wysokości ok. 1 m nad powierzchnią terenu w odstępach wynoszących ok. 30m. Ławy powinny mieć wyraźne i trwałe oznaczenie projektowanej osi przewodu. Górne krawędzie celowników należy ustawić zgodnie z rzędnymi projektowanymi za pomocą niwelatora.

Położenie celowników należy sprawdzać codziennie przed rozpoczęciem montażu przewodów.

6. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji technicznej. Spod wykopu wykonywanego ręcznie należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o ok. 5cm, a w gruntach nawodnionych o ok. 20 cm.

Przy wykopie wykonywanym mechanicznie spod wykopu ustala się na poziomie około 20 cm wyższym od rzędnej projektowanej, bez względu na rodzaj gruntu.

7. Wykopy należy wykonywać bez naruszenia naturalnej struktury gruntu. W gruntach spoiстых wykop należy wykonać początkowo do głębokości mniejszej od projektowanej zgodnie z p.6, a następnie pogłębić do właściwej głębokości bezpośrednio przed ułożeniem podsypki piaskowej lub elementów dennych kanału.

8. Przy wykonywaniu wykopów w bezpośrednim sąsiedztwie istniejących budowli na głębokości równej lub większej niż głębokość posadowienia tych budowli należy je zabezpieczyć przed osiadaniem i odkształceniem.

9. Tolerancja dla rzędnych dna wykopu nie powinna przekraczać +3 cm dla gruntów zwięzłych, +5 cm dla gruntów wymagających wzmocnienia. Natomiast tolerancja szerokości wykopu wynosi +5 cm.

2.3. Podłoże.

1. Przewody należy układać w wykopie na odpowiednio przygotowanym podłożu. Przed przystąpieniem do wykonania podłoża należy dokonać odbioru technicznego wykopu.

2. Rodzaj podłoża zależy od rodzaju gruntu w wykopie. Stosowane są dwa rodzaje podłoża:

a) podłoże naturalne, które stanowi nienaruszony grunt sypki, o wytrzymałości nie mniejszej niż w dokumentacji technicznej; jeżeli warunek ten nie jest spełniony, należy stosować podłoże wzmocnione;

b) podłoże wzmocnione należy wykonywać zgodnie z punktem 5.

Dla kanałów na terenach objętych szkodami górnictwami grubość podsypki nie może być mniejsza niż 0,15m, a minimalna grubość obetonowania mniejsza niż 0,10m.

3. Podłoże naturalne lub podsypka podłoża wzmocnionego powinna umożliwić wyprofilowanie kształtu spodu przewodu.

4. 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 wykonać jako:

a) podłoże piaskowe – przy naruszeniu gruntu rodzimego, który stanowić miał podłoże naturalne lub przy nie nawodnionych skałach, gruntach spoistych (gliny, ropy), mikroporowatych i kamienistych;

b) 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;

c) podłoże betonowe:

- przy gruntach nie nawodnionych słabych i łatwo ściśliwych (muły, torfy, itp.) zalegających głęboko, przy gruntach nasypowych i gliniastych,

- w razie konieczności obetonowania rur (szczególnie przy przejściach pod torami kolejowymi, drogami, fundamentami obiektów budowlanych itp.),

- w razie konieczności budowy kanału na palach;

d) mieszane – złożone z podłoży wyżej wymienionych – przy nawodnionych gruntach słabych, mało ściśliwych i nasypowych.

6. Odchyłki grubości podłoża wzmocnionego od dokumentacji technicznej nie mogą przekraczać 10 mm.

7. W wykopach nawodnionych, niezależnie od rodzaju gruntu, równoległe z budową podłoża, należy ułożyć w podłożu drenaż odwadniający z sączków ceramicznych. W wykopach o nieznacznym nawodnieniu jako warstwa drenująca dno wykopu może wystarczyć warstwa podłoża żwirowo- piaskowego. W gruntach płynnych (kurzawka, silnie nawodniony piasek

drobnoziarnisty) odwodnienie dna wykopu i budowę podłoża należy wykonywać według projektu odwodnienia za pomocą filtrów igłowych, studni z filtrami lub wierceń i systemu odprowadzania.

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:

- dla przewodów z tworzyw sztucznych oraz kanałów sieci cieplnej ± 5 cm,
- dla pozostałych przewodów ± 2 cm.

Występujące różnice nie mogą na żadnym odcinku przewodu spowodować spadku przeciwnego ani też jego zmniejszenia do zera.

2.4. 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 zabezpieczenia wykopów pod kątem bezpieczeństwa pracy robotników zatrudnionych przy montażu,
- kąty nachylenia skarpy w wykopach nienaruszonych,
- wykonanie niezbędnych zejść do wykopów w postaci drabin, nie rzadziej niż ok. 20 m.

Drabiny powinny mieć szczeble co 30-40cm i być przymocowane do szalunków, tak aby nie groziło niebezpieczeństwo ich poślizgu lub przechyłu.

3 Zewnętrzne sieci kanalizacyjne.

3.1 Wymagania ogólne.

1. Technologia budowy sieci musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków przewodów.

2. Największy spadek przewodu nie może przekraczać:

- dla przewodów kamionkowych \varnothing 0,15 m – 15%,
- dla przewodów żeliwnych \varnothing 0,15 m – 40%,
- dla przewodów kamionkowych \varnothing 0,20 m – 10%,
- dla przewodów żeliwnych \varnothing 0,20 mm – 25%.

Przy spadkach większych należy stosować studzienki kaskadowe.

3. Minimalny spadek przewodu nie może być mniejszy:

- od 0,1% dla średnic większych od 0,5 m,
- od 0,3% dla średnic mniejszych.

4. Do budowy przewodów w wykopie otwartym można przystąpić po częściowym odbiorze technicznym wykopu i podłoża na odcinku:

- co najmniej 30m dla przewodów z rur i elementów prefabrykowanych,
- odpowiadającym fazie betonowania dla kanałów monolitycznych z betonu lub żelbetu.

5. Budowę kanału należy prowadzić od jego najniższego punktu.

3.2. Montaż przewodów rurowych.

1. Rury do budowy przewodów – przed opuszczeniem do wykopu – należy oczyścić od wewnątrz i zewnątrz oraz sprawdzić, czy nie uległy uszkodzeniu w czasie transportu i składowania.

2. Do wykopu należy ręcznie, za pomocą jednej lub dwóch lin, opuszczać rury:

- betonowe, żelbetowe i kamionkowe średnicy do 0,4 m,
- żeliwne średnicy do 0,2 m.

Rury o większej średnicy należy opuszczać mechanicznie przy użyciu krążków, wielokrążków, dźwigów samochodowych lub innych urządzeń. Niedopuszczalne jest zrzucanie rur do wykopu.

3. Rury należy zawsze układać kielichami (lub też wpustami i wgłębieniami) w kierunku przeciwnym do spadku dna wykopu.

4. Rury o niewielkiej masie należy układać w wykopie ściśle osiowo. Rury cięższe, opuszczane mechanicznie, należy umieszczać we właściwym położeniu, gdy są jeszcze podwieszane i po właściwym ustawieniu zwalniać podwieszenie.

5. Każda rura po ułożeniu zgodnie z osią i niweletą powinna ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości, na co najmniej $\frac{1}{4}$ obwodu, symetrycznie do jej osi.

Dopuszcza się pod złączami wykonania odpowiednich gniazd w celu umożliwienia właściwego uszczelnienia złączy.

6. Poszczególne rury należy unieruchomić (przez obsypanie ziemią lub piaskiem po środku długości rury) i mocno podbić z obu stron, aby rura nie mogła zmienić swego położenia do czasu wykonania uszczelnienia złączy.

7. Należy sprawdzić prawidłowość ułożenia rury (oś i spadek) za pomocą odpowiednich przyrządów.

Odchyłka osi ułożonego przewodu od osi projektowanej nie może przekraczać ± 10 mm, a dla przewodów na terenach objętych uszkodzeniami górnictwami ± 3 mm.

Spadek dna rury powinien być jednostajny, a odchyłka spadku nie może przekraczać ± 3 mm przy pomiarze rzędnych w studzienkach i ± 2 mm na terenach objętych uszkodzeniami górnictwami.

8. Głębokość posadowienia przewodu powinna być zgodna z projektem, przy czym przykrycie (w razie nie stosowania izolacji cieplnej) po zasypaniu, mierząc od wierzchu przewodu do poziomu terenu, nie może być mniejsza niż:

1,0m – w strefie o głębokości przemarzania 0,8m,

1,2m – w strefie o głębokości przemarzania 1,0m,

1,3m – w strefie o głębokości przemarzania 1,2m,

9. Montaż złączy polega na wykonaniu uszczelnienia właściwego oraz zabezpieczenia uszczelnienia.

a. Rury i kształtki kamionkowe kielichowe należy uszczelniać sznurem konopnym smołowanym grubości dostosowanej do wymiarów kielicha.

Pierwszą warstwę uszczelniającą z 2 do 3 zwojów sznura należy wprowadzić do kielicha w momencie układania przewodu.

Uszczelnienie sznurem konopnym smołowanym po dobiciu go w kielichu powinno zajmować około 2/3 kielicha.

Pozostałą przestrzeń w kielichu należy wypełnić szczeliwem zabezpieczającym, które może stanowić:

- asfalt lub mieszanina paku i smiły, zalewane na gorąco,
- kit asfaltowy – na zimno,
- zaprawa cementowa,
- glina plastyczna.

Nie wolno stosować zaprawy cementowej lub gliny na terenach objętych szkodami górnictwymi. Zalewanie na gorąco należy wykonywać w taki sposób, aby nie dopuścić do powstania przerw w czasie wykonywania uszczelnienia.

Zaleca się wykonywanie wokół uszczelnionego kielicha odpowiedniej formy z gliny plastycznej. Wlew rozdziela się po środku i wlewa szczeliwo z jednej strony, a z drugiej obserwuje się, czy wypełnia ono cały kielich. Zaprawę cementową należy oddzielić od sznura smołowego jednym zwojem dobitego sznura nie smołowanego.

Po sfazowaniu zaprawę należy obłożyć gliną plastyczną.

b. Rury i kształtki kamionkowe z uszczelkami poliuretanowymi uszczelnia się przez wciśnięcie bosego końca rury dosuwanej do kielicha rury ułożonej. Uszczelki powinny wypełniać całą szerokość między bosym końcem a mufą kielichową.

c. Uszczelnianie kanałów z rur betonowych i żelbetowych można wykonywać w temperaturze powyżej 0° C. Zaprawa cementowa nie powinna mieć temperatury niższej niż +16° C.

d. Złącza kielichowe rur betonowych i żelbetowych należy uszczelniać jak złącza kielichowe rur kamionkowych lub samą zaprawą cementową B-15. zaprawę cementową należy przygotować z cementu portlandzkiego, a przy wodach agresywnych z cementu hutniczego, zgodnie z tomem I.

e. Złącza kielichowe rur żelbetowych, przystosowanych do uszczelnienia za pomocą pierścieniowych uszczelki gumowych, należy wykonywać nakładając przy montażu na bosy koniec rury do rowków uszczelkę umową przed wciśnięciem do kielicha.

Bosy koniec rury i kielich należy przed montażem dokładnie oczyścić. Na bosym końcu rury dosuwanej należy oznaczyć głębokość, na jaką należy rurę wsunąć, aby pomiędzy dnem kielich i czołem bosego końca odstęp wynosił 4 do 10 mm (w zależności od średnicy rury – wg wymagań producenta). Podczas wtlaczania bosego końca nie może nastąpić kręcenie uszczelki, a położenie uszczelki należy kontrolować specjalnym haczykiem z podziałką.

f. Uszczelnienie złączy rur betonowych i żelbetowych łączonych na zakład lub styk należy wykonywać zaprawą cementową o stosunku cementu do piasku 1:2 lub 1:3.

Wpust rury powinien być wewnątrz starannie oczyszczony oraz obficie zwilżony wodą. Na dolną część wpustu należy nałożyć warstwę zaprawy, a na rurze dostawianej – na górnej części wpustu. Po silnym dociśnięciu należy usunąć wyciśniętą zaprawę, wyrównać, a spoinę wygładzić zatrzeć. Szczelinę między rurami należy dokładnie wypełnić zaprawą i wykonać opaskę z zaprawy cementowej grubości 3 do 5 cm i szerokości ok. 15 cm.

W trakcie uszczelniania oraz w ciągu 8 godz. od ukończenia tych prac wykop musi być odwodniony, aby nie następowało wymywanie cementu.

Pokrycie zewnętrznych powierzchni powłokami ochronnymi należy wykonać po stwardnieniu zaprawy.

Zasypywanie wolno wykonywać po 8 godzinach, tj. po upływie okresu wiązania cementu.

Obciążanie pełnym nasypem wolno wykonywać po 3 miesiącach od wyprodukowania rur.

10. Po uszczelnieniu złączy na odcinku co najmniej 5 metrów należy przewody dodatkowo podsypać z boków, dobrze ubijając lub – jeśli to przewiduje dokumentacja – obetonować.

11. Po zakończeniu prac montażowych w danym dniu należy otwarty koniec ułożonego przewodu zabezpieczyć przed ewentualnym zamuleniem wodą gruntową lub opadową przez zatkanie wlotu odpowiednio dopasowaną pokrywą lub drewnianym progiem.

12. Po sprawdzeniu prawidłowości ułożenia przewodów należy zasypać rury do takiej wysokości, aby masa znajdującego się nad nim gruntu uniemożliwiła spłynięcie ich po ewentualnym zalaniu wykopu.

13. Zasypywanie przewodów należy rozpocząć od równomiernego obsypania rur z boków, z dokładnym ubiciem ziemi warstwami grubości 0,1d 0,2m. Ubijanie należy prowadzić ręcznie za pomocą młota drewnianego o masie do 3 kg. Do zasypiania należy używać gruntów sypkich mało spoistych, bez kamieni.

Niedopuszczalne jest używanie gruntów zmarzniętych, torfu, darniny, gruntów kamienistych i zawierających substancje organiczne.

14. W razie stosowania do budowy przewodów kanalizacyjnych rur wodociagowych żeliwnych, żelbetowych, stalowych lub z tworzyw sztucznych należy uwzględnić postanowienia dotyczące warunków technicznych wykonania i odbioru zewnętrznych sieci wodociagowych.

3.3 Obiekty na sieci kanalizacyjnej.

1. Zmiany kierunku oraz połączenia rozgałęzienia należy wykonywać za pośrednictwem odpowiednich studzienek oraz komór.

2. Studzienki należy wykonywać równolegle z budową przewodów kanalizacyjnych.

3. Sieci boczne kanalizacji (przykanaliki) należy wykonywać z rur kamionkowych, betonowych lub z tworzyw sztucznych.

4. Średnica przykanalika nie powinna być mniejsza niż 0,2m, z wyjątkiem pojedynczych odprowadzeń od wpustów ulicznych i budynków długości do 24 m, gdzie dopuszczalne jest zastosowanie rur średnicy 0,15m.

Minimalne spadki przykanalików w zależności od średnicy wynoszą:

- dla średnicy 150 mm - 1,5%,
- dla średnicy 200 mm - 1,0%,

- j. w. lecz 200-300mm - 0,6%.

Przykanaliki nie mogą mieć załamania w planie i w spadku.

5. Studzienki należy wykonywać jako murowane z cegły kanalizacyjnej, z prefabrykowanych elementów betonowych lub jako konstrukcje monolityczne z żelbetu.

Studzienki na kanałach należy budować w wykopie jamistym 2x2 m, z dnem wzmocnionym warstwą żwiru lub tłucznią grubości 15 cm oraz fundamentem betonowym grubości co najmniej 15 cm. Dno studzienki powinno mieć wyrobione koryta zgodnie z przekrojami i kierunkiem zbiegających się kanałów.

Komora robocza studzienki powinna mieć średnicę nie mniejszą niż 1,2 m, a wysokość 1,8m.

Komin włączowy winien mieć średnicę nie mniejszą niż 0,8m.

Przy zagłębieniu mniejszym niż 3m studzienka na całej wysokości powinna mieć średnicę komory roboczej.

Osadzenie przewodów w ściankach studzienki należy dokładnie uszczelnić i obrobić uwzględniając oddzielne osiadanie studzienki i przewodu.

Studzienka powinna mieć żeliwne stopnie włączowe ułożone mijankowo w dwóch rzędach odległych od siebie o 30 cm między osiami. Odległość między stopniami w rzędzie powinna wynosić 60 cm, a w przypadku studzienek murowanych 5 warstw cegieł. Pierwszy stopień w kominie powinien być stopniem skrzynkowym.

Żeliwne włązy kanałowe należy montować na zwężce betonowej lub płycie.

Podwyższenie wjazdu w razie konieczności należy wykonywać przez nadmurowanie cegłą klinkierową.

Powierzchnie zewnętrzne studzienek i komór należy zabezpieczyć przed korozją zależnie od agresywności samych wód lub samych gruntów.

3.4. Kanał sanitarny tłoczny.

3.4.1. Wymagania ogólne.

1. Technologia układania przewodów powinna zapewnić utrzymanie trasy i spadków zgodnie z dokumentacją techniczną.

2. Przy układaniu przewodu kanału tłoczego do innych przewodów uzbrojenia podziemnego należy między zewnętrznymi ściankami tych przewodów zachować odległości:

- od przewodów kanalizacyjnych i gazowych – 1,5m,
- od kabli elektrycznych - 0,8m,
- od kabli telekomunikacyjnych - 0,5m.

W przypadku skrzyżowania przewodów wodociągowych z kanalizacyjnymi, jeżeli odległość jest mniejsza od 0,5 m, należy na przewodzie wodociągowym stosować rurę ochronną.

3. Odchylenie osi ułożonego przewodu od ustalonego kierunku osi przewodu tłocznego nie może przekraczać 10cm.
4. Różnice rzędnych ułożonego przewodu od przewidzianych w projekcie nie mogą w żadnym punkcie przewodu przekraczać +/- 5cm.
5. Zmianę kierunków w poziomie i pionie należy wykonać odpowiednimi kształtkami.

3.4.2 Materiały - rury polietylenowe - PE.

1. Rury polietylenowe można układać w temperaturze otoczenia od -20 do +50° C.
2. Rury polietylenowe należy łączyć za pomocą:
 - łączników zaciskowych, odpowiednio formując końcówki,
 - zgrzewania czołowego,
 - prefabrykowanych kształtek polietylenowych wykonanych z rur polietylenowych, łącząc przez zgrzewanie.
3. Montaż przewodu za pomocą zgrzewania czołowego poszczególnych odcinków rur ze sobą należy wykonać na zewnątrz wykopu. Odcinek zmontowanego przewodu powinien mieć ok. 100 m długości i być zakończony tulejami kołnierzowymi dociskowymi.
4. Przed zgrzewaniem należy odpowiednio przygotować powierzchnie czołowe łączonych rur poprzez odcięcie końców rur piłą o drobnym uzębieniu, a następnie ich oczyszczenie.
5. Łączenie rur polietylenowych poprzez zgrzewanie czołowe należy wykonywać za pomocą specjalnie do tego celu przygotowanych urządzeń. Wykonane połączenie nie powinno być poddawane żadnym naprężeniom zewnętrznym przez minimum 2 godziny. W przypadku niecentrycznego zgrzewania rur lub też stwierdzenia zaniku wypływu na części obwodu rury, połączenie należy uznać za niepewne, zgrzane rury przeciąć i całą operację powtórzyć.
6. Przy łączeniu rur polietylenowych za pomocą łączników zaciskowych należy uformować końcówki rury w kształcie stożka. Prawidłowo uformowany stożek powinien ściśle przylegać do stożkowej części elementu łączonego, powierzchnie zewnętrzne kielicha i rury powinny być równe i gładkie, a oś rury i kielicha powinny tworzyć linię prostą.
7. Zmiany kierunku przewodu wykonanego z rur polietylenowych, gdy promień gięcia jest większy od 12 średnic zewnętrznych rur, można wykonywać bez podgrzewania.

3.5. Kontrola jakości robót.

3.5.1 Kontrola, pomiary, badania.

- Badania przed przystąpieniem do robót.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien sprawdzić jakość sprowadzonych materiałów oraz zgodność certyfikatów i świadectw aprobat technicznych. Przy stosowaniu

mieszanek z miejscowych kruszyw, ustalić wymagane recepty laboratoryjne.

- Kontrola, pomiary i badania w czasie robót.

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w czasie i z częstotliwością określoną w niniejszej ST i zaakceptowaną przez Inspektora.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1 cm,
- sprawdzenie rzędnych posadowienia,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podsypki,
- badanie i pomiary szerokości, grubości wykonanego podłoża,
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową wykonanej sieci kanalizacji,
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową zamontowanego uzbrojenia,
- sprawdzenie prawidłowości połączenia przewodów,
- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,
- próba szczelności,
- kontrola jakości połączeń rur,
- badanie odbiorcze studzienek rewizyjnych

- Dopuszczalne tolerancje i wymagania:

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż ± 5 cm,
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m,
- odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 3 cm,
- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 5 cm.

3.5.2 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonanie wykopów i podsypki,

- montaż przewodów i uzbrojenia,

- szczelność przewodów,

- zasypanie wykopu.

Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

3.5.3. Odbiór końcowy Robót

Odbiór końcowy Robót polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania Robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Przy dokonywaniu odbioru końcowego należy:

- sprawdzić zgodność Robót z umową, Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną, normami i obowiązującymi przepisami,
- sprawdzić udokumentowanie właściwej jakości wykonania Robót z odpowiednimi protokołami prób montażowych,
- sprawdzić, czy przedmiot odbioru spełnia warunki i zasady prawidłowej eksploatacji,
- sporządzić protokół z odbioru technicznego Robót z podaniem wniosków i ustaleń.

Dokumenty do odbioru końcowego

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru końcowego Robót jest protokół odbioru końcowego Robót, sporządzony wg wzoru zawartego w Prawie Budowlanym. Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- Dokumentację Projektową z naniesionymi, uzgodnionymi zmianami,
- Specyfikacje Techniczne,
- Dziennik Budowy,
- wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań,
- opinię technologiczną sporządzaną na podstawie wszystkich wyników i pomiarów, załączonych do dokumentów odbioru,
- sprawozdanie techniczne,
- inne dokumenty wymagane przez Zamawiającego.

W przypadku, gdy wg komisji Roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru końcowego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru końcowego Robót.

Wszystkie zarządzone przez komisję Roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Termin wykonania Robót poprawkowych i Robót uzupełniających wyznaczy komisja.

3.5.5. Odbiór ostateczny

Odbiór ostateczny polega na ocenie wykonywanych Robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze końcowym i wad zaistniałych w okresie gwarancyjnym.

Odbiór ostateczny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad odbioru końcowego.

Rozdział 4. NORMY

- PN-87/B-01060 Sieć wodociągowa zewnętrzna – Obiekty i elementy wyposażenia – Terminologia
- PN-B-01440:1998 Technika sanitarna – Istotne wielkości, symbole i jednostki miar
- PN-B-01700:1999 Wodociągi i kanalizacja – Urządzenia i sieć zewnętrzna – Oznaczenia graficzne
- PN-84/B-01701 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne – Oznaczenia na rysunkach
- PN-85/B 01705 Obiekty i urządzenia ujęć wody – Terminologia
- PN-92/B-01706 Instalacje wodociągowe – Wymagania w projektowaniu
- PN-92/B-01706/Az1:1999 Instalacje wodociągowe – Wymagania w projektowaniu (Zmiana Az1)
- PN-92/B-01707 Instalacje kanalizacyjne – Wymagania w projektowaniu
- PN-71/B-02710 Kanalizacja zewnętrzna – Przekroje poprzeczne zamkniętych kanałów ściekowych
- PN-90/B-02711 Kanalizacja – Pomiar ciągły natężenia przepływu objętościowego ścieków w przewodach kanalizacyjnych bezciśnieniowych – Wytyczne projektowania
- PN-B-02865:1997 Ochrona przeciwpożarowa budynków – Przeciwożarowe zaopatrzenie wodne – Instalacja wodociągowa przeciwpożarowa
- PN-B-02865:1997/Ap1:1999 Ochrona przeciwpożarowa budynków – Przeciwożarowe zaopatrzenie wodne – Instalacja wodociągowa przeciwpożarowa (Poprawka Ap1)
- PN-86/B-09700 Tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia na przewodach wodociągowych
- PN-81/B-10700.00 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne – Wymagania i badania przy odbiorze – Wspólne wymagania i badania
- PN-81/B-10700.01 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne – Wymagania i badania przy odbiorze – Instalacje kanalizacyjne
- PN-81/B-10700.02 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne – Wymagania i badania przy odbiorze – Przewody wody zimnej i ciepłej z rur stalowych ocynkowanych
- PN-83/B-10700.04 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne – Wymagania i badania przy odbiorze – Przewody wody zimnej z polichloru winylu i polietylenu
- PN-B-10702:1999 Wodociągi i kanalizacja – Zbiorniki – Wymagania i badania
- PN-B-10720:1998 Wodociągi – Zabudowa zestawów wodociągowych w instalacjach wodociągowych – Wymagania i badania przy odbiorze
- PN-B-10725:1997 Wodociągi – Przewody zewnętrzne – Wymagania i badania
- PN-B-10726:1999 Wodociągi – Przewody zewnętrzne z rur stalowych i żeliwnych na terenach górniczych – Wymagania i badanie przy odbiorze
- PN-92/B-10727 Kanalizacja – Przewody kanalizacyjne na terenach górniczych – Wymagania i badanie przy odbiorze
- PN-91/B-10728 Studzienki wodociągowe
- PN-99/B-10729 Kanalizacja – Studzienki kanalizacyjne
- PN-B-10736:1999 Roboty ziemne – Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych – Warunki techniczne wykonania
- PN-81/B-10740 Stacje hydroforowe – Wymagania i badania przy odbiorze
- PN-EN 752-1:2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne – Postanowienia ogólne i definicje
- PN-EN 752-2:2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne – Wymagania
- PN-EN 752-3:2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne – Planowanie
- PN-EN 752-4:2001 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne – Obliczenia hydrauliczne i oddziaływanie na środowisko
- PN-EN 752-5:2001 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne – Modernizacja
- PN-EN 752-6:2002 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne – Część 6: Układy pompowe
- PN-EN 752-7:2002 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne – Część 7: Eksploatacja i użytkowanie
- PN-EN 805:2002 Zaopatrzenie w wodę – Wymagania dotyczące systemów zewnętrznych i ich części składowych
- PN-EN 1085:2001 Oczyszczanie ścieków – Terminologia
- PN-EN 1091:2002 Zewnętrzne systemy kanalizacji podciśnieniowej
- PN-EN 12056-1:2002 Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków – Część 1: Postanowienia ogólne i wymagania

PN-EN 12056-2:2002 Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków – Część 2: Kanalizacja sanitarna – Projektowanie układu i obliczenia

PN-EN 12056-3:2002 Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków – Część 3: Przewody deszczowe – Projektowanie układu i obliczenia

PN-EN 12056-4:2002 Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków – Część 4: Pompownie ścieków – Projektowanie układu i obliczenia

PN-EN 12056-5:2002 Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków – Część 5: Montaż i badania, instrukcje działania, użytkowania i eksploatacji

PN-EN 1295-1:2002 Obliczenia statyczne rurociągów ułożonych w ziemi w różnych warunkach obciążenia – Część 1: Wymagania ogólne

PN-EN 1508:2002 Zaopatrzenie w wodę – Wymagania dotyczące systemów i ich części składowych przeznaczonych do gromadzenia wody

PN-EN 1610:2002 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych

PN-EN 1671:2001 Zewnętrzne systemy kanalizacji ciśnieniowej

PN-B-02863/Az1 Ochrona przeciwpożarowa budynków. Przeciwpożarowe zaopatrzenie wodne. Sieć wodociągowa przeciwpożarowa

PN-EN 1115-1:2002 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do kanalizacji ciśnieniowej deszczowej i ściekowej – Utwardzalne tworzywa sztuczne na bazie nienasyconej żywicy poliestrowej (UP) wzmocnione włóknem szklanym (GRP) – Część 1: Wymagania ogólne

PN-EN 1115-3:2002 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do kanalizacji ciśnieniowej deszczowej i ściekowej – Utwardzalne tworzywa sztuczne na bazie nienasyconej żywicy poliestrowej (UP) wzmocnione włóknem szklanym (GRP) – Część 3: Kształtki

PN-EN 1115-5:2002 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do kanalizacji ciśnieniowej deszczowej i ściekowej – Utwardzalne tworzywa sztuczne na bazie nienasyconej żywicy poliestrowej (UP) wzmocnione włóknem szklanym (GRP) – Część 5: Przydatność do stosowania w połączeniach

PN-EN 1151:2001 Pompy – Pompy wirowe – Pompy cyrkulacyjne o mocy elektrycznej nie przekraczającej 200 W do instalacji centralnego ogrzewania i domowych instalacji ciepłej wody użytkowej – Wymagania, badania, oznakowanie

PN-EN 1213: 2002 Armatura w budynkach – Zawory zaporowe ze stopów miedzi do instalacji wodociągowych w budynkach – Badania i wymagania

PN-EN 1253-1:2002 Wpusty ściekowe w budynkach – Część 1: Wymagania

PN-EN 1253-2:2002 Wpusty ściekowe w budynkach – Część 2: Metody badań

PN-EN 1253-3:2002 Wpusty ściekowe w budynkach – Część 3: Sterowanie jakością

PN-EN 1253-4:2002 Wpusty ściekowe w budynkach – Część 4: Zwieńczenia

PN-EN 1293:2002 Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach ciśnieniowej kanalizacji pneumatycznej

PN-EN 1333:1998 Elementy rurociągów – Definicja i dobór PN

PN-EN 1329-1:2001 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych do odprowadzania nieczystości i ścieków (o niskiej i wysokiej temperaturze) wewnątrz konstrukcji budowli – Niezmiękczonego poli(chlorek winylu) (PVC-U) – Część 1: Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu

PN-EN 1401-1:1999 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych – Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego poli(chloru winylu) (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji – Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu

PN-EN 1451-1:2001 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych do odprowadzania nieczystości i ścieków (o niskiej i wysokiej temperaturze) wewnątrz konstrukcji budowli – Polipropylen (PP) – Część 1: Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu

PN-EN 1452-1:2000 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych – Systemy przewodowe z niezmiękczonego poli(chloru winylu) (PVC-U) do przesyłania wody – Wymagania ogólne

PN-EN 1452-2:2000 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych – Systemy przewodowe z niezmiękczonego poli(chloru winylu) (PVC-U) do przesyłania wody – Rury

PN-EN 1452-3:2000 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych – Systemy przewodowe z niezmiękczonego poli(chloru winylu) (PVC-U) do przesyłania wody – Kształtki

PN-EN 1452-4:2000 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych – Systemy przewodowe z niezmiękczonego poli (chlorku winylu) (PVC-U) do przesyłania wody – Zawory i wyposażenie pomocnicze

PN-EN 1452-5:2000 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych – Systemy przewodowe z niezmiękczonego poli (chlorku winylu) (PVC-U) do przesyłania wody – Przydatność do stosowania w systemie

PN-EN 1453-1:2002 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych o ściankach strukturalnych, do odprowadzania nieczystości i ścieków (o niskiej i wysokiej temperaturze) wewnątrz konstrukcji budowli – Nieplastyfikowany poli (chlorok winylu) (PVC-U) – Część 1: Wymagania dotyczące rur i systemu

PN-EN 1519-1:2002 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do odprowadzania nieczystości i ścieków (o niskiej i wysokiej temperaturze) wewnątrz konstrukcji budowli – Polietylen (PE) – Część 1: Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu

PN-EN 1852-1:1999 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych – Podziemne beczciśnieniowe systemy przewodowe z polipropylenu (PP) do odwadniania i kanalizacji – Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu

PN-EN 10242:1999 Łączniki gwintowane z żeliwa ciągliwego

PN-EN 12050-1:2002 Przepompownie ścieków w budynkach i ich otoczeniu – Zasady budowy i badania – Część 1: Przepompownie ścieków zawierających fekalia

PN-EN 12050-2:2002 Przepompownie ścieków w budynkach i ich otoczeniu – Zasady budowy i badania – Część 2: Przepompownie ścieków bez fekaliów

PN-EN 12050-3:2002 Przepompownie ścieków w budynkach i ich otoczeniu – Zasady budowy i badania – Część 3: Przepompownie ścieków zawierających fekalia do ograniczonego zakresu zastosowania

PN-EN 12050-4:2002 Przepompownie ścieków w budynkach i ich otoczeniu – Zasady budowy i badania – Część 4: Zawory zwrotne do przepompowni ścieków bez fekaliów i z fekaliami

PN-EN 12200-1:2002 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do wody deszczowej do zewnętrznego zastosowania ponad ziemią – Nieplastyfikowany poli (chlorok winylu) (PVC-U) – Część 1: Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu

PN-EN 12262:2001 Pompy wirowe – Dokumenty techniczne – Terminologia, zakres dostawy, forma

PN-EN 12570:2002 Armatura przemysłowa – Metoda ustalania wielkości elementu napędowego

PN-EN 12627:2002 Armatura przemysłowa – Przyłącza armatury stalowej do przyspawania doczołowego

PN-EN 12982:2002 Armatura przemysłowa – Długości zabudowy armatury prostej i kątowej z przyłączami do przyspawania doczołowego

PN-EN 60335-2-41:1998 Bezpieczeństwo elektrycznych przyrządów do użytku domowego i podobnego – Wymagania szczegółowe dotyczące pomp do cieczy o temperaturze nie przekraczającej 35 °C

PN-EN 60335-2-51:1999 Bezpieczeństwo elektrycznych przyrządów do użytku domowego i podobnego – Wymagania szczegółowe dotyczące stacjonarnych pomp cyrkulacyjnych do instalacji centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej

PN-ISO 161-1:1996 Rury z tworzyw termoplastycznych do transportowania płynów – Nominalne średnice zewnętrzne i nominalne ciśnienia (układ metryczny)

PN-ISO 4064-1:1997 Pomiar objętości wody w przewodach – Wodomierze do wody pitnej zimnej – Wymagania

PN-ISO 4064-2 +Ad1:1997 Pomiar objętości wody w przewodach – Wodomierze do wody pitnej zimnej – Wymagania instalacyjne

PN-ISO 4064-3:1997 Pomiar objętości wody w przewodach – Wodomierze do wody pitnej zimnej – Metody badań i wyposażenie

PN-ISO 4200:1998 Rury stalowe bez szwu i ze szwem o gładkich końcach – Wymiary i masy na jednostkę długości

PN-EN ISO 6708:1998 Elementy rurociągów – Definicja i dobór DN (wymiaru nominalnego)

PN-ISO 7005-1:2002 Kołnierze metalowe – Część 1: Kołnierze stalowe

PN-C-89221:1998 Rury z tworzyw sztucznych – Rury drenarskie karbowane z niezmiękczonego poli (chlorku winylu) (PVC-U)

PN-C-89222:1997 Rury z tworzyw termoplastycznych do przesyłania płynów – Wymiary
PN-82/H-74002 Żeliwne rury kanalizacyjne
PN-64/H-74086 Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych
PN-84/H-74102 Rury żeliwne ciśnieniowe do połączeń elastycznych śrubowych
PN-H-74200:1998 Rury stalowe ze szwem, gwintowane
PN-M-74081:1998 Armatura przemysłowa – Skrzynki uliczne stosowane w instalacjach wodnych i gazowych
PN-M-74082:1998 Armatura przemysłowa – Skrzynki uliczne do hydrantów
PN-63/M-74085 Armatura przemysłowa – Klucz do zasuw i hydrantów
PN-M-74086:1998 Armatura przemysłowa – Nasady rurowe
PN-73/M-74087 Armatura przemysłowa – Zdroje wodociągowe na ciśnienie nominalne do 10 kG/cm²
PN-89/M-74088 Armatura przemysłowa – Klucz do hydrantów nadziemnych
PN-89/M-74091 Armatura przemysłowa – Hydranty nadziemne na ciśnienie nominalne 1 MPa
PN-89/M-74092 Armatura przemysłowa – Hydranty podziemne na ciśnienie nominalne 1 MPa
PN-85/M-75002 Armatura przepływowa instalacji wodociągowej – Wymagania i badania
PN-81/M-75013 Armatura sieci domowej – Zawory zwrotne poziome
PN-92/M-75014 Armatura sanitarna – Regulatory strumienia – Wymagania ogólne
PN-92/M-75015 Armatura sanitarna – Powłoki elektrolityczne Ni-Cr – Wymagania ogólne
PN-93/M-75020 Armatura sanitarna – Zawory wypływowe i baterie mieszające (wielkość nominalna 1/2) PN 10. Minimalne ciśnienie przepływu
PN-ENV 1329:2002U Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do odprowadzania nieczystości i ścieków (o niskiej i wysokiej temperaturze) wewnątrz konstrukcji budowli – Nieplastyfikowany poli (chlorek winylu) (PVC-U) – Część 2: Zalecenia dotyczące oceny zgodności
PN-ENV 1401-2:2002U Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnej beciśnieniowej kanalizacji deszczowej i ściekowej – Nieplastyfikowany poli (chlorek winylu) (PVC-U) – Część 2: Zalecenia dotyczące oceny zgodności
PN-ENV 1401-3:2002U Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnej beciśnieniowej kanalizacji deszczowej i ściekowej – Nieplastyfikowany poli (chlorek winylu) (PVC-U) – Część 3: Zalecenia dotyczące wykonania instalacji
PN-ENV 1451-2:2002U Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do odprowadzania nieczystości i ścieków (o niskiej i wysokiej temperaturze) wewnątrz konstrukcji budowli – Polipropylen (PP) – Część 2: Zalecenia dotyczące oceny zgodności
PN-ENV 1452-6:2002U Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody – Nieplastyfikowany poli (chlorek winylu) (PVC-U) – Część 6: Zalecenia dotyczące wykonania instalacji
PN-ENV 1452-7:2002U Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody – Nieplastyfikowany poli (chlorek winylu) (PVC-U) – Część 7: Zalecenia dotyczące oceny zgodności
PN-ENV 1453-2:2002U Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych o ściankach strukturalnych do odprowadzania nieczystości i ścieków (o niskiej i wysokiej temperaturze) wewnątrz konstrukcji budowli – Nieplastyfikowany poli (chlorek winylu) (PVC-U) – Część 2: Zalecenia dotyczące oceny zgodności
PN-ENV 1455-2:2002U Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do odprowadzania nieczystości i ścieków (o niskiej i wysokiej temperaturze) wewnątrz konstrukcji budowli – Akrylonitryl-butadien-styren (ABS) – Część 2: Zalecenia dotyczące oceny zgodności
PN-ENV 1519-2:2002U Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do odprowadzania nieczystości i ścieków (o niskiej i wysokiej temperaturze) wewnątrz konstrukcji budowli – Polietylen (PE) – Część 2: Zalecenia dotyczące oceny zgodności
PN-ENV 1565-2:2002U Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do odprowadzania nieczystości i ścieków (o niskiej i wysokiej temperaturze) wewnątrz konstrukcji budowli – Mieszanina kopolimeru styrenu (SAN+PVC) – Część 2: Zalecenia dotyczące oceny zgodności
PN-ENV 1566-2:2002U Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do odprowadzania nieczystości i ścieków (o niskiej i wysokiej temperaturze) wewnątrz konstrukcji budowli – Chlorowany poli (chlorek winylu) (PVC-C) – Część 2: Zalecenia dotyczące oceny zgodności

PN-ENV 1852-2:2002U Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do beciśnieniowej kanalizacji deszczowej i ściekowej – Polipropylen (PP) – Część 2: Zalecenia dotyczące oceny zgodności

PN-ENV 12108:2002U Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych – Zalecenia dotyczące wykonania instalacji ciśnieniowych systemów przewodów rurowych do przesyłania ciepłej i zimnej wody pitnej wewnątrz konstrukcji budowli

PN-ENV 13801:2002U Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do odprowadzania nieczystości i ścieków (o niskiej i wysokiej temperaturze) wewnątrz konstrukcji budowli – Tworzywa termoplastyczne – Praktyczne zalecenia dotyczące wykonania instalacji