

Nr Specyfikacji	Rodzaj robót
SST-SZ.1	PRZYŁĄCZE I ZEWNĘTRZNA INSTALACJA WODOCIĄGOWA

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

Spis treści

1 WSTĘP.....	2
1.1 Przedmiot specyfikacji technicznej.....	2
1.2 Zakres stosowania specyfikacji technicznej.....	2
1.3 Zakres robót objętych specyfikacją techniczną.....	2
1.4 Określenia podstawowe - definicje.....	2
2 MATERIAŁY.....	2
2.1 Wymagania ogólne dotyczące stosowanych materiałów.....	2
3 SPRZĘT I MASZYNY.....	2
4 TRANSPORT.....	3
5 WYKONANIE ROBÓT BUDOWLANYCH.....	3
6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT BUDOWLANYCH.....	9
7 PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT BUDOWLANYCH.....	11
8 ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH.....	11
9 ROZLICZENIE ROBÓT BUDOWLANYCH.....	13
10 DOKUMENTY ODNIESIENIA.....	13

1 WSTĘP

1.1 Przedmiot specyfikacji technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania ogólne dotyczące wykonania oraz odbioru robót przyłącza i zewnętrznej instalacji wodociągowej w ramach przedsięwzięcia:

Rozbudowa szkoły podstawowej im. Jama Brzechwy o salę gimnastyczną z zapleczem i łącznikiem.

1.2 Zakres stosowania specyfikacji technicznej

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

1.3 Zakres robót objętych specyfikacją techniczną

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wymagania dotyczące realizacji robót związanych z wykonaniem przyłącza i zewnętrznej instalacji wodociągowej.

1.4 Określenia podstawowe – definicje

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z Polskimi Normami.

W niniejszej ST stosuje się definicje tożsame z definicjami określonymi w:

Wymaganiach technicznych COBRTI Instal Zeszyt 3 *Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Sieci Wodociągowych*.

2 MATERIAŁY

2.1 Wymagania ogólne dotyczące stosowanych materiałów

Wszystkie materiały stosowane do wykonania robót budowlanych objętych niniejszą ST muszą być dopuszczone do stosowania w budownictwie zgodnie z **Ustawą z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych Dz.U. 2004 Nr 92 poz. 881** wraz z późniejszymi zmianami.

Wykonawca uzgodni z Inspektorem Nadzoru sposób i termin przekazania informacji o przewidywanym użyciu podstawowych materiałów budowlanych.

Materiały do wykonania robót instalacyjnych, należy stosować zgodnie z dokumentacją projektową, opisem technicznym, rysunkami, przedmiarem robót oraz niniejszą specyfikacją. Dostarczane na miejsce składowania urządzenia, należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi wytwórcy, przeprowadzić oględziny stanu opakowań materiałów, części składowych urządzeń i kompletnych urządzeń.

Wykonawca zobowiązany jest do przechowywania dokumentacji związanej ze stosowanymi materiałami budowlanymi.

3 SPRZĘT I MASZYNY

Sprzęt używany do wykonywania instalacji nie powinien mieć niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót i środowisko wykonywanych robót. Sprzęt powinien być używany zgodnie z ofertą Wykonawcy i odpowiadać pod względem typów i ilości gwarantującej przeprowadzenie robót dobrej jakości w ustalonym terminie. Ma być stale utrzymywany w dobrym stanie technicznym i gotowości do pracy. Musi on odpowiadać wymaganiom ochrony środowiska i przepisom szczegółowym dotyczącym jego użytkowania.

Sprzęt wykorzystany do wykonania obiektu musi odpowiadać wymaganiom określonym w obowiązujących w Polsce przepisach o ruchu drogowym, dozorcze technicznym i innych związanych przepisach, jak również spełniać wymagania technologiczne wykonania i montażu elementów.

Wszelkie prace związane z obsługą sprzętu i maszyn muszą być wykonane przez osoby przeszkolone, a jak tego wymagają przepisy, posiadające odpowiednie uprawnienia. Urządzenia, których ruch stwarza zagrożenie dla zdrowia ludzkiego, mogą być uruchomione dopiero po uprzednim ostrzeżeniu osób znajdujących się w ich bezpośrednim sąsiedztwie. Wszystkie narzędzia elektryczne i inne powinny być sprawne i posiadać odpowiednie zabezpieczenia zgodnie z przepisami BHP.

4 TRANSPORT

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania takich środków transportu, które pozwolą uniknąć uszkodzeń i odształceń przewożonych materiałów i nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Ilość używanych środków transportu musi zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, Specyfikacji Technicznej i wskazaniach Inspektora w terminie przewidzianym umową.

Wykonawca będzie usuwać na swój koszt wszelkie zanieczyszczenia spowodowane w wyniku ruchu jego pojazdów na drogach publicznych oraz w rejonie dojazdu do terenu budowy.

Dobór transportu technologicznego należy przeprowadzić w uzgodnieniu z Zamawiającym.

5 WYKONANIE ROBÓT BUDOWLANYCH

Podział przewodów

Przewody sieci wodociągowych ze względu na przeznaczenie dzielą się na:

- tranzytowe,
- magistralne,
- rozdzielcze, osiedlowe,
- przyłącza wodociągowe – połączenia wodociągowe.

Ciśnienie

Ciśnienie robocze

W przewodach rozdzielczych i osiedlowych sieci wodociągowych ciśnienie robocze nie powinno przekraczać 0,6 MPa (6 bar).

Ciśnienie próbne

W przewodach sieci wodociągowych ciśnienie próbne powinno wynosić 1,5 ciśnienia roboczego, lecz nie mniej niż 1 MPa (10 bar).

Usytuowanie

Przewody sieci wodociągowych powinny być usytuowane:

- na terenie zabudowanym:
 - w ulicach nowoprojektowanych i ulicach istniejących, w liniach rozgraniczających ulice poza jezdniami,
 - dopuszcza się w ulicach istniejących i w ulicach nowoprojektowanych pod jezdniami lub poza liniami rozgraniczającymi,
- poza terenem zabudowanym: poza pasem drogowym wzdłuż dróg lub w terenie z zapewnieniem dojazdu do przewodu.

Trasy przewodów sieci wodociągowych powinny przebiegać prosto, z najmniejszą ilością załamań.

Przewody sieci wodociągowych powinny być układane w ziemi albo w przypadkach szczególnych nad poziomem terenu.

Zagłębienie przewodów sieci wodociągowych w gruncie powinno uwzględniać:

- strefę przemarzania gruntu dla określonego rejonu kraju, z tym że jego przykrycie mierzone od powierzchni przewodu do rzędnej projektowanego terenu powinno być większe niż głębokość przemarzania gruntu:
 - dla rur średnicy DN do 1000 – o 0,4 m,
 - dla rur o średnicy DN powyżej 1000 – o 0,2 m

- zabezpieczenie przed zamrażaniem odpowiednią izolacją ciepłochronną w przypadku ułożenia płycej niż wymagana głębokość,
- zapewnienie minimalnego przepływu wody uniemożliwiającego jej zamrażanie,
- zabezpieczenie przez możliwością uszkodzenia od obciążeń zewnętrznych.

Przewody wodociągowe układane nad terenem powinny mieć:

- izolację cieplną zabezpieczającą przed zamrażaniem wody i zabezpieczoną przed zawilgoceniem i uszkodzeniami mechanicznymi,
- zabezpieczony minimalny przepływ wody uniemożliwiający jej zamrażanie,
- podparcie lub podwieszenie,
- kompensatory wydłużeń cieplnych,
- złącza umożliwiające kompensację wydłużeń,
- ustalone punkty stałe,
- dojścia dla montażu oraz przeglądów i remontów,
- odpowietrzniki i odwodnienia,
- zasuwę lub przepustnice umieszczone w komorach lub studniach przed i za przejściem nad terenem.

Złącza i uzbrojenie tych przewodów powinny być lokalizowane na podporach.

Wykopy

Wykop otwarty dla przewodów sieci wodociągowych, należy wykonywać zgodnie z warunkami technicznymi wg PN-B-10736. Wykop ten powinien w projekcie mieć ustaloną:

- szerokość uwzględniającą średnice przewodów,
- głębokość,
- system oszalowania: poziomy, pionowy, prefabrykowany, mieszany,
- kształt wykopu: ściany pionowe lub ze skarpą,
- rodzaj podłoża: naturalne lub wzmocnione,
- sposób zagęszczenia obsypki i zasypki przewodu,
- zabezpieczenie od obciążenia ruchem kotowym,
- poziom wody gruntowej,
- występowanie innych przewodów w tym samym wykopie.

Stołeczność wykopu, wykonanego zgodnie z PN-B-10736 powinna być zabezpieczona poprzez:

- zastosowanie odpowiedniego oszalowania jego ścian,
- utrzymanie odpowiedniego nachylenia skarp wykopów nieoszalowanych.

Dopuszcza się niestosowanie oszalowania wykopów o głębokości: w gruntach skalistych – 4 m, w gruntach bardzo spoistych – 2 m, w pozostałych gruntach – 1 m pod warunkiem gdy: nie występują wody gruntowe a teren przy wykopie nie jest obciążony nasypem w pasie o szerokości równej co najmniej głębokości wykopu. Jeśli w obrębie klina odłamu ścian wykopu odbywa się komunikacja, powinna być zastosowana odpowiednia obudowa. To samo dotyczy wykopów jeśli w obrębie klina odłamu ścian wykopu znajdują się fundamenty budowli posadowionych powyżej dna wykopu.

Jeżeli istnieje potrzeba wchodzenia między ściankę rury a ścianę wykopu lub jego szalunkiem, należy zapewnić przestrzeń roboczą, której minimalną wielkość podano w tabeli. Jeśli nie ma potrzeby wchodzenia między przewód a ściany wykopu, minimalna szerokość wykopu może być zmniejszona.

Minimalna przestrzeń robocza między rurą a ścianą wykopu lub jego szalunkiem

Średnica nominalna rury	Minimalna wielkość przestrzeni roboczej
-	m
DN ≤ 350	0,25
350 < DN ≤ 700	0,35
700 < DN ≤ 1200	0,45
DN > 1200	0,50

Wydobywany grunt powinien być składowany po jednej stronie wykopu lub być wywieziony na odkład.

Grunt użyty do zasyпки wykopu powinien odpowiadać wymaganiom projektowym wg PN-B-03020. Grunt ten może być gruntem rodzimym lub dostarczonym z zewnątrz. Grunt stosowany do zasyпки nie powinien zawierać materiałów mogących uszkodzić przewód, gruntów zbrylonych, gruzu i śmieci. Zasypkę wykopu należy przeprowadzić zgodnie z pkt. 8 normy PN-B-10736.

Spadek dna wykopu powinien być zgodny z dokumentacją projektową. Grunt dna wykopu nie powinien być naruszony. W dnie wykopu powinny być wykonane zagłębienia pod kielichy.

Podczas montażu przewodu wykop powinien być odwodniony.

Podłoże naturalne lub wzmocnione powinno być zgodne z dokumentacją projektową. Szerokość obsypki powinna być równa szerokości wykopu. Minimalna grubość zasyпки wstępnej powinna wynosić 15 cm powyżej wierzchu rury. Dobór właściwego gruntu oraz dokładne zagęszczenie obsypki i zasyпки jest podstawowym warunkiem stabilności przewodu i nawierzchni.

W zależności od rodzaju gruntu powinny być stosowane następujące rodzaje przygotowania podłoża:

- bez podsypki z przewodami ułożonymi bezpośrednio na wyrównanym i ukształtowanym dnie wykopu,
- z podsypką wynoszącą 10 cm w normalnych warunkach gruntowych i 15 cm w gruncie skalistym i twardym.

W sytuacji, gdy nośność dna wykopu jest niewystarczająca np.: w gruntach niestabilnych, do których zalicza się torf lub kurzawkę, powinno być stosowane podłoże wzmocnione, takie jak piasek, żwir, beton lub konstrukcje z pali z belkami poprzecznymi.

Podłoża powinny spełniać wymagania pkt. 5 normy PN-B-10736.

Oś przewodu w wykopie powinna być wytyczona i oznakowana.

Przewody i armatura sieci wodociągowej

Rury, kształtki, uszczelki i armatura przewodów powinny być sprawdzone przed montażem, czy spełniają wymagania projektowe, czy są oznakowane i czy nie są uszkodzone.

Rury, kształtki, uszczelki i armatura przewodów powinny być składowane zgodnie z zaleceniami producentów, w miejscach zapewniających im czystość. Rury, kształtki i armatura powinny być zabezpieczone przez wewnętrznym zanieczyszczeniem.

Przy zmianie kierunku i na odgałęzieniach przewodu powinny być stosowane kształtki producenta rur.

Zabezpieczenie przed rozsunięciem rur, zwłaszcza łączonych kielichowo powinno być wykonane:

- na zmianach kierunków,
- na końcówkach przewodów,
- na odgałęzieniach.

Do zabezpieczenia przewodów przed przemieszczeniem, powinny być stosowane:

- bloki oporowe,
- kotwienia,
- opaski łączące złącza kielichowe.

Bloki oporowe powinny być oparte o nienaruszony grunt.

Na terenach górzystych, tj. o znacznym spadku powinno być przewidziane zabezpieczenie przed przemieszczeniem rur.

Przewody powinny być ułożone zgodnie z projektem z zachowaniem odchylenia w planie i spadku z dokładnością określoną w tabeli:

Materiał przewodu	Odchylenie w planie	Odchylenie spadku
	m	m
Tworzywa sztuczne	0,10	$\pm 0,05$
Pozostałe	0,02	$\pm 0,02$

Odchylenia spadku nie mogą powodować spadku przeciwnego lub zmniejszenia jego do zera na odcinku przewodu.

Ułożony odcinek przewodu wodociągowego powinien być zabezpieczony przed zanieczyszczeniem.

Przy poziomie wody gruntowej powyżej dna wykopu należy zapewnić odwodnienie wykopu na czas robót, natomiast przewód należy zabezpieczyć przed ewentualnym wypłynięciem.

W zależności od materiału rur ułożonych w ziemi powinny być stosowane złącza:

- kielichowe dla rur żeliwnych z uszczelkami elastomerowymi lub z dobitym sznurem białym i smołowanym z folią aluminiową lub ołowiem,
- kielichowe dla rur PVC z uszczelkami elastomerowymi,
- zgrzewane doczołowo dla rur z PE,
- spawane dla rur stalowych,
- kielichowe dla rur ciśnieniowych żelbetowych i betonowych:
 - poślizgowe z uszczelką z elastomeru,
 - toczące z uszczelką z elastomeru,
 - z pierścieniami stalowymi bosego końca i kielicha z uszczelką z elastomeru,
 - z pierścieniami stalowymi bosego końca i kielicha spawanymi wewnątrz lub zewnątrz,
- nasuwkowe dla rur ciśnieniowych włókno-cementowych z uszczelkami elastomerowymi,
- specjalne, pozwalające na połączenie rur z różnych materiałów.

Dla rur w studzienkach, komorach oraz układanych nad terenem powinny być stosowane złącza:

- kotnierzowe,
- nasuwkowe,
- zaciskowe,
- spawane,
- gwintowane.

Montaż przewodów powinien być wykonywany, zgodnie z wymaganiami PN-B-10736, w temperaturach powietrza ustalonych w instrukcji montażu producenta rur.

Przewody wodociągowe układane nad terenem, powinny być wykonane jako:

- samonośne, gdzie konstrukcję nośną stanowi przewód,
- na lub pod konstrukcją nośną oddzielną budowę.

Przejścia przewodów przez przeszkody terenowe powinny przebiegać najkrótszą drogą możliwie pod kątem prostym w stosunku do przeszkody.

Przejścia przewodów przez przeszkody powinny być wykonane:

- w rurze ochronnej,
- przeciskiem lub przewiertem,
- w galerii,
- jako konstrukcja samonośna,
- na lub pod konstrukcją nośną.

Przejścia przewodów przez ciekі wodne powinno być wykonane jako nadziemne z wykorzystaniem istniejących lub projektowanych mostów.

Przejście pod ciekіem wodnym powinno być wykonane w rurze ochronnej, albo przeciskiem lub przewiertem. W obu przypadkach przed i za przewiertem powinny być wykonane komory z zasuwami.

Przejścia przewodów przez tory kolejowe powinny być wykonane jako podziemne w rurze ochronnej lub w galerii:

- kąt skrzyżowania przewodu z torami kolejowymi powinien zawierać się w granicach od 60° do 90°,
- zagłębienie od wierzchu rury ochronnej do główki szyny powinno wynosić minimum 1,5 m, lecz nie mniej niż 0,5 m od dna rowu odwadniającego,
- rura ochronna powinna być wyprowadzona minimum 10 m poza skrajnię ostatniego toru i zakończona studzienkami lub komorami z zasuwami lub przepustnicami.

Przejścia przewodów pod torami tramwajowymi powinny być wykonane w rurze ochronnej:

- zagłębienie od wierzchu rury ochronnej do główki szyny powinno wynosić minimum 1,5 m,
- rura ochronna powinna być wyprowadzona na odległość minimum 1 m poza skrajnię ostatniego toru.

Przewody wodociągowe przebiegające poprzecznie pod drogą nie powinny zmniejszać stateczności i nośności podłoża oraz nawierzchni drogi a także naruszać skrajni drogi. Dla dróg zbiorczych, lokalnych, dojazdowych dopuszcza się przejścia bez stosowania rur ochronnych.

Skrzyżowanie przewodów wodociągowych z autostradami, drogami ekspresowymi, głównymi ruchu przyspieszonego i głównymi powinny być wykonane w rurze ochronnej.

Skrzyżowanie przewodów wodociągowych z innymi uzbrojeniami podziemnymi, nie powinno naruszać bezpieczeństwa posadowienia tych uzbrojeń.

Przewody wodociągowe wykonane z metalu powinny mieć zabezpieczenia antykorozyjne, wykonane przez producenta rur.

Przewody wodociągowe z rur stalowych i żeliwnych zagrożone korozją od prądów błędzących, powinny mieć ochronę katodową.

Przewody wodociągowe dla których stosuje się ochronę katodową wg PN-B-10703, powinny mieć na całej długości ciągłość przepływu prądu.

Uzbrojenie sieci wodociągowych

Na przewodach wodociągowych powinna być zamontowana armatura o minimalnym ciśnieniu nominalnym 1 MPa (10 bar) służąca do:

- regulacji i zamknięcia przepływu wody oraz odwodnienia (zasuw, przepustnice, zawory, armatura regulująca),
- zabezpieczenia przewodów (zawory odpowietrzające, napowietrzające, odpowietrzająco - napowietrzające, zawory zwrotne),
- poboru wody na cele przeciwpożarowe i gospodarcze (hydranty, źródła uliczne).

Zasuwy lub przepustnice na przewodach magistralnych lub tranzytowych powinny być zamontowane w studniach usytuowanych:

- w węzłach,
- w miejscach odgałęzień,
- na dłuższych odcinkach w odległości do 1000 m na przewodach magistralnych i do 5000 m na przewodach tranzytowych.

Ilość zasuw lub przepustnic ustalonych w projekcie koniecznych do wyłączenia magistrali wodociągowej powinna być zminimalizowana do ilości gwarantującej najmniejsze niedogodności w zaopatrzeniu w wodę odbiorców.

Zawory redukcyjne ustalone w projekcie powinny być zamontowane przed obszarami wymagającymi obniżenia ciśnienia.

Zawory odpowietrzające i napowietrzające powinny być zamontowane w najwyższych punktach przewodów wodociągowych. Zawory te powinny działać samoczynnie i powinny być umiejscowione w studzienkach lub komorach, zabezpieczone przed zamarzaniem. Pod zaworami powinna być zamontowana zasuwa odcinająca.

Odwodnienie przewodów magistralnych lub tranzytowych powinno znajdować się w najniższym punkcie przewodu. Przewód odwadniający powinien być uzbrojony w zasuwę, a jego średnica powinna być dostosowana do założonego czasu odwadniania.

Woda z odwodnienia powinna być odprowadzana grawitacyjnie lub odpompowana poprzez studzienkę do kanału, rowu lub cieku. Odprowadzenie wody z odwodnienia do kanału powinno mieć dodatkową zasuwę uniemożliwiającą ewentualne cofnięcie się ścieków do studzienki.

Zabezpieczenia przed nadmiernym wzrostem ciśnienia, powstałym na skutek uderzenia hydraulicznego ustalone w projekcie powinny być zamontowane w pompowniach wodociągowych lub na przewodach w miejscach narażonych na przerwanie strugi wody.

Armatura w komorach, dla umożliwienia demontażu, powinna mieć zamontowane kompensatory montażowe lub nasuwki. Zabezpieczenia przejść przewodów przez ściany komory powinny gwarantować szczelność i elastyczność.

Na przewodach rozdzielczych lub osiedlowych zasuwy powinny być zamontowane:

- w węzłach,
- w miejscach odgałęzień,
- na dłuższych odcinkach w odległości do 400 m.

Ilość zasuw koniecznych do wyłączenia sieci rozdzielczych lub osiedlowych powinna być ograniczona do 5-ciu sztuk.

Hydranty przeciwpożarowe podziemne i nadziemne na przewodach rozdzielczych lub osiedlowych powinny być zamontowane na przewodzie lub na odgałęzieniu.

Hydranty powinny być rozmieszczane tak, aby odległość między nimi nie była większa niż 100 m.

Ponadto hydranty powinny być zamontowane w najwyższych i najniższych miejscach przewodu w celu umożliwienia jego odpowietrzenia i przepłukania.

Zdroje uliczne powinny być zamontowane wg następujących wymagań:

- na odgałęzieniu przewodu,
- jeśli z zestawem wodomierzowym, to na studzience,
- odległość od zabudowań nie większa niż 100 m,
- teren wokół źródła utwardzony ze spadkiem na zewnątrz,
- w okresie zimy zabezpieczony przed zamarzaniem.

Na sieci wodociągowej powinny być zamontowane odpowiednie przyrządy pomiarowe określające co najmniej wielkości przepływu i ciśnienia wody, umożliwiające monitorowanie sieci i jej zdalną obserwację.

Przyłącza wodociągowe

Przyłącze wodociągowe powinno być łączone z przewodem rozdzielczym za pomocą opaski z nawiertką i zaworem lub trójnika z zasuwą.

Przyłącze wodociągowe powinno być doprowadzone do piwnicy lub na parter budynku, do wydzielonego łatwo dostępnego miejsca, zabezpieczonego przed zalaniem wodą, zamarzaniem oraz dostępem osób niepowołanych. Dopuszcza się doprowadzenie przyłącza wodomierzowego do studzienki poza budynkiem, jeśli jest on niepodpiwniczony lub nie ma miejsca na parterze budynku. Studzienka ta powinna być zabezpieczona przed napływem wód gruntowych i opadowych oraz mieć zagłębienie na odpompowanie wody.

Przyłącze wodociągowe powinno być ułożone ze spadkiem w kierunku przewodu rozdzielczego.

Przyłącze wodociągowe i instalacja wodociągowa wykonane z materiałów przewodzących prąd elektryczny powinny być przed i za zestawem wodomierzowym połączone płaskownikiem metalowym.

Armatura sieci wodociągowych powinna być oznakowana za pomocą jednolitych tabliczek orientacyjnych wg PN-B-09700.

6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT BUDOWLANYCH

Kontrola wykonania

Kontrola wykonania sieci wodociągowej polega na sprawdzeniu zgodności budowy z projektem. Należy sprawdzić:

- wytyczenie osi przewodu,
- szerokość wykopu,
- głębokość wykopu,
- odwodnienie wykopu,
- szalowanie wykopu,
- zabezpieczenie od obciążeń ruchu kotowego,
- odległość od budowli sąsiadującej,
- zabezpieczenie innych przewodów w wykopie,
- rodzaj podłoża,
- rodzaj rur, kształtek i armatury,
- składowanie rur, kształtek i armatury,
- ułożenie przewodu,
- bloki oporowe,
- zagęszczenie obsypki przewodu,
- szczelność przewodu,
- zagęszczenie zasypki wstępnej i głównej przewodu,
- armaturę w studzienkach i komorach wodociągowych,
- przewody ułożone nad terenem,
- przewody ułożone w rurze ochronnej lub wykonane przeciskiem albo przewiertem,
- zabezpieczenie przewodu przed korozją,

- przytacza wodociągowe,
- wyniki pływania i dezynfekcji przewodów.

Oś przewodu powinna być zgodna z wytyczeniem wykonanym przez geodetę w dowiązaniu do punktów statycznych, potwierdzonych na szkicu geodezyjnym.

Minimalna i maksymalna szerokość wykopu powinna być zgodna z szerokością określoną w projekcie.

Głębokość wykopu, powinna być zgodna z głębokością określoną w projekcie. Dno wykopu powinno być wyrównane do wymaganego spadku, zgodnie z rzędnymi ustalonymi w projekcie i dowiązane do reperów ustalonych przez geodetę.

Wykop powinien być zabezpieczony przed napływem wód gruntowych i opadowych. Sposób obniżenia poziomu wód gruntowych powinien być wykonany zgodnie z dokumentacją. Natomiast przed napływem wód opadowych powinien zabezpieczać odpowiednio wyprofilowany teren.

Szalowanie ścian wykopu powinno zabezpieczać jego stateczność i jeśli projekt nie przewiduje inaczej szalowanie to, powinno być usuwane w miarę postępu zasypki wykopu.

W obrębie klina odłamu niezabezpieczonych ścian wykopu niedopuszczalna jest komunikacja. Jeśli komunikacja odbywa się w obrębie klina odłamu ścian wykopu, konieczne jest zastosowanie odpowiedniej obudowy wykopu.

Zabezpieczenie skrzyżowań innych przewodów podziemnych z wykopem, powinno być wykonane zgodnie z dokumentacją. Zabezpieczenie tych przewodów polega na ich podwieszeniu, ochronie przed uszkodzeniami mechanicznymi w postaci obudowy, oraz ochronie przed ich ścięciem przez pozostawienie szpar w oszalowaniu wykopu.

Podłoże pod rurociągi może być: naturalne, naturalne z podsypką lub wzmocnione. Podłoże naturalne występuje, jeżeli mamy do czynienia z drobnouziarnionym gruntem. Podłoże naturalne z podsypką występuje, jeżeli mamy do czynienia z innym rodzajem gruntu, np.: skalistym lub twardym, a także jeżeli materiał rur, zgodnie z warunkami technicznymi producenta, wymaga określonego rodzaju podsypki. Podłoże wzmocnione występuje, jeżeli mamy do czynienia z gruntem niestabilnym. Wzmocnione podłoża może polegać na wymianie gruntu na piasek lub żwir albo wykonaniu ławy betonowej lub specjalnej konstrukcji. Wybrany rodzaj podłoża określa dokumentacja techniczna.

Rury, kształtki i armatura przygotowane do montażu, powinny być oznakowane i zgodne z wymogami przyjętymi w dokumentacji technicznej a także zgodne z dokumentami stwierdzającymi dopuszczenie do stosowania w budownictwie.

Rury i kształtki, zabezpieczone przed wewnętrznym zanieczyszczeniem, powinny być składowane w położeniu poziomym na płaskim i równym podłożu. Rury i kształtki z tworzyw sztucznych powinny być zabezpieczone przed działaniem promieni słonecznych. Armatura, zabezpieczona przed wewnętrznym zanieczyszczeniem, powinna być składowana w pozycji uniemożliwiającej zbieranie się w niej wody. Zasuwy i przepustnice powinny być częściowo otwarte lub uchylone.

Przewód powinien być ułożony zgodnie z wytyczoną osią na wyrównanym podłożu wykopu i zinwentaryzowany przez geodetę. Prawidłowość wykonania spawów rur stalowych powinna być sprawdzona zgodnie z dokumentacją. Na podłożu naturalnym przewód powinien być zagłębiony na całej długości co najmniej na $\frac{1}{4}$ swojego obwodu. Na podłożu naturalnym z podsypką oraz podłożu wzmocnionym, przewód powinien być ułożony zgodnie z dokumentacją.

Przewód powinien być zabezpieczony przed przemieszczeniami, blokami oporowymi, w miejscach ustalonych w dokumentacji. Bloki powinny opierać się o nienaruszony grunt.

Obsypka przewodu powinna być przeprowadzona szczególnie starannie, zagęszczana ręcznie lub mechanicznie, w zależności od wymogów ustalonych w dokumentacji.

Szczelność przewodu powinna gwarantować utrzymanie ciśnienia próbnego przez okres 30 minut, podczas przeprowadzania próby hydraulicznej. Ciśnienie próbne powinno wynosić 1,5 ciśnienia roboczego, nie mniej niż 1 MPa (10 bar). W przypadku przewodów o dużych średnicach dla zaoszczędzenia wody użytej przy próbie hydraulicznej, można tę czynność połączyć z przeprowadzaniem dezynfekcji przewodu.

Wysokość zasypki wstępnej, tj. warstwy gruntu nad wierzchem rury nie powinna być mniejsza niż 15 cm. Zagęszczenie zasypki wstępnej powinno odbywać się ręcznie. Zagęszczenie zasypki głównej przewodu może odbywać się mechanicznie. Ustalony stopień zagęszczenia gruntu powinien być potwierdzony przez geologa.

Armatura o średnicy DN od 500 mm powinna być montowana w studzienkach lub komorach. Armaturę należy osadzić na fundamentach. Armaturę należy łączyć z przewodem za pomocą złączy rozłącznych kompensujących lub kompensatorów. Najwłaściwszym napędem do operowania armaturą jest trzpień napędowy z kapturem wyprowadzony do powierzchni terenu zabezpieczony skrzynką. Wymiary studzienek lub komór powinny umożliwiać prawidłową eksploatację armatury..

Przewody ułożone nad terenem o konstrukcji samonośnej, na lub pod konstrukcją nośną, powinny mieć wykonane dojścia, umożliwiające sprawdzenie izolacji przewodów i jej zabezpieczenia, armatury, kompensatorów i złączy. Przewody te podlegają próbom szczelności.

Przewody budowane metodami bezwykopowymi, ułożone w rurze ochronnej lub wykonane przeciskiem albo przewiertem, powinny zaczynać i kończyć się studzienkami lub komorami. Właściwe ułożenie przewodu w rurze ochronnej należy zabezpieczyć poprzez pierścienie z kołkami dystansującymi lub innym rozwiązaniem przewidzianym w dokumentacji. W studzienkach lub komorach powinna być zamontowana odpowiednia armatura, umożliwiaющая zamknięcie i odpowietrzenie przewodu. Przebiegi przewodów przez ściany komory powinny gwarantować szczelność.

Zabezpieczenia antykorozyjne przewodów wykonanych z metalu powinny być wykonane fabrycznie. W szczególnych przypadkach zagrożenia korozją od prądów błędzących, przewody te powinny mieć dodatkową ochronę katodową.

Na każdym przyłączy wodociągowym, powinna być zamontowana zasuwa i odpowiedni zestaw wodomierzowy, a w instalacji wodociągowej urządzenie zabezpieczające przed możliwością wtórnego zanieczyszczenia wody, zgodnie z wymaganiami PN-B-01706. Przyłącza o długości powyżej 20 m podlegają próbom szczelności.

Przed włączeniem do czynnej sieci, nowowystawiony przewód wodociągowy należy przepłukać i zdezynfekować.

7 PRZEDMIAR I OBMAR ROBÓT BUDOWLANYCH

Przedmiar i obmiar wykonanych robót sporządza się w jednostkach i zgodnie z zasadami przyjętymi w kosztorysowaniu.

Jednostkami przedmiaru i obmiaru robót są:

- m,
- kpl.,
- szt.,
- m³,
- m².

8 ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH

Badania przy odbiorze

Badania przy odbiorze przewodów sieci wodociągowych zależne są od rodzaju odbioru technicznego robót. Odbiory techniczne robót składają się z odbioru technicznego częściowego dla robót zanikających i odbioru technicznego końcowego po zakończeniu budowy. Badania przy odbiorze powinny być zgodne z wymaganiami PN-B-10725.

Odbiór techniczny częściowy

Badania przy odbiorze technicznym częściowym polegają na:

- zbadaniu zgodności usytuowania i długości przewodu z dokumentacją i inwentaryzacją geodezyjną. Dopuszczalne odchylenie w planie osi przewodu od osi wytyczonej nie powinno przekraczać 0,1 m dla przewodów z tworzyw sztucznych i 0,02 m dla pozostałych. Dopuszczalne odchylenie rzędnych ułożonego przewodu od przewidzianych w projekcie nie powinno przekraczać dla przewodów z tworzyw sztucznych $\pm 0,05$ m, dla pozostałych $\pm 0,02$ m,
- zbadaniu prawidłowości wykonania spawów w sposób ustalony w dokumentacji,
- zbadaniu zabezpieczenia przed korozją przez oględziny izolacji,
- zbadaniu zabezpieczenia przeciw prądom błądzącym przez oględziny izolacji oraz punktów kontrolnych,
- zbadaniu usytuowania bloków oporowych w miejscach ustalonych w dokumentacji,
- zbadaniu przez oględziny zabezpieczeń przed zanieczyszczeniem przewodu w rurze ochronnej,
- zbadaniu podłoża naturalnego przez sprawdzenie nienaruszania gruntu. W przypadku naruszenia podłoża naturalnego sposób jego zagęszczenia powinien być uzgodniony z projektantem lub nadzorem,
- zbadaniu podłoża wzmocnionego przez sprawdzenie jego grubości i rodzaju, zgodnie z dokumentacją,
- zbadaniu materiału ziemnego użytego do podsypki i obsypki przewodu, który powinien być drobny i średnioziarnisty, bez grud i kamieni. Materiał ten powinien być zagęszczony,
- zbadaniu szczelności przewodu. Badanie szczelności należy przeprowadzić zgodnie z PN-B-10725. Dotyczy to także przewodów układanych nad terenem o konstrukcji samonośnej i na lub pod konstrukcją nośną.

Wyniki badań powinny być wpisane do dziennika budowy, który z protokołem próby szczelności przewodu, inwentaryzacją geodezyjną (dopuszcza się inwentaryzację szkicową) oraz certyfikatami i deklaracjami zgodności z polskimi normami i aprobatami technicznymi, dotyczącymi rur i armatury, jest przedłożony podczas spisywania protokołu odbioru technicznego – częściowego, który stanowi podstawę do decyzji o możliwości zasypywania odebranego odcinka przewodu sieci wodociągowej. Wymagane jest także dokonanie wpisu do dziennika budowy o wykonaniu odbioru technicznego – częściowego. Kierownik budowy jest zobowiązany, przy odbiorze technicznym – częściowym przewodu wodociągowego, zgłosić inwestorowi do odbioru roboty ulegające zakryciu, zapewnić dokonanie próby i sprawdzenia przewodu, zapewnić geodezyjną inwentaryzację przewodu, przygotować dokumentację powykonawczą.

Odbiór techniczny końcowy

Badania przy odbiorze technicznym końcowym polegają na:

- zbadaniu zgodności dokumentacji technicznej ze stanem faktycznym i inwentaryzacją geodezyjną,
- zbadaniu zgodności protokołów odbioru: próby szczelności, wyników badań bakteriologicznych oraz wyników stopnia zagęszczenia gruntu zasypki wykopu,
- zbadaniu izolacji cieplnej oraz jej zabezpieczenia dla przewodów wodociągowych układanych nad terenem,
- zbadaniu rozstawu armatury i jej działania,
- zbadania szczelności, komór i studni wodociągowych, szczególnie przy przejściach przez ściany.

Wyniki badań powinny być wpisane do dziennika budowy, który z protokołami odbiorów technicznych częściowych przewodu wodociągowego, projektem z wprowadzonymi zmianami podczas budowy, wynikami badań bakteriologicznych, wynikami badań stopnia zagęszczenia gruntu zasypki wykopu i inwentaryzacją geodezyjną jest przedłożony podczas spisywania protokołu odbioru technicznego końcowego, na podstawie którego przekazuje się inwestorowi wykonany przewód sieci wodociągowej. Konieczne jest także dokonanie wpisu do dziennika budowy o wykonaniu odbioru technicznego końcowego.

Teren po budowie przewodu wodociągowego powinien być doprowadzony do pierwotnego stanu.

Kierownik budowy jest zobowiązany, przy odbiorze końcowym złożyć oświadczenia:

- o wykonaniu przewodu wodociągowego zgodnie z projektem, warunkami pozwolenia na budowę i warunkami technicznymi wykonania i odbioru (w tym zgodnie z powołanymi w warunkach przepisami i polskimi normami),
- o doprowadzeniu do należytego stanu i porządku terenu budowy, a także – w razie korzystania – ulicy i sąsiedniej nieruchomości.

9 ROZLICZENIE ROBÓT BUDOWLANYCH

Zgodnie z umową zawartą między Inwestorem i Wykonawcą.

10 DOKUMENTY ODNIESIENIA

Ustawy i rozporządzenia

Ustawa Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994r. Dz. U. 1994 Nr 89 poz. 414 z późniejszymi zmianami

Ustawa o wyrobach budowlanych z dnia 16 kwietnia 2004r. Dz. U. 2004 Nr 92 poz. 881 z późniejszymi zmianami

Ustawa o ochronie przeciwpożarowej z dnia 24 sierpnia 1991r. Dz. U. 1991 Nr 81 poz. 351 z późniejszymi zmianami

Rozporządzenie Ministra Pracy i Opieki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy Dz.U. 1997 nr 129 poz. 844 z późniejszymi zmianami

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych Dz.U. 2003 nr 47 poz. 401

Obwieszczenie Ministra Inwestycji i Rozwoju z dnia 8 kwietnia 2019 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie Dz.U. 2019 poz. 1065

Warunki Techniczne

Wymagania Techniczne COBRTI Instal Zeszyt 3. –Warunki Techniczne wykonania i odbioru sieci WODOCIĄGOWYCH. Wyd. I., wrzesień 2001 r.

Wymagania Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano – Montażowych. Tom II. Instalacje Sanitarne i Przemysłowe. Wyd. ARKADY 88.

Poradniki techniczne, DTR producentów przewodów, armatury i urządzeń.

Normy

PN-87/B-01060 Sieć wodociągowa zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia. Terminologia

PN-B-10736 – Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania,

PN-81/B-03020 – Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie,

PN-EN 805:2002– Zaopatrzenie w wodę – Wymagania dotyczące systemów zewnętrznych i ich części składowych,

PN-EN 14339:2009 – Hydranty przeciwpożarowe podziemne,

PN-EN 1074-1:2002 – Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 1: Wymagania ogólne

PN-EN 1074-2:2002 – Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 2: armatura zaporowa,

PN-EN 1917:2004 – studzienki włazowe i nie włazowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe,

PN-EN 13101:2005 – stopnie do studzienek włazowych, wymagania, znakowanie, badania i ocena zgodności

PN-EN 1092-2:1999 – Kołnierze i ich połączenia. Kołnierze okrągłe do rur, armatury, łączników i osprzętu z oznaczeniem PN. Kołnierze żeliwne,

PN-85/M-74081 Skrzynki uliczne stosowane w instalacjach wodnych i gazowych.

PN-B-10725 Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze.