

SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA

ST-00.01 - ZEWNĘTRZNE SIECI WODOCIAĞOWE	3
1.0. CZĘŚĆ OGÓLNA	3
1.1. Nazwa zadania	3
1.2. Przedmiot i zakres robót objętych ST	3
1.3. Określenia podstawowe	3
1.3.1. Wodociąg	3
2.0. MATERIAŁY	3
2.1. Rury wodociągowe	3
2.2. Armatura wodociągowa	4
2.2.1. Zasuwa kołnierзова	4
2.2.2. Obudowa do zasuwy	4
2.2.3. Hydrant DN-80	4
2.2.4. Skrzynki do zasuwy i hydrantu	5
2.2.5. Trzpienie teleskopowe	5
2.2.6. Śruby, nakrętki, podkładki	5
2.3. Składowanie	5
2.3.1. Rury PVC	5
2.3.2. Kształtki, zasuwy, hydranty	5
3.0. SPRZĘT	5
4.0. TRANSPORT	6
4.1. Rury PVC	6
4.2. Kształtki, zasuwy, hydranty	6
5.0. WYKONANIE ROBÓT	6
5.1. Wymagania ogólne	6
5.2. Roboty przygotowawcze	6
5.3. Roboty towarzyszące i pomocnicze	6
5.3.1. Geodezyjne wytyczanie	6
5.3.2. Roboty ziemne	7
5.3.2.1. Wykopy	7
5.3.2.2. Transport urobku	7
5.3.2.3. Podłoże	7
5.3.2.4. Zasyпка i zagęszczanie gruntu	8
5.4. Roboty montażowe	8
5.4.1. Ogólne warunki układania rur ciśnieniowych	8
5.4.2. Wodociąg z rur PVC	8
5.4.3. Oznakowanie uzbrojenia	9
5.4.3.1. Oznakowanie rurociągów	9
5.5. Próba szczelności, płukanie i dezynfekcja	9
5.6. Roboty tymczasowe	9
5.6.1. Obudowa ścian i rozbiórka obudowy	9
6.0. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	9
7.0. OBMIAR ROBÓT	10
8.0. ODBIÓR ROBÓT	10
8.1. Wymagane dokumenty	10
9.0. PODSTAWA PŁATNOŚCI	10
9.1. Cena wykonania jednego metra wodociągu obejmuje	10
10.0. PRZEPISY ZWIĄZANE	11
10.1. Polskie normy	11
10.2. Warunki techniczne	12
11.0. WARUNKI I PROCEDURY WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT	12

ST-00.01 - ZEWNĘTRZNE SIECI WODOCIĄGOWE

1.0. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. NAZWA ZADANIA:

Budowa przewodu wodociągowego na działce nr 331 w miejscowości Nowy Dwór gm. Dąbrowa Chełmińska.

1.2. PRZEDMIOT I ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej /ST/ jest budowa przewodu wodociągowego $\phi 90$ mm w miejscowości Nowy Dwór na działce nr 331.

Niniejsza specyfikacja techniczna związana jest z wykonaniem n/w robót:

- budowa wodociągu z rur PVC, SDR26 PN10 o średnicy $\phi 90 \times 4,3$ mm o łącznej długości $L=394,2$ m wraz z uzbrojeniem w wymaganą armaturę, przy czym odcinek pod drogą asfaltową o długości 12m należy wykonać przeciskiem rurą stalową bez szwu $\phi 177,8 \times 5,6$ mm.
- montaż hydrantów nadziemnych HP-80,
- oznakowanie trasy wodociągu ułożonego w ziemi taśmą z tworzywa sztucznego,
- oznakowanie wbudowanego uzbrojenia tabliczką informacyjną na budynkach, trwałych ogrodzeniach lub słupkach metalowych,
- wykonanie próby szczelności oraz dezynfekcji rurociągów sieci wodociągowej.

1.3. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Określenia podane w niniejszej specyfikacji technicznej są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami.

1.3.1. WODOCIĄG – zespół współpracujących ze sobą obiektów i urządzeń inżynierskich, przeznaczony do zaopatrywania ludności i przemysłu w wodę,

2.0. MATERIAŁY

Mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych posiadające aprobaty techniczne wydane przez odpowiednie Instytuty Badawcze. Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację. Do budowy wodociągu stosuje się następujące materiały:

2.1. RURY WODOCIĄGOWE

- rury ciśnieniowe kielichowe do wody pitnej PVC $\phi 90 \times 4,3$ mm szeregu SDR 26 (PN10) łączone na uszczelkę wargową; zastosowane rury PVC powinny być wykonane zgodnie z normą PN-EN 1452, powinny posiadać certyfikat uprawniający do oznaczania wyrobu znakiem bezpieczeństwa B, aprobatę techniczną COBRTI INSTAL oraz atest higieniczny Państwowego Zakładu Higieny;
- rura stalowa bez szwu $\phi 177,8 \times 5,6$ mm,
- płozy PE np. typu B, o wysokości 25mm w rozstawie co 1,5m wraz z manszetami gumowymi np. typu „N”,
- kształtki do sieci wodociągowej z PVC, zgodne z normą PN-EN 1452 w wykonaniu fabrycznym:
 - trójnik równoprzelotowy $\phi 90/90$ mm kielichowo-kołnierzowy wraz z zestawem kołnierzowym;
 - łuki $\phi 90$ mm - 11° , 30° , 45° ;
 - nasuwka $\phi 110$ mm; $\phi 90$ mm;
- tuleje kołnierzowe (korpusy) $\phi 110/100$ i $\phi 90/80$ PVC oraz tuleje kielichowo-kołnierzowe $\phi 90/80$ PVC wraz z zestawami kołnierzowymi o parametrach zgodnych z parametrami rury, ruchomy kołnierz tulei wykonany ze stali nierdzewnej lub stali konstrukcyjnej znormalizowany zgodnie z PN-EN 1092-2;
- trójnik kołnierzowy redukcyjny DN100/80 z żeliwa sferoidalnego EN-GJS-400 lub EN-GJS-500 wg PN-EN 1563:2000, stali nierdzewnej wg PN-EN 10088 – 1:1998 lub stali konstrukcyjnej oraz spełniające warunki:
 - wszystkie odkryte elementy żeliwne zabezpieczone antykorozyjnie farbą epoksydową nanieśioną metodą elektrostatyczną zgodnie z normą DIN 30677 lub pokryte powłoką nylonową (np. typu Rilsan), grubość powłoki ochronnej min. 250 μ m, odporność na przebicie metodą iskrową 3000V, przyczepność powłoki do malowanego podłoża – min. 12N/mm² (oferent zobowiązany jest dostarczyć dokument potwierdzający takie wykonanie powłoki np. deklaracja producenta),
 - śruby, nakrętki, podkładki ze stali nierdzewnej lub pokryte powłoką antykorozyjną pozwalającą na ponowne odkręcenie nakrętki bez zniszczenia powłoki (np. typu Rilsan),
 - uszczelnienia elastomerowe dopuszczone do kontaktu z wodą pitną,
 - łącznik musi posiadać pierścień zaciskowy wykonany z materiału odpornego na korozję, który uniemożliwia wysunięcie się rury z łącznika podczas eksploatacji;
- metalowy drut ostrzegawczy typu Cu DY6;

- taśma foliowa w kolorze niebieskim.

2.2. ARMATURA WODOCIĄGOWA

2.2.1. ZASUWA KOŁNIERZOWA

Zasuwa kołnierzowa musi spełniać następujące wymagania konstrukcyjne:

- korpus, pokrywa oraz klin wykonane z żeliwa sferoidalnego EN-GJS-400-15 lub EN-GJS-500-7 zgodnie z PN-EN 1563 lub wykonane ze stali nierdzewnej zgodnie z PN-EN 10088 -1:1998,
- wszystkie odkryte elementy żeliwne zabezpieczone antykorozyjnie farbą epoksydową naniesioną metodą elektrostatyczną zgodnie z normą DIN 30677 (grubość powłoki ochronnej min. 250 µm), odporność na przebicie metodą iskrową 3000V, przyczepność powłoki 12 N/mm² (Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć dokument potwierdzający takie wykonanie powłoki np. deklaracja producenta) lub emaliowane,
- klasa żeliwa EN-GJS-400, nazwa producenta, średnica oraz ciśnienie oznakowane na korpusie w postaci odlewu, element zamykający (klin), wykonany z żeliwa sferoidalnego pokryty elastomerem dopuszczonym do kontaktu z wodą pitną (wewnątrz i zewnątrz) lub ze stali nierdzewnej zgodnie z PN-EN 10088 -1:1998,
- trzpień wykonany ze stali nierdzewnej,
- śruby łączące pokrywę z korpusem wpuszczone i zabezpieczone masą zalewową,
- zasuwa powinna posiadać min. 2 uszczelnienia wrzeciona typu o-ring wewnątrz i nie mniej niż 2 na zewnątrz (razem co najmniej 4 uszczelnienia wrzeciona wykonane z elastomeru dopuszczonego do kontaktu z wodą pitną), wrzeciono musi być łożyskowane,
- wewnątrz kadłuba zasuwy o prostym przepływie bez przewężień i gniazda w miejscu zamknięcia,
- równoprzelotowa średnica otworu jest równa średnicy nominalnej.

2.2.2. OBUDOWA DO ZASUWY

Obudowa do zasuwy musi spełniać następujące wymagania konstrukcyjne:

- obudowa zasuwy teleskopowa, pręt zabezpieczony antykorozyjnie o profilu kwadratowym,
- kapturek trzpienia oraz elementy teleskopu przymocowane i połączone w sposób uniemożliwiający przypadkowe rozłączenie,
- rura osłonowa z tworzywa sztucznego,
- blacha oporowa umożliwiająca ustawienie obudowy w dowolnej wysokości (lub inne rozwiązanie umożliwiające wykonanie tej czynności),
- osłona uniemożliwiająca przedostawanie się zanieczyszczeń do wnętrza obudowy,
- element zabezpieczający przypadkowe zsuniecie obudowy z wrzeciona zasuwy (np. zawlecзка, zatrzask itp.),
- kapturek trzpienia (górny) i kostka dolna (orzec) obudowy wykonane z żeliwa sferoidalnego,
- zasuwy i obudowy do zasuw jednego producenta.

2.2.3. HYDRANT DN-80

Hydrant musi spełniać następujące wymagania konstrukcyjne:

- hydrant nadziemny z podwójnym zamknięciem o średnicy nominalnej DN 80 w wielkościach zgodnych z PN-EN 1074-1:2002; PN-EN 1074-6:2005; PN-EN 14339:2005 z przyłączeniem kołnierzowym znormalizowanym wg PN-EN 1092-2
- wszystkie elementy wewnętrzne i zewnętrzne poza uszczelnieniami, kula i wykonane z żeliwa sferoidalnego EN-GJS-400-15 lub EN-GJS-500-7 wg PN-EN 1563:2000 lub/i stali nierdzewnej wg PN-EN 10088 -1:1998; dopuszcza się wykonanie pewnych elementów jak np.: nakrętka trzpienia, nasada boczna itp. z mosiądzu, brązu lub aluminium; wrzeciono ze stali nierdzewnej, element zamykający wykonany z żeliwa sferoidalnego min. EN-GJS-400-15 i pokryty powłoką z elastomeru dopuszczonego do kontaktu z wodą pitną; kostka górna (nasadka wrzeciona) wykonana z żeliwa sferoidalnego min. EN-GJS-400-15,
- wszystkie odkryte elementy żeliwne zabezpieczone antykorozyjnie farbą epoksydową naniesioną metodą elektrostatyczną zgodnie z normą DIN 30677 (grubość powłoki ochronnej min. 250 µm), odporność na przebicie metodą iskrową 3000V, przyczepność powłoki 12 N/mm² (Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć dokument potwierdzający takie wykonanie powłoki np. deklaracja producenta) lub emaliowane,
- podwójne zamknięcie przy pomocy komory z kulą wykonaną z tworzywa sztucznego (np.: poliamid) domykaną do siedziska zawulkanizowanego elastomerem dopuszczonym do kontaktu z wodą pitną lub wykonanego z mosiądzu,
- całkowite odwodnienie Hp w stanie zamkniętym,
- przesłona odwadniająca wykonana z tworzywa sztucznego,

- hydrant ma posiadać zabezpieczenie przed zanieczyszczeniem tzw. deflektor zanieczyszczeń wykonany z elastomeru,
- hydrant ma posiadać zaślepkę osadzoną w gnieździe kłowym, wykonana z tworzywa sztucznego, gumy lub żeliwa zabezpieczonego antykorozyjnie jak pozostałe elementy żeliwne, przymocowana na stałe do hydrantu,
- wszystkie hydranty na ciśnienie nominalne min. PN10.

2.2 4. SKRZYNKI DO ZASUWY I HYDRANTU

Skrzynki do zasuw i hydrantu muszą spełniać następujące wymagania konstrukcyjne:

- pokrywa skrzynki wykonana z żeliwa szarego, pokryta powłoką antykorozyjną,
- korpus skrzynki wykonany z żeliwa szarego, pokryty powłoką antykorozyjną lub z tworzywa sztucznego,
- w przypadku korpusu i pokrywy wykonanych z żeliwa, gniazdo wraz z pokrywą skrzynki wykonane stożkowo,
- wszystkie skrzynki umieszczone w terenach nieutwardzonych obrukowane w promieniu min.0,5m,
- wymiary skrzynek do zasuw wg PN-M-747081:1998 rodzaj B,
- wymiary skrzynek do hydrantów wg PN-M-74082.

2.2.5. TRZPIENIE TELESKOPOWE

Trzpienie teleskopowe muszą spełniać następujące wymagania konstrukcyjne:

- trzpienie teleskopowe połączone z zasuwą w sposób uniemożliwiający przypadkowe rozłączenie (zawleczka, śruba kontruująca, trzpień nakręcony na zasuwkę, wykonany na zatrzask itp.),
- konstrukcja teleskopu uniemożliwiająca przypadkowe rozdzielanie elementów teleskopowych,
- kapturek trzpienia (górny) i kostka dolna (orzec) trzpienia wykonane z żeliwa sferoidalnego EN-GJS-400 zgodnie z PN-EN 1563,
- łeb do klucza (kapturek trzpienia) wykonany w taki sposób, że jego górna część mieści się w kwadracie o boku nie większym jak 16mm.

2.2 6. ŚRUBY, NAKRĘTKI, PODKŁADKI

- wszystkie połączenia kołnierzone łączyć za pomocą śrub, nakrętek i podkładek,
- należy stosować podkładkę zarówno pod łbem śruby jak i pod nakrętką.

2.3. SKŁADOWANIE

2.3.1. RURY PVC

Rury można przechowywać w przestrzeni otwartej pod wiatą, układając je w pozycji leżącej jedno lub wielowarstwowo.

Powierzchnia składowania powinna być równa, utwardzona, wolna od kamieni, zagłębień i błota, z możliwością odprowadzenia wody opadowej. Rury układać w stosach na podkładach drewnianych o szerokości co najmniej 10cm, grubości co najmniej 2,5cm. W stosie nie powinno znajdować się więcej niż 7 warstw, a wysokość stosu nie powinna przekroczyć 1,5m. Rury powinny być układane kielichami na przemian, a kolejne warstwy oddzielać przekładami drewnianymi. Stos należy zabezpieczyć przed przypadkowym ześlizgnięciem rury poprzez ograniczenie jego szerokości przy pomocy pionowych wsporników drewnianych zamocowanych w odstępach 1÷2m.

Rury należy chronić przed słońcem (promieniami UV) i nagraniem. Przy długotrwałym składowaniu (więcej niż kilka miesięcy) rury powinny być chronione przed działaniem światła słonecznego przez przykrycie składu plandekami brezentowymi lub innymi materiałami lub wykonać zadaszenie. Należy zapewnić cyrkulację powietrza pod powłoką ochronną, aby rury nie nagrzewały się lub nie uległy deformacji.

Ponadto przy za- i wyładunku oraz przewozie należy przestrzegać zaleceń producenta rur oraz przepisów aktualnie obowiązujących w publicznym transporcie drogowym i kolejowym.

2.3.2. KSZTAŁTKI, ZASUWY, HYDRANTY

Przechowywać w pomieszczeniach suchych i zamkniętych.

3.0. SPRZĘT

Przy mechanicznym wykonywaniu robót Wykonawca powinien dysponować następującym, sprawnym technicznie sprzętem:

- żurawie samochodowe 4 - 16 t,
- dźwigniki hydrauliczne 200 t,
- koparki przedsiębierne 0,25 m³,
- spycharki kołowe lub gąsienicowe 55kW,
- ubijaki spalinowe 200 kg,
- samochody: dostawcze, skrzyniowe 5 - 10 t, samowyladowcze 5 - 10 t,

- ciągniki siodłowe z naczepą 16 t, kołowy do 50 KM,
- betoniarki wolnospadowe,
- zespół prądowórczy przewoźny 10 kVA.

4.0. TRANSPORT

4.1. RURY PVC

Rury mogą być przewożone środkami transportu gwarantującymi przewiezienie ich bez uszkodzeń. Rury powinny być układane poziomo wzdłuż środka transportu.

Szczególną ostrożność należy zachować przy transporcie i przeładunku rur w temperaturze bliskiej 0°C i niższej z uwagi na kruchość materiału w tych temperaturach..

Wyładunek rur winien odbywać się z zachowaniem wszelkich środków ostrożności. Rur nie wolno zrzucać lecz rozładowywać je po pochyłych legarach.

Z uwagi na specyficzne właściwości rur tworzywowych należy przy transporcie zachować następujące dodatkowe wymagania:

- przewóz rur może odbywać się wyłącznie samochodami skrzyniowymi lub pojazdami posiadającymi boczne wsporniki o maksymalnym rozstawie 2m,
- transport rur może się odbywać przy temperaturze powietrza - 5° do + 30°C,
- na platformie samochodu rury powinny leżeć na podkładach drewnianych o szerokości co najmniej 10cm i grubości co najmniej 2,5cm, ułożonych prostopadle do osi rur,
- wysokość ładunku na skrzyni samochodu nie powinna przekraczać 1 m,
- rury powinny być zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłożenie tektury falistej i desek pod łańcuchy spinające boczne ściany skrzyń samochodu,
- przy rozładowaniu rur nie można ich rzucać ani przetaczać po pochylni,
- przy długościach większych niż długość pojazdu, wielkość zwisu rur nie może przekraczać 1m.

4.2. KSZTAŁTKI, ZASUWY, HYDRANTY

Kształtki i armatura mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, w sposób uniemożliwiający ich uszkodzenie.

5.0. WYKONANIE ROBÓT

5.1. WYMAGANIA OGÓLNE

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będzie wykonany wodociąg.

5.2. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

Przed przystąpieniem do robót należy wykonać prace przygotowawcze związane z pomiarami, badaniem gruntu, organizacją robót, ustaleniem miejsc do odkładania ziemi roślinnej i warstw humusowych, składowaniem i odwożeniem urobku, odprowadzeniem wody z wykopu itp., uzyskać zezwolenie na rozpoczęcie robót i komisyjnie przyjąć teren pod budowę wraz z niezbędnymi reperami geodezyjnymi oraz istniejącymi obiektami.

Warunki bezpieczeństwa pracy podane są w formie informacji w projekcie budowlanym budowy wodociągu .

Zaplecze dla potrzeb wykonawcy uzgodnić z Inwestorem.

Ogrodzenie placu budowy powinno spełniać wymogi jak dla wykonywania wykopów otwartych oraz zapewnienia dojazdów i dojazdów okolicznych mieszkańców.

5.3. ROBOTY TOWARZYSZĄCE I POMOCNICZE

5.3.1. GEODEZYJNE WYTYCZANIE

Projektowaną oś przewodów wodociągowych należy oznaczyć w terenie w sposób trwały i widoczny, z założeniem ciągu reperów roboczych.

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

Kołki osiowe należy wbić na każdym załamaniu trasy i w każdym węźle, a na odcinkach prostych co około 30—50m. 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.

5.3.2. ROBOTY ZIEMNE

5.3.2.1. WYKOPY

Wykopy pod projektowany przewód wodociągowy można wykonywać mechanicznie. Ręcznie należy wykonywać wykopy w pobliżu uzbrojenia podziemnego oraz ostatnie 20cm głębienia. Z dna wykopu należy usunąć kamienie i grudy. Dno wykopu wyrównać.

Wykopy pod projektowane przewody przewiduje się jako wąskoprzestrzenne o umocnionych ścianach pionowych. Ściany wykopów należy zabezpieczyć typowym szalowaniem poziomym z wyprasek stalowych bądź bali drewnianych lub pełnymi stalowymi płytami szalunkowymi typu „Klings”.

Urobek z wykopu składować obok wykopu, z zachowaniem możliwości przejazdu środkiem transportu. Gruz, kamienie, korzenie oraz inne nie nadające się do zasyпки należy wywieźć na stały odkład.

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 około 1,0m, nad powierzchnią terenu w odstępach wynoszących około 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.

Dno wykopu powinno być równe, Spód wykopu wykonywanego ręcznie należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o około 5 cm, a w gruntach nawodnionych o około 20cm.

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

Wykop należy wykonywać bez naruszenia naturalnej struktury gruntu.

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.

Tolerancja dla rzędnych dna wykopu nie powinna przekraczać +/- 3cm. Natomiast tolerancja szerokości wykopu wynosi +/- 5cm.

Wszystkie napotkane przewody i kable podziemne na trasie wykonywanego wykopu powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszane w sposób zapewniający ich eksploatację.

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

Całość robót ziemnych wykonywać zgodnie z normami PN-B-06050:1999 i PN-B-10736:1999 oraz obowiązującymi warunków technicznych i BHP.

5.3.2.2. TRANSPORT UROBKU

Transport nadmiaru urobku oraz urobku nie nadającego się na zasypkę należy złożyć w miejsce wybrane przez Inwestora.

5.3.2.3. PODŁOŻE

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

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

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

Podłoże naturalne lub podsypka podłoża wzmocnionego powinny umożliwiać wyprofilowanie kształtu spodu przewodu.

Podłoże naturalne stosuje się w gruntach suchych (normalnej wilgotności), takich jak: piaszczyste, żwirowo-piaszczyste, piaszczysto-gliniaste, gliniasto-piaszczyste, z zastrzeżeniem posadowienia przewodu na nienaruszonym spodzie wykopu.

Podłoże wzmocnione należy wykonywać jako:

- podłoże piaskowe — przy naruszeniu gruntu rodzimego, który stanowić miał podłoże naturalne lub przy nienawodnionych gruntach spoistych (gliny, ropy), makro-porowatych i kamienistych;
- podłoże żwirowo-piaskowe lub tłuczniowo-piaskowe:
 - przy gruntach nienawodnionych 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.

Różnica rzędnych wykonanego podłoża od rzędnych przewidzianych w dokumentacji technicznej nie może w żadnym punkcie przekroczyć wartości: +/- 1cm.

W poziomie posadowienia projektowanego wodociągu mogą występować zarówno grunty spoiste jak i piaszczyste.

Projektowany przewód należy posadzić bezpośrednio na gruncie piaszczystym, bądź w przypadku występowania w poziomie posadowienia gruntów spoistych lub pyłów projektowany wodociąg należy posadzić na równomiernie zagęszczonej podsypce z piasku średniego o grubości warstwy 20cm.

5.3.2.4. ZASYPKA I ZAGĘSZCZANIE GRUNTU

Zasypanie wodociągu przeprowadza się w czterech etapach:

etap I - wykonanie warstwy ochronnej rury przewodowej z wyłączeniem odcinków na złączach;

etap II - po próbie ciśnieniowej złącz rur wodociągowych, wykonanie warstwy ochronnej w miejscach połączeń;

etap III – zasyпка wykopu gruntem piaszczystym, warstwami z jednoczesnym zagęszczaniem i rozbiórka deskowania ścian wykopu.

Obsypkę rur o grubości warstwy 30cm wykonać z piasku i średnio ją zagęścić ($I_d = 0,4$). Zaleca się stosowanie sprzętu, który może jednocześnie zagęszczać po obu stronach przewodu. Stosowanie ubijaków metalowych dopuszczalne jest w odległości co najmniej 10cm od rury. Ubijanie mechaniczne na całej szerokości może być przeprowadzone sprzętem przy 30-to cm warstwie piasku ponad wierzchem rury.

Zasypanie wykopów wykonać zgodnie z normą BN-72/8932-01 dla dróg o ruchu ciężkim. Ostatnią warstwę zasyпки zagęścić do wskaźnika wymaganego jak przy budowie dróg, tj. $I_s=98\%$ wg skali Proctora.

5.4. ROBOTY MONTAŻOWE

5.4.1. OGÓLNE WARUNKI UKŁADANIA RUR CIŚNIENIOWYCH

Technologia budowy sieci musi gwarantować utrzymanie trasy i wymaganego zagłębienia przewodów. Przy budowie przewodów wodociągowych, należy przestrzegać wymogów zawartych w normach PN-B-10725:1997, PN-EN-805:2002 (dotyczy również odbiorów częściowych i końcowego), PN-92/B-01706, PN-EN 1717:2003, PN-B-10720:1998 oraz instrukcji wykonania i odbioru sieci wodociągowej tego producenta, którego rury zastosowano.

W trakcie prowadzenia robót, należy przestrzegać:

- wymogów zawartych w warunkach i uzgodnieniach poszczególnych użytkowników oraz uwag końcowych,

- wymogów zawartych w normach PN -B-06050:1999 i PN-B-10736:1999,

- "Warunków technicznych wykonania i odbioru sieci wodociągowych" COBRTI INSTAL z 2001r.

przepisów BHP przy wykonywaniu robót budowlano – montażowych, instrukcji budowy i montażu producentów, których materiały zastosowano.

Do robót montażowych można przystąpić po starannym wyrównaniu i wyprofilowaniu podłoża. Przed opuszczeniem rur do wykopu należy sprawdzić ich stan techniczny (nie mogą mieć uszkodzeń).

5.4.2. WODOCIĄG Z RUR PVC

Rury z PVC można układać przy temperaturze powietrza od 0° do +30°C.

Przycinanie rur wykonywać po stronie bosego końca. Cięcia piłą mechaniczną lub ręczną. Cięcia w płaszczyźnie prostopadłej do soi rury.

W trakcie montażu należy zwracać uwagę na to, aby rury przylegały na całej długości do podłoża. Szczególną uwagę należy zwrócić na prawidłowość wykonania połączeń i uszczelnień rur.

Po ustawieniu współosiowym łączonych elementów należy posmarować bosi koniec rury i uszczelkę środkiem ułatwiającym poślizg. Następnie wcisnąć bosi koniec do kielicha, aż do osiągnięcia przez czło kielicha granicy wcisku oznaczonej na zewnętrznej powierzchni rury. Jeśli nie ma oznaczenie należy koniec kielicha wcisnąć do oporu a następnie cofnąć ok. 1cm (bosi koniec nie może być osadzony zbyt głęboko w kołnierzu kielicha, ponieważ spowoduje to utratę elastyczności połączenia). Po nasmarowaniu rur środkiem poślizgowym nie można dopuścić do ich zabrudzenia np. gruntem podłoża.

Węzły, odgałęzienia i załamania tras projektowanych wodociągów wykonać zgodnie z projektem. Załamania wodociągów wykonywać przy pomocy fabrycznych kształtek. Załamania tras mniejsze niż 10° na wodociągach z rur PVC można wykonać za pomocą odpowiedniego ustawienia kielichów.

Montaż rur, ich obsypkę, zasypkę i zagęszczenie wykonać zgodnie z instrukcją producenta, którego rury zastosowano.

Wszystkie połączenia kołnierzowe przy zasuwach i hydrantach wykonać bezwzględnie za pomocą śrub ze stali nierdzewnej.

Projektowane zasowy posadzić na podporowych blokach betonowych. Bloki te wykonać wg instrukcji producenta, którego asortyment zastosowano.

Skrzynki uliczne zasuw i hydrantów zlokalizowanych w terenach nieutwardzonych obetonować w promieniu 0,5m od skraju.

5.4.3. OZNAKOWANIE UZBROJENIA

Wbudowane uzbrojenie podziemne: zasuwy oraz hydranty należy trwale oznakować tabliczkami zgodnie z wymaganiami normy PN-86/B-09700.

Tabliczki należy umieścić na trwałych obiektach budowlanych w odległości nie większej jak 25 m od oznaczonego uzbrojenia.

5.4.3.1. OZNAKOWANIE RUROCIĄGÓW

Na całej długości projektowanych wodociągów na wysokości 0,50m nad górną tworzącą rury należy ułożyć taśmę ostrzegawczą z tworzywa sztucznego (PE), koloru niebieskiego o szerokości min.20cm z wtopionym drutem sygnalizacyjnym. Drut ten wprowadzić do skrzynek zasuw i zakończyć metalową opaską zaciskową.

5.5. PRÓBA SZCZELNOŚCI, PŁUKANIE I DEZYNFEKCJA

Przewód wodociągowy powinien być poddany próbie szczelności. Przed rozpoczęciem próby szczelności należy przewód napełnić wodą, dokładnie odpowietrzyć. Próbę szczelności należy przeprowadzić w temperaturze zewnętrznej nie niższej niż +1,0°C. Ciśnienie próbne nie może być niższe niż 1,0 MPa. Odcinek można uznać za szczelny, jeżeli przy zamkniętym dopływie wody pod ciśnieniem próbnym w czasie 30 min nie będzie spadku ciśnienia. Ciśnienie próbne odcinka przewodu powinno być zgodne z normą PN-EN 805.

Po zakończeniu budowy przewodu i pozytywnych wynikach próby szczelności należy dokonać jego płukania, używając do tego czystej wody. Czas trwania płukania zależy od szybkiego usunięcia wszystkich zanieczyszczeń mechanicznych z przewodu. Prędkość przepływu czystej wody powinna być tak dobrana, aby mogła wypłukać wszystkie zanieczyszczenia mechaniczne z przewodu. Przewód można uznać za dostatecznie wypłukany, jeżeli wypływająca z niego woda jest przezroczysta i bezbarwna.

Przewody wodociągowe wody pitnej należy poddać zgodnie z normą PN-EN 805 dezynfekcji za pomocą roztworu podchlorynu sodu o dawce 50g Cl₂/m³ wody z przewoźnego chloratora. Przetrzymanie wody zachlorowanej i w przewodzie przez okres 24h. Po usunięciu wody zawierającej związku chloru (max. 5 mg/dm³) należy przeprowadzić ponowne płukanie. Dopuszcza się rezygnację z dezynfekcji przewodu, jeżeli wyniki badań bakteriologicznych wykonanych po płukaniu przewodu wykażą, że pobrana próbka wody spełnia wymagania dla wody do picia i wody na potrzeby gospodarcze.

Wyniki z przeprowadzonych badań powinny być ujęte w formie protokołów i wpisane do Dziennika Budowy.

Dezynfekcję i płukanie wodociągu przeprowadzić przy udziale przedstawiciela Urzędu Gminy Dąbrowa Chełmińska oraz inspekcji sanitarnej.

5.6. ROBOTY TYMCZASOWE

5.6.1. OBUDOWA ŚCIAN I ROZBIÓRKA OBUDOWY

Wykonawca przedstawi szczegółowy opis proponowanych metod zabezpieczenia wykopów na czas budowy wodociągu, zapewniający bezpieczeństwo pracy i ochronę wykonywanych robót.

6.0. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola związana z wykonaniem wodociągu powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami PN-B-10725. Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po wykonaniu poprawek przeprowadzić badanie ponownie.

Kontrola jakości robót powinna obejmować następujące badania zgodności z projektem budowlanym i wykonawczym: wykopów otwartych, podłoża naturalnego, zasypu przewodu, ewentualnych fragmentów wykonanego podłoża wzmocnionego, materiałów, ułożenia przewodów na podłożu, szczelności przewodu, zabezpieczenia przewodu.

Sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową polega na porównaniu wykonywanych bądź wykonanych robót z dokumentacją projektową oraz na wzajemnej zgodności na podstawie oględzin i pomiarów.

- Badania wykopów otwartych obejmują badania materiałów i elementów obudowy, zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych, zachowanie warunków bezpieczeństwa pracy, a ponadto obejmują sprawdzenie metod wykonywania wykopów.
- Badania podłoża naturalnego przeprowadza się dla stwierdzenia czy grunt podłoża stanowi nie-naruszalny rodzimy grunt sypki, ma naturalną wilgotność, nie został podebrany, jest zgodny z określonymi warunkami dokumentacji projektowej i odpowiada wymaganiom normy PN-86/B-02480. W przypadku niezgodności z warunkami określonymi w dokumentacji projektowej oraz w dokumentacji geotechnicznej należy przeprowadzić dodatkowe badania wg PN-81/B-03020 i wprowadzić korektę do dokumentacji projektowej oraz przedstawić do akceptacji.

- Badania zasypu przewodu sprowadza się do badania warstwy ochronnej zasypu oraz zasypu przewodu do powierzchni terenu.
- Badania warstwy ochronnej zasypu należy wykonać przez pomiar jego wysokości nad wierzchem przewodu, zbadanie dotykiem sytkości materiału użytego do zasypu, skontrolowanie ubicia ziemi. Pomiar należy wykonać z dokładnością do 10cm w miejscach odległych od siebie nie więcej niż 50m.
- Badania nasypu stałego sprowadza się do badania stopnia zagęszczenia gruntu nasypowego wg BN-77/8931-12, wilgotności zagęszczonego gruntu.
- Badania podłoża wzmocnionego przeprowadza się przez oględziny zewnętrzne i obmiar, przy czym grubość podłoża należy wykonać w trzech wybranych miejscach badanego odcinka podłoża z dokładnością do 1cm. Badanie to obejmuje także usytuowanie podłoża w planie, rzędne podłoża i głębokość jego ułożenia.
- Badanie materiałów użytych do budowy wodociągu następuje przez porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w dokumentacji projektowej i ST, w tym: na podstawie dokumentów określających jakość wbudowanych materiałów i porównanie ich cech z normami przedmiotowymi, atestami producentów lub warunkami określonymi w ST oraz bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne lub przez odpowiednie badania specjalistyczne.
- Badania w zakresie przewodów i zabudowy armatury obejmują czynności wstępne sprowadzające się do pomiaru długości (z dokładnością do 10cm) i średnicy (z dokładnością do 1cm), badanie ułożenia przewodu na podłożu w planie i w profilu, badanie połączenia rur z armaturą. Ułożenie przewodu na podłożu naturalnym i wzmocnionym powinno zapewnić oparcie rur na co najmniej $\frac{1}{4}$ obwodu. Sprawdzenie wykonania połączeń rur i kształtek przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne.

7.0. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową wodociągu jest 1 metr przewodu dla każdego typu, średnicy.

8.0. ODBIÓR ROBÓT

W zależności od ustaleń odpowiednich ST, roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- a) odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- b) odbiorowi częściowemu,
- c) odbiorowi ostatecznemu,
- d) odbiorowi pogwarancyjnemu.

8.1. WYMAGANE DOKUMENTY

- a) protokół próby szczelności
- b) protokoły płukań i dezynfekcji
- c) świadectwa jakości wydane przez dostawców urządzeń i materiałów
- d) inwentaryzacja geodezyjna powykonawcza.

9.0. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność za metr bieżący wodociągu należy przyjmować zgodnie z obmiarem, atestami wbudowanych materiałów na podstawie wyników pomiarów i badań laboratoryjnych.

9.1. CENA WYKONANIA JEDNEGO METRA WODOCIĄGU OBEJMUJE:

- roboty pomiarowe, przygotowawcze, wytyczenie trasy wodociągu;
- dostarczenie materiałów;
- wykonanie wykopów o ścianach pionowych umocnionych rozparciem ich ścian
- zabezpieczenie urządzeń i uzbrojenia w wykopie i nad wykopem;
- przygotowanie podłoża;
- ułożenie rur wodociągowych;
- montaż armatury;
- badanie szczelności przewodów;
- włączenie do istniejącej sieci wodociągowej;
- zasypanie wykopu warstwami z zagęszczeniem zgodnie z ST;
- transport nadmiaru urobku;
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego;
- przeprowadzenie niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów wymaganych w Specyfikacji Technicznej;
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej przebiegu przewodów wodociągowych;
- opłat na zajęcie pasa drogowego.

10.0. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. POLSKIE NORMY

1	PN-86/B-02480	Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów.
2	PN-81/B-03020	Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
3	PN-B-06050:1999	Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.
4	PN-B-10736:99	Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociagowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
5	PN-86/B-09700	Tablice orientacyjne do oznaczenia uzbrojenia na przewodach wodociagowych.
6	PN-B-10725:1997	Wodociagi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze.
7	BN-83/8836-02	Przewody podziemne. Roboty ziemne. Badania przy odbiorze.
8	PN-87/B-01060	Sieć wodociagowa zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia. Terminologia.
9	PN-M-74081	Skrzynki uliczne stosowane w instalacjach wodnych i gazowych.
10	PN-M-74082	Skrzynki uliczne do hydrantów.
11	PN-EN 14384:2005(U)	Hydranty nadziemne.
12	PN-EN 1452-1:2001	Systemy przewodowe z nie zmiękczonego poli(chloru winylu) (PVC-U) do przesyłania wody. Wymagania ogólne
13	PN-EN 1452-2:2000	Systemy przewodowe z nie zmiękczonego poli(chloru winylu) (PVC-U) do przesyłania wody. Rury.
14	PN-EN 1452-3:2000	Systemy przewodowe z nie zmiękczonego poli(chloru winylu) (PVC-U) do przesyłania wody. Kształtki.
15	PN-EN 1452-4:2000	Systemy przewodowe z nie zmiękczonego poli(chloru winylu) (PVC-U) do przesyłania wody. Zawory i wyposażenie pomocnicze.
16	PN-ENV 1452-6:2002	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U). Zalecenia dotyczące wykonania instalacji.
17	PN-ENV 1452-7:2007	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U). Zalecenia do oceny zgodności.
18	PN-EN 736-1:1998	Armatura przemysłowa. Terminologia. Definicje typów armatury.
19	PN-EN 736-2:2001	Armatura przemysłowa. Terminologia. Definicje elementów armatury.
20	PN-EN 736-3:2002	Armatura przemysłowa. Terminologia. Definicje terminów ogólnych.
21	PN-EN 1074-1:2002	Armatura wodociagowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Wymagania ogólne.
22	PN-EN 1074-2:2002	Armatura wodociagowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Armatura zaporowa.
23	PN-EN 1074-3:2002	Armatura wodociagowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Armatura zwrotna.
24	PN-EN 1074-6:2002	Armatura wodociagowa – Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Hydranty.
25	PN-EN 805:2002	Zaopatrzenie w wodę. Wymagania dotyczące systemów zewnętrznych i ich części składowych.
26	PN-70/N-01270.01	Wytyczne znakowania rurociągów. Postanowienia ogólne.
27	PN-70/N-01270.02	Wytyczne znakowania rurociągów. Podstawowe nazwy i określenia.
28	PN-70/N-01270.03	Wytyczne znakowania rurociągów. Kod barw rozpoznawczych dla przesyłanych czynników.
29	PN-70/N-01270.04	Wytyczne znakowania rurociągów. Barwy ostrzegawcze i uzupełniające.
30	PN-70/N-01270.07	Wytyczne znakowania rurociągów. Opaski identyfikacyjne.
31	PN-EN 681-1:2002	Uszczelnienia elastomerowe. Wymagania materiałowe dotyczą-

		ce uszczelki złączy rurowych stosowanych w instalacjach wodociagowych i odwadniających. Guma.
32	PN-EN 681-2:2003	Uszczelnienia z elastomerów. Wymagania materiałowe dotyczące uszczelki złączy rur wodociagowych i odwadniających. Elastomery termoplastyczne.
33	PN-EN 681-3:2003	Uszczelnienia z elastomerów. Wymagania materiałowe dotyczące uszczelki złączy rur wodociagowych i odwadniających. Materiały z gumy porowatej.
34	PN-EN 681-4:2003	Uszczelnienia z elastomerów. Wymagania materiałowe dotyczące uszczelki złączy rur wodociagowych i odwadniających. Elementy uszczelniające odlewane z poliuretanu.
35	PN-ENV 1046:2007	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych. Systemy poza konstrukcjami budynków do przesyłania wody i ścieków. Praktyka instalowania pod ziemią i nad ziemią
36	PN-EN 1092-2:1999	Kołnierze i ich połączenia. Kołnierze okrągłe do rur, armatury, łączników i osprzętu z oznaczeniem PN. Kołnierze żeliwne.
37	PN-EN 1515-1:2002	Kołnierze i ich połączenia. Śruby i nakrętki. Dobór śrub i nakrętek.
38	PN-EN 12842:2004	Kształtki z żeliwa sferoidalnego do systemów przewodowych z PVC-U lub PE. Wymagania i metody badań.

10.2. WARUNKI TECHNICZNE

1. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót instalacji wod – kan; wydanie VERLAG DASHOFER Warszawa 2005
2. Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci wodociagowych; wydanie COBRTI INSTAL 2001
3. Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych (Techn.Sanit.)
4. Instrukcje montażu i stosowania producentów zastosowanych wyrobów i materiałów
5. Ogólne ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”; wyd.Generalna Dyrekcja Dróg Publicznych Warszawa 2002

11.0. WARUNKI I PROCEDURY WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

WG POSTANOWIEŃ OKREŚLONYCH W UMOWIE

Wykonawca jest zobowiązany do spełnienia niżej wymienionych wymogów oraz poniesienia kosztów z tym związanych:

1. Uzyskanie decyzji Urzędu Gminy Dąbrowa Chełmińska zezwalającej na zajęcie pasa drogowego.
2. Uzyskanie terenu pod zaplecze budowy o niezbędnej powierzchni.
3. Zabezpieczenie za zgodą UG Dąbrowa Chełmińska z istniejącego wodociagu opomiarowanych dostaw wody dla potrzeb zaplecza budowy i procesów technologicznych na terenie robót.
4. Bieżącej obsługi geodezyjnej oraz wykonanie powykonawczej inwentaryzacji w 6 egzemplarzach. Inwentaryzacja geodezyjna powinna zawierać rzędne w punktach charakterystycznych tj. w węzłach montażowych, jednak nie rzadziej niż co 50 m.
5. Wykonanie prób ciśnienia ułożonych przewodów potwierdzonych badaniem przez UG Dąbrowa Chełmińska.
6. Wykonanie pomiarów ciągłości drutu ostrzegawczego przez UG Dąbrowa Chełmińska.
7. Wykonanie włączenia wybudowanego przewodu do czynnej sieci wodociagowej przez UG Dąbrowa Chełmińska na zlecenie Wykonawcy robót.
8. Wykonanie badań stopnia zagęszczenia gruntu przez laboratorium z uprawnieniami z uzyskaniem dopuszczenia do wykonania odbudowy nawierzchni.
9. Wykonanie badania bakteriologicznego po wykonaniu sieci.
10. Przed przystąpieniem do wykonania robót Wykonawca powiadomi o planowanym terminie rozpoczęcia wszystkich użytkowników uzbrojenia oraz innych wymienionych w uzgodnieniach do projektu.
11. Zabezpieczenie nieprzewidzianych w projekcie skrzyżowań i zblieżeń z istniejącym uzbrojeniem Wykonawca wykona zgodnie z wymogami użytkownika kolidującego uzbrojenia.