

SST 4
ROBOTY MONTAŻOWE

Spis treści

1.	WSTĘP.....	45
1.1.	Przedmiot SST4.....	45
1.2.	Zakres stosowania SST4.....	45
1.3.	Zakres robót objętych SST4.....	45
1.5.	Ogólne wymagania dotyczące robót.....	45
2.	MATERIAŁY.....	45
2.1.	Ogólne wymagania dotyczące materiałów.....	45
2.2.	Rury.....	45
2.3.1	Materiały sypkie stosowane przy ułożeniu wodociągu.....	47
3.	SPRZĘT.....	48
4.	TRANSPORT I SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW.....	48
4.1.	Transport.....	48
4.2.	Składowanie materiałów.....	49
5.	WYKONANIE ROBÓT.....	49
5.1.	Ogólne zasady wykonania robót.....	49
5.2.	Roboty przygotowawcze.....	50
5.3.	Zdjęcie humusu i roboty ziemne.....	50
5.4.	Roboty montażowe.....	50
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	52
6.1.	Ogólne zasady kontroli jakości robót.....	52
6.2.	Kontrola, pomiary i badania.....	52
7.	OBMIAR ROBÓT.....	53
7.1.	Ogólne zasady obmiaru robót.....	53
7.2.	Jednostka obmiarowa.....	54
8.	ODBIÓR ROBÓT.....	54
8.1.	Ogólne zasady odbioru robót.....	54
8.2.	Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.....	54
8.3.	Odbiór końcowy.....	54
9.	PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	55
10.	PRZEPISY ZWIĄZANE I MATERIAŁY POMOCNICZE.....	55

1. WSTĘP.

1.1. Przedmiot SST4.

Przedmiotem szczegółowej specyfikacji technicznej SST4 są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót instalacyjnych i montażowych związanych z budową sieci i przyłączy wodociągowych do budynków przy ul. Gen. J. Bema w Jeleniaj Górze. Etap I.

1.2. Zakres stosowania SST4.

Specyfikacja stosowana będzie jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót określonych w p.1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST4.

Niniejsza specyfikacja obejmuje roboty technologiczno-montażowe związane z budową sieci i przyłączy wodociągowych.

1.4. Określenia podstawowe.

1.4.1. Sieć wodociągowa – przewody wodociągowe wraz z uzbrojeniem i urządzeniami, którymi dostarczana jest woda, będąca w posiadaniu przedsiębiorstwa wodociągowo-kanalizacyjnego.

1.4.2. Przyłącze wodociągowe – odcinek przewodu łączącego sieć z wewnętrzną instalacją wodociągową w nieruchomości odbiorcy usług wraz z zaworem głównym.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY.

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.

Warunki ogólne stosowania materiałów podano w OST Wymagania ogólne. Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami dokumentacji projektowej oraz dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie, odpowiadające deklarowanym i wymaganym wartością użytkowym.

2.2. Rury.

Do budowy sieci i przyłączy należy stosować rury polietylenowe dopuszczone do stosowania przy dostawie wody pitnej

Materiał rurowodów: D 160, D 125, D 110, D 90, D 63 - rury **PE 100, SDR 17, PN 10.**

D 40 - rury **PE 100, SDR 11, PN 16.**

Zestawienie średnic i długości sieci wodociągowej

Lp	Średnica Dz x gr. [mm]	Łączna długość L [m]
1	D160 x 9,5	697,90
2	D 125x 7,4	6,0m
3	D 110x 6,6	5,0

4	D 90 x 5,4	4,0 + 8,0m (Hp3 i Hp4)
5	D63 x 3,8	4,00
6	D40 x 2,4	60,00
7	RAZEM:	778,90

2.3. Armatura.

Wymagania materiałowe podstawowej armatury.

Hydrant nadziemny - 5szt.	<ul style="list-style-type: none"> hydrant nadziemny z podwójnym zamknięciem, zabezpieczony przed złamaniem, głowica z żeliwa sferoidalnego, epoksydowana + zewnętrzna powłoka proszkowa na bazie poliestrowej odporna na UV, kolumna stalowa, ze wszystkich stron ocynkowana ogniowo, pokryta powłoką poliuretanową, stopa z żeliwa sferoidalnego całkowicie pokryta powłoką elastomerową, wrzeciono ze stali nierdzewnej, wszystkie pozostałe części z materiałów odpornych na korozję, kołnierze zgodnie z EN 1092-2 – PN 10.
Zasuwa na sieci : - DN 150- 5 szt., - DN100 – 2 szt., - DN80 – 5 szt.,	<ul style="list-style-type: none"> korpus i pokrywa - żeliwo sferoidalne EN-GJS-400-18 zgodnie z EN 1563, na zewnątrz i wewnątrz epoksydowane, z uwzględnieniem wszystkich zaleceń jakościowych i odbiorowych wynikających ze znaku jakości RAL 662, równy przelot bez przewężień wrzeciono ze stali nierdzewnej 1.4021 z walcowanym gwintem, pierścień dławicowy i uszczelki z elastomeru, klin z żeliwa sferoidalnego EN-GJS nawulkanizowany na całej powierzchni powłoką elastomerową dopuszczoną do kontaktu z wodą pitną, nakrętka klina z miedzi o małej zawartości cynku CuZn36Pb3As, uszczelki typu O-ring z elastomeru, osadzone w materiale odpornym na korozję, pierścień dławicowy i uszczelka pokrywy z elastomeru, śruby ze stali wpuszczone i zalane masą dla całkowitej ochrony przed korozją, uszczelki wargowe z elastomeru, bagietowe połączenie tulei wrzeciona z pokrywą korpusu.
Zasuwa na przyłączy: - DN 2" – 2 szt., - DN 1 ¼" – 8 szt.	<ul style="list-style-type: none"> korpus i pokrywa - żeliwo sferoidalne EN-GJS-400-18 zgodnie z EN 1563, epoksydowane, z gwintem zewnętrznym wkręcanym w opaskę i złączem ISO dla rur PE, wrzeciono ze stali nierdzewnej 1.4162, klin z miedzi CuZn₃₉Pb₃ (Ms 58), powłoka na klinie - nawulkanizowana powłoką elastomerową dopuszczoną do kontaktu z wodą pitną, uszczelki typu O-ring z elastomeru, osadzone w materiale odpornym na korozję, śruby z łbem walcowym o gnieździe sześciokątnym wpuszczone i zalane masą dla całkowitej ochrony przed korozją, uszczelki wargowe z elastomeru.

Obudowa teleskopowa do zasuw - 22 szt	<ul style="list-style-type: none"> – łeb do klucza wykonany z żeliwa sferoidalnego, – trzpień i rura do klucza wykonana ze stali St 37-2 ocynkowanej ogniowo o kwadracie 20mm w średnicach DN 50-200, powyżej DN 200 kwadrat 25mm, – rura przesuwna i ochronna wykonana z PE, – nakrętka (nasada) wrzeciona wykonana z żeliwa sferoidalnego o przekroju kwadratowym z równą grubością ścianki na całym obwodzie połączenia zasuw z nakrętką wrzeciona za pomocą elementu (zawlecza, śruba itp.) wykonane ze stali nierdzewnej .
Opaska do nawiercania dla rur PE: D160/2” – 10 szt.	<ul style="list-style-type: none"> – korpus pełny z żeliwa sferoidalnego, z gwintem wewnętrznym do wkręcenia zasuw, epoksydowany z wklejonymi opaskami, np. typu HAKU lub inne równoważne, – uszczelki elastomerowe, – śruby i podkładki ze stali nierdzewnej.
Zespół napowietrzający odpowietrzający do wody DN80 – 2 kpl.	<ul style="list-style-type: none"> – zestaw z odcięciem wody, samoczynnie działającym – kolumna – A4, – cokół - EN-GJS-400, – grzybek – POM, – rura uruchamiająca – A2 – sito przed owadami – A2 – śruby, nakrętki i podkładki wykonane są ze stali nierdzewnej (klasa jakości materiału przynajmniej A2), – ciśnienie robocze 0,1 – 6 bar ,
Łącznik kołnierzowy zabezpieczony przed przesunięciem	<ul style="list-style-type: none"> – korpus i pierścień dociskowy z żeliwa sferoidalnego EN-GJS-400 – pierścień zaciskowy zabezpieczający przed przesunięciem, – ochrona antykorozyjna z żywicy epoksydowej, – uszczelki z elastomeru, – elementy zabezpieczające przed przesunięciem np.synoflex lub inne równoważne.
Kształtki kołnierzowe	<ul style="list-style-type: none"> - ciśnienie robocze min.10 PN, - materiał - żeliwo sferoidalne EN-GJS-400-18, epoksydowany, - kołnierze owiercone zgodnie z EN 1092-2 –PN 10 standard
Skrzynki uliczne - 22 szt.	<ul style="list-style-type: none"> – korpus z poliamidu P123, średnica w podstawie D250 mm – pokrywa z żeliwa szarego EN-GJL-200 bitumizowanego, – trzpień ze stali nierdzewnej, – odporność na temp. do 240st.C, – badanie zgodnie z VP310-2, DVGW, – 10 lat gwarancji,
Studzienka wodomierzowa D 1000 – 1 szt.	<ul style="list-style-type: none"> – monolityczna z PE, – wyposażona w stopnie złazowe i ocieplaną, szczelną pokrywę PE, – przejście rurociągu przez ścianę studzienki wykonane jako szczelne.

2.3 Materiały sypkie stosowane przy ułożeniu wodociągu.

2.3.1 Podłoże i obsypka rurociągów.

- a) podłoże naturalne - nienaruszony grunt sytki, naturalnej wilgotności (odwodniony trwale lub na okres budowy), odpowiadający wymaganiom określonym dla gruntów o symbolach symbolach ms (mało spoisty), ss (średnio spoisty), zs (zwięzły spoisty).

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

b) podłoże wzmocnione.

- podłoże piaskowe stosować przy naruszeniu gruntu rodzimego, który stanowić miał podłoże naturalne lub przy nienawodnionych gruntach spoistych (gliny, ropy, itp.) o małej grubości po ich usunięciu;
- podłoże żwirowo-piaskowe stosować :
 - przy gruntach nienawodnionych słabych i łatwo ściśliwych (muły, torf, pyły 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,

Podsypkę należy zagęścić do wskaźnika zagęszczenia $I_s > 0,95$.
Obsypkę do wysokości co najmniej 0,3 m ponad górną krawędź rury wykonywać z materiału o parametrach takich jak dla podsypki.

2.3.2 Zasypanie wykopów.

Grunt sypki, suchy, niewysadzinowy bez kamieni i zanieczyszczeń, pozostałe warunki wg SST3.

3. SPRZĘT.

Warunki ogólne stosowania sprzętu podano w OST Wymagania ogólne pkt. 3
Sprzęt do robót ziemnych i montażowych musi być w pełni sprawny i dostosowany do technologii oraz warunków wykonania robót.

Wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- obudowa systemowa ścian wykopów
- spycharka gąsienicowa
- koparka 0,25 m³,
- koparka 0,40 m³,
- koparka 0,60 m³,
- młot do wbijania,
- spycharka gąsienicowa,
- ubijak spalinowy 200 kg,
- piaskarka samochodowa,
- żuraw samochodowy,
- środek transportowy,
- ciągnik kołowy
- samochód skrzyniowy,
- samochód dostawczy 0,9 t,
- samochód samowyładowczy 5 t,
- piłę tarczową,
- zgrzewarkę do rur PE,
- agregat prądotwórczy,
- sprężarka powietrzna spalinowa 4-5 m³/min.

4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW.

4.1. Transport.

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST „Wymagania ogólne”.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Materiały należy ustawić równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania podczas przewozu. Przy pracach transportowych należy przestrzegać przepisów obowiązujących w publicznym transporcie drogowym oraz zaleceń producenta materiałów.

Przy transporcie należy spełnić następujące wymagania:

- ❑ przewozić rury wyłącznie samochodami skrzyniowymi;
- ❑ przewóz rur i prace przeładunkowe powinno się wykonywać przy temperaturze powietrza -5°C do $+30^{\circ}\text{C}$, przy czym powinna być zachowana szczególna ostrożność przy temperaturach ujemnych z uwagi na zwiększoną kruchość tworzywa;
- ❑ chronić powierzchnie i końce rur przed uszkodzeniami pochodzącymi od skrzyni ładunkowej, zawiesi dźwigowych;
- ❑ wskazane jest transportowanie rur w opakowaniu fabrycznym, tj. w pakietach taśmowych przy składowaniu na wysokość 2 pakietów, przy zabezpieczeniu przed przewróceniem górnego pakietu;
- ❑ rozładunek rur w pakietach prowadzić przez czepianie zawiesi na ramkach. Przy rozładunku rur luzem wskazane jest używanie zawiesi z pasów, nie stosować zawiesi z lin;
- ❑ długość skrzyni ładunkowej winna być taka, by wolny koniec ładunku nie wystawał poza skrzynię;
- ❑ rury w kręgach winny leżeć na płasko całą powierzchnią zwoju;
- ❑ niedopuszczalne jest zrzucanie rur i elementów z samochodu;
- ❑ dopuszczalne jest transportowanie rur o różnych średnicach w układzie rura w rurze dla wykorzystania ładowności skrzyni;
- ❑ przy transporcie rur niepakietowanych należy układać je na równym podłożu, bez podkładek przy rozładunku ręcznym, z podkładkami max. co 1,5 m przy rozładunku mechanicznym;
- ❑ rury transportowane luzem zabezpieczyć przed obcieraniem o burty;
- ❑ kształtki i złączki transportować w opakowaniach z folii, złączki i trójniki ustawiać czołowo i prostopadle do podłoża, elementów tych nie obcierać innymi materiałami.

Transport i obróbka na placu budowy:

- ❑ niedopuszczalne jest przeciąganie rur po terenie tak sztywnych jak i w zwojach;
- ❑ należy przenosić rury bezpośrednio przed ich wbudowaniem, do średnicy 200 mm można przenosić jednoosobowo, powyżej wskazane jest przenoszenie przez 2 osoby, aby nie uszkodzić końców (unika się dodatkowej obróbki);
- ❑ obróbkę rur, tj. cięcie, wykonywać na przygotowanych stojakach, najlepiej w zespołach 2 osobowych. Obcięte krawędzie fazować pilnikiem.

Armatura może być transportowana dowolnym środkiem transportu w sposób zabezpieczający przed przemieszczeniem i uszkodzeniem.

4.2. Składowanie materiałów.

- ❑ Rury należy składować tak długo jak to możliwe w oryginalnym opakowaniu.
- ❑ Powierzchnia składowania musi być wolna od kamieni i ostrych przedmiotów.
- ❑ Wiązki można składować po trzy jedna na drugiej, lecz nie wyżej niż 2,0 m wysokości, oraz tak, aby ramki wiązki wyższej spoczywały na ramkach wiązki niższej.
- ❑ Po rozpakowaniu rury składować w stertach stosując boczne wsporniki drewniane w odstępach co 1,5 m.
- ❑ Spodnie podparcie rur winny stanowić łaty o szerokości min. 50 mm.
- ❑ Rury o różnych średnicach i długościach powinny być składowane oddzielnie.
- ❑ W stercie nie powinno się znajdować więcej niż 7 warstw ułożonych nie wyżej niż 1,5m.

Armatura powinna być przechowywana w pomieszczeniach zabezpieczonych przed wpływami atmosferycznymi i czynnikami powodującymi korozję.

Kruszywo należy składować na utwardzonym i odwodnionym podłożu w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi rodzajami i frakcjami kruszyw.

5. WYKONANIE ROBÓT.

5.1. Ogólne zasady wykonania robót.

Ogólne zasady wykonania robót podano w OST „Wymagania ogólne”.

5.2. Roboty przygotowawcze.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona ich wytyczenia i trwale oznaczy je w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków świadków i kołków krawędziowych, zgodnie z SST1. W przypadku niedostatecznej ilości reperów stałych Wykonawca wbuduje repery tymczasowe (z rzędnymi sprawdzanymi przez służby geodezyjne), a szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne przekaże Inżynierowi.

Wykonawca przed rozpoczęciem robót zawiadomi właścicieli poszczególnych działek na których zlokalizowana jest inwestycja oraz ustali warunki i termin korzystania z terenu.

Po zakończeniu prac, Wykonawca uzyska oświadczenia właścicieli o uporządkowaniu terenu robót (doprowadzeniu terenu do stanu poprzedniego).

5.3. Zdjęcie humusu i roboty ziemne.

Zdjęcie warstwy humusu wykonać zgodnie z SST 2.

Roboty ziemne wykonać zgodnie z SST3.

5.4. Roboty montażowe.

5.4.1 Montaż rur PE

Przewody należy montować w umocnionym i odwodnionym wykopie, o zaprojektowanym spadku, na podłożu naturalnym, wyprofilowanym tak, aby kąt podparcia rury wynosił 90° .

Łączenie rur i kształtek D160 projektuje się metodą zgrzewania doczołowego.

Zgrzewane doczołowo mogą być tylko materiały tego samego rodzaju, o tej samej klasie ciśnienia i tej samej grubości ścianek.

Przy skracaniu rur, należy je ciąć prostopadłe do osi i oczyścić ze strzępów materiału. Końce rur chronić przed zabrudzeniem i zatłuszczeniem, a tuż przed zgrzewaniem oczyścić przez skrawanie, usunąć wióry, oczyścić szczotką, nie dotykać rękami.

Strefę zgrzewania należy chronić przed niekorzystnym wpływem czynników atmosferycznych takich jak mgła, deszcz, wiatr. Nie prowadzić zgrzewania w temperaturze poniżej 0°C .

Proces zgrzewania prowadzić ściśle według instrukcji producenta rur i urządzeń zgrzewających przestrzegając czasu nagrzania, czasu przestawienia, siły docisku i czasu chłodzenia. Chłodzenie musi następować w warunkach otoczenia.

Nie wolno przyspieszać tego procesu np. wentylatorem lub wodą.

Po zgrzaniu na całym obwodzie rury powinna powstać podwójna wypływka o następujących cechach:

obustronnie okrągło ukształtowane zgrubienie zgrzewowe,

gładka powierzchnia wypływek,

zagłębienie rowka pomiędzy wypływkami nie powinno znajdować się poniżej zewnętrznych powierzchni łączonych elementów,

przesunięcie ścianek łączonych rur nie powinno przekraczać 10% grubości ścianki rury,

całkowita szerokość wypływek powinna ściśle odpowiadać wartościom określonym przez producentów rur.

Przyłącza wodociągowe D32 łączyć za pomocą zgrzewania elektrooporowego.

Zgrzewanie prowadzić zgodnie ze specyfikacją techniczną, instrukcjami producentów rur i urządzeń zgrzewających przestrzegając podstawowych zasad:

- rury ciąć prostopadłe do osi,
- końce oczyścić ze strzępów materiału, chronić przed zabrudzeniem i zatłuszczeniem,
- bezpośrednio przed zgrzewaniem powierzchnie oczyścić przez skrawanie,
- rury ustawiać współosiowo,
- końcówki łączonych rur powinny być dokładnie wyrównane tuż przed zgrzewaniem.

W celu zapewnienia współosiowego ułożenia zgrzewanych elementów oraz zminimalizowania możliwości poruszenia w czasie zgrzewania i chłodzenia należy dla wszystkich systemów zgrzewania elektrooporowego stosować odpowiednie uchwyty mocujące. Uchwyty nie powinny być usunięte przed upłynięciem czasu chłodzenia.

Każdorazowo należy przed wykonaniem zgrzewu oznaczyć na rurze głębokość, na jaką powinna być wsunięta rura w króciec.

Po zgrzaniu stosować chłodzenie naturalne, przez co najmniej 20 minut, pozostawiając na ten czas połączenie w zacisku montażowym. Nie dopuszcza się stosowania środków chłodzących.

Po zdemontowaniu urządzenia zgrzewającego należy skontrolować miejsce zgrzewania zgodnie z wymaganiami opisanymi w Specyfikacjach Technicznych.

Wykonane połączenie należy pozostawić bez żadnych obciążeń (próba szczelności, nawiercanie) na minimum 1 godzinę w celu ustabilizowania naprężeń wewnętrznych.

5.4.2 Zmiana kierunku sieci.

Zmianę kierunku wodociągu projektuje się za pomocą kształtek

PE 100 SDR 17 oraz ugięcia rury.

Lokalizację miejsca zmiany kierunku i sposób jego wykonania opisano na profilach podłużnych i projekcie zagospodarowania terenu. Należy przestrzegać promieni ugięcia zalecanych przez producenta dla aktualnej w czasie montażu temperatury otoczenia.

Promienie gięcia powinny być nie mniejsze niż:

- 20 x średnica nominalna (D) rury przewodowej przy temperaturze otoczenia
- 35 x średnica nominalna (D) rury przewodowej przy temperaturze otoczenia w przedziale +10+20)°C.
- 50 x średnica nominalna (D) rury przewodowej przy temperaturze otoczenia do +10°C.

5.4.3 Włączenie projektowanej sieci do wodociągu istniejącego.

Odcinki wybudowanej, sprawdzonej, przepłukanej i zdezynfekowanej sieci wodociągowej łączyć z siecią istniejącą za pomocą specjalnych łączników SYNOFLEX przeznaczonych do łączenia szerokiego zakresu rur (PE, PVC, AC, żeliwnych, stalowych) posiadających zabezpieczenie przed przesunięciem.

Przedłączeniem sprawdzić wymiar średnic zewnętrznych oraz materiał łączonych rur i odpowiednio dobrać łącznik.

Przyłącza łączyć z projektowanym rurociągiem PE D160 poprzez montaż opaski pełnej dla rur PE z gwintem wewnętrznym oraz zasuw do przyłączy domowych z gwintem zewnętrznym i złączem ISO dla rur PE.

Włączenie wodociągu projektowanego do istniejącego wykonać pod nadzorem przedstawiciela operatora sieci – PWiK WODNIK.

5.4.4 Próba szczelności

Próbie ciśnienia należy przeprowadzić w obecności przedstawiciela operatora sieci wodociągowej Przedsiębiorstwa Wodociągów i Kanalizacji „Wodnik” Sp. z o. o. w Jeleniej Górze.

Sposób przygotowania do badań szczelności, jej przeprowadzenie, zapisywanie i ocenę wyników należy przeprowadzić zgodnie z normą PN-B-10725 – „Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania”.

W trakcie budowy sieci przeprowadzać należy próby szczelności poszczególnych odcinków nie dłuższych niż 300m, a po ukończeniu i zasypaniu wodociągu – badanie szczelności całego przewodu.

Próbie szczelności odcinka wykonywać po jego ułożeniu i wykonaniu obsypki ochronnej z podbiciem piasku z obu stron rury dla zabezpieczenia przed jej przemieszczeniem.

Wszystkie złącza powinny być odkryte dla możliwości stwierdzenia ewentualnych przecieków. Na badanym odcinku przewodu nie powinny być instalowane, przed przystąpieniem do próby szczelności, hydranty, zawory odpowietrzające i inna armatura z wyjątkiem zasuw, które w czasie badania powinny być całkowicie otwarte.

Szczelność odcinka przewodu powinna być taka, aby przy próbie hydraulicznej ciśnienie przez 30 minut nie spadało poniżej wartości ciśnienia próbnego, tj.:

dla odcinka przewodu ciśnieniowego $p_p = 1,5 p_r$ lecz nie mniej niż 1,0 MPa.

Próbie szczelności całego przewodu przeprowadzić po jego ukończeniu, zasypaniu i po uzyskaniu pozytywnych wyników próby szczelności dla poszczególnych odcinków.

Szczelność całego przewodu powinna być taka, aby przy próbie hydraulicznej wypływ wody V_w obliczony na podstawie odpowiednich wzorów nie przekroczył 1000 dm³ na 1 km długości, na 1 m średnicy obliczeniowej przewodu i dobę.

5.4.5 Znakowanie sieci.

Elementy armatury podziemnej oznaczyć tablicami informacyjnymi umieszczonymi na słupkach betonowych, metalowych lub innych trwałych obiektach zgodnie z normą PN-86/B-09700 – „Tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia na przewodach wodociagowych”.

5.4.6. Odbiór końcowy.

Odbiór końcowy przeprowadzić zgodnie z normą PN-B-10725 – „Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania”.

Wykonawca zobowiązany jest do przygotowania dokumentacji odbiorowej, która będzie zawierać m.in.

- inwentaryzację powykonawczą sieci i przyłączy wodociagowych,
- badania bakteriologiczne wody z wynikiem pozytywnym,
- protokoły prób szczelności,
- schematy węzłów montażowych, zestawienie długości i średnic.

5.4.7 Oddanie do eksploatacji.

Przed oddaniem do eksploatacji wodociąg należy dokładnie wypłukać czystą wodą wodociagową przy prędkości przepływu gwarantującej usunięcie wszystkich zanieczyszczeń mechanicznych oraz przeprowadzić dezynfekcję 3% roztworem podchlorynu sodu lub wapna chlorowanego.

Po 24 godzinach woda zachlorowana powinna być usunięta przez doprowadzenie czystej wody i przepłukanie przewodów. Po dezynfekcji i płukaniu przewodów, wodę należy poddać analizie bakteriologicznej w Oddziale Terenowej Stacji „Sanepid” i w przypadku pozytywnych wyników, wodociąg może być przekazany do eksploatacji.

Płukanie przewodów i dezynfekcję przeprowadzać wodą dowiezioną beczkowszosem po zasypianiu przewodów.

Wodociąg może być przekazany do eksploatacji po dokonaniu przeglądu przez służby operatora sieci – Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji „WODNIK” Sp. z o. o. w Jeleniej Górze.

Po oddaniu sieci projektowanej do eksploatacji sieć istniejącą wyłączyć z eksploatacji i zamulić pianobetonem. Prace wykonywać pod nadzorem przedstawiciela PWiK „WODNIK” w Jeleniej Górze.

Istniejące skrzynki uliczne i przedłużki do zasuw należy zdemontować i wywieźć na miejsce wskazane przez Inwestora lub na składowisko odpadów.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST „Wymagania ogólne”

6.2. Kontrola, pomiary i badania.

6.2.1. Badania przed przystąpieniem do robót.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania mające na celu:

- zakwalifikowania gruntów do odpowiedniej kategorii,
- określenie rodzaju gruntu, jego uwarstwienia i nawodnienia,
- określenie stanu terenu i budynków położonych w pobliżu,
- ustalenie metody odwodnienia wykopów,
- ustalenie sposobu zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą z opadów,
- ustalenie metod wykonywania wykopów,
- ustalenie metod prowadzenia robót i ich kontroli w czasie trwania budowy.

6.2.2. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością zaakceptowaną przez Inżyniera w oparciu o normę BN-83/8836-02 [53], PN-81/B-10725 [11] i PN-91/B-10728 [13].

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych na placu budowy stałych punktów niwelacyjnych z dokładnością odczytu do 1 mm,
- sprawdzenie metod wykonywania wykopów,
- zbadanie materiałów i elementów obudowy pod kątem ich zgodności z cechami podanymi w dokumentacji technicznej i warunkami technicznymi podanymi przez wytwórcę,
- badanie zachowania warunków bezpieczeństwa pracy,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- badanie prawidłowości podłoża naturalnego, w tym głównie jego nienaruszalności, wilgotności i zgodności z określonym w dokumentacji
- badanie w zakresie zgodności z dokumentacją techniczną i warunkami określonymi w odpowiednich normach przedmiotowych lub warunkami technicznymi wytwórni materiałów, ewentualnie innymi umownymi warunkami,
- badanie głębokości ułożenia przewodu, jego odległości od budowli sąsiadujących i ich zabezpieczenia,
- badanie ułożenia przewodu na podłożu,
- badanie odchylenia osi przewodu i jego spadku,
- badanie zastosowanych złączy i ich uszczelnienie,
- badanie zmiany kierunków przewodu i ich zabezpieczenia przed przemieszczaniem,
- sprawdzenie przejść rurociągów przez ściany, sprawdzenie montażu przewodów i armatury,
- badanie szczelności całego przewodu,
- badanie warstwy ochronnej zasypu przewodu,
- badanie zasypu przewodu do powierzchni terenu poprzez badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych jego warstw.

6.2.3. 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 zabezpieczającej naturalne podłoże nie powinno przekroczyć ± 3 cm,
- dopuszczalne odchylenia w planie krawędzi wykonanego podłoża wzmocnionego od ustalonego na ławach celowniczych kierunku osi przewodu nie powinny przekraczać: dla przewodów z tworzyw sztucznych 10 cm, dla pozostałych przewodów 5 cm,
- różnice rzędnych wykonanego podłoża nie powinny przekroczyć w żadnym jego punkcie: dla przewodów z tworzyw sztucznych ± 5 cm, dla pozostałych przewodów ± 2 cm,
- dopuszczalne odchylenia osi przewodu od ustalonego na ławach celowniczych nie powinny przekroczyć: dla przewodów z tworzyw sztucznych 10 cm, dla pozostałych przewodów 2 cm,
- dopuszczalne odchylenia spadku przewodu nie powinny w żadnym jego punkcie przekroczyć: dla przewodów z tworzyw sztucznych ± 5 cm, dla pozostałych przewodów ± 2 cm i nie mogą spowodować na odcinku przewodu przeciwnego spadku ani zmniejszenia jego do zera,
- stopień zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach na długości 100 m nie powinien wynosić mniej niż 1 do głębokości 0,2m i 0,97 na głębokości 0,2 - 1,2m.

7. OBMIAR ROBÓT.

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót.

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST.

7.2. Jednostka obmiarowa.

Jednostką obmiarową jest m (metr) wykonanego i odebranego przewodu z robotami towarzyszącymi niezbędnymi do pełnego funkcjonowania wodociągu.

8. ODBIÓR ROBÓT.

8.1. Ogólne zasady odbioru robót.

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają wszystkie technologiczne czynności związane z budową linii kanalizacyjnych, a mianowicie:

- ☐ roboty przygotowawcze,
- ☐ roboty ziemne z obudową ścian wykopów i odwodnieniem,
- ☐ przygotowanie podłoża,
- ☐ montaż rurociągów,
- ☐ montaż armatury,
- ☐ wykonanie rur ochronnych,
- ☐ wykonanie przewidzianych w DT przewiertów,
- ☐ próby szczelności przewodów,
- ☐ wykonanie osypki ochronnej,
- ☐ zasypanie i zagęszczenie wykopu.

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

Długość odcinka robót ziemnych poddana odbiorowi nie powinna być mniejsza od 50 m i powinna wynosić: około 300 m dla przewodów z tworzywa sztucznego.

Dopuszcza się zwiększenie lub zmniejszenie długości przeznaczonego do odbioru odcinka przewodu z tym, że powinna być ona uzależniona od warunków lokalnych oraz umiejscowienia uzbrojenia lub uzasadniona względami techniczno-ekonomicznymi.

Inspektor dokonuje odbioru robót zanikających zgodnie z zasadami określonymi w OST.

8.3. Odbiór końcowy.

Odbiorowi końcowemu podlega:

- sprawdzenie kompletności dokumentacji do odbioru technicznego końcowego (polegające na sprawdzeniu protokołów badań przeprowadzonych przy odbiorach technicznych częściowych),
- badanie szczelności całego przewodu (przeprowadzone przy całkowicie ukończonym i przysypanym obsypką przewodzie, otwartych zasuwach),
- badanie prawidłowości zamontowania zestawów wodomierzowych.
- badanie jakości wody (przeprowadzone stosownie do odpowiednich norm obowiązujących w zakresie badań fizykochemicznych i bakteriologicznych wody).

Wyniki przeprowadzonych badań podczas odbioru powinny być ujęte w formie protokołu, szczegółowo omówione, wpisane do dziennika budowy i podpisane przez nadzór techniczny oraz członków komisji przeprowadzającej badania.

Wyniki badań przeprowadzonych podczas odbioru końcowego należy uznać za dokładne, jeżeli wszystkie wymagania (badanie dokumentacji i szczelności całego przewodu) zostały spełnione.

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

Zgodnie z umową zawartą z Inwestorem.

Cena 1 m wykonanej i odebranej sieci wodociągowej z przyłączami obejmuje:

- ☐ dostawę materiałów,
- ☐ wykonanie robót przygotowawczych,
- ☐ rozbiórkę istniejącej nawierzchni,
- ☐ wykonanie wykopów wraz z umocnieniem ścian, odwodnieniem i wymianą gruntu,
- ☐ przygotowanie podłoża,
- ☐ naprawę ewentualnych uszkodzeń kolidujących sieci,
- ☐ ułożenie przewodów wraz z montażem armatury,
- ☐ przewierthy w rurze ochronnej pod torami,
- ☐ przeprowadzenie przyłączy przez ściany budynków w tulejach ochronnych z uszczelnieniem,
- ☐ montaż zestawów wodomierzowych,
- ☐ połączenie przyłączy z instalacją wewnętrzną, z drobnymi robotami budowlanymi,
- ☐ przeprowadzenie prób szczelności,
- ☐ płukanie i dezynfekcja rurociągów,
- ☐ zasypanie wykopów wraz zagęszczeniem zasypu,
- ☐ odtworzenie nawierzchni,
- ☐ inne wymagane pomiary i badania polecane do wykonania przez Inspektora Nadzoru.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE I MATERIAŁY POMOCNICZE

Prace należy prowadzić i dokonywać odbioru zgodnie z następującymi normami polskimi i przepisami prawnymi, a w szczególności :

- Rozporządzeniem MPiPS z dnia 26.09.1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bhp (Dz. U. Nr 129, poz. 844) i załączniku do Rozporządzenia – „Pomieszczenia i urządzenia higieniczno-sanitarne”.
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn. 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlanych (Dz. U. z dn. 19 marca 2003 r.).
- Rozporządzeniem MGPIB w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy eksploatacji, remontach i konserwacji sieci kanalizacyjnych (Dz. U. Nr 96, poz. 437).
- Dz. U. Nr 22/53, poz. 89 – BHP. Transport ręczny.
- PN-ENV 1046:2002 – „Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych . Systemy do przesyłania wody i ścieków na zewnątrz konstrukcji budowli. Praktyczne zalecenia układania przewodów pod ziemią i nad ziemią”.
- PN-B-10736/1999 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodno-kanalizacyjnych.
- PN-88/B-06250 – Beton zwykły.
- BN-62/6738-03 – Beton hydrotechniczny. Składniki betonów. Wymagania techniczne.
- PN-74/B-03020 – Głębokość przemarzania gruntów.
- PN-B-10725-97 – Przewody wodociągowe zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- BN-778931-12 – Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
- PN-B-06714-13 – Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie pyłów mineralnych.
- PN-B-11113 – Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek.
- PN-81/B-10760-W Instalacje wewnętrzne wodno-kanalizacyjne wymagania i badania przy odbiorze
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych, tom 2. Instalacje sanitarne.
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Dz. U. Nr 89, poz. 414 z późniejszymi zmianami).
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska (Dz. U. Nr 62 z dnia 20 czerwca 2001 r., poz. 627).