

JEDNOSTKA PROJEKTOWA	<p>"AQUA-SOL PROJEKT Sp. z o.o."</p> <p>UL. MIODOWA 35/4, 54-007 WROCŁAW (+48) 514 029-132 BIURO@AQUAPROJEKT.COM.PL</p>					
	INWESTOR	<p>Gmina Miejska Zgorzelec ul. Domańskiego 7 59-900 Zgorzelec</p>				
		STADIUM DOKUMENTACJI	<p>SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH ST-02 Budowa sieci wodociągowej</p>			
			NAZWA INWESTYCJI	<p>BUDOWA SIECI WODNO-KANALIZACYJNEJ NA OSIEDLU SŁONECZNYM W ZGORZELCU</p>		<p>BRANŻA:</p> <p>WOD-KAN</p>
LOKALIZACJA INWESTYCJI	<p>ZGORZELEC, OSIEDLE SŁONECZNE 022502_1.0009.AR_3.35, 022502_1.0009.AR_2.26/104, 022502_1.0009.AR_3.17, 022502_1.0009.AR_3.13, 022502_1.0009.AR_3.20, 022502_1.0009.AR_3.31, 022502_1.0009.AR_3.32, 022502_1.0009.AR_3.4, 022502_1.0009.AR_3.5, , 022502_1.0009.AR_3.33, 022502_1.0009.AR_3.23</p>			<p>NR PROJEKTU:</p> <p>40_2022</p>		
	ZESPÓŁ PROJEKTOWY	IMIĘ I NAZWISKO	NR UPRAWNIEŃ ZAKRES	PODPIS	DATA	
<p>PROJEKTANT: mgr inż. Anita Olejnik</p>		<p>368/DOŚ/12 Do projektowania i kierowania robotami budowlanymi w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych wodociągowych i kanalizacyjnych.</p>		<p>07.2023 r.</p>		
<p>ASYSTENT PROJEKTANTA: mgr inż. Aleksandra Mozgała</p>				<p>07.2023 r.</p>		

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT
BUDOWLANYCH**

ST-02

BUDOWA SIECI WODOCIĄGOWEJ

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP	4
1.1. PRZEDMIOT ST	4
1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST	4
1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST	4
1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE	4
1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT	4
2. MATERIAŁY	5
2.1. WYMAGANIA DOTYCZĄCE STOSOWANYCH MATERIAŁÓW	5
2.2. RURY PRZEWODOWE	5
2.3. ARMATURA I KSZTAŁTKI	5
2.4. KRUSZYWO NA PODSYPKĘ	6
2.5. BETON	6
2.6. SKŁADOWANIE	6
3. SPRZĘT	7
3.1. OGÓLNE WYMAGANIA	7
3.2. SPRZĘT DO WYKONANIA SIECI WODOCIĄGOWEJ	7
4. TRANSPORT	7
4.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU	7
4.2. RURY PRZEWODOWE I OCHRONNE	7
4.3. KSZTAŁTKI I ARMATURA	8
4.4. TRANSPORT CEMENTU, KRUSZYWA, PIASKU, POSPÓŁKI	8
5. WYKONYWANIE ROBÓT	8
5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT	8
5.2. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE	8
5.3. ROBOTY ZIEMNE	8
5.4. USUNIĘCIE Z GRUNTU RUROCIĄGU AZBESTOCEMENTOWEGO I ARMATURY	9
5.5. PRZYGOTOWANIE PODŁOŻA	9
5.6. ZASYPKA I ZAGĘSZCZENIE GRUNTU	9
5.7. ROBOTY MONTAŻOWE	9
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	11
6.1. BADANIA MATERIAŁÓW UŻYTYCH DO BUDOWY SIECI WODOCIĄGOWEJ	11
6.2. ROBOTY ZIEMNE	11
6.3. ROBOTY MONTAŻOWE	11
6.4. DOPUSZCZALNE TOLERANCJE I WYMAGANIA	12
7. OBMIAR ROBÓT	12
7.1. WYMAGANIA OGÓLNE OBMIARU ROBÓT	12
7.2. JEDNOSTKA OBMIAROWA	12
8. ODBIÓR ROBÓT	12
8.1. OGÓLNE ZASADY ODBIORU ROBÓT	12
8.2. ODBIÓR ROBÓT ZANIKAJĄCYCH I ULEGAJĄCYCH ZAKRYCIU	12
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI	13
10. NORMY I PRZEPISY ZWIĄZANE	13
10.1. POLSKIE NORMY	13
10.2. INNE DOKUMENTY	14

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z przebudową i budową sieci wodociągowej w ramach zadania pn.

„Budowa sieci wodno-kanalizacyjnej na osiedlu słonecznym w Zgorzelcu”

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument umowy przy realizacji robót określonych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji mają zastosowanie do wykopowej budowy sieci wodociągowej dla zaopatrzenia obiektów towarzyszących na terenie projektowanej pompowni/tłoczni ścieków.

Należy zastosować rury w zakresie średnic 90 mm w szeregu SDR 17 PN 10 lub SDR 11 PN 16 wzmocnione wykonane z polietylenu PE 100RC (RC – Crack Resistance), materiału o bardzo wysokiej odporności. Rury powinny mieć konstrukcję dwuwarstwową – warstwa zewnętrzna brązowa o ściance min. 1,6mm z białymi paskami wykonana z polietylenu PE 100RC (RC – Crack Resistance) przylega ściśle do warstwy wewnętrznej w kolorze czarnym wykonana z polietylenu PE 100 RC o wysokich parametrach wytrzymałościowych, jest rozłączna. Konstrukcja rury uniemożliwia przeniesienie propagacji pęknięć z warstwy ochronnej i przewodu głównego. Rury produkowane są metodą współwytłaczania. Rury posiadające fabrycznie umieszczone pomiędzy warstwami zewnętrzną i wewnętrzną przewody z miedzi o przekroju 1,5 mm² pełniące funkcję: detekcji ciągłości przewodzenia sygnału w monitoringu wykrywania nieszczelności rurociągu, lokalizacji uszkodzeń rur, a także ustalenia trasy przebiegu przewodów.

Średnice zewnętrzne ,szeregi wymiarowe SDR głównych przewodów z PE 100 RC muszą być zgodne z PN-EN 12201 Rury tego typu są kompatybilne z przewodami PE-HD, kształtkami segmentowymi oraz kształtkami zaciskowymi zgodnie z PN-EN 12201-5.

1.4. Określenia podstawowe

- 1.4.1 Wodociąg - zespół współpracujących ze sobą obiektów i urządzeń inżynierskich, przeznaczonych do zaopatrzenia ludności w wodę.
- 1.4.2 Sieć wodociągowa zewnętrzna - układ przewodów wodociągowych znajdujących się pod powierzchnią terenu poza budynkami.
- 1.4.3 Przewód wodociągowy magistralny, magistrala wodociągowa – przewód wodociągowy doprowadzający wodę od stacji wodociągowej do przewodów rozdzielczych.
- 1.4.4 Studzienka wodomierzowa – studnia z elementów prefabrykowanych, w której zamontowany jest zestaw wodomierzowy dla pomiaru poboru wody z sieci zewnętrznej.
- 1.4.5 Rura ochronna – rura o średnicy większej od przewodu wodociągowego służąca do przenoszenia obciążeń zewnętrznych i do odprowadzenia na bezpieczną odległość poza przeszkodę terenową ewentualnych przecieków wody.
- 1.4.6 Blok oporowy – element zabezpieczający przewód przed przemieszczeniem się w poziomie i w pionie na skutek ciśnienia.

Pozostałe określenia podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z określeniami zawartymi w obowiązujących Polskich Normach.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową i ST.

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania dotyczące stosowanych materiałów

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały zastosowane do budowy sieci wodociągowej powinny odpowiadać normom krajowym zastąpionym, jeśli to możliwe, przez normy europejskie lub technicznym aprobatom europejskim. W przypadku braku norm krajowych lub technicznych aprobat europejskich elementy i materiały powinny odpowiadać wymaganiom odpowiednich specyfikacji.

Ponadto, wszystkie materiały muszą być zgodne z aktualnymi wydanymi warunkami technicznymi.

2.2. Rury przewodowe

Rodzaj rur oraz ich średnice określono na podstawie otrzymanych warunków technicznych.

Należy zastosować rury w zakresie średnic 90 mm w szeregu SDR 17 PN 10 lub SDR 11 PN 16 wzmocnione wykonane z polietylenu PE 100RC (RC – Crack Resistance), materiału o bardzo wysokiej odporności. Rury powinny mieć konstrukcję dwuwarstwową – warstwa zewnętrzna brązowa o ścianie min. 1,6mm z białymi paskami wykonana z polietylenu PE 100RC (RC – Crack Resistance) przylega ściśle do warstwy wewnętrznej w kolorze czarnym wykonana z polietylenu PE 100 RC o wysokich parametrach wytrzymałościowych, jest rozłączna. Konstrukcja rury uniemożliwia przeniesienie propagacji pęknięć z warstwy ochronnej i przewodu głównego. Rury produkowane są metodą współwytłaczania. Rury posiadające fabrycznie umieszczone pomiędzy warstwami zewnętrzną i wewnętrzną przewody z miedzi o przekroju 1,5 mm² pełniące funkcję: detekcji ciągłości przewodzenia sygnału w monitoringu wykrywania nieszczelności rurociągu, lokalizacji uszkodzeń rur, a także ustalenia trasy przebiegu przewodów.

Średnice zewnętrzne, szeregi wymiarowe SDR głównych przewodów z PE 100 RC muszą być zgodne z PN-EN 12201 Rury tego typu są kompatybilne z przewodami PE-HD, kształtkami segmentowymi oraz kształtkami zaciskowymi zgodnie z PN-EN 12201-5.

2.3. Armatura i kształtki

2.3.1. Zasuwy

- Zasuwy kołnierzowe: zabudowa długa F5
- Ciśnienie nominalne: min. PN 10,
- Gładki przelot korpusu zasuwy, bez gniazda (cylindryczny, niezwązany),
- Miękko uszczelniający klin pokryty elastomerem, dopuszczony do kontaktu z wodą pitną,
- Korpus i pokrywa wykonana z żeliwa min. GGG – 40,
- Śruby łączące pokrywę z korpusem wykonane ze stali nierdzewnej A4, wpuszczone i zabezpieczone masą zalewową lub połączenia bezgwintowe,
- Wrzeciono wykonane ze stali nierdzewnej, z gwintem walcowanym,
- Uszczelnienie wrzeciona uszczelnkami typu o-ring (min. 2), umiejscowione w mosiężnej tulei uszczelniającej (nakrętce, wkrętce), współpracujące z polerowaną częścią wrzeciona. Wrzeciono (trzcienie zasuwy) o jednakowej średnicy w części uszczelniającej (polerowanej). Niedopuszczalne są rozwiązania z karami przeznaczonymi do umocowania uszczelnień o-ringowych,
- Wrzeciono powinno posiadać niskotarciowe podkładki ślizgowe lub łożysko,
- Uszczelnienie w korpusie zasuwy, zabezpieczające przed zanieczyszczeniami z zewnątrz tuleję uszczelniającą (nakrętkę, wkrętkę) wrzeciona,
- Owiercenie kołnierzy PN 10,
- Zabezpieczenie antykorozyjne (zewnętrzne i wewnętrzne) poprzez pokrycie żywicą epoksydową, zapewniające minimalną grubość warstwy 250 µm lub emaliowanie na zasuwach powinno być trwałe oznaczenie zgodnie z obowiązującymi przepisami (producent, średnica, ciśnienie, materiał itp.)
- Zasuwy muszą spełniać wymagania normy PN-EN 1074-1:2002 i PN-EN 1074-2:2002.

2.3.2. Hydranty nadziemne

- Ciśnienie nominalne: min. PN 10,
- Korpus wykonany z żeliwa sferoidalnego,
- Dwie nasady boczne Ø 75 mm z pokrywkami wykonanymi z polietylenu lub żeliwa
- Pełne zabezpieczenie antykorozyjne, zewnętrznie – metodą proszkową przy użyciu farby epoksydowej, wewnętrznie – metodą proszkową przy użyciu farby epoksydowej lub emaliowane.

- Tłok uszczelniający (grzybek) wykonany z żeliwa sferoidalnego, całkowicie pokryty nieścieralnym, odpornym na starzenie tworzywem sztucznym z elastomerem,
- Dodatkowe zamknięcie w postaci kulowego zaworu zwrotnego,
- Wrzeciono i trzpień uruchamiający wykonane ze stali nierdzewnej,
- Nakrętka wrzeciona i tuleja prowadząca tłok uszczelniający wykonana z mosiądzu utwardzonego powierzchniowo,
- Uszczelnienie dławicy typu o-ring (co najmniej podwójne- tj. min. 2 uszczelki)
- Odwodnienie powinno działać tylko przy pełnym zamknięciu hydrantu, w położeniach pośrednich i przy otwarciu odwodnienie powinno być szczelne,
- Zamknięcie przepływu wody w hydrancie musi odbywać się poprzez wyżej wymieniony tłok lub grzybek uszczelniający, który blokuje przepływ w tulei (gnieździe), wykonany z mosiądzu utwardzonego powierzchniowo. Niedopuszczalne są rozwiązania, gdzie gumowy tłok (grzybek) zamyka przepływ w nieobrobionym odlewie korpusu hydrantu
- Kolumna górna musi mieć możliwość obrotu względem kolumny dolnej o dowolny kąt w zakresie od 0 do 360 stopni.
- Na hydrantach powinno być trwałe oznaczenie zgodnie z obowiązującymi przepisami (producent, średnica, ciśnienie, materiał itp.)

2.3.3. Obudowy teleskopowe

- Konstrukcja obudowy umożliwiająca jej skrócenie na budowie przy użyciu podstawowych narzędzi.
Konstrukcja obudowy:
- nasada i główka wykonana z żeliwa sferoidalnego, dolna część trzpienia wykonana z kształtownika stalowego górna część ze stalowego pręta.
- przy maksymalnie rozciągniętej obudowie pręt wchodzi w kształtownik na długość minimum 20 cm.
- osłona, rura osłonowa, pokrywa wykonane z PE
- otwory w nasadzie obudowy i wrzecionie zasuw mają się pokrywać przy pełnym nałożeniu nasady na trzpień zasuw. Zawlecza jest tylko zabezpieczeniem przed zeskoczeniem obudowy z zasuw, nie może służyć do przekazywania napędu

2.3.4. Skrzynki uliczne

- Skrzynki uliczne stosowane na instalacjach wodnych muszą spełniać normę PN-M-74081.

2.3.5. Inne

- Tabliczki do oznakowania armatury zgodne z PN-86/B-09700.
- Taśma identyfikacyjna niebieska lub biało-niebieska do oznakowania sieci PE o szerokości 20-40 cm.
- Elementy betonowe podporowe pod zasuw i kolana stopowe.

Wszystkie materiały użyte do budowy sieci wodociągowej powinny posiadać aprobaty techniczne, certyfikaty, atesty dopuszczające do stosowania do wody pitnej.

2.4. Kruszywo na podsypkę

Podsypka może być wykonana z piasku lub pospółki. Użyty materiał na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom stosownych norm, np. PN-EN 13242.

2.5. Beton

Beton klas C8/10, C16/20, C20/25, C25/30, C35/45 powinien odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 206-1.

2.6. Składowanie

2.6.1. Rury przewodowe

Rury należy przechowywać w położeniu poziomym na płaskim, równym podłożu, w sposób gwarantujący zabezpieczenie ich przed uszkodzeniem i opadami atmosferycznymi oraz spełnienie warunków BHP.

Ponadto:

a) rury z tworzyw sztucznych PE należy składować w taki sposób, aby stykały się one z podłożem na całej swej długości. Można je składować na gęsto ułożonych podkładach. Wysokość sterty rur nie powinna przekraczać: 1,5 m, natomiast w wiązkach nie wyżej niż 2,0 m. Składowane rury nie powinny

być narażone na bezpośrednie działanie promieniowania słonecznego. Temperatura w miejscu przechowywania nie powinna przekraczać 30°C. Należy też przestrzegać wytycznych producenta.

2.6.2. Armatura i kształtki

Armatura oraz kształtki powinny być przechowywane w pomieszczeniach zabezpieczonych przed wpływami atmosferycznymi i czynnikami powodującymi korozję.

2.6.3. Kruszywo

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

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp.

Sprzęt używany przez Wykonawcę powinien uzyskać akceptację Inżyniera. Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować wykonanie robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, ST i wskazaniach Inżyniera w terminie przewidzianym kontraktem.

3.2. Sprzęt do wykonania sieci wodociągowej

Wykonawca przystępujący do wykonania sieci wodociągowej powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- samochodów samowyładowczych,
- spycharek kołowych lub gąsienicowych,
- koparek
- sprzętu do zagęszczania gruntu,
- wciągarek mechanicznych,
- piły do cięcia asfaltu, metalu i betonu,
- Zgrzewarek do rur PE,
- Spawarki.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST „Wymagania ogólne”
Załadunek i transport materiałów powinien odbywać się w sposób uniemożliwiający uszkodzenie i deformacje.

Dostawy należy sprawdzać w momencie odbioru. Wszystkie uszkodzenia, usterki itp. muszą być odnotowane w dokumentach przewozowych, o czym bezzwłocznie powiadamia się dostawcę.

Uszkodzenia powstałe w czasie transportu należy zgłaszać bezzwłocznie przewoźnikowi na piśmie, zgodnie z obowiązującymi przepisami.

4.2. Rury przewodowe i ochronne

Rury mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Materiały należy ustawiać równomiernie na całej powierzchni ładunku, obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu. Rury powinny być układane w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu.

Wyładunek rur powinien odbywać się z zachowaniem wszelkich środków ostrożności uniemożliwiających uszkodzenie rur. Rur nie wolno zrzucać z środków transportowych, lecz rozładowywać po pochyłych legarach lub przy pomocy koparko-ładowarki. Przy wyładowywaniu rur o powłokach chroniących przed korozją nie należy nakładać bezpośrednio na nie łańcuchów lub lin stalowych.

Ponadto przy za- i wyładunku oraz przewozie na środkach transportowych należy przestrzegać przepisów aktualnie obowiązujących w publicznym transporcie drogowym i kolejowym.

4.3. Kształtki i armatura

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

4.4. Transport cementu, kruszywa, piasku, pospółki

Transport cementu powinien odbywać się dostosowanymi do tego celu środkami transportu w warunkach zabezpieczających go przed opadami atmosferycznymi, zawilgoceniem itp.

Przechowywanie cementu:

- luzem – w magazynach specjalnych,
- cement workowy – w składach otwartych zabezpieczonych przed opadami lub w magazynach zamkniętych.

Transport kruszywa, piasku i pospółki powinien odbywać się w warunkach zabezpieczających przed rozsypaniem, rozpyleniem i zanieczyszczeniem a także zmieszaniem się z innymi materiałami.

5. WYKONYWANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami ST, projektu organizacji robót oraz poleceniami Inspektora Nadzoru.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za pełną obsługę geodezyjną przy wykonywaniu wszystkich elementów robót określonych w dokumentacji projektowej lub przekazanych na piśmie przez Inspektora Nadzoru.

5.2. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca opracuje plan BIOZ oraz dokona ich wytyczenia i trwale oznaczy je w terenie za pomocą kołków osiowych.

W przypadku niedostatecznej ilości reperów stałych, Wykonawca wbuduje repery tymczasowe. Wykonawca zgłosi pisemnie zamiar rozpoczęcia robót do wszystkich właścicieli i użytkowników uzbrojenia nad- i podziemnego z wyprzedzeniem siedmiodniowym, ustalając warunki wykonywania robót w strefie tych urządzeń.

5.3. Roboty ziemne

Wykopy należy wykonać jako wykopy otwarte. Metody wykonania robót - wykopu (ręcznie lub mechanicznie) powinny być dostosowane do głębokości wykopu, danych geotechnicznych oraz posiadanego sprzętu mechanicznego.

Szerokość wykopu uwarunkowana jest zewnętrznymi wymiarami rurociągu, do których dodaje się obustronnie min. 0,30 m. Ewentualne szalowanie ścian należy prowadzić w miarę jego głębienia.

Wydobyty grunt z wykopu powinien być odkładany w odległości minimum 1,0 m od krawędzi wykopu lub wywieziony na odkład wykonawcy.

Przy montażu przewodu na powierzchni terenu i opuszczeniu całego ciągu do wykopu, szerokość wykopu nie może być zmniejszona.

Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu, krzyżujące się lub biegnące równoległe z wykopem powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszone

w sposób zapewniający ich eksploatację.

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji projektowej.

Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu, krzyżujące się lub biegnące równoległe z wykopem powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszone w sposób zapewniający ich eksploatację.

W przypadku prowadzenia robót w sąsiedztwie drzew należy zadbać o ich zabezpieczenie zgodnie ze specyfikacją części dendrologicznej.

Wszelkie wykopy w obrębie korony należy prowadzić ręcznie lub przy użyciu technologii "air spade".

Nie należy składować w obrębie korony drzewa materiałów budowlanych ani ziemi z wykopów.

Ewentualne odnowy trawników wykonywać zgodnie z oddzielnymi specyfikacjami.

5.4. Usunięcie z gruntu rurociągu azbestocementowego i armatury

Przy prowadzeniu wodociągu wykopem otwartym, ewentualne napotkane nieczynne rurociągi np. azbestocementowe należy usunąć z gruntu w całości. Pozostałe odcinki przeznaczone do wyłączenia z eksploatacji a wykonywane metodą crackingu przewiduje się, że będą rozkruszone i pozostawione w gruncie.

Odpady rurowe zawierające azbest należy usuwać zgodnie z poniższymi aktualnymi aktami prawnymi przy zachowaniu odpowiednich środków bezpieczeństwa:

- Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 2 kwietnia 2004 r. w sprawie sposobów i warunków bezpiecznego użytkowania i usuwania wyrobów zawierających azbest (Dz. U. nr 71 poz. 649 wraz z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 14 października 2005 r. w sprawie zasad bezpieczeństwa i higieny pracy przy zabezpieczaniu i usuwaniu wyrobów zawierających azbest oraz programu szkolenia w zakresie bezpiecznego użytkowania takich wyrobów (Dz.U.205 nr 216 poz. 1824).

5.5. Przygotowanie podłoża

W gruntach suchych piaszczystych, żwirowo-piaszczystych i piaszczysto-gliniastych podłożem jest grunt naturalny o nienaruszonej strukturze dna wykopu.

W gruntach nawodnionych (odwadnianych w trakcie robót) podłoże należy wykonać z warstwy żwiru z piaskiem o grubości od 10 cm łącznie z ułożonymi sączkami odwadniającymi w gruntach nienawodnionych podłoże pod rury należy wykonać z paskowo-żwirowe o grubości 10 cm.

W gruntach skalistych gliniastych lub stanowiących zbite ily należy wykonać podłoże z pospółki, żwiru lub tłucznia o grubości od 10 do 20 cm.

Wskaźnik zagęszczenia podłoża pod rurociągi powinien wynosić min. $I_s = 0,95$.

Badanie podłoża wzmocnionego należy wykonać zgodnie z wymaganiami PN-EN 1610.

5.6. Zasyпка i zagęszczenie gruntu

Dno wykopu przed zasypaniem należy osuszyć i oczyścić z zanieczyszczeń pozostałych po montażu przewodu. Użyty materiał i sposób zasypania przewodu nie powinien spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i urządzeń na przewodzie oraz wodoszczelnej izolacji. Grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej ponad wierzch przewodu powinna wynosić co najmniej 0,30 m.

Materiałem zasypu w obrębie strefy rury powinien być grunt nieskalisty, (bez grud i kamieni i nie może być zmrożony), mineralny, sytki, drobno lub średnioziarnisty wg PN-B-02481. Materiał zasypu powinien być zagęszczony ubijakiem po obu stronach przewodu, ze szczególnym uwzględnieniem wykopu pod złącza.

Najistotniejsze jest zagęszczenie i podbicie gruntu w tzw. pachwinach przewodu. Podbijanie należy wykonać ubijakiem po obu stronach przewodu. Zasypkę wykopu powyżej warstwy ochronnej dokonuje się gruntem sytkim warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem i rozbiórką odeskowania i rozpór ścian wykopu.

Wskaźnik zagęszczenia gruntu w strefach przejścia wodociągu przez jezdnię lub chodnik powinien wynosić nie mniej niż $I_s=1,00$ do głębokości 1,2m na większej głębokości $I_s=0,97$.

W obrębie pasa zieleni wierzchnią warstwę gruntu nad wykopami należy zagęszczać do uzyskania wskaźnika zagęszczenia min. $I_s=0,97$.

W trakcie wykonywania robót ściśle przestrzegać obowiązujących przepisów BHP.

5.7. Roboty montażowe

5.7.1. Wymagania ogólne

Przewody wodociągowe należy układać zgodnie z wymogami normy PN-EN 1610 oraz PN-B-10736.

Technologia układania przewodów powinna zapewnić utrzymanie trasy i spadków zgodnie z Dokumentacją Projektową. Dla zapewnienia właściwego ułożenia przewodu wodociągowego, zgodnie z projektowaną osią, przez punkty osiowo trwale oznakowane na ławach celowniczych należy przeciągnąć drut lub sznurek, na którym zawieszony jest ciężarek pionu pomiędzy dwoma ławami celowniczymi.

Spadek przewodu należy kontrolować za pomocą niwelatora w odniesieniu do reperów stałych znajdujących się poza wykopem oraz reperów pomocniczych, które mogą stanowić np. kołki drewniane wbite w dno wykopu.

Przed opuszczeniem rur do wykopu należy sprawdzić, czy nie mają one widocznych uszkodzeń powstałych w czasie transportu i składowania. Ponadto rury należy starannie oczyścić czy odtłuścić –

dotyczy zgrzewania czy połączeń elektrooporowych. Rury uszkodzone należy usunąć i zmagazynować poza strefą montażową. Rury należy opuszczać do wykopu powoli i ostrożnie, mechanicznie za pomocą krążków, wielokrążków lub dźwigów. Niedopuszczalne jest wrzucanie rur do wykopu.

Rury ciężkie, opuszczane mechanicznie, należy umieszczać we właściwym położeniu, gdy są podwieszone i dopiero wówczas zwolnić podwieszenie. Opuszczenie odcinków przewodów do wykopu powinno być prowadzone na przygotowane i wyrównane do spadku podłoże. Przy opuszczeniu i układaniu rur należy zwrócić szczególną uwagę na to, aby nie dopuścić do uszkodzenia izolacji zewnętrznej. Izolację uszkodzoną przed lub po ułożeniu, jak również przy wykonaniu połączeń należy naprawić.

Każda rura powinna być ułożona zgodnie z projektowaną osią i spadkiem przewodu oraz ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości od 1/4 do 1/3 obwodu symetrycznie do swej osi.

Różnice rzędnych ułożonego przewodu od przewidzianych w Dokumentacji Projektowej nie mogą w żadnym punkcie przewodu przekroczyć: ± 2 cm i nie mogą powodować na odcinku przewodu przeciwnego spadku ani jego zmniejszenia do zera.

Załamanie przewodu w planie przy zmianie kierunku trasy powinno być dokonane przy pomocy odpowiednich łuków. Dopuszczalny kąt w pionie lub poziomie na połączeniu rur nie powinien przekraczać kąta wskazanego przez producenta.

Pod zasuwami należy wykonać bloczki betonowe z bet. C20/25.

Ocieplenie przewodu należy wykonać, gdy głębokość ułożenia przewodu jest taka, że przykrycie mierzone od rzędnej górnej powierzchni przewodu do rzędnej terenu projektowanego jest mniejsze od głębokości przemarzania gruntu plus 0,2 m wg PN-EN 1997. Jako warstwę ocieplającą należy zastosować żużel granulowany (keramzyt) grubości 30 cm przykryty 5 cm warstwą gliny i dwoma warstwami papy.

5.7.2. Montaż przewodów

Montaż prowadzić w starannie wykonanych i odwodnionych wykopach.

Do montażu stosować wyłącznie rury i materiały nieuszkodzone posiadające atest producenta i certyfikat.

Rury PE łączyć przez zgrzewanie czołowe, dopuszcza się połączenia na elektrozłączki zwłaszcza dla połączeń z istniejącymi rurociągami PE. Każdy zgrzew musi być poddany kontroli jakości połączeń. Pomiar parametrów zgrzewów jest obligatoryjny. Rury PE należy oznakować taśmą identyfikacyjną niebieską z wtopioną wkładką metalową założoną 30 cm nad grzbietem rur. Winne one posiadać drut identyfikacyjny, który należy doprowadzić i złączyć z przedłużeniami zasuw. Połączenia z armaturą powinny być kołnierzone przy użyciu uszczelek elastomerowych i śrub ocynkowanych. Armaturę montować przed próbą szczelności.

Na odcinku wykonywanym bezrozkopowo wykonawca nie może stosować muf połączeniowych. Rurę należy układać w sposób ciągły.

Zabezpieczenie zgrzewów wykonać za pomocą opaski termokurczliwej, którą należy umieścić współśrodkowo tak, aby pokryła w całości odsłonięte z płaszcza ochronnego powierzchnie rur. Końce nasuwki muszą zachodzić na izolowaną część przewodu symetrycznie z każdej strony min. 5 cm. Zgrzewy zabezpieczyć żywicą poliestrową lub poliuretanową np. Densolid HK7 lub HK3.

5.7.3. Oznakowanie uzbrojenia

Tablice należy umieścić na trwałych obiektach budowlanych lub specjalnych słupkach o długości 2,5 m i średnicy 2" w miejscach widocznych, w odległości nie większej niż 25 m od oznaczonego uzbrojenia.

5.7.4. Próba szczelności, płukanie i dezynfekcja

Przed oddaniem rurociągów do eksploatacji należy przeprowadzić płukanie wodą z istniejącego hydrantu nadziemnego. Po przepłukaniu rurociąg należy zdezynfekować 3% roztworem wodnym podchlorynu sodowego w dawce 30 g NaOCl/ 1 m³ wody. Czas dezynfekcji (przetrzymania) powinien wynosić 24 godziny. Po dezynfekcji określić należy ilość chloru pozostałego, nie powinno być go mniej niż 0,5 g/m³. Woda z pozostałym chlorem (max.4 g/m³) przed odprowadzeniem do kanalizacji powinna być zneutralizowana za pomocą tiosiarczanu sodowego. Do dechloracji należy użyć tiosiarczanu sodowego w ilości 3,5 kg na każdy kg chloru. Po dechloracji przedmiotowy odcinek rurociągu przepłukać, a wodę należy poddać badaniom fizykochemicznym i bakteriologicznym. Przed wpięciem rurociągu do czynnej sieci należy uzyskać zgodę właściwego PPIS na zastosowanie materiałów, wyrobów i preparatów, użytych w instalacjach i urządzeniach służących do przesyłania wody oraz opinię wydaną przez PPIS lub upoważnioną jednostkę badawczą (akredytowane laboratorium), że woda ze zrealizowanego rurociągu jest zdatna do picia i spełnia wymagania pod

względem bakteriologicznym i fizykochemicznym. Wodę z płukania i dezynfekcji odprowadzić do pobliskiej kanalizacji zgodnie z Rozporządzeniem MB z dn.14.07.2006 r. (Dz.U. nr 136 poz.964).

Przed hydrauliczną próbą szczelności przewód należy od zewnątrz oczyścić, w czasie badania powinien być umożliwiony dostęp do złączy ze wszystkich stron. Końcówki odcinka przewodu oraz wszystkie odgałęzienia powinny być zamknięte za pomocą odpowiednich zaślepek z uszczelnieniem, a przewód na całej długości powinien być zabezpieczony przed przesunięciem w planie i w profilu. Na badanym odcinku przewodu nie powinna być instalowana armatura przed przeprowadzeniem próby szczelności. Wykopy powinny być zasypane ziemią do wysokości połowy średnicy rur, zaś ziemia powinna być dokładnie ubita z obu stron przewodu, każda rura powinna być w środku obsypana maksymalnie ziemią, piaskiem, a ponadto w szczególnych przypadkach zakotwiona, złącza rur nie powinny być zasypane.

Ciśnienie próbne odcinka przewodu należy przyjąć wyższe od najwyższego występującego w badanym odcinku przewodu ciśnienia roboczego: dla odcinka przewodu ciśnieniowego o ciśnieniu roboczym P_r do 1 MPa o 50%, $P_p = 1,5 P_r$ lecz nie mniejsze niż 1 MPa.

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. W tym celu przeprowadzić należy próbę bakteriologiczną i fizykochemiczną przy udziale Wojewódzkiej Stacji Sanitarnej – Epidemiologicznej oraz uzyskać zgodę na włączenie do czynnej sieci przez właściwego Powiatowego Inspektora Sanitarnego.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Badania materiałów użytych do budowy sieci wodociągowej

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót i stosowanych materiałów.

Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej i ST.

W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inspektor nadzoru ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową.

Inspektor nadzoru będzie przekazywać Wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących urządzeń laboratoryjnych, sprzętu, zaopatrzenia laboratorium, pracy personelu lub metod badawczych. Jeżeli niedociągnięcia te będą tak poważne, że mogą wpłynąć ujemnie na wyniki badań, Inspektor nadzoru natychmiast wstrzyma użycie do robót badanych materiałów i dopuści je do użytku dopiero wtedy, gdy niedociągnięcia w pracy laboratorium Wykonawcy zostaną usunięte i stwierdzona zostanie odpowiednia jakość tych materiałów.

Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów i robót ponosi Wykonawca.

Pobór wód do płukania sieci oraz zrzut wód do kanalizacji uzgodnić z GZGKIM na podstawie oddzielnej umowy.

6.2. Roboty ziemne

Po wykonaniu wykopu należy sprawdzić, czy pod względem kształtu i wykończenia odpowiada on wymaganiom zawartym w ST oraz czy dokładność wykonania nie przekracza tolerancji podanych w ST i normach PN-EN 1610, PN-B-10736.

Sprawdzeniu podlega:

- wykonanie wykopu i podłoża,
- zabezpieczenie przewodów i kabli napotkanych w obrębie wykopu,
- stan umocnienia wykopów lub nachylenia skarp wykopów pod kątem bezpieczeństwa pracy robotników zatrudnionych przy montażu,
- wykonanie niezbędnych zejść do wykopów w postaci drabin, nie rzadziej niż co 20 m,
- wykonanie zasypu,
- wywiezienie nadmiaru ziemi na wysypisko wykonawcy.

6.3. Roboty montażowe

Kontrolę jakości robót instalacyjno-montażowych należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami normy PN-B-10736, PN-EN 1610.

Należy przeprowadzić następujące badania:

- a) zgodności z Dokumentacją Projektową,
 - b) materiałów zgodnie z wymaganiami norm podanymi w pkt. 2,
 - c) ułożenia przewodów:
 - głębokości ułożenia przewodu,
 - ułożenia przewodu na podłożu,
 - odchylenia osi przewodu,
 - odchylenia spadku,
 - zmiany kierunków przewodów,
 - zabezpieczenia przewodu przy zejściach przez przeszkody,
 - zabezpieczenia przewodów przed zamarzaniem,
 - kontroli połączeń przewodów.
 - d) działania zasuw i hydrantów,
 - e) osadzenia skrzynek żeliwnych nad zasuwami i rurkami kontrolnymi,
 - f) szczelności przewodu, protokoły zgrzewów rur PE,
 - g) wykonania obiektów budowlanych na przewodzie wodociągowym (studni wodomierzowej)
- Wykonawca powinien przedłożyć Inżynierowi (inspektorowi nadzoru PWIK Zgorzelec) wszystkie próby i atesty gwarancji producenta dla stosowania materiałów, że zastosowane materiały spełniają wymagane normami warunki techniczne.

6.4. Dopuszczalne tolerancje i wymagania

- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,3 m,
- odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 10 cm,
- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 10 cm,
- odchylenie spadku ułożonego kolektora od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać -10% projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i +20% projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku),
- wskaźnik zagęszczenia zasypki wykopów określony w dwóch miejscach na długości 100 m powinien być zgodny z pkt 5.5,
- rzędne skrzynek żeliwnych powinny być wykonane z dokładnością do ± 10 mm.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Wymagania ogólne obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST „Wymagania ogólne”.

7.2. Jednostka obmiarowa

Ze względu na ryczałtowy charakter robót nie przewiduje się wykonania obmiaru.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Sieć wodociągową należy odebrać zgodnie z PN-B-10736, PN-EN 1610. Przy odbiorze robót powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- a) Dokumentacja Projektowa z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót oraz schemat węzłów z domiarem do punktów stałych,
- b) Dziennik Budowy,
- c) dokumenty uzasadniające uzupełnienia i zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robót,
- d) dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów,
- e) protokoły częściowych odbiorów poprzednich faz robót (roboty przygotowawcze i ziemne itp.),
- f) protokół przeprowadzonego badania szczelności przewodu,
- g) protokoły przeprowadzonych płukań i dezynfekcji przewodu łącznie z wynikami wykonanych analiz fizykochemicznych i bakteriologicznych,

- h) świadectwa jakości wydane przez dostawców urządzeń i materiałów,
- i) inwentaryzacja geodezyjna przewodów i obiektów z aktualizacją mapy zasadniczej wykonana przez uprawnioną jednostkę geodezyjną.

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z Dokumentacją Projektową oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku Budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od Dokumentacji Projektowej;
- protokoły z odbiorów częściowych i realizację postanowień dotyczącą usunięcia usterek; aktualność Dokumentacji Projektowej, czy wprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia;
- protokoły z przeprowadzonego płukania i dezynfekcji przewodu oraz wyniki badań fizykochemicznych i bakteriologicznych wody płynącej w odbieranym przewodzie;
- protokoły badań szczelności całego przewodu oraz stopnia zagęszczenia przy zasypce.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Zakres robót będzie objęty ryczałtem, bez rozbijania na poszczególne elementy robót budowlanych.

10. NORMY I PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Polskie normy

PN-B-02481	Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opisy gruntów.
PN-EN 1997	Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
PN-86/B-09700	Tablice orientacyjne do oznakowania uzbrojenia przewodów wodociągowych.
PN-EN 1610	Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.
PN-B-10736	Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych, warunki techniczne wykonania.
PN-EN 12201	PN-EN 12201-2+A1:2013-12 - wersja polska Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej -- Polietylen (PE) -- Część 2: Rury.
PN-EN ISO 11296-1	PN-EN ISO 11296-1:2018-04 – wersja angielska Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do renowacji podziemnych bezciśnieniowych sieci kanalizacji deszczowej i sanitarnej -- Część 1: Postanowienia ogólne
PN-EN 805	PN-EN 805:2002 - wersja polska Zaopatrzenie w wodę -- Wymagania dotyczące systemów zewnętrznych i ich części składowych.
PN-EN 558	PN-EN 558:2017-04 wersja angielska Armatura przemysłowa -- Długości zabudowy armatury metalowej prostej i kątowej do rurociągów kołnierzowych -- Armatura z oznaczeniem PN i klasy.
PN-EN 1563	PN-EN 1563:2018-10 wersja angielska Odelewnictwo -- Żeliwo sferoidalne.
PN-EN 1092-2	PN-EN 1092-2:1999 wersja polska Kołnierze i ich połączenia -- Kołnierze okrągłe do rur, armatury, łączników i osprzętu z oznaczeniem PN -- Kołnierze żeliwne.
PN-EN 12266	PN-EN 12266-1:2012 wersja angielska Armatura przemysłowa -- Badania armatury metalowej -- Część 1: Próby ciśnieniowe, procedury badawcze i kryteria odbioru -- Wymagania obowiązkowe.
PN-M 74081	PN-M 74081:1998 wersja polska Armatura przemysłowa -- Skrzynki uliczne stosowane w instalacjach wodnych i gazowych.
BN-8836-02	Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-EN 13242	Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym.
PN-EN 206-1	Beton. Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
PN-B-06050	Roboty ziemne budowlane -- Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.

DIN 30670:2012-04 Polyethylene coatings on steel pipes and fittings - Requirements and testing
PN-EN 14384:2009 Hydranty przeciwpożarowe nadziemne
PN-EN ISO 8501-1:2008 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów -- Wzrokowa ocena czystości powierzchni -- Część 1: Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania niepokrytych podłoży stalowych oraz podłoży stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok

10.2. Inne dokumenty

- 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 z późn. zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 7 grudnia 2017 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz.U. 2017 poz. 2294),
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Dz.U.2023 poz.682 j.t. z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie sposobów deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz.U. 2016 poz. 1966);
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 2 kwietnia 2004 r. w sprawie sposobów i warunków bezpiecznego użytkowania i usuwania wyrobów zawierających azbest (Dz. U. 2004 nr 71 Poz. 649 wraz z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 14 października 2005 r. w sprawie zasad bezpieczeństwa i higieny pracy przy zabezpieczaniu i usuwaniu wyrobów zawierających azbest oraz programu szkolenia w zakresie bezpiecznego użytkowania takich wyrobów (Dz.U.205 nr 216 poz. 1824).