

WIELOBRANŻOWE PRZEDSIĘBIORSTWO USŁUGOWO-PRODUKCYJNE

„MELBUD”

SPÓŁKA CYWILNA

87-100 TORUŃ UL. TRAMWAJOWA 12

TEL/FAX (0-56) 62-36-235, 62-35-558 KONTO BANKOWE: II/O PKO TORUŃ 10205011-22552-270-11

1. Nazwa i adres obiektu:

Przedsięwzięcie: **„Budowa wodociągu Lubicz Dolny – Lubicz Górny,
z przekroczeniem rzeki Drwęcy, gm. Lubicz”**

2. Załącznik:

**Szczegółowa specyfikacja techniczna
wykonania i odbioru robót budowlanych
CPV 45000000-7**

3. Nazwa inwestora i jego adres: Gmina Lubicz
ul. Toruńska 21
87-162 Lubicz

4. Nazwa i adres jednostki projektowania: WPUP „Melbud” s.c.
ul. Tramwajowa 12; 87-100 Toruń

1. Wstęp

1.1 Przedmiot i zakres opracowania

Szczegółowa specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót obejmuje budowę sieci wodociągowej. Przedmiotem zamierzenia budowlanego jest budowa sieci wodociągowej dla poprawy zaopatrzenia w wodę miejscowości: Lubicz Górny, Krobia, Mierzynek, Nowa Wieś na terenie gminy Lubicz. Zakres projektu obejmuje odcinek sieci wodociągowej łączącej Lubicz Dolny i Lubicz Górny z przejściem pod dnem rzeki Drwęcy

1.2 Zakres stosowania S.T.

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.3.

1.3 Zakres robót objętych S.T.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą robót ziemnych, budowlano – montażowych, technologicznych oraz drogowych i obejmują wykonanie następującego zakresu robót:

- Wodociąg: PEHD 315 PN16 SDR11 L= 192,9m
w tym: 137,9 m przewiert w rurze ochronnej PE 450 pod rzeką Drwęcą
2,5 m przecisk rurą przewodową

Studnie z zasuwami 2 szt.

1.4 Określenia podstawowe (objaśnienia skrótów)

S.T.	– specyfikacja techniczna
D.B.	– dokumentacja budowlana
I.N.	– inspektor nadzoru
NI	– nadzór inwestorski

1.5 Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

1.5.1 Przekazanie terenu budowy

Terenem budowy, dla zrealizowania zamierzenia objętego dokumentacją budowlaną (D.B.), są działki na terenie Lubicza Górnego i Lubicz Dolnego w rejonie rzeki Drwęcy.

Inwestor przekaze wybranemu wykonawcy teren budowy dla umożliwienia zrealizowania przedmiotu przetargu, zgodnie z umową zawartą pomiędzy stronami.

1.5.2 Dokumentacja techniczna dostarczona przed i po zawarciu umowy.

Dla celów przetargowych Inwestor udostępni wykonawcom D.B. zawierającą przedmiar robót oraz przekaze specyfikację techniczną.

Wybranemu do realizacji zamierzenia wykonawcy Inwestor dostarczy 2 egzemplarze kompletne D.B.

1.5.3 Zgodność robót z D.B.

Realizacja robót ma przebiegać zgodnie z D.B. i S.T. Dopuszcza się odstępstwa pod warunkiem ich akceptacji ze strony nadzoru inwestorskiego (N.I.) lub nadzoru autorskiego parafowanego przez N.I.

1.5.4 Zabezpieczenie terenu budowy

Wykonawca zabezpieczy teren budowy przed możliwością przebywania tam osób nie zatrudnionych.

Wykopy liniowe i obiektowe należy odpowiednio zabezpieczyć przez:

- ustawienie barier i ogrodzeń zabezpieczających
- oznakowanie znakami drogowymi i oświetlenie zgodnie z przepisami drogowymi i wymaganiami technicznymi.

Wykonawca robót z kilkudniowym wyprzedzeniem poinformuje zainteresowane strony o zamiarze wykonywania robót na danym odcinku. Dotyczy to również poinformowania mieszkańców wszystkich ulic, na których prowadzone będą roboty, poprzez rozwieszenie ulotek z co najmniej dwutygodniowym wyprzedzeniem.

Na krańcach odcinków robót należy umieścić odpowiednie tablice informacyjne.

1.5.5 Ochrona środowiska i przeciwpożarowa

Charakter prac przewidzianych D.B. nie stwarza zagrożeń dla środowiska przyrodniczego podczas ich wykonywania. W zakresie zabezpieczenia przeciwpożarowego należy przestrzegać ustaleń Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dn. 16.06.2003r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. 2003/121/1138).

1.5.6 Ochrona własności publicznej i prywatnej

Działania związane z wykonaniem robót przewidzianych zakresem umowy wykonawca obowiązany jest prowadzić jedynie w granicach terenu przewidzianego do czasowego zajęcia wg D.B. z wcześniejszym zawiadomieniem właścicieli i użytkowników działek o terminie wejścia na teren.

Dopuszcza się działania przygotowawcze i pomocnicze poza granicami terenu przewidzianego do czasowego zajęcia po wcześniejszym ustaleniu zakresu i warunków wykonawcy z właścicielem/władającym działką, po wcześniejszym ustaleniu przez Wykonawcę zakresu i warunków zajęcia terenu z właścicielem/władającym działką.

1.5.7 Bezpieczeństwo i higiena pracy

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

1.5.8 Stosowanie się do przepisów obowiązującego prawa:

- Ustawa z dn. 7.07.1994 - Prawo Budowlane z późn. zmianami
- Ustawa – prawo geodezyjne i kartograficzne z 17.05.1989 r. (Dz.U. Nr.30) z późniejszymi zmianami
- Ustawa z 5 czerwca 2014r o zmianie ustawy prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz.U. 2014 poz.897)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa w sprawie sposobu i trybu ochrony znaków geodezyjnych z dn. 21.12,1996 r. (Dz.U. z 1996 r. Nr.158 poz.814)
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z 2.04.2001r w sprawie geodezyjnej ewidencji sieci uzbrojenia terenu oraz zespołów uzgadniania dokumentacji projektowej (D.U. 2001 Nr 38 poz. 455)
- Rozporządzenie M.G.PiB. W sprawie rodzaju i zakresu opracowań geodezyjno-kartograficznych oraz czynności geodezyjnych obowiązujących w budownictwie.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 23.06.2003r w sprawie informacji dot. bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U. 2003 Nr 120 poz. 1126)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 26.06.2003r w sprawie warunków i trybu postępowania dotyczącego rozbiórek oraz zmiany sposobu użytkowania obiektu budowlanego (Dz.U. Nr 120 poz. 1131)

2. Materiały podstawowe

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca złoży do Inwestora wniosek o zatwierdzenie materiałów i urządzeń.

Sieć wodociągowa

Projektuje się sieć wodociągową z rur z polietylenu typu PE100 o średnicy 315mm, SDR 11, PN16. Połączenia rurociągów poprzez zgrzewanie doczołowe. Metoda wykonania: na odcinku przekroczenia rzeki Drwęcy (odcinek od S1 do S2) przewiduje się realizację wodociągu metodą przewiertu horyzontalnego, sterowanego w rurze ochronnej PEHD 450mm. Na końcach odcinka przewiertowego zaprojektowano studzienki rewizyjne DN1,2m. pozostałe odcinki projektowanego wodociągu ułożone zostaną bezpośrednio w gruncie bez rur ochronnych, metodą wykopu otwartego lub metodami bezwykopowymi.

Zaprojektowano przekroczenie syfonowe metodą horyzontalnego przewiertu horyzontalnego z rur PEHD o wysokich parametrach wytrzymałościowych na rozciąganie z uwagi na dużą siłę uciągu sprzętu wymaganego do przeciągnięcia rurociągów pod rzeką.

W rozwiązaniu projektowym uwzględniono – warunki geotechniczne, które pozwalają wykonawcy wybrać właściwą technologię i właściwe przygotowanie przyszłej realizacji.

Projekt przewiduje przekroczenie rzeki Drwęcy rurociągiem w km rzeki 12+415, których parametry przedstawiają się następująco:

- rura ochronna/osłonowa – PEHD De450
- całkowita długość przewiertu – 137,9m
- długość rury ochronnej (od studzienki rewizyjnej do studzienki rewizyjnej) – 137,0m
- rzędna „wejścia” w komorze rewizyjnej – oś rury 41,80m n.p.m.
- rzędna „wyjścia” w komorze rewizyjnej – oś rury 43,41m n.p.m.
- rzędna największego zagłębienia – oś rury 35,80m n.p.m.
- rzędna góry rury ochronnej w miejscu największego zagłębienia – 36,02 m n.p.m.
- rzędna dna rzeki w najniższym punkcie – 39,10 m n.p.m.
- Zagłębienie góry rury ochronnej w najniższym punkcie przekroju rzeki – $39,10 - 36,02 = 3,08$ m
- rura przewodowa - PEHD
- średnica rury przewodowej – PE315mm

Studzienki rewizyjne

Na trasie wodociągu zaprojektowano dwie studzienki rewizyjne DN1200mm na końcówkach rur przewiertowych.

Jako studnie rewizyjne na rurociągu należy zastosować studnie żelbetowe o średnicy DN 1200mm z dnem monolitycznym przykryte pokrywą żelbetową z włazem DN 600 klasy D

(obciążenie próbne 400kN) zgodnie z PN-EN 124/2000. Włazy winny być wyposażone we wkładkę amortyzacyjną i posiadać zabezpieczenie (zamek lub blokada) przed kradzieżą.

Podstawowe wymagania dla studni:

- beton klasy nie niższej niż C35/45
- stosunek w/c (woda/cement) w mieszance betonowej $< 0,45$
- nasiąkliwość $< 6\%$ masy
- F150
- W12

Armatura

Armatura stosowana w węzłach na przewodzie wodociągowym musi posiadać deklarację zgodności z PN lub deklarację zgodności z aprobatą techniczną, wraz z kopią aprobaty, dla wyrobów budowlanych. Atesty higieniczne dopuszczenia wyrobów do kontaktu z wodą pitną. Armatura zastosowana na rurociągu winna mieć odporność minimalną na ciśnienie PN 16 i odpowiadać wymogom materiałowym określonym przez ZUK w Lubiczu sp. z o.o.

Wymagania dla zasuw na wodociągu:

- ciśnienie PN 16
- wewnętrzny przelot pełen bez gniazda
- kadłub, pokrywa dokręcana na śruby i klin wykonany z żeliwa szarego GJL-250 lub GJS-400
- guma NBR
- klin nawulkanizowany całkowicie wewnętrznie i zewnętrznie
- trzpień, wrzeciono ze stali nierdzewnej z walcowanym, polerowanym gwintem
- uszczelnienie wrzeciona o-ring wymienne pod ciśnieniem
- śruby ze stali nierdzewnej wpuszczane w pokrywę, zabezpieczone szczelnie masą zalewową
- pokrycie antykorozyjne (wewnątrz i na zewnątrz) poprzez pokrywanie epoksydem, min. grubość warstwy 250 mikrometrów, odporność na przebicie metodą iskrową 3000V (potwierdzone certyfikatem jednostki niezależnej)

3. Sprzęt i transport

3.1 Rodzaj sprzętu budowlanego odpowiadającego wymaganiom D.B.

Wykonawca przystępujący do wykonania inwestycji objętej niniejszą specyfikacją powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- sprzęt do wykonywania przewiertów sterowanych
- koparka 0,25m³
- spycharka kołowa
- zagęszczarka wibracyjna
- ubijak spalinowy

- piła motorowa łańcuchowa
- gruntofrezarka
- pompa wirnikowa
- zespół pompowo – próżniowy
- zgrzewarka do rur PEHD (doczołowa, elektrooporowa)
- zespół prądotwórczy
- sprężarka powietrzna spalinowa

3.2 Sprzęt transportowy:

- ciągnik kołowy
- ciągnik siodłowy z naczepą
- samochód skrzyniowy
- samochód dostawczy
- przyczepa skrzyniowa
- przyczepa dłużykowa
- samochód samowyładowczy
- pompa do betonu na samochodzie

Rury należy przewozić w pozycji poziomej i zabezpieczyć przed przesuwaniem i przetaczaniem w czasie ruchu pojazdu. Przy przewozie należy przestrzegać przepisów obowiązujących w publicznym transporcie drogowym i kołowym.

Wyładunek rur w wiązkach wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi widłami lub dźwigu z belką uniemożliwiającą zaciskanie się zawiesi na wiązce.

Nie wolno stosować zawiesi z lin metalowych lub łańcuchów.

Studnie - transport powinien odbywać się samochodami w pozycji wbudowania lub prostopadle do pozycji wbudowania. Podnoszenie i opuszczanie studni należy wykonywać za pomocą minimum trzech lin rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.

Pojazdy służące do transportu powinny spełniać warunki techniczne wymagane w ruchu drogowym.

Transport powinien zapewniać:

- stabilność pozycji załadowanych materiałów
- zabezpieczenia studni przed ich uszkodzeniem
- kontrolę załadunku i wyładunku

3.3 Sprzęt załadunkowy

- żuraw samochodowy 5-6t
- żuraw samochodowy 12-16t
- żuraw samochodowy 18-20t
- wyciąg do urobku ziemi
- wciągarka mechaniczna z napędem elektrycznym

4. Wykonanie robót

4.1. Ogólne zasady wykonania robót

Zakres robót objętych dokumentacją:

- roboty przygotowawcze
- roboty ziemne
- roboty montażowe
- roboty drogowe

Przed przystąpieniem do prac objętych umową wykonawca przedstawi Inwestorowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniających wszystkie warunki, w jakich będą one wykonywane.

O terminie prowadzenia robót wykonawca powiadomi gestorów infrastruktury podziemnej oraz właścicieli działek zajętych pod inwestycję.

O terminie rozpoczęcia robót wykonawca powiadomi również:

- Generalną Dyрекcyję Dróg Krajowych i Autostrad w Bydgoszczy Rejon Toruń,
- Gminę Lubicz
- Pozostałe wg. uzgodnień zgodnie z D.B.

Po wykonaniu inwestycji, wykonawca przywróci teren do stanu sprzed inwestycji, na warunkach określonych przez gestorów sieci oraz administratorów dróg i pozostałych terenów.

4.2. Roboty przygotowawcze.

4.2.1. Obsługa geodezyjna

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona ich geodezyjnego wytyczenia i trwale oznaczy je w terenie za pomocą kołków.

W przypadku niedostatecznej ilości reperów stałych, Wykonawca wbuduje repery tymczasowe (z rzędnymi sprawdzonymi przez służby geodezyjne), a szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne przekaże I.N.

Wszystkie prace związane z obsługą geodezyjną tj. wyniesieniem projektu w terenie i inwentaryzacją powykonawczą inwestycji muszą być wykonane przez uprawnionego geodetę.

4.2.2. Roboty rozbiórkowe i wycinki drzew i krzewów

Rozbiórki istniejących nawierzchni drogowych utwardzonych destruktem asfaltowym / tłuczniem.

Nie przewiduje się wycinki drzew i krzewów. Przy ewentualnych zbliżeniach do drzew lub krzewów kanalizację wykonywać w technologii bezwykopowej.

4.3. Roboty ziemne

4.3.1 Wykopy

Na przeważającej części obszaru objętego zakresem robót występuje grunt kat. I - II- grunty piaszczyste.

Roboty ziemne prowadzić zgodnie z przepisami normy PN-B-10 736:1999 „Roboty ziemne - wykopy otwarte pod przewody wodociągowe i kanalizacyjne. Warunki techniczne wykonania”

Projektuje się wykonanie rurociągów w otwartych wykopach wąsko-przestrzennych w pełnym szalunku. W miejscach występowania kolizji z istniejącą infrastrukturą techniczną wykopy należy prowadzić ręcznie. Wywóz urobku na czasowy odkład – w zależności od lokalizacji robót.

Wykonując prace ziemne należy uwzględnić wymagania wszystkich instytucji uzgadniających niniejszy projekt, przestrzegając ich zastrzeżenia.

Odkryte podczas robót ziemnych uzbrojenie techniczne zabezpieczyć i zgłosić odpowiednim instytucjom w celu nadzorowania przez nich dalszych prac.

4.3.2. Odwodnienie wykopów

Podczas budowy sieci wodociągowej na niektórych odcinkach może być wymagane okresowe obniżenie zwierciadła wody gruntowej. Możliwe będzie stosowanie dwóch sposobów odwadniania: wgłębne przy użyciu igłofiltrów, na terenach, gdzie dno wykopu stanowić będą nawodnione grunty piaszczysto żwirowe oraz drenażu poziomego w dnie wykopów zbudowanych z gruntów spoistych.

Ze względu, na fakt, iż roboty będą prowadzone w szalowanych wykopach, zasięg leja depresji nie będzie wykraczał poza zakres prowadzonych robót.

4.3.3. Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie

Dla rurociągów i studni przewiduje się wykonywać zasyp, na całej głębokości, gruntem rodzimym.

Przewiduje się wykonanie ręcznego zasypu w bezpośredniej strefie rurociągów ($h = \min 30$ cm) oraz w strefie występowania uzbrojenia, dalej dopuszcza się prowadzenie zasypu mechanicznego warstwami grubości 20-30 cm z dokładnym zagęszczeniem każdej warstwy ubijakami i zagęszczarkami mechanicznymi do wartości wskaźnika zagęszczenia w ulicach $I_s = 1,00$ wg normalnej metody Proctora do głębokości 1,2m, a poniżej $I_s = 0,97$. Poza ulicami zagęszczenie do $I_s = 0,97$.

4.4. Roboty montażowe

Przy występujących w poziomie posadowienia piaskach drobnych i średnich nie zachodzi potrzeba stosowania materiału podsypkowego. Wszystkie rurociągi należy posadzić na podłożu naturalnym, dogęszczonym do $I_s = 0,98$, uformowanym w sposób zapewniający kąt podparcia 90° .

W przypadku natrafienia w podłożu na grunty zwarte należy stosować materiał podsypkowy grub 10cm i obsypkę z gruntów sypkich zgodnie z instrukcją producenta rur.

Projektuje się posadowienie projektowanych rurociągów na podłożu z gruntu sypkiego (rodzimego) z podbiciem piaskiem dobrze zagęszczonym w pachwinach.

Rury ułożone na przygotowanym podłożu powinny być unieruchomione przez obsypanie pośrodku długości rury i mocno podbite.

Połączenie rur poprzez zgrzewanie doczołowe, zgrzewy doczołowe pozbawione wewnętrznych wylewek poprzez wycinanie. Nad rurami PE umieścić należy taśmę znacznikową i kabel $2,5\text{mm}^2$ celem radiolokacji (druć lokalizacyjny). Przewód wyprowadzony pod skrzynki żeliwne, końcówki zaizolowane. Jeżeli drut składa się z odcinków, to należy je łączyć za pomocą lutowania, a tak wykonane złącze należy zaizolować. Rury i kształtki powinny posiadać deklaracje zgodności wykonania z PN (deklaracje właściwości użytkowych), aprobatę techniczną (krajową ocenę techniczną). Minimalne przykrycie wodociągu – 1,6m.

Na załamaniach trasy stosować łuki doczołowe (0° – 45°) $R_{\min} = 1,5 \times D$ formowane z rur (nie stosować łuków 90° oraz łuków segmentowych) lub wykorzystywać elastyczność rur PE zachowując minimalne promienie gięcia rur PE.

Temperatura otoczenia	$\geq +20^\circ\text{C}$	$\geq +10^\circ\text{C}$	$\geq +0^\circ\text{C}$
Minimalny promień gięcia	$20 \times D_e$	$35 \times D_e$	$50 \times D_e$
Gdzie: D_e – średnica zewnętrzna rurociągu PE			

Rury układać oznaczeniami (napisami) do góry.

Na końcówkach rur PE wchodzących do studni zawiesić grawerowane tabliczki zawierające informacje:

- Średnica zewnętrzna rury PE (np. 160);
- SDR (np. SDR11);
- Rodzaj materiału PE (np. PE100 RC);
- Typ (np. typ 3).

Zarówno tabliczki i zawiesia muszą być wykonane z materiałów niekorodujących, gwarantujących odczytanie informacji j.w..

Osoby wykonujące roboty związane z montażem rurociągów PE muszą posiadać aktualne zaświadczenia kwalifikacyjne (nie starsze niż 2 lata) potwierdzające przygotowanie teoretyczne i praktyczne w zakresie wykonywania połączeń rurociągów z polietyleny metodą zgrzewania doczołowego i elektrooporowego zgodnie z normą PN-EN 13067.

Osoby kierujące/nadzorujące roboty związane z budową rurociągów polietylenowych muszą posiadać aktualne zaświadczenie kwalifikacyjne (nie starsze niż 3 lata) potwierdzające wiedzę

w zakresie stosowania polietylenu w rurociągach z PE w tym do kierowania budową/ nadzoru nad budową rurociągów z polietylenu.

W czasie transportu rury powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem. Powierzchnia ładunkowa pojazdów przewożących rury powinna być równa i pozbawiona ostrych lub wystających krawędzi. Rury w odcinkach powinny być ułożone ściśle obok siebie i zabezpieczone przed przesuwaniem się. Niedopuszczalne jest rzucanie rur i przesuwanie po podłożu. Rury należy przechowywać w położeniu poziomym na płaskim, równym podłożu. Wysokość składowania rur nie powinna przekraczać 1 m dla rur w odcinkach prostych.

Rury chronić przed bezpośrednim działaniem promieni słonecznych oraz opadów atmosferycznych. Rury powinny być wbudowane przed upływem 24 miesięcy licząc od daty produkcji.

Do zgrzewania doczołowego i elektrooporowego rur i kształtek z PE zaleca się używać zgrzewarek automatycznych, które posiadają możliwość kontroli parametrów procesu zgrzewania i rejestracji całego procesu.

Zgrzewarka doczołowa automatyczna po wprowadzeniu parametrów zgrzewanej rury, dokonuje ustawień, rejestruje proces zgrzewania. Dla każdego etapu zgrzewania automatycznie wyznaczane, ustawiane i na bieżąco korygowane i nadzorowane są takie parametry jak: ciśnienia, czasy, temperatura płyty grzejnej, dojazd i odjazd są zgrzewarki. Jediną czynnością manualną jaką dopuszcza się przy zgrzewaniu doczołowym jest wyjęcie i włożenie struga i płyty grzejnej.

Wymagania ogólne w procesie zgrzewania

Zgrzewarki doczołowe i elektrooporowe muszą posiadać świadectwo kalibracji, nadane przez producenta lub autoryzowany serwis, odnawiane nie rzadziej niż co 12 miesięcy. Świadectwa kalibracji zgrzewarek są załącznikami do dokumentacji zgrzewania.

Rury i kształtki o średnicach $De \leq 63$ mm zgrzewać wyłącznie metodą elektrooporową. Powyżej tej średnicy można zgrzewać doczołowo i elektrooporowo.

W miejscu zgrzewania zapewnić temperaturę od $0 \pm 30^{\circ}\text{C}$ (temperatura w pobliżu końcówek otoczonych elementów). Jeżeli zajdzie konieczność zgrzewania w warunkach poniżej temperatury 0°C , w czasie deszczu, gęstej mgły lub silnego wiatru stosować namioty osłonowe a w przypadku niskich temperatur ogrzewane. Zawsze zamykać przeciwległe końce łączonych odcinków rur zapobiegając w ten sposób przeciągów we wnętrzu rur w czasie zgrzewania.

Zgrzewanie doczołowe

Podczas zgrzewania stosować zalecenia producentów rur kształtek i zgrzewarek.

Zabrania się zgrzewania rur PE o różnych SDR metodą doczołową.

Dla uzyskania poprawnie wykonanego połączenia należy oprócz zachowania parametrów poszczególnych faz procesu zgrzewania zwrócić uwagę na:

- prostopadłe do osi zestrugania końcówek rur i ich oczyszczenie z wiórów,
- czyszczenie powierzchni łączonych elementów czyściwem niepylącym zwilżonym np. acetonem,
- przestrzeganie czystości łączonych powierzchni rur i kształtek doczołowych (nie dotykać rękami),
- zachowanie współosiowości łączonych elementów
- utrzymanie w czystości płyty grzejnej poprzez usuwanie zanieczyszczeń np. za pomocą drewnianego skrobaka, czyściwa nie pozostawiającego włókien i pyłu zwilżonego np. acetonem, etanolem,
- prowadzenie studzenia zgrzewu tylko w sposób naturalny, bez przyspieszania procesy strumieniami powietrza lub wodą,

- miejsce zgrzewania musi być osłonięte przed działaniem warunków atmosferycznych takich jak wilgoć, temperatura poniżej 0°C, silny wiatr oraz intensywne promieniowanie słoneczne,
- metodą zgrzewania doczołowego nie wolno zgrzewać rur o różnych grubościach ścianki
- rury PE o masowych wskaźnikach szybkości płynięcia MFR 005 i 010 można ze sobą zgrzewać pod warunkiem dobrania parametrów jak dla rury o wskaźniku MFR005,
- w trakcie zgrzewania stosować podpory rolkowe aby zachować stałość ciśnienia posuwu – zabrania się ciągnięcia rur po gruncie, dekach, belkach itp.
- Zabezpieczać/zamykać końcówki otwarte rur w celu uniknięcia występowania przeciągu w rurach

Kontrola połączeń doczołowych

Kontroli połączeń doczołowych dokonać poprzez:

- ocenę wizualną wypływki zewnętrznej
- pomiar geometrii wypływki.

W przypadku urządzeń mikroprocesorowych ocena jakości zgrzeiny na podstawie jej szerokości jest niewłaściwa. Kontroli podlegają wówczas dokumenty kalibracji maszyny i wydruk parametrów zgrzewania.

Zgrzewanie elektrooporowe

W trakcie zgrzewania stosować zalecenia producentów rur, kształtek i zgrzewarek.

Podczas wykonywania procesu zgrzewania elektrooporowego zwrócić uwagę na:

- prawidłowe przygotowanie łączonych elementów,
- kształtki dostarczane na budowę powinny być zamknięte w hermetycznych workach z tworzywa sztucznego – zaleca się aby rozpakować je bezpośrednio przed samym wykonaniem montażu
- nie dotykać wewnętrznej powierzchni kształtki.

W przypadku wątpliwości co do czystości lub zawilgocenia wewnętrznej powierzchni kształtki elektrooporowej powierzchnie biorące udział w procesie zgrzewania przemyć bezwonny alkoholem etylowym.

Przygotowanie rur do zgrzewania polega na usunięciu utlenionej warstwy tworzywa sztucznego (PE) z powierzchni rury w obszarze, który wchodzi do kształtki oraz kilka centymetrów za nią.

Usuwanie utlenionej warstwy materiału wykonać za pomocą specjalnych skrobaków, którymi usunąć równomierną warstwę na głębokości $0,1 \div 0,2$ mm. Usunięta warstwa nie może być zbyt gruba, aby nie pozostała szczelina pomiędzy rurą a kształtką.

Kształtka powinna wchodzić na rurę suwliwie.

Końcówkę rury wsunąć równolegle do osi kształtki. Czoło rury sfazować w celu zabezpieczenia uzwojenia kształtki przed przesunięciem lub uszkodzeniem.

Przygotowane powierzchnie rur odtłuścić specjalnymi środkami.

Dane z kodu kształtki elektrooporowej odczytane przez zgrzewarkę powodują automatyczne ustawienie parametrów zgrzewania. Niektóre zgrzewarki automatycznie po podłączeniu kształtki identyfikują parametry zgrzewania.

Montaż rurociągu PE

W trakcie montażu rurociągu każdy zgrzew opisać i wypełnić protokół zgrzewania.

Dokumentacja zgrzewania kanalizacji sanitarnej tłocznej z rur PE stanowić będzie część dokumentacji odbiorowej i musi zawierać:

- kartę technologiczną zgrzewania przedstawioną I.N. do akceptacji przed przystąpieniem do robót
- protokół zgrzewania (w przypadku zgrzewarek automatycznych nie wypełniać kolumny dotyczącej szerokości wypływek przy zgrzewaniu doczołowym oraz i napięcia i czasów zgrzewania i studzenia przy zgrzewaniu elektrooporowym, tylko załączyć wydruki parametrów zgrzewów)
- karty kontrolne zgrzewów doczołowych min 1% wszystkich połączeń zgrzewanych, lecz nie mniej niż po jednym (bez określania geometrii zgrzewu tylko załączyć wydruki parametrów zgrzewów)
- karty kontrolne zgrzewów elektrooporowych min 1% wszystkich połączeń zgrzewanych, lecz nie mniej niż po jednym (bez określania parametrów i oceny połączenia tylko załączyć wydruki parametrów zgrzewów)
- listę połączeń zgrzewanych
- zaświadczenia kwalifikacyjne zgrzewaczy
- świadectwa kalibracji zgrzewarek.

W trakcie robót montażowych, bezpośrednio po wykonaniu zgrzewu zgrzewacz zobowiązany jest do:

- oznakowania zgrzewu poprzez trwałe opisanie np. przy użyciu pisaka wodoodpornego i podanie numeru połączenia zgrzewanego (zgodnego z protokołem zgrzewania i numerem kolejnym w zgrzewarce, numeru uprawnień zgrzewacza,
- wypełnienie protokołu zgrzewania (w przypadku zgrzewarek automatycznych nie wypełniać kolumny szerokości wypływek przy zgrzewaniu doczołowym oraz i napięcia i czasów zgrzewania i studzenia przy zgrzewaniu elektrooporowym tylko załączyć wydruki parametrów zgrzewów)

W trakcie robót I.N. zobowiązany jest do kontroli min. 1% wszystkich połączeń zgrzewanych, lecz nie mniej niż po jednym dla zgrzewu doczołowego i elektrooporowego. Karty kontrolne zgrzewów doczołowych i elektrooporowych sporządza I.N. w obecności kierownika budowy. W trakcie kontroli I.N. zobowiązany jest do sprawdzenia zgodności technologii zgrzewania z zatwierdzoną kartą technologiczną zgrzewania.

W przypadku błędnego wykonania zgrzewu, skontrolowane muszą zostać trzy ostatnio wykonane zgrzewy. W Przypadku wykrycia kolejnych wad połączeń, należy odsunąć zgrzewacza od dalszych prac i poddać kontroli wszystkie wykonane przez niego połączenia. Nieprawidłowe połączenia doczołowe i elektrooporowe wyciąć.

4.5 Naprawa istniejących nawierzchni drogowych.

Odbudowa nawierzchni musi zostać zrealizowana na warunkach i pod nadzorem administratora drogi (Gmina Lubicz). Należy zgłosić zarządcy drogi odbiór robót zanikających: zasypka, podbudowa i odbudowana nawierzchnia drogowa. Rozpoczęcie robót w pasach drogowych należy zgłosić z odpowiednim wyprzedzeniem celem ustalenia szczegółowych warunków realizacji prac naprawczych.

Przed rozpoczęciem robót wykonać i zatwierdzić w odpowiednich urzędach i instytucjach projekty tymczasowej organizacji ruchu i na ich podstawie realizować roboty w pasach drogowych dróg gminnych

4.6 Zasilanie placu budowy

Dla zasilania placu budowy (odwodnienie, oświetlenie ostrzegawcze) przewiduje się zastosowanie przewoźnych agregatów prądotwórczych.

4.7 Dodatkowe koszty związane z wykonaniem inwestycji

- Koszty nadzorów administratorów istniejącej infrastruktury oraz koszty zajęcia pasów drogowych na czas wykonywania prac
- Ponadto w kosztach wykonania inwestycji należy uwzględnić możliwość wystąpienia kolizji z istniejącą, a nie zainwentaryzowaną i nie ujętą w projekcie, infrastrukturą podziemną i konieczność jej przebudowy.
- Koszty obsługi geodezyjnej

5. Kontrola jakości robót

5.1 Kontrola, pomiary i badania

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1 cm,
- badanie odchylenia osi rurociągów,
- sprawdzenie zgodności z D.B. założenia przewodów
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów,
- sprawdzenie prawidłowości połączenia przewodów,
- badanie szczelności przewodów
- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu
- sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją
- sprawdzenie ciągłości drutu lokalizacyjnego

Po wykonaniu robót przeprowadzić próby szczelności zgodnie z aktualnymi normami.

5.2 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 rurociągu w planie, odchylenie odległości osi ułożonego rurociągu od osi przewodu ustalonej na ławach celowniczych nie powinno przekraczać 5 cm
- wskaźnik zagęszczenia zasypki wykopów określony w dwóch miejscach powinien być zgodny z projektem

6. Wymagane dokumenty budowy:

- dziennik budowy,
- księga obmiaru (w przypadku rozliczeń wg cen jednostkowych),
- dokumenty laboratoryjne zagęszczenia,
- pozostałe dokumenty – pozwolenia na budowę, przekazanie terenu budowy, protokoły odbioru robót częściowych, atesty wbudowanych materiałów,
- dokumentacja zgrzewania.

Przechowywanie dokumentów budowy – w biurze budowy.

7. Obmiary robót

7.1 Ogólne zasady obmiaru robót

Obmiar robót – wg przedmiarów D.B. W przypadku rozliczeń wg cen jednostkowych – obmiar zgodnie z KNNR. Generalnie przedmiotem obmiaru, odbioru częściowego i rozliczenia będą gotowe elementy ustalone w harmonogramie - załączniku do umowy.

8. Odbiory robót

8.1 Ogólne zasady odbioru robót.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami N.I., jeśli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 5.2 dały wyniki pozytywne.

8.2 Odbiory robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- roboty montażowe wykonania rurociągów,
- roboty montażowe tłoczni, przepompowni i komór rewizyjnych,
- zasypyany zagęszczony wykop,
- odbudowane nawierzchnie drogowe.

8.3 Odbiór końcowy

- po potwierdzeniu przez IN zakończenia robót wpisem do dziennika budowy.

8.4 Dokumenty do odbioru ostatecznego i pogwarancyjnego

- projekt budowlany/ wykonawczy z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami dokonany w trakcie wykonywania robót
- dokumenty uzasadniające uzupełnienia i zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robót,
- pozwolenie na budowę (zgłoszenie zamiaru realizacji robót),
- dziennik budowy,
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów,
- protokoły przeprowadzonych badań szczelności rurociągów,
- protokoły wszystkich odbiorów częściowych,
- inwentaryzacja geodezyjna obiektów na planach syt.-wys. wykonanych przez geodetę,
- dokumentacja zgrzewania.

9. Podstawa płatności

Zgodnie z warunkami finansowania inwestycji.

10. Zaplecze budowy dla potrzeb zamawiających

Lokalizację zaplecza budowy Wykonawca ustali z Inwestorem, możliwie w pobliżu terenu budowy.

Wyposażenie zaplecza wynikające z projektowanych rozwiązań i przyjętej technologii (poza pomieszczeniem administracyjnym i socjalnym):

- miejsce składowania materiałów do wbudowania
- stanowisko sprzętu budowlanego i pomocniczego

11. Przepisy związane

- PN – 92/B - 10735 – Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- Rozporządzenie MGP i B z dnia 1.10.1993 r w sprawie BHP przy eksploatacji, remontach i konserwacji sieci kanalizacyjnej.
- PE-EN 1610/2002 – Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
- PE-EN 752-1/2000 – Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Pojęcia ogólne i definicje.
- PE-EN 752-2/2000 – Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Wymagania.
- PE-EN 752-3/2000 – Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Planowanie
- PE-EN 752-4/2001 – Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Obliczenia hydrauliczne i oddziaływanie na środowisko.
- PE-EN 752-5/2001 – Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Modernizacja.

- PN-B06050/1999 – Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 21.10.2005r *w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać telekomunikacyjne obiekty budowlane i ich usytuowanie.*
- PN-B-10736/1999 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
- PE-EN 752-4/2001 – Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Eksploatacja i użytkowanie.
- PN-81/B-03020 – Grunty budowlane. Posadowienia bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- PN-EN 805:2002/Ap1:2006 – Zaopatrzenie w wodę. Wymagania dotyczące systemów zewnętrznych i ich części składowych
- PN-B-10725: 1997 – Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania badania.
- PN-B-10736:1999 – Roboty ziemne. Wykopy otwarte pod przewody wodno-kanalizacyjne. Warunki techniczne wykonania.
- PN-B-09700: 1986 – Tablice orientacyjne do oznaczenia uzbrojenia przewodów wodociągowych.
- PN-EN 1092-1:2010 – Kołnierze i ich połączenia - Kołnierze okrągłe do rur, armatury, kształtek, łączników i osprzętu z oznaczeniem PN - Część 1: Kołnierze stalowe
- PN-EN 545: 2010 – Rury, kształtki i wyposażenie z żeliwa sferoidalnego oraz ich złącza do rurociągów wodnych. Wymagania i metody badań
- PN-EN 681 – Uszczelnienia z elastomerów. Wymagania materiałowe dotyczące uszczelek złączy rur wodociągowych i odwadniających.
- PN-M-74081:1998 – Armatura przemysłowa – Skrzynki uliczne stosowane w instalacjach wodnych i gazowych

OPRACOWAŁ:

Piotr Szeffler