**SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE**

**dla zadania inwestycyjnego pn.**

**„Poprawa bezpieczeństwa pieszych w ciągu DW 522 w miejscowości Cierpięta"**

**D.01.03.08**

**BUDOWA I PRZEBUDOWA SIECI CIEPŁOWNICZEJ**

Spis treści

[1. WSTĘP 4](#_Toc117444709)

[1.1. Nazwa zadania 4](#_Toc117444710)

[1.2. Przedmiot specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych (STWiORB) 4](#_Toc117444711)

[1.3. Zakres stosowania specyfikacji technicznej (STWiORB) 4](#_Toc117444712)

[1.4. Zakres robót objętych specyfikacją techniczną (STWiORB) 4](#_Toc117444713)

[1.5. Nazwy i kody 4](#_Toc117444714)

[1.6. Określenia podstawowe 4](#_Toc117444715)

[2. MATERIAŁY 6](#_Toc117444716)

[2.1. Ogólne wymagania 6](#_Toc117444717)

[2.2. Składowanie 6](#_Toc117444718)

[3. SPRZĘT 7](#_Toc117444719)

[4. TRANSPORT 8](#_Toc117444720)

[4.1. Wymagania ogólne 8](#_Toc117444721)

[4.2. Transport rur preizolowanych 8](#_Toc117444722)

[4.3. Transport komór ciepłowniczych 8](#_Toc117444723)

[4.4. Transport włazów 8](#_Toc117444724)

[4.5. Transport kruszyw 8](#_Toc117444725)

[4.6. Transport mieszanki betonowej 8](#_Toc117444726)

[5. WYKONANIE ROBÓT 9](#_Toc117444727)

[5.1. Wymagania ogólne 9](#_Toc117444728)

[5.2. Roboty przygotowawcze 9](#_Toc117444729)

[5.3. Roboty ziemne 10](#_Toc117444730)

[5.4. Roboty montażowe i demontażowe 12](#_Toc117444731)

[6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT 15](#_Toc117444732)

[6.1. Roboty ziemne 15](#_Toc117444733)

[6.2. Roboty montażowe 15](#_Toc117444734)

[7. OBMIAR ROBÓT 16](#_Toc117444735)

[8. ODBIÓR ROBÓT 16](#_Toc117444736)

[9. PODSTAWA PŁATNOŚCI 17](#_Toc117444737)

[10. PRZEPISY ZWIĄZANE 18](#_Toc117444738)

[10.1. Polskie Normy 18](#_Toc117444739)

[10.2. Pozostałe przepisy 19](#_Toc117444740)

# ****WSTĘP****

# ****Nazwa zadania****

# „Poprawa bezpieczeństwa pieszych w ciągu DW 522 w miejscowości Cierpięta"

# ****Przedmiot specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych (STWiORB)****

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych dotyczących przebudowy i budowy sieci ciepłowniczej realizowanej na zlecenie Zarządu Dróg Wojewódzkich w Gdańsku.

# ****Zakres stosowania specyfikacji technicznej (STWiORB)****

Specyfikacja Techniczna (STWiORB) jest stosowana jako Dokument Przetargowy i Kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1.

# ****Zakres robót objętych specyfikacją techniczną (STWiORB)****

Niniejsza Specyfikacja Techniczna **(STWiORB)** dotyczy budowy sieci ciepłowniczej i związana jest z wykonaniem n/w Robót.

* + 1. Budowa sieci ciepłowniczej
    2. Budowa przyłączy ciepłowniczych
    3. Montaż rury ochronnej
    4. Montaż komór ciepłowniczych
    5. Montaż zaworów ciepłowniczych

# ****Nazwy i kody****

Nazwy i kody robót objętych wspólnym słownikiem zamówień CPV są następujące:

Grupa robót: 45000000-7 Roboty budowlane

Klasa robót: 45200000-9 Roboty w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej

Kategoria robót: 45232140-5 Roboty budowlane w zakresie lokalnych sieci grzewczych

# ****Określenia podstawowe****

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z określeniami zawartymi w aktualnych Polskich Normach i ST D-M 00.00.00 "Wymagania ogólne" .

*Pojęcia ogólne:*

**Sieć ciepłownicza (cieplna)** – sieć przewodów oraz urządzeń pomocniczych służących do przesyłania ciepła ze źródła ciepła do węzłów ciepłowniczych.

**System ciepłowniczy** – zespół urządzeń, których zadaniem jest wytwarzanie, przesyłanie i przekazywanie ciepła do węzłów ciepłowniczych za pośrednictwem nośnika ciepła. System ciepłowniczy tworzą: źródła ciepła, sieć ciepłownicza oraz węzły ciepłownicze.

**Nośnik ciepła (czynnik grzejny)** – czynnik za pośrednictwem, którego transportowane jest ciepło ze źródła ciepła do użytkowników. Najczęściej nośnikiem ciepła jest woda lub para wodna.

**Spawanie** – metoda spajania, w której łączone brzegi oraz spoiwo ulegają stopieniu.

**Spoina** – część spawanego złącza, składająca się wyłącznie z metalu stopionego podczas spawania t.j. ze stopionego materiału rodzimego i spoiwa.

**Materiał rodzimy** – materiał z którego wykonany jest przedmiot poddawany procesowi spajania.

**Spoiwo** – materiał dodatkowy przeznaczony do utworzenia spoiny.

**Złącze spawane** – połączenie dwóch lub więcej części wykonane za pomocą spawania.

**Spawanie gazowe** – spawanie, w którym źródłem ciepła jest płomień gazowy.

**Spawanie łukowe** – spawanie, w którym źródłem ciepła jest łuk elektryczny.

**Spawanie ręczne** – spawanie, w którym zarówno posuw elektrody lub drutu spawalniczego jak i przesuwanie źródła ciepła wzdłuż złącza odbywają się ręcznie.

**Spoina montażowa** – spoina łącząca części prefabrykowane w całość konstrukcyjną wykonaną w warunkach spawania montażowego.

**Spoina ciągła** – spoina ułożona na całej długości złącza.

**Sieć ciepłownicza promieniowa** – ukształtowanie sieci, w której poszczególne przewody tworzą gałęzie nie łączące się ze sobą.

**Przyłącze ciepłownicze** – odcinek sieci ciepłowniczej, do zasilanego obiektu.

**Sieć ciepłownicza bezkanałowa** – sieć ciepłownicza, w której izolowane cieplnie i przeciwwilgociowo rurociągi ułożone są bezpośrednio w gruncie.

**Sieć ciepłownicza nadziemna** – sieć ciepłownicza prowadzona nad poziomem terenu.

**Schemat montażowy sieci ciepłowniczej** – graficzne odwzorowanie układu sieci ciepłowniczej oraz jej elementów w zakresie niezbędnym dla potrzeb montażu.

**Przewód zasilający** – przewód, którym przesyłany jest nośnik ciepła ze źródła ciepła do węzła ciepłowniczego.

**Przewód powrotny** – przewód, którym przesyłany jest nośnik ciepła od węzła ciepłowniczego do źródła ciepła.

**Przewód ciepłej wody użytkowej** – przewód, którym przesyłana jest ciepła woda użytkowa na potrzeby sanitarne

**Spadek rurociągu** – nachylenie rurociągu w stosunku do poziomu.

**Wydłużka (kompensator)** – urządzenie umożliwiające przejmowanie zmian długości przewodu spowodowanych zmianami temperatury.

**Samokompensacja** – odpowiednie ukształtowanie rurociągu umożliwiające przejmowanie zmian długości spowodowanych zmianami temperatury (bez stosowania wydłużek).

**Komora ciepłownicza** – budowla przeznaczona do zainstalowania elementów sieci ciepłowniczej. Studzienki ciepłownicze zalicza się do komór ciepłowniczych.

**Odwodnienie wodnej sieci ciepłowniczej** – układ przewodów i armatury do opróżniania rurociągów z wody.

**Odwodnienie kanału ciepłowniczego** – zespół urządzeń służących do odprowadzenia wody z kanałów i komór ciepłowniczych.

**Odpowietrzenie sieci ciepłowniczej** – układ przewodów i armatury służący do odpowietrzania i napowietrzania sieci ciepłowniczej.

**Preizolowana sieć ciepłownicza** – układ rurociągów ze wszystkimi urządzeniami na nich zamontowanymi zbudowana z rur, kształtek i elementów preizolowanych.

**Preizolowana, podziemna sieć ciepłownicza** – układ rurociągów z rur, kształtek i elementów preizolowanych ułożonych bezpośrednio w gruncie – bez kanałów.

**Preizolowana, nadziemna sieć ciepłownicza** – układ rurociągów z rur, kształtek i elementów preizolowanych ułożonych nad terenem, na konstrukcjach nośnych (słupy, podpory, estakady).

# ****MATERIAŁY****

# Ogólne wymagania

Stosować należy wyroby budowlane wprowadzone do obrotu, które spełniają wymagania dotyczące certyfikacji i znakowania określone w Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych i które spełniają wymogi Specyfikacji Technicznej i Dokumentacji Projektowej.

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu sieci ciepłowniczej według zasad niniejszej ST są:

* Rury preizolowane wraz z kształtkami z rur stalowych preizolowanych pojedynczych z izolacją normalną z przewodami instalacji alarmowej;
* Elementy złącza – mufy zgrzewane elektrycznie, rękawy termokurczliwe (zakończenie izolacji), tuleje przejściowe ścienne;
* Taśma lokalizacyjno – ostrzegawcza nad trasą sieci ciepłowniczej;
* Piasek na podłoże, obsypkę i zasypkę zgodny z PN–EN–13043.

# Składowanie

Składowanie materiałów powinno odbywać się na terenie równym i utwardzonym z możliwością odprowadzenia wód opadowych. Rury należy przechowywać i magazynować w taki sposób, aby zabezpieczyć je przed uszkodzeniem i przesunięciem. Rury należy składować zgodnie z zaleceniem producenta rur.

Rury preizolowane powinny być składowane w taki sposób, aby nie uległy deformacjom i odkształceniom miejscowym. Preizolowane rury składować na równym podłożu, na podkładach. Podkłady będące podparciami powinny mieć dostateczną szerokość i powinny być rozmieszczone w odpowiednich odstępach.. Maksymalna wysokość stosu wynosi 2m. Końce rur powinny być osłonięte i zaślepione fabrycznymi zaślepkami.

Kształtki preizolowane należy składować w/g asortymentu i wymiarów, na równych powierzchniach, np. na drewnianych paletach i układać tak, aby stykały się ze sobą jak największą powierzchnią.

Nie należy dopuszczać do długotrwałego działania wody na piankę poliuretanową. Izolacja cieplna na końcach preizolowanych rur i elementów powinna być zabezpieczona przed zawilgoceniem.

W przypadku dłuższego składowania rur elementy preizolowanych rur i kształtek wykonane z tworzywa sztucznego powinny być ochronione przed bezpośrednim promieniowaniem słonecznym i od wpływu temperatury. Przy wykonywaniu wszelkich prac z rurami: przewodową i osłonową z tworzywa sztucznego np. z polietylenu, w temperaturze poniżej 0oC, wymaga się przedsięwzięcia odpowiednich środków zaradczych i zachowania szczególnej ostrożności. Wyroby i elementy do wykonania izolacji przeciwwilgociowej zespołu złączy należy przechowywać   
ze szczególną starannością, zabezpieczając je przed zabrudzeniem i uszkodzeniami. Komponenty pianki PUR do wykonania izolacji cieplnej złącza należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych, w temperaturze pokojowej i zgodnie z wymaganiami dostawcy komponentów. Inne materiały   
i elementy do wykonania izolacji cieplnej złącza jak otuliny, maty, kształtki należy przechowywać tak, aby nie uległy zawilgoceniu, zabrudzeniu i uszkodzeniom.

Kształtki i armaturę należy przewozić w oryginalnych opakowaniach producenta, które należy zabezpieczyć na placu budowy przed działaniem warunków atmosferycznych w pomieszczeniach zamkniętych.

Składowisko kruszywa powinno być zlokalizowane jak najbliżej wykonywanego odcinka sieci ciepłowniczej. Podłoże składowiska powinno być równe, utwardzone z odpowiednim odwodnieniem, zabezpieczające kruszywo przed zanieczyszczeniem w czasie jego składowania i poboru.

Materiały należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwem jakości, kartami gwarancyjnymi i protokółami odbioru technicznego oraz atestem o zgodności z normą. Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta oraz przeprowadzić oględziny dostarczonych materiałów. W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości ich jakości, przed wbudowaniem należy poddać badaniom określonym przez Inżyniera.

# ****SPRZĘT****

W zależności od potrzeb, Wykonawca zapewni następujący sprzęt do wykonania robót:

* koparkę podsiębierną;
* koparko – ładowarkę;
* spycharka kołowa lub gąsienicowa;
* samochód samowyładowczy;
* samochód skrzyniowy;
* sprzęt do zagęszczania gruntu: zagęszczarkę wibracyjną, ubijak spalinowy;
* pompa do wody;
* agregat prądotwórczy;
* elektronarzędzia.

Sprzęt montażowy i wszystkie środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii i warunków wykonywanych robót oraz wymogów wynikających z racjonalnego ich wykorzystania na placu budowy.

# ****TRANSPORT****

# Wymagania ogólne

Wykonawca zapewni środki transportowe w ilości gwarantującej ciągłość dostaw, w miarę postępu robót.

# Transport rur preizolowanych

Rury można przewozić dowolnymi środkami transportu wyłącznie w położeniu poziomym. Rury powinny być ładowane obok siebie na całej powierzchni i zabezpieczone przed przesuwaniem się przez podklinowanie lub w inny sposób. Rury w czasie transportu nie powinny stykać się z ostrymi

przedmiotami, mogącymi spowodować uszkodzenia mechaniczne. Podczas prac przeładunkowych rurami nie należy rzucać. Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej wyrobu. Pierwszą warstwę rur należy układać na podkładach drewnianych, podobnie poszczególne warstwy należy przedzielać elementami drewnianymi.

# Transport komór ciepłowniczych

Transport kręgów powinien odbywać się samochodami w pozycji wbudowania lub prostopadle do pozycji wbudowania.

Dla zabezpieczenia przed uszkodzeniem przewożonych elementów, Wykonawca dokona ich usztywnienia przez zastosowanie przekładek, rozporów i klinów z drewna, gumy lub innych odpowiednich materiałów. Podnoszenie i opuszczanie kręgów o średnicach 1,2 m należy wykonywać za pomocą minimum trzech lin zawiesia rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.

# Transport włazów

Włazy mogą być transportowane dowolnymi środkami transportu kołowego w sposób zabezpieczony przed przemieszczaniem się i uszkodzeniem podczas transportu. Mogą być transportowane na paletach, spięte metalową taśmą.

# Transport kruszyw

Piasek należy przewozić samochodami samowyładowczymi, w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i nadmiernym zawilgoceniem.

# Transport mieszanki betonowej

Do przewozu mieszanki betonowej Wykonawca zapewni takie środki transportu, które nie spowodują: segregacji składników, zmiany składu mieszanki, zanieczyszczenia mieszanki, obniżenia temperatury przekraczającej granicę określoną w wymaganiach technologicznych oraz zapewnią właściwy czas transportu umożliwiający prawidłowe wbudowanie i zagęszczenie mieszanki.

# ****WYKONANIE ROBÓT****

# Wymagania ogólne

Przed przystąpieniem do Robót Wykonawca potwierdzi uzgodnienie warunków w jakich będzie wykonywana budowa sieci wodociągowej z Eksploatatorami sieci.

Przy wykonywaniu Robót należy bezwzględnie korzystać z Planszy zbiorczej, Projektu organizacji ruchu oraz Projektu wzmocnienia podłoża.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram Robót związanych z przebudową sieci ciepłowniczej uwzględniający wszystkie warunki określone w Dokumentacji Projektowej.

Wszystkie prowadzone w terenie roboty należy skoordynować z pracami związanymi ze wzmocnieniem podłoża. W przypadku występowania kolizji, szczegółowe rozwiązania należy ująć w projektach technologicznych, opracowywanych przez Wykonawcę.

W przypadku natrafienia na niezidentyfikowane sieci Wykonawca jest zobowiązany do ustalenia

właściciela sieci, inwentaryzacji oraz do wykonania ewentualnego Projektu i przebudowy tych sieci.

Koszty związane z w/w czynnościami ponosi Wykonawca robót.

Wykonawca ma prawo dochodzić zwrotu kosztów od właściciela sieci, który zgodnie z

obowiązującym prawem zobowiązany jest do ich naniesienia na mapę.

Wywóz gruzu z rozbiórki istniejącej nawierzchni oraz odtworzenie konstrukcji nawierzchni ujęto w Robotach drogowych dla dróg i jezdni przebudowywanych. W pozostałych przypadkach w/w Roboty zostały ujęte w niniejszej Specyfikacji.

# Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do układania rur oraz armatury ciepłowniczej powinny zostać zakończone roboty przygotowawcze związane usunięciem drzew i krzewów oraz zdjęciem humusu w pasie budowy. Wytyczenie sieci zgodnie z Geodezyjną Obsługą Inwestycji. Do wyznaczenia wysokości sieci należy wykorzystać osnowę realizacyjną a w razie potrzeby należy założyć repery robocze.

Przed przystąpieniem do robót włączeniowych do istniejących ciepłociągów należy wykonać inwentaryzację rzeczywistych rzędnych posadowienia rur. W przypadku rozbieżności z danymi określonymi w Dokumentacji Projektowej zostaną wprowadzone stosowne korekty a następnie uzgodnione z Właścicielem sieci.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy wykonać urządzenie odwadniające, zabezpieczające wykopy przed wodami opadowymi, powierzchniowymi i gruntowymi. Urządzenie odwadniające należy kontrolować i utrzymywać w stanie umożliwiającym ich prawidłowe funkcjonowanie przez cały czas trwania Robót.

W miejscach, gdzie może zachodzić niebezpieczeństwo wypadków, budowę należy tymczasowo ogrodzić od strony ruchu, a na noc dodatkowo oznaczyć światłami.

# Roboty ziemne

Roboty ziemne wykonać zgodnie z normą PN-B-10736, PN-EN 1610, PN-B-06050, PN-S-02205 oraz z instrukcją montażową układania rur dostarczoną przez producenta rur, studni.

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

Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu, z pozostawieniem pomiędzy krawędzią wykopu a stopką odkładu wolnego pasa terenu o szerokości co najmniej 1 m dla komunikacji. Wyjście /zejście/ po drabinie z wykopu powinno być wykonane, z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1 m od poziomu terenu, w odległości nie przekraczającej 20 m.

W trakcie realizacji robót ziemnych należy nad otworami wykopanymi ustawić ławy celownicze, umożliwiające odtworzenie projektowanej osi wykopu i przewodu oraz kontrolę rzędnych dna. Ławy celownicze należy montować nad wykopem na wysokość ok. 1 m nad powierzchnią terenu w odstępach wynoszących ok. 30 m. Ławy powinny mieć wyraźne i trwałe oznakowanie projektowanej osi przewodu. Górne krawędzie celowników należy ustawić zgodnie z rzędnymi projektowanymi za pomocą niwelatora. Położenie celowników należy sprawdzić codziennie przed rozpoczęciem robót montażowych.

Wykopy wąsko przestrzennie o ścianach pionowych należy wykonać umocnione. Szerokość wykopu musi być wystarczająca dla ułożenia i zasypania rury. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w Dokumentacji Projektowej. Spód wykopu należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnych projektowanej o około 2 - 5 cm, a w gruntach nawodnionych o ok. 20 cm, wykopy należy wykonać bez naruszenia naturalnej struktury gruntu. Pogłębienie wykopu do projektowanej rzędnej należy wykonać bezpośrednio przed ułożeniem podsypki lub elementów dennych rury wodociągowej.

* + 1. **Przygotowanie podłoża**

Podłoże naturalne:

Podłoże naturalne stosuje się w gruntach sypkich, suchych (naturalnej wilgotności) z zastrzeżeniem posadowienia przewodu na nienaruszonym spodzie wykopu.

Podłoże naturalne powinno umożliwić wyprofilowanie do kształtu spodu przewodu.

Podłoże naturalne należy zabezpieczyć przed:

- rozmyciem przez płynące wody opadowe lub powierzchniowe za pomocą rowka o głębokości 0.2-0.3 m i studzienek wykonanych z jednej lub obu stron dna wykopu w sposób zapobiegający dostaniu się wody z powrotem do wykopu i wypompowanie gromadzącej się w nich wody.

Wymagania i badania odnośnie podłoża naturalnego zgodnie z normą PN-B-10725.

Podłoże wzmocnione(sztuczne)

W przypadku zalegania w podłożu innych gruntów, niż te które wymieniono w pkt 5.2.4.1. należy wykonać podłoże wzmocnione.

Podłoże wzmocnione należy wykonać jako:

- podłoże wzmocnione warstwą stabilizacyjną grubości 0.15m za pomocą cementu przy naruszeniu gruntu rodzimego, który stanowić miałby podłoże naturalne lub przy nie nawodnionych skałach, gruntach spoistych (gliny, iły), makroporowatych i kamienistych;

- podłoże żwirowo-piaskowe lub tłuczniowo-piaskowe:

- przy gruntach wodonośnych (nawodnionych w trakcie robót odwadniających);

- w razie naruszenia gruntu rodzimego, który stanowić miał podłoże naturalne dla przewodów;

- posadowienie na materacu odciążającym z kruszywa lekkiego ceramicznego o parametrach określonych w Projekcie Wykonawczym branży geotechnicznej dla gruntów organicznych;

- mieszane - złożone z podłoży wyżej wymienionych.

Przewody należy ułożyć na wyrównawczej podsypce piaskowej o grubości min 10 cm.

Niedopuszczalne jest wyrównanie podłoża ziemią z urobku lub podkładanie pod rury kawałków drewna, kamieni lub gruzu.

Dopuszczalne odchylenie w planie krawędzi wykonanego podłoża wzmocnionego od ustalonego na ławach celowniczych kierunku osi przewodu nie powinno przekraczać 5 cm.

Dopuszczalne zmniejszenie grubości podłoża od przewidywanej w Dokumentacji Projektowej nie powinno być większe niż 10 %.

Różnice rzędnych podłoża, powodujące odchylenia spadku od przewidzianego w Dokumentacji Projektowej, nie powinny przekroczyć w żadnym jego punkcie + - 2 cm, nie mogą spowodować na odcinku przewodu przeciwnego spadku ani zmniejszenia jego do zera.

Badania podłoża wykonać zgodnie z wymaganiami normy PN-B-10725.

* + 1. **Obudowa ścian i rozbiórka obudowy**

Wykonawca przyjmie metodę zabezpieczenia wykopów na czas budowy sieci ciepłowniczej zapewniającą bezpieczeństwo pracy i ochronę wykonywanych Robót.

* + 1. **Odwodnienie wykopu**

Zakres robót odwadniających należy dostosować do rzeczywistych warunków gruntowo wodnych w trakcie wykonywania robót.

* + 1. **Zasypka i zagęszczenie gruntu**

Użyty materiał i sposób zasypania przewodu nie powinien spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie oraz izolacji wodoszczelnej. Grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej ponad wierzch przewodu powinna wynosić co najmniej 0.5 m.

Materiałem zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być grunt nieskalisty, bez grud i kamieni, mineralny, sypki, drobno lub średnioziarnisty wg PN-B-02481 . Materiał zasypu powinien być zagęszczony ubijakiem po obu stronach przewodu, ze szczególnym uwzględnieniem wykopu pod złącza, żeby kanał nie uległ zniszczeniu. Zasypanie wykopów należy wykonać warstwami o grubości dostosowanej do przyjętej metody zagęszczenia przy zachowaniu wymagań dotyczących zagęszczenia gruntów określonych zgodnie z wymaganiami normy PN-S-02205. W terenach zielonych zasypka rury powinna być zagęszczona do wskaźnika zagęszczenia Is ≥ 0.95.

# Roboty montażowe i demontażowe

* + 1. **Układanie rur**

Montaż preizolowanych rurociągów wykonuje się bezpośrednio w wykopie (w wyjątkowych wypadkach dopuszcza się montaż rurociągów nad wykopem). W przypadku montażu rurociągu nad wykopem, proste odcinki rur preizolowanych ułożyć na podkładach drewnianych. Przed ułożeniem rur i elementów preizolowanych w wykopie na projektowanym poziomie, należy na końce rur nasunąć nasuwkę. Dopuszczalna odchyłka nieosiowości odcinków rur w miejscu połączenia nie może przekraczać w zależności od średnicy 1 ÷ 3 st.

Wszystkie połączenia stalowych rur przewodowych należy wykonać przez spawanie łukowe.

Przed przystąpieniem do spawania końce stalowej rury przewodowej powinny być oczyszczone z powłoki antykorozyjnej, przy użyciu aktywnych odolejaczy bez rozpuszczalników oraz starannie oczyszczone z pianki poliuretanowej (w temperaturze 175ºC – wydzielają się szkodliwe pary izocyjanianów).

Po wykonaniu połączeń spawanych, próbie szczelności i badaniu radiologicznym spoin przystępuje się do wykonania połączenia instalacji wykrywania nieszczelności rurociągu, a następnie do wykonania osłony złącza i izolacji termicznej oraz uszczelniania (hermetyzacji) zespołu złącza, zgodnie z instrukcją Producenta wyrobu.

W przypadku konieczności przycięcia rury preizolowanej należy usunąć część rury osłonowej i izolację termiczną. Minimalna długość odsłoniętego końca rury stalowej powinna wynosić 150mm. Cięcie rury osłonowej wykonać pod kątem prostym do osi rury na całym obwodzie (uważając na przewody instalacji sygnalizacyjnej, o ile są wbudowane). Przecięcia rury stalowej dokonać przy użyciu tarcz ciernych.

Należy poddać badaniom 100% doczołowych połączeń spawanych zgodnie z instrukcjami Producenta.

W przypadku gdy doczołowe połączenia spawane znajdują się w miejscach niedostępnych po wykonaniu rurociągu (np. przejścia pod drogą) – wtedy badaniom należy poddać 100% połączeń. Zmiany kierunku rurociągu należy wykonać za pomocą prefabrykowanych kształtek, preizolowanych kolan oraz poprzez zmianę kąta na spoinach..

W miejscu montażu kolan o kącie 45o do 90o, odgałęzień i zwężek należy wykonać strefy kompensacyjne. Strefy te zabezpieczają rurociąg przed uszkodzeniem. W strefie kompensacji wykonuje się dylatacje wypełnione jedną lub kilku warstwami materiału miękkiego np. miękką pianką PUR itp. albo przez obłożenie płytami z pianki poliuretanowej. Przed obsypaniem rurociągu należy zabezpieczyć warstwy dylatacyjne przed przemieszczeniem, np. przez zamocowanie miękkim drutem o przekroju 1mm lub wcześniejsze obłożenie piaskiem.

Długość strefy kompensacyjnej i grubość warstwy dylatacyjnej wg Dokumentacji Projektowej.

Złącza należy wykonywać ściśle wg zaleceń producenta rur. Procedury wyko­nywania zespołu złącza powinny zapewnić, że trwałość i wodoszczelność tego złącza nie będzie gorsza niż innych elementów użytych do wykonania sieci. Do wykonywania złączy należy używać materiałów i narzędzi określonych przez producenta rur.

Całość prac montażowych mogą wykonywać tylko osoby po odpowiednim przeszkoleniu przez dostawcę rur. Konstrukcja zespołu złącza preizolowanego powinna zapewniać spełnienie wymagań PN EN 489. Montaż zespołu złącza powinien być wykonywany przy bezdeszczowej pogo­dzie, ewentualnie pod namiotem. Do wykonania zespołu złącza można przy­stąpić po wykonaniu próby szczelności i sprawdzeniu poprawności połączeń spawanych i połączeń alarmowych. W przypadku zawilgocenia izolacji cieplnej należy ją usunąć. Prace montażowe zespołu złącza korzystnie jest wykonywać w temperaturze powyżej 100C. Przy niższych temperaturach elementy zespołu złącza wykonane   
z tworzyw sztucz­nych zaleca się przed montażem odpowiednio podgrzać. Elementy zespołu złącza należy przechowywać w opakowaniach fabrycznych aż do ostatniej chwili przed montażem.

Przejście rurociągu preizolowanego przez przegrodę należy wykonać za pomocą pierścienia uszczelniającego i taśmy smarnej (gazowej), tzw. przejście szczelne. Po wykonaniu otworu dla przejścia na rurę preizolowaną należy nasunąć pierścień uszczelniający i ułożyć symetrycznie względem osi ściany. Do wykonania zakończenia izolacji na rurociągach preizolowanych stosuje się rękawy termokurczliwe. Obkurczenie rękawa termokurczliwego należy wykonać zgodnie z instrukcjami Producenta.

* + 1. **Montaż rur ochronnych**

Rury ochronne należy układać w wykopie otwartym lub metodą przewiertu zgodnie z Dokumentacją Projektową. Przewiert sterowany należy wykonać zgodnie z technologią Wykonawcy.

Wprowadzenie rury przewodowej do rury ochronnej należy wykonać za pomocą płóz pierścieniowych.

Końce rur ochronnych należy uszczelnić pianką poliuretanową i manszetami gumowymi.

* + 1. **Montaż komór ciepłowniczych**

Komory sieci ciepłowniczej wykonać z typowych elementów betonowych zgodnie z normą PN-B-10728, PN-EN 1917 i instrukcją producenta.

Montaż typowych studzienek prefabrykowanych należy wykonać zgodnie z instrukcją producenta.

Elementy prefabrykowane zależnie od ciężaru można układać ręcznie lub przy użyciu lekkiego sprzętu montażowego.

Przy montażu elementów, należy zwrócić uwagę na właściwe ustawienie kręgów i płyt, wykorzystując oznaczenia montażowe (linie) znajdujące się na wyżej wymienionych elementach.

Należy uzyskać maksymalną stabilność włazów, zabezpieczyć pokrywy przed drganiami i przemieszczaniem w korpusie, stosować w pasie jezdnym płyty odciążające, korpusy włazów lokalizowane poza pasem jezdnym wymagają kotwienia.

Włazy należy usytuować nad stopniami złazowymi, w odległości 0,10 m od krawędzi wewnętrznej ścian studzienek. Stopnie złazowe w ścianie komory roboczej osadzone są fabrycznie lub mocowane na budowie za pomocą tulei kotwiącej. Stopnie złazowe pojedyncze zamocowane są mijankowo w dwóch rzędach w odległościach pionowych

* + 1. **Znakowanie ciepłociągu i uzbrojenia**

Wybudowane uzbrojenie podziemne: odpowietrzniki, zawory należy trwale oznakować tabliczkami orientacyjnymi zgodnie z wymaganiami normy PN-B-09700. Tablice należy umieścić na trwałych obiektach budowlanych lub specjalnych słupkach, na wysokości 2 m nad terenem, w miejscach widocznych, w odległości nie większej niż 25 m od oznaczonego uzbrojenia.

* + 1. **Próba szczelności**

Próby szczelności należy przeprowadzić na odcinku długości nie przekraczającej 200m, na ciśnienie próbne wynoszące minimum 1,5ciśnienia roboczego w sieci.

Próbę szczelności należy wykonać w temperaturze wyższej od 0oC, napełniając sieć wodą na 24 godziny przed próbą. Wyniki prób hydraulicznych sieci ciepłowniczej uważa się za zadowalające, jeżeli w ciągu całego czasu prób tj. 45 min. do 1 h, dla każdego odcinka, nie stwierdzono spadku ciśnienia na manometrze, a szwy spawane lub zgrzewane nie wykazują przecieku wody i pocenia się. Minimalny okres, w którym ciśnienie próbne nie powinno ulegać zmianom wynosi 15 min. Przy próbach szczelności wodą podgrzaną, należy uwzględnić spadek ciśnienia spowodowany zmniejszeniem objętości wody wskutek jej ochładzania w czasie próby.

Po upływie czasu na próbę, ciśnienie należy obniżyć do ciśnienia roboczego i sprawdzić połączenia spawane przez ostukanie ich młotkiem o masie nie większej niż 1,5 kg, z trzonkiem nie dłuższym niż 500mm. Uderzać należy przy tym nie po samym szwie, lecz po rurze w jego pobliżu. Wykryte miejsca wadliwe należy wyciąć, oczyścić i za spawać na nowo, a następnie ponownie przeprowadzić próbę szczelności. Z przeprowadzonej próby szczelności należy spisać protokół stwierdzający spełnienie wymaganych warunków.

Przed przekazaniem sieci do eksploatacji, przeprowadzić płukanie sieci.

* + 1. **Roboty demontażowe**

Roboty demontażowe należy wykonać pod nadzorem użytkownika sieci. Roboty demontażowe obejmują usunięcie z Terenu Budowy rur, armatury zgodnie z lokalizacją podaną w Dokumentacji Projektowej.

Końcówki istniejących odcinków likwidowanej sieci ciepłowniczej pozostawione w ziemi, po upuście wody, należy zamknąć korkiem betonowym.

Roboty ziemne prowadzić zgodnie z wymaganiami zawartymi w pkt. 5.2.

Demontaż należy przeprowadzić pod nadzorem Eksploatatora sieci.

# ****KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT****

# 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-B-10736, PNB-06050, PN-B-10725, PN-S-02205.

Sprawdzeniu podlega:

* wykonania wykopu i podłoża;
* odwodnienie wykopów;
* zabezpieczenie przewodów i kabli napotkanych w obrębie wykopu;
* stan umocnienia wykopów lub nachylenia skarp wykopów pod kątem bezpieczeństwa pracy robotników zatrudnionych przy montażu;
* wykonanie zasypu w obrębie warstwy ochronnej i do powierzchni terenu.

# Roboty montażowe

Kontrolę jakości robót montażowo - budowlanych należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami normy PN-B-10725 , PN-B-10728 , PN-EN 206, PN-B-06250 , PN-B-06251.

W szczególności kontrola powinna obejmować sprawdzenie:

* zgodności z Dokumentacją Projektową;
* materiałów zgodnie z wymaganiami norm podanymi w pkt. 2;
* ułożenia przewodów:
* głębokości ułożenia przewodu;
* ułożenia przewodu na podłożu;
* odchylenia osi przewodu;
* zmiany kierunków przewodów;
* zabezpieczenia przewodu przy przejściach przez przeszkody;
* zabezpieczenie przed korozją części metalowych;
* kontrola spawów na połączeniach rur;
* ułożenia rur ochronnych;
* ułożenia przewodu w rurach ochronnych;
* działania armatury;
* szczelności i dezynfekcji przewodu;
* wykonanie komory ciepłowniczej;
* wykonania zamulenia istniejących przewodów;
* demontażu istniejących przewodów, uzbrojenia.

Wykonawca powinien przedłożyć Inżynierowi wszystkie próby i atesty gwarancji producenta dla stosowanych materiałów.

* badanie odchylenia osi kolektora;
* badanie odchylenia spadku kolektora;
* sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów i studni;
* sprawdzenia szczelności połączenia rur i studni;
* sprawdzenie rzędnych posadowienia rur i studni;
* badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw podsypki, obsypki i zasypki.

# ****OBMIAR ROBÓT****

Jednostką obmiarową jest metr (m) ułożonych rur preizolowanych ze wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Jednostką obmiarową jest metr (m) ułożonych rur ochronnych ze wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Jednostką obmiarową jest komplet (kpl.) montażu komory ciepłowniczej ze wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Jednostką obmiarową jest komplet (kpl.) montażu zaworu ciepłowniczego ze wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Jednostką obmiarową jest metr (m) demontażu istniejących rur ciepłowniczych ze wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Jednostką obmiarową jest komplet (kpl.) demontażu komory ciepłowniczej ze wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Jednostką obmiarową jest komplet (kpl.) regulacji istniejącego włazu komory ciepłowniczej ze wszystkimi robotami towarzyszącymi zgodnie z Dokumentacją Projektową.

# ****ODBIÓR 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.

Przy odbiorze końcowym należy dostarczyć następujące dokumenty:

* Dokumentacja Projektowa i rysunki robocze z naniesionymi na nich zmianami w czasie budowy sieci;Specyfikacje dostawy rur, armatury i atesty;
* Dziennik robót spawalniczych, karty technologiczne zgrzewania i kontroli robót;
* Dziennik robót izolacyjnych i dziennik kontroli (o ile były oddzielnie prowadzone);
* Protokoły ze sprawdzenia stanu powłok izolacyjnych, ochrony katodowej;
* Protokoły ze sprawdzenia prawidłowości wykonania dna wykopu i ułożenia rur przewodowych i ochronnych;
* Protokoły zasypania sieci;
* Protokoły z oczyszczania sieci;
* Protokoły z badań nieniszczących połączeń spawanych sieci;
* Protokoły z przeprowadzonych prób szczelności sieci;
* Wprowadzone w wykonawstwie odstępstwa od rysunków roboczych z podaniem przyczyn i wyrażeniem zgody na odstępstwa;
* Zaświadczenie Polskiego Komitetu Normalizacji i Miar o legalizacji manometrów użytych do prób;
* Inwentaryzacja geodezyjna przewodów na planach sytuacyjnych wykonana przez uprawnioną jednostkę geodezyjną.
* Protokół odbioru Robót przez Operatora sieci.

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić Zgodność wykonania z Dokumentacją Projektową oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku Budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od Dokumentacji Projektowej;

Aktualność Dokumentacji Projektowej, czy wprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia.

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

W przypadku niezgodności, choć jednego elementu robót z wymaganiami, Roboty uznaje się za niezgodne z Dokumentację Projektową i Wykonawca zobowiązany jest do ich poprawy na własny koszt.

# ****PODSTAWA PŁATNOŚCI****

Płaci się za jednostkę obmiarową sieci ciepłowniczej zgodnie z pkt. 7, po dokonaniu odbioru robót wg punktu 8.

Cena jednostkowa jest ceną uśrednioną dla podanego sposobu wykonania i obejmuje:

* opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości;
* demontaż obiektów przeznaczonych do rozbiórki;
* zakup i transport wszystkich niezbędnych materiałów;
* zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót;
* wykonanie wykopu w gruncie wraz z umocnieniem ścian wykopu i jego odwodnieniem;
* wykonanie podsypki pod rury;
* ułożenie rur preizolowanych;
* badania radiologiczne połączeń spawanych rurociągów;
* montaż komór ciepłowniczych;
* przejścia przewodu sieci ciepłowniczej przez przegrody z montażem pierścieni;
* montaż armatury ciepłowniczej;
* przeprowadzenie czyszczenia oraz próby szczelności;
* wykonanie obsypki i zasypki;
* doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego;
* uporządkowanie terenu robót
* pomiary i badania;
* wykonanie dokumentacji powykonawczej.

# ****PRZEPISY ZWIĄZANE****

# Polskie Normy

PN-B-02481 Grunty budowlane - Określenia, symbole, podział i opis gruntów.

PN-B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.

PN-B-06050 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.

PN-B-06250 Beton zwykły.

PN-EN-25817 Złącza stalowe spawane łukowo. Wytyczne do określania poziomów jakości według niezgodności spawalniczych

PN-EN-970- Spawalnictwo. Badania nieniszczące złączy spawanych. Badania wizualne.

PN-EN-288-6 Wymagania i badania dla procedur spawalniczych.

PN-EN-13941 Projektowanie i budowa sieci ciepłowniczych z systemu preizolowanych rur zespolonych.

PN-ISO-6761 Rury stalowe - Przygotowanie końców rur i kształtek do spawania

PN-B-10729 - Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne

PN-EN 1916 Rury i kształtki z betonu niezbrojonego, betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe

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

PN-B-14501 - Zaprawy budowlane zwykłe.

PN-B-24620 - Lepik asfaltowy stosowany na zimno

PN-EN 124 - Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego – Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością.

PN-EN-13101 -Stopnie do studzienek włazowych. Wymagania, znakowanie, badania i ocena zgodności.

PN-H-93215 - Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu

PN-B-24622- Roztwór asfaltowy do gruntowania.

PN-B-04615 - Papy asfaltowe i smołowe. Metody badań.

PN-S-02205 - Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.

PN-EN 10224 Rury i złączki do stali niestopowej do transportu płynów wodnych łącznie z wodą przeznaczoną do spożycia przez ludzi. Warunki techniczne dostawy.

PN-EN 10210 Rury stalowe bez szwu do zastosowań ciśnieniowych. Warunki techniczne dostawy.

PN-EN 10217 Rury stalowe ze szwem do zastosowań ciśnieniowych. Warunki techniczne dostawy.

PN-EN 10219 Kształtowniki zamknięte ze szwem wykonane na zimno ze stali konstrukcyjnych niestopowych i drobnoziarnistych. Warunki techniczne dostawy.

# Pozostałe przepisy

Instrukcja projektowania, wykonania i odbioru sieci wydana przez producenta rur.

Instrukcja wykonania i odbioru studzienek wodociągowych wydana przez producenta.

Rozporządzenie Ministra Zdrowia z 29 marca 2007 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi ( DZ.U. NR 61, POZ 417).

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)

Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz.U.2021.0.1213 z późn zm.);

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. nr 198, poz. 2041).

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 08 listopada 2004 r. w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania (Dz. U. nr 249, poz. 2497).

Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL Zeszyt 4 „Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Sieci ciepłowniczych z rur i elementów preizolowanych”.

Instrukcja montażowa preizolowanych rur dla podziemnych sieci ciepłowniczych wydana przez Producenta rur.

**Uwaga: Wszelkie roboty ujęte w specyfikacji należy wykonać w oparciu o obowiązujące normy i przepisy.**