



TECHNIKA SANITARNA Kazimierz Kurkowski

ul. Groblowa 15/17
86-300 Grudziądz

tel./fax (0-56) 46-239-65
NIP 876-127-93-91

PROJEKT BUDOWLANY

Nazwa zadania:	Budowa sieci ciepłej magistralnej z rur preizolowanych o średnicy DN300 w Gostyninie	
Kategoria obiektu	XXVI	
Adres:	09-500 Gostynin, dz. nr ew. 4604/6, 4604/5, 4607/6, 4607/7, 4608/5, 4609/2, 4612/2, 4730/8, 2286/3, 2071/1, 2334/2, 2335/2, 2336/1, 2337/3, 2337/9, 2338/2, 2340/1, 2344/2, 2997/3, 2827/1, 2997/2, 2626/3, 2993/1, 361/2, 2183, 2285/6, 361/7, obr. 0001 Gostynin	
Branża:	sanitarna	
Stadium:	Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót	
Inwestor:	Miejskie Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej w Gostyninie Sp. z o.o. 09-500 Gostynin, ul. Kolejowa 24	
	Nr umowy (zlecenia):	01/NT/2020

Projektant branży sanitarnej:	inż. Kazimierz Kurkowski	<i>Uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacji i sieci sanitarne nr ewid.: BP-RN-V/153/TO/82-83</i>
Sprawdzający branży sanitarnej:	inż. Marek Kołecki	<i>Uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych nr ewid.: KUP/0135/POOS/06</i>
	Data opracowania:	maj 2021 r.

ST-00 WYMAGANIA OGÓLNE

ST- 00 WYMAGANIA OGÓLNE

1.	WSTĘP	4
2.	OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT	5
3.	OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW.....	10
4.	OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU	12
5.	OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU	12
6.	WYKONANIE ROBÓT	12
7.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	13
8.	DOKUMENT BUDOWY	15
9.	OBMIAR ROBÓT	16
10.	ODBIÓR ROBÓT.....	17
11.	POSTANOWIENIA KOŃCOWE.....	18
12.	NORMY I PRZEPISY ZWIĄZANE	18

1. WSTĘP

1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznych

Specyfikacje Techniczne zawierają informacje oraz wymagania wspólne dotyczące Wykonania i Odbioru Robót, które zostaną zrealizowane w ramach zadania pn.: „**Budowa sieci ciepłej magistralnej z rur preizolowanych o średnicy DN300 w Gostyninie**”.

1.2 Zakres stosowania Specyfikacji Technicznych

Specyfikacje Techniczne należy odczytywać i rozumieć w zleceniu i wykonaniu Robót opisanych w punkcie 1.1. jako część Dokumentacji Przetargowej.

1.3 Zakres Robót objętych Specyfikacjami Technicznymi

Wymagania ogólne należy rozumieć i stosować w powiązaniu z niżej wymienionymi Szczegółowymi Specyfikacjami Technicznymi:

- SST-01 Sieć cieplna preizolowana.

W różnych miejscach Specyfikacji Technicznych podane są odnośniki do stosowanych norm i standardów.

Przywołane normy i standardy winny być traktowane jako integralna część Specyfikacji Technicznych i czytane w połączeniu z rysunkami i Specyfikacjami, w których są wymienione. Zakłada się, że Wykonawca dogłębnie zaznajomi się z ich zawartością i wymaganiami. Zastosowanie będą miały ostatnie wydania norm i standardów według stanu na 30 dni przed datą zamknięcia przetargu, o ile wyraźnie nie stwierdzono inaczej.

Roboty należy wykonywać w bezpieczny sposób, ściśle w zgodzie z obowiązującymi regulacjami, normami, standardami i wymaganiami określonymi w Specyfikacjach Technicznych. Gdziekolwiek występują odwołania do polskich norm, dopuszczalne jest stosowanie odpowiednich norm krajów Unii Europejskiej.

1.4 Określenia podstawowe

Użyte w Specyfikacjach Technicznych wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

- Kierownik budowy - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania Robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji Kontraktu,
- Inspektor nadzoru inwestorskiego - osoba wyznaczona przez Zamawiającego do koordynowania działań w celu prawidłowego wykonania zadania inwestycyjnego zwana w dalszych częściach Inspektorem lub Inspektorem nadzoru inwestorskiego,
- laboratorium - laboratorium badawcze zaakceptowane przez Inspektora, służące do przeprowadzania wszelkich badań i prób związanych z realizacją Kontraktu oraz oceną jakości Materiałów i Robót,
- materiały - wszelkie surowce i produkty niezbędne do wykonywania Robót zgodnie z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi, zaakceptowane przez Inspektora,
- Projektant - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem Dokumentacji Projektowej,
- wyroby budowlane - wszelkie tworzywa (materiały) niezbędne do wykonania Robót, zgodne z Dokumentacją Budowy i Specyfikacjami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych, zaakceptowane przez Inspektora, i należy przez to rozumieć (w rozumieniu przepisów o wyrobach budowlanych) wyrób wytworzony w celu wbudowania, wmontowania, zainstalowania lub zastosowania w sposób trwały w obiekcie budowlanym, wprowadzony do obrotu jako wyrób pojedynczy lub jako zestaw wyrobów do stosowania we wzajemnym połączeniu stanowiącym integralną całość użytkową,
- Certyfikat zgodności - dokument wydany przez notyfikowaną jednostkę certyfikującą, potwierdzający, że wyrób budowlany i proces jego wytwarzania są zgodne ze zharmonizowaną specyfikacją techniczną,

- Deklaracja zgodności - oświadczenie producenta lub jego upoważnionego przedstawiciela, stwierdzającego na jego wyłączną odpowiedzialność, że wyrób budowlany jest zgodny ze zharmonizowaną Specyfikacją Techniczną,
- Odpowiednia (bliska) zgodność - zgodność wykonywanych Robót z dopuszczonymi tolerancjami, a jeśli przedział tolerancji nie został określony - z przeciętnymi tolerancjami, przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju Robót budowlanych.

Skróty używane w niniejszej dokumentacji powinny być rozumiane następująco:

ST - Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych,

PN - Polska Norma,

PN-EN - Polska Norma oparta na standardach europejskich,

WTWiOR - Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót,

PZJ - Program Zapewnienia Jakości,

ITB - Instytut Techniki Budowlanej,

WO - Warunki Ogólne.

1.5 Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących oraz robót tymczasowych

Przewidywane jest występowanie następujących robót tymczasowych:

- zabezpieczenie istniejących budowli (sieci, uzbrojenia itp.),
- prowizoryczne uzbrojenie terenu,
- deskowanie budowli,
- zabezpieczenie obiektów chronionych prawem (drzewa, zabytki, ciekły itp.),
- zagospodarowanie terenu budowy (ogrodzenia, ochrona fizyczna, drogi i komunikacja, składowiska, przyłącza, obiekty zaplecza, urządzenia produkcji pomocniczej, zabezpieczenie bhp i ppoż., tablice informacyjne itp.).

Przewidywane jest występowanie następujących prac towarzyszących:

- obsługa geodezyjna,
- obsługa geotechniczna,
- prace projektowe i uzgodnienia,
- prace laboratoryjno-badawcze,
- ekspertyzy i opracowania specjalistyczne,
- dokumentacja fotograficzna terenu i robót,
- nadzór archeologiczny i innych użytkowników uzbrojenia terenu,
- opracowanie i kompletowanie dokumentacji powykonawczej.

2. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Wykonawca jest zobowiązany Ustawą – Prawo budowlane oraz postanowieniami Kontraktu do wybudowania obiektów budowlanych w sposób określony w przepisach, w tym techniczno-budowlanych oraz zgodnie z zasadami wiedzy technicznej, zapewniając:

1) spełnienie wymagań podstawowych dotyczących:

- bezpieczeństwa konstrukcji,
- bezpieczeństwa pożarowego,
- bezpieczeństwa użytkowania,
- odpowiednich warunków higienicznych i zdrowotnych oraz ochrony środowiska,
- ochrony przed hałasem i drganiami,
- oszczędności energii i odpowiedniej izolacyjności cieplnej przegród,

2) warunki użytkowe zgodne z przeznaczeniem obiektu, w szczególności w zakresie:

- zaopatrzenia w wodę i energię elektryczną oraz, odpowiednio do potrzeb, w energię ciepłą, paliwa, przy założeniu efektywnego wykorzystania tych czynników,
 - usuwania ścieków, wody opadowej i odpadów,
- 3) możliwość utrzymania właściwego stanu technicznego,
 - 4) warunki bezpieczeństwa i higieny pracy,
 - 5) ochronę ludności, zgodnie z wymaganiami obrony cywilnej,
 - 6) ochronę obiektów wpisanych do rejestru zabytków oraz obiektów objętych ochroną konserwatorską,
 - 7) odpowiednie usytuowanie na działce budowlanej,
 - 8) poszanowanie, występujących w obszarze oddziaływania obiektu, uzasadnionych interesów osób trzecich, w tym zapewnienie dostępu do drogi publicznej,
 - 9) warunki bezpieczeństwa i ochrony zdrowia osób przebywających na terenie budowy.

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z Dokumentacją Budowy, Specyfikacjami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót, a także poleceniami Inspektora.

· Dokumentacja Budowy

Dokumentację Budowy, w rozumieniu Prawa budowlanego i Kontraktu, stanowią:

- Projekt Budowlany wraz z pozwoleniem na budowę będący w posiadaniu Zamawiającego,
- Dokumentacja Projektowa i Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych włączone do Kontraktu wraz z wszelkimi rysunkami dodatkowymi i zamiennymi wydanymi przez (lub w imieniu) Zamawiającego zgodnie z Kontraktem,
- Dokumenty Wykonawcy stanowiące: rysunki, obliczenia, oprogramowanie komputerowe, podręczniki, instrukcje oraz projekty części Robót i opracowania techniczno-organizacyjne przewidziane Kontraktem do sporządzenia i dostarczenia przez Wykonawcę.

· Zgodność Robót z Dokumentacją Budowy i Specyfikacjami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

Dokumentacja Budowy i Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych oraz inne dokumenty przekazane przez Inspektora Wykonawcy stanowią część Kontraktu, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak, jakby zawarte były w całej dokumentacji. W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów, Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w Dokumentach Kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inspektora, który dokona odpowiednich zmian, poprawek lub interpretacji tych dokumentów.

Wszystkie wykonane Roboty i dostarczone wyroby budowlane będą zgodne z Dokumentacją Budowy i Specyfikacjami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych. Dane określone w Dokumentacji Budowy i Specyfikacjach Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy wyrobów budowlanych i elementów budowli muszą być jednorodne i wykazywać bliską zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji. W przypadku, gdy wyroby budowlane lub Roboty nie będą w pełni zgodne z Dokumentacją Budowy lub Specyfikacjami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementów budowli, to takie wyroby budowlane będą niezwłocznie zastąpione innymi, a Roboty rozbiórkowe obciążą Wykonawcę.

· Zabezpieczenie Terenu Budowy

Wykonawca jest zobowiązany do zapewnienia i utrzymania bezpieczeństwa Terenu Budowy oraz Robót poza placem budowy w okresie trwania realizacji Kontraktu aż do zakończenia i odbioru końcowego Robót, a w szczególności:

- utrzyma warunki bezpiecznej pracy i pobytu osób wykonujących czynności związane z budową i nienaruszalność ich mienia służącego do pracy a także zabezpieczy Teren Budowy przed dostępem osób nieupoważnionych,
- fakt przystąpienia do Robót Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Inżynierem oraz przez umieszczenie, w miejscach i ilościach określonych przez Inżyniera, tablic informacyjnych, których treść będzie zatwierdzona przez Inżyniera. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji Robót,
- koszt zabezpieczenia Terenu Budowy i Robót poza placem budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w Cenę Kontraktową. W Cenę Kontraktową włączony winien być także koszt uzyskania, doprowadzenia, przyłączenia wszelkich czynników i mediów energetycznych na Terenie Budowy, takich jak: energia elektryczna, gaz i gazy techniczne, woda, ścieki, sprężone powietrze itp. W Cenę Kontraktową winny być włączone również wszelkie opłaty wstępne, przesyłowe i eksploatacyjne związane z korzystaniem z tych mediów w czasie trwania Kontraktu oraz koszty ewentualnych likwidacji tych przyłączy i doprowadzeń po ukończeniu Kontraktu. Zabezpieczenie korzystania z w/w czynników i mediów energetycznych należy do obowiązków Wykonawcy i w pełni jest on odpowiedzialny za uzyskanie wszelkich warunków technicznych przyłączenia, dokonanie uzgodnień, przeprowadzenie prac projektowych i otrzymanie niezbędnych pozwoleń i zezwoleń.

· Ochrona środowiska w czasie wykonywania Robót

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia Robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego. W okresie trwania budowy i wykończania Robót Wykonawca będzie:

- utrzymywać Teren Budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej oraz zapewni stały nadzór hydrogeologiczny,
- utrzymywać stały nadzór dendrologiczny w zakresie pielęgnacji drzew i krzewów ozdobnych w obrębie prowadzonych Robót i terenach przyległych,
- podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół Terenu Budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wgląd na:

- lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk, ukopów i dróg dojazdowych,
- środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
 - § zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
 - § zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
 - § możliwością powstania pożaru.

· Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy, na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych i magazynach oraz w maszynach i pojazdach. Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym w wyniku realizacji Robót albo przez personel Wykonawcy.

· Materiały szkodliwe dla otoczenia

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia. Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego. Wszelkie materiały odpadowe użyte do Robót będą miały świadectwa dopuszczenia, wydane przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określające brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko. Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie Robót, a po

zakończeniu Robót ich szkodliwość zanika (np. materiały pylaste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych w budownictwie.

· Ochrona własności publicznej i prywatnej

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable itp. oraz uzyska od odpowiednich władz będących właścicielami tych urządzeń potwierdzenie informacji, dostarczonych mu przez Zamawiającego, w ramach planu ich lokalizacji. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy. Uznaje się, że w Cenie Kontraktowej włączone są wszelkie opłaty za nadzór Użytkowników i Właścicieli tych instalacji oraz urządzeń, jaki jest wymagany w okresie prowadzenia Robót. Wykonawca zobowiązany jest umieścić w swoim harmonogramie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju Robót, które mają być wykonane w zakresie przełożenia instalacji i urządzeń podziemnych na Terenie Budowy i powiadomić Inspektora i władze lokalne o zamiarze rozpoczęcia Robót. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inspektora i zainteresowane władze oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego. Jeśli w trakcie prowadzenia Robót nastąpi odsłonięcie obiektów zabytkowych lub warstwy kulturowej, a nadzór archeologiczny uzna za konieczne wstrzymanie prac i niemożliwa okaże się korekta Harmonogramu Robót na ten okres, to Wykonawca będzie uprawniony do wystąpienia o dodatkowy czas na Ukończenie Robót w trybie zgodnym z postanowieniami Kontraktu.

· Ograniczenie obciążeń osi pojazdów

Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie materiałów i wyposażenia, na i z terenu Robót. Uzyska on wszelkie niezbędne zezwolenia od władz co do przewozu nietypowych wagowo ładunków i w sposób ciągły będzie o każdym takim przewozie informował Inżyniera. Pojazdy i ładunki powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczane na Teren Budowy

i Wykonawca będzie odpowiadał za naprawę wszelkich elementów w ten sposób uszkodzonych, zgodnie z poleceniami Inżyniera.

· Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji Robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w Cenie Kontraktowej.

· Ochrona i utrzymanie Robót

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę Robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do Robót od daty rozpoczęcia do daty wydania potwierdzenia Zakończenia przez Inspektora nadzoru inwestorskiego. Wykonawca będzie utrzymywać Roboty do czasu końcowego odbioru. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby budowla lub jej elementy były w zadowalającym stanie przez cały czas, do momentu odbioru końcowego. Jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, to na polecenie Inspektora powinien rozpocząć Roboty związane z utrzymaniem nie później niż w 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia.

· Stosowanie się do prawa i innych przepisów

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy, które są w jakikolwiek sposób związane z Robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za

przestrzeganie tych praw i przepisów podczas prowadzenia Robót. Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób ciągły będzie informować Inspektora o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne wymagane dokumenty.

· Działania związane z organizacją prac przed rozpoczęciem Robót

Przed rozpoczęciem robót i określonych czynności Wykonawca jest zobowiązany z odpowiednim wyprzedzeniem dokonać sprawdzenia dostępności terenu do prowadzenia Robót oraz powiadomić pisemnie wszystkie zainteresowane strony o terminie rozpoczęcia prac oraz o przewidywanym terminie zakończenia. Wykonawca powiadomi, zgodnie z uzgodnieniami, opiniami i decyzjami zawartymi w Dokumentacji Budowy, wszystkie organy i instytucje, między innymi, ale nie tylko:

- Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o., Oddział Zakład Gazowniczy w Warszawie, Gazownia w Płocku,
- SOFTNET Telekom,
- KBTO Sp. z o.o.,
- Zarząd Dróg Powiatowych w Gostyninie,
- PKP PLK S.A. Zakład Linii Kolejowych w Warszawie,
- PKP Energetyka,
- PKP Telkol,
- TK Telekom,
- Energa Operator S.A.,
- Urząd Miasta w Gostyninie,
- właścicieli i dzierżawców terenu objętego budową.

Wykonawca ma także obowiązek powiadomić właścicieli i dzierżawców terenów, że zgodnie z przyjętą procedurą postępowania w czasie wykonywania Robót, wszystkie ujawnione samowolne włączenia zostaną odłączone i zaślepione. Z chwilą przejścia Terenu Budowy Wykonawca odpowiada przed właścicielami nieruchomości, których teren przekazany został pod budowę, za wszystkie szkody powstałe na tym terenie. Wykonawca zobowiązany jest również do przyjmowania i wyjaśniania skarg i wniosków mieszkańców i wszystkich właścicieli lub dzierżawców terenu przekazanego czasowo pod budowę. Wykonawca opisze udostępniony teren łącznie z dokumentacją fotograficzną, sposób zabezpieczenia wykopów, istniejącej zieleni, urządzeń nadziemnych, wykonania dróg montażowych i wszelkie szczegółowe ustalenia dla danego terenu. Wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania warunków wydanych przez jednostki uzgadniające, opiniujące oraz właścicieli terenów, na których prowadzone będą prace związane z budową sieci ciepłej preizolowanej. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w Cenie Kontraktowej.

· Odbiory

Wykonawca w ramach Ceny Kontraktowej zobowiązany jest do zawiadomienia o odbiorach technicznych wszystkich właścicieli urządzeń podziemnych i nadziemnych występujących na danym odcinku odbiorowym.

· Wywozy materiałów do przetworzenia

Wykonawca posegreguje materiał z rozbiórki zgodnie z Katalogiem Odpadów stanowiącym załącznik do Rozporządzenia Ministra Klimatu z dnia 2 stycznia 2020 r. (Dz. U. 2020 poz. 10) ogłoszonym na podstawie ustawy o odpadach z dnia 14 grudnia 2012 r. (t.j. Dz. U. 2021 poz. 779) i podda odzyskowi oraz wywiezie na odpowiednie składowisko przeznaczone do składowania tego rodzaju odpadów. Wykonawca we własnym zakresie znajdzie składowisko odpadów dla materiałów uzyskanych z rozbiórek, przestrzegając

w tym względzie prawo miejscowe. Koszty związane z wywozem, unieszkodliwieniem lub odzyskiem materiałów z rozbiórek Wykonawca ujmie w odpowiednich cenach jednostkowych.

3. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW

3.1. Wymagania formalne

Przy wykonywaniu robót budowlanych należy stosować wyłącznie te wyroby budowlane (materiały i urządzenia), które zostały wprowadzone do obrotu zgodnie z przepisami (Ustawa o wyrobach budowlanych z 16.04.2004r. – t.j. Dz. U. 2020 poz. 215 ze zm.), i które posiadają właściwości użytkowe umożliwiające prawidłowo zaprojektowanym i wykonanym obiektom budowlanym spełnienie podstawowych wymagań.

Przy wykonywaniu robót budowlanych należy stosować:

– wyroby budowlane dla których:

§ wydano certyfikat na znak bezpieczeństwa, wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych – w odniesieniu do wyrobów podlegających tej certyfikacji,

§ dokonano oceny zgodności i wydano certyfikat zgodności lub deklarację zgodności z Polską Normą lub z aprobatą techniczną – w odniesieniu do wyrobów nieobjętych certyfikacją określoną powyżej a mających istotny wpływ na spełnienie co najmniej jednego z wymagań podstawowych,

– wyroby budowlane umieszczone w wykazie wyrobów nie mających istotnego wpływu na spełnianie wymagań podstawowych oraz wyrobów wytwarzanych i stosowanych według tradycyjnie uznanych zasad sztuki budowlanej,

– wyroby budowlane:

§ oznaczone znakowaniem CE, dla których zgodnie z odrębnymi przepisami dokonano oceny zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi,

§ wyroby znajdujące się w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklaracje zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej.

Dopuszczone do jednostkowego stosowania w obiekcie budowlanym są wyroby wykonane według indywidualnej dokumentacji technicznej sporządzonej przez projektanta obiektu lub z nim uzgodnionej, dla których dostawca wydał oświadczenie wskazujące, że zapewniono zgodność wyrobu z tą dokumentacją oraz z przepisami i obowiązującymi normami.

Zasady wydawania krajowej deklaracji zgodności zostały określone w Rozporządzeniu 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).

Dopuszczalne stężenia i natężenia czynników szkodliwych dla zdrowia wydzielanych przez materiały budowlane, urządzenia i elementy wyposażenia w pomieszczeniach przeznaczonych na pobyt ludzi określa Zarządzenie Ministra Zdrowia i Opieki Społecznej z dnia 12.03.1996r.

Wszystkie materiały i urządzenia przewidywane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami Kontraktu i poleceniami Inspektora. W oznaczonym czasie przed wbudowaniem Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania i wydobywania materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie i próbki do zatwierdzenia Inspektorowi.

3.2. Źródła szukania materiałów

Co najmniej raz na trzy tygodnie przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do Robót, Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania lub wydobywania tych materiałów i odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Inspektora. Zatwierdzenie pewnych materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszelkie materiały z danego źródła uzyskają zatwierdzenie. Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania Specyfikacji Technicznych w czasie postępu Robót.

3.3. Pozyskiwanie materiałów miejscowych

- Wykonawca odpowiada za uzyskanie pozwoleń od właścicieli i odpowiednich władz na pozyskanie materiałów z jakichkolwiek źródeł miejscowych, włączając w to źródła wskazane przez Zamawiającego i jest zobowiązany dostarczyć Inspektorowi wymagane dokumenty przed rozpoczęciem eksploatacji źródła,
- Wykonawca przedstawi dokumentację zawierającą raporty z badań terenowych i laboratoryjnych oraz proponowaną przez siebie metodę wydobycia i selekcji do zatwierdzenia Inspektorowi nadzoru inwestorskiego,
- Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów z jakiegokolwiek źródła,
- Wykonawca poniesie wszystkie koszty, a w tym: opłaty, wynagrodzenia i jakiegokolwiek inne koszty związane z dostarczeniem materiałów do realizacji Robót,
- humus i nadkład czasowo zdjęte z terenów wykopów, ukopów i miejsc pozyskiwania piasku i żwiru będą formowane w hałdy i wykorzystane przy zasypce i przywracaniu stanu terenu przy ukończeniu Robót,
- wszystkie odpowiednie materiały pozyskane z wykopów na Terenie Budowy lub z innych miejsc wskazanych w Kontrakcie będą wykorzystane do Robót lub odwiezione na odkład odpowiednio do wymagań Kontraktu lub wskazań Inspektora,
- z wyjątkiem uzyskania na to pisemnej zgody Inspektora, Wykonawca nie będzie prowadzić żadnych wykopów w obrębie Terenu Budowy poza tymi, które zostały wyszczególnione w Kontrakcie,
- eksploatacja źródeł materiałów będzie zgodna z wszelkimi regulacjami prawnymi obowiązującymi na danym obszarze.

3.4. Inspekcja wytwórni materiałów

Wytwornie materiałów mogą być okresowo kontrolowane przez Inspektora w celu sprawdzenia zgodności stosowanych metod produkcyjnych z wymaganiami. Próbkami materiałów mogą być pobierane w celu sprawdzenia ich właściwości. Wynik tych kontroli będzie podstawą akceptacji określonej partii materiałów pod względem jakości. W przypadku, gdy Inspektor będzie przeprowadzał inspekcję wytwórni, będzie miał zapewnioną współpracę i pomoc Wykonawcy oraz producenta materiałów w czasie przeprowadzania inspekcji.

3.5. Materiały nie odpowiadające wymaganiom

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z Terenu Budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inspektora. Jeśli Inspektor zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót, niż te dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie przewartościowany przez Inspektora. Każdy rodzaj Robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego odrzuceniem i niezapłaceniem.

3.6. Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca, zapewni aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one potrzebne do Robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość oraz właściwości do Robót i były dostępne do kontroli przez Inspektora. Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane w obrębie Terenu Budowy w miejscach uzgodnionych z Inspektorem lub poza Placem Budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

3.7. Wariantowe stosowanie materiałów

Jeśli Dokumentacja Budowy lub ST przewidują możliwość wariantowego zastosowania materiałów w wykonywanych Robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora o swoim zamiarze co najmniej 3 tygodnie przed użyciem materiału, albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to wymagane dla badań prowadzonych przez Inspektora. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Inspektora.

4. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych Robót. Sprzęt używany do Robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ST, PZJ lub projekcie organizacji Robót, zaakceptowanym przez Inspektora, w przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inspektora. Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie Robót, zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Budowy, ST i wskazaniach Inspektora nadzoru inwestorskiego, w terminie przewidzianym Kontraktem. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania Robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania. Wykonawca dostarczy Inspektorowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami. Jeżeli Dokumentacja Budowy lub ST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych Robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inspektora, nie może być później zmieniany bez jego zgody. Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków Kontraktu, zostaną przez Inspektora zdyskwalifikowane i niedopuszczone do Robót.

5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych Robót i właściwości przewożonych materiałów. Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie Robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Budowy, ST i wskazaniach Inspektora nadzoru inwestorskiego, w terminie przewidzianym Kontraktem. Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą, spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie odpowiadające warunkom Kontraktu na polecenie Inspektora będą usunięte z Terenu Budowy. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do Terenu Budowy.

6. WYKONANIE ROBÓT

6.1 Ogólne zasady wykonywania Robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie Robót, zgodnie z Kontraktem, oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych Robót, za ich zgodność z Dokumentacją Budowy, wymaganiami ST, PZJ, projektu organizacji Robót oraz poleceniami Inspektora. Wykonawca ponosi odpowiedzialność, za dokładne wytyczenie w terenie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów

Robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w Dokumentacji Budowy lub przekazanymi na piśmie przez Inspektora. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu Robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inspektor, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt. Sprawdzenie wytyczenia Robót lub wyznaczenia wysokości przez Inspektora nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność. Decyzje Inspektora dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów Robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w Kontrakcie, Dokumentacji Budowy i w ST, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inspektor uwzględni wyniki badań materiałów i Robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię. Polecenia Inspektora będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania Robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

7. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

7.1. Program Zapewnienia Jakości (PZJ)

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty Inspektora Programu Zapewnienia Jakości, w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonywania Robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie Robót zgodnie z Dokumentacją Budowy, ST oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Inspektora.

Program Zapewnienia Jakości będzie zawierać:

- część ogólną opisującą:
 - § organizację wykonania Robót, w tym terminy i sposób prowadzenia Robót,
 - § organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem Robót,
 - § zachowanie zasad BHP,
 - § wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
 - § wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów Robót,
 - § system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli sterowania jakością wykonywanych Robót,
 - § wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (opis laboratorium własnego lub laboratorium, któremu Wykonawca zamierza zlecić prowadzenie badań),
 - § sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapis pomiarów, nastaw mechanizmów sterujących a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Inspektorowi nadzoru inwestorskiego,
- część szczegółową, opisującą dla każdego asortymentu Robót:
 - § wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo-kontrolne,
 - § rodzaje i ilość środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów, spoiw, lepiszczy, kruszyw itp.,
 - § sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu,
 - § sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzanie urządzeń, itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów, wytwarzania mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów Robót,
 - § sposób postępowania z materiałami i Robotami nie odpowiadającymi wymaganiom.

7.2. Zasady kontroli jakości Robót

Celem kontroli Robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość Robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę Robót i jakości materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz Robót. Przed zatwierdzeniem systemu kontroli Inspektor może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonywania jest zadowalający.

Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz Robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że Roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w Dokumentacji Budowy i ST. Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwość są określone w ST, normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inspektor nadzoru inwestorskiego, ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie Robót zgodnie z Kontraktem.

Wykonawca dostarczy Inspektorowi świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań. Inspektor będzie mieć nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych, w celu ich inspekcji.

Inspektor 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 natychmiast wstrzyma użycie do Robót badanych materiałów i dopuści je do użycia 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 ponosi Wykonawca.

7.3. Pobieranie próbek

Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek, opartych na zasadzie, że wszystkie jednostkowe elementy produkcji mogą być z jednakowym prawdopodobieństwem wytypowane do badań.

Inspektor będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek. Na zlecenie Inspektora Wykonawca będzie przeprowadzać dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwość co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez Wykonawcę usunięte lub ulepszone z własnej woli. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek, w przeciwnym przypadku koszty te pokrywa Zamawiający. Pojemniki do pobierania próbek będą, dostarczone przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Inspektora. Próbkę dostarczone przez Wykonawcę do badań wykonywanych przez Inspektora będą odpowiednio opisane i oznakowane, w sposób zaakceptowany przez Inspektora.

7.4. Badania i pomiary

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w ST, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Inspektora. Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Inspektora o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Inspektora.

7.5. Raporty z badań

Wykonawca będzie przekazywać Inspektorowi kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w Programie Zapewnienia Jakości. Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Inspektorowi na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych, przez niego zaakceptowanych.

7.6. Badania prowadzone przez Inspektora

Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia, Inspektor nadzoru inwestorskiego uprawniony jest do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów u źródła ich wytwarzania i zapewniona mu będzie wszelka pomoc ze strony Wykonawcy i producenta materiałów. Inspektor, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli Robót prowadzonego przez Wykonawcę, będzie oceniać zgodność materiałów i Robót z wymaganiami ST na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę. Inspektor może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inspektor poleci Wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań, albo oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i Robót z Dokumentacją Budowy i ST. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

7.7. Atesty jakości materiałów i urządzeń

Przed wykonaniem badań jakości materiałów przez Wykonawcę, Inspektor może dopuścić do użycia materiały posiadające atest producenta stwierdzający ich pełną zgodność z warunkami podanymi w ST. W przypadku materiałów, dla których atesty są wymagane przez ST, każda partia dostarczona do Robót będzie posiadać atest określający w sposób jednoznaczny jej cechy. Produkty przemysłowe będą posiadać atesty wydane przez producenta poparte w razie potrzeby wynikami wykonanych przez niego badań. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inspektorowi. Materiały posiadające atesty a urządzenia - ważne legalizacje mogą być badane w dowolnym czasie. Jeżeli zostanie stwierdzona niezgodność ich właściwości z ST to takie materiały i/lub urządzenia zostaną odrzucone.

8. DOKUMENTY BUDOWY

8.1. Dziennik budowy

Dziennik budowy jest przeznaczony do rejestracji, w formie wpisów, przebiegu robót budowlanych oraz wszystkich zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku ich wykonywania i mających znaczenie przy ocenie technicznej prawidłowości wykonywania budowy, rozbiórki lub montażu. Dziennik budowy prowadzi się w taki sposób, aby z dokonywanych w nim wpisów wynikała kolejność zdarzeń i okoliczności. Dziennik budowy prowadzi się odrębnie dla każdego obiektu budowlanego wymagającego pozwolenia na budowę. Dla obiektów liniowych lub sieciowych dziennik budowy prowadzi się odrębnie dla każdego wydzielonego odcinka robót. Przy wykonywaniu obiektu budowlanego metodą montażu dodatkowo prowadzi się dziennik montażu. Jeżeli odrębne przepisy nakładają obowiązek prowadzenia specjalnego dziennika robót, fakt jego prowadzenia odnotowuje się w dzienniku budowy, a po zakończeniu robót specjalny dziennik robót dołącza się do dziennika budowy. Dziennik budowy ma format A-4, ponumerowane strony i jest zabezpieczony przed zdekompletowaniem. Strony dziennika budowy przeznaczone do wpisów są podwójne – oryginał

i kopia z perforacją umożliwiającą łatwe jej wrywanie. Na poszczególne strony dziennika budowy organ wydający dziennik nanosi pieczęcie. Wpisów w dzienniku budowy dokonuje się w sposób trwały i czytelny na oryginałach i kopiach stron, zamieszczając je w porządku chronologicznym, w sposób uniemożliwiający dokonanie późniejszych uzupełnień. Do dokonywania wpisów w dzienniku budowy upoważnieni są:

- inwestor,
- inspektor nadzoru inwestorskiego,
- projektant,
- kierownik budowy,
- kierownik robót budowlanych,
- osoby wykonujące czynności geodezyjne na terenie budowy,

- pracownicy organów nadzoru budowlanego i innych organów uprawnionych do kontroli przestrzegania przepisów na budowie – w ramach dokonywanych czynności kontrolnych.

Dziennik budowy znajduje się na stałe na terenie budowy i jest dostępny dla osób upoważnionych. Dziennik budowy należy przechowywać w sposób zapobiegający uszkodzeniu, kradzieży lub zniszczeniu.

8.2. Książka Obmiaru

Książka Obmiaru stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów Robót. Obmiary wykonanych Robót przeprowadza się w sposób ciągły w jednostkach przyjętych w Wycenionym Przedmiarze Robót i wpisuje do Książki Obmiaru.

8.3. Dokumenty laboratoryjne

Dzienniki laboratoryjne, atesty materiałów, orzeczenia o jakości materiałów, recepty robocze i kontrolne wyniki badań Wykonawcy będą gromadzone w formie uzgodnionej w Programie Zapewnienia Jakości. Dokumenty te stanowią załącznik do odbioru Robót. Winny być udostępnione na każde życzenie Inspektora.

8.4. Pozostałe Dokumenty Budowy

Do Dokumentów Budowy zalicza się także:

- pozwolenie na realizację zadania inwestycyjnego,
- protokoły przekazania Terenu Budowy,
- umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne,
- protokoły odbioru Robót,
- protokoły z narad i ustaleń,
- korespondencję na budowie.

8.5. Przechowywanie dokumentów budowy

Dokumenty budowy będą przechowywane na Terenie Budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. Zaginięcie któregośkolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem. Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inspektora i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

9. OBMIAR ROBÓT

9.1. Ogólne zasady obmiaru Robót

Obmiar Robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych Robót zgodnie z Dokumentacją Budowy i ST, w jednostkach ustalonych w Wycenionym Przedmiarze Robót. Obmiaru Robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora o zakresie obmierzanych Robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem. Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w Przedmiarze Robót lub gdzie indziej w Specyfikacjach Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich Robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Inspektora na piśmie.

9.2. Zasady określania ilości Robót i materiałów

Długości i odległości pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej. Jeśli Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych właściwe dla danych Robót nie wymagają tego inaczej, objętości będą wyliczone w [m³] jako długość pomnożona przez średni przekrój. Ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą ważone w tonach lub kilogramach zgodnie z wymaganiami Specyfikacji Technicznych.

9.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru Robót będą zaakceptowane przez Inspektora. Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub

sprzęt wymagają badań atestujących, to Wykonawca będzie posiadać ważne świadectwa legalizacji. Wszystkie urządzenia pomiarowe będą przez Wykonawcę utrzymywane w dobrym stanie, w całym okresie trwania Robót.

9.4. Czas przeprowadzania obmiaru

Obmiary będą przeprowadzane przed częściowym lub końcowym odbiorem Robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w Robotach i zmiany Wykonawcy Robót. Obmiar Robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania. Obmiar Robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem. Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzwonne obliczenia będą wykonywane w sposób zrozumiały i jednoznaczny. Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi szkicami.

10. ODBIÓR ROBÓT

10.1. Procedura Przejęcia Robót

Roboty będą przyjęte przez Zamawiającego, kiedy zostaną ukończone zgodnie z Kontraktem, po zakończeniu z wynikiem pozytywnym Prób Końcowych. Inspektor w ciągu 28 dni, po otrzymaniu wniosku Wykonawcy, wystawi Wykonawcy Świadectwo Przejęcia, podając datę, z którą Roboty (lub odcinek) zostały ukończone zgodnie z Kontraktem lub odrzuci wniosek, podając powody. Wykonanie zobowiązań Wykonawcy potwierdza Inspektor nadzoru inwestorskiego, wystawiając Świadectwo Wykonania i w ciągu 28 dni od najpóźniejszej z dat upływu Okresów Zgłaszania Wad lub później, jak tylko Wykonawca dostarczy wszystkie Dokumenty Inspektorowi oraz ukończy wszystkie Roboty i dokona ich prób oraz usunie wady. Tylko Świadectwo Wykonania stanowi akceptację Robót.

10.2. Próby Końcowe

Wykonawca przeprowadzi wymagane Próby Końcowe zgodnie z wymaganiami określonymi w Warunkach Kontraktowych i w zakresie określonym w Specyfikacjach Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych wg zapisów ujętych obowiązujących Normach PN (EN-PN) oraz w stosownych Aprobatach Technicznych. Wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru inwestorskiego z 21-dniowym wyprzedzeniem o dacie, po której będzie gotowy do przeprowadzenia każdej z Prób Końcowych, a Próby te zostaną przeprowadzone w ciągu 14 dni po tej dacie w dniu wyznaczonym przez Inspektora. Wykonawca przedłoży Inspektorowi poświadczony wynik tych prób.

10.3. Dokumenty Przejęcia Robót

Dokumentem stwierdzającym dokonanie przejścia Robót jest Świadectwo Przejęcia sporządzone wg wzoru ustalonego przez Inspektora.

Dla celów Przejęcia robót Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- Dokumentację Projektową z naniesionymi ewentualnymi zmianami,
- Dokumentację Powykonawczą,
- Specyfikacje Techniczne,
- uwagi i polecenia Inspektora, zwłaszcza przy odbiorze Robót zanikających i ulegających zakryciu oraz udokumentowanie wykonania tych zaleceń,
- receptury i ustalenia technologiczne,
- atesty jakościowe wbudowanych Materiałów,
- opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, a wykonywanych zgodnie ze Specyfikacjami Technicznymi i Programem Zapewnienia Jakości,
- sprawozdanie techniczne,
- instrukcje konserwacji i obsługi dla dostarczonych urządzeń technologicznych,
- inne dokumenty wymagane przez Zamawiającego,

- zakres i lokalizację wykonanych Robót,
- wykaz wprowadzonych zmian w stosunku do Dokumentacji Projektowej przekazanej przez Inspektora,
- uwagi dotyczące warunków realizacji Robót,
- datę rozpoczęcia i datę ukończenia Robót.

10.4. Odbiór ostateczny - Świadczenie Wypełnienia Gwarancji

Świadczenie Wypełnienia Gwarancji wystawione zgodnie z ustaleniami Warunków Kontraktu będzie rozumiane jako ostateczne zatwierdzenie Robót - odbiór ostateczny.

Ostateczne zatwierdzenie Robót po wygaśnięciu okresu Gwarancji (okresu odpowiedzialności za usterki) nastąpi po usunięciu wszystkich usterek odnotowanych w Świadczeniu Przejęcia oraz tych, które wystąpiły w okresie Gwarancji.

10.5. Dokumentacja Powykonawcza

Cała dokumentacja musi być jednoznaczna, logiczna i zgodna z aktualnie prowadzonymi robotami. Dla wszelkich napraw lub zmian prowadzonych podczas okresu gwarancyjnego musi być przygotowana nowa dokumentacja. Cała dokumentacja powinna być przejrzysto skopiowana w czterech kopiach w oddzielnych plastikowych koszulkach i systematycznie dzielona na foldery (o wymiarach 29,7 x 21,0 cm) na 20 dni przed przekazaniem obiektu użytkownikowi. Cała dokumentacja dotycząca rysunków wykonanych przez Wykonawcę robót powinna być przygotowana w typie oprogramowania CAD. Powyższa dokumentacja powinna być również dostarczona na dyskietkach lub płytach CD. Cała dokumentacja

i rysunki powinny być przedłożone i zaakceptowane przez Inspektora przed wystawieniem Protokołu Przejęcia.

11. POSTANOWIENIA KOŃCOWE

11.1. NORMY I PRZEPISY ZWIĄZANE

Roboty będą wykonywane w sposób bezpieczny, ściśle w zgodzie z Polskimi Normami (PN) i przepisami obowiązującymi w Polsce. Specyfikacje Techniczne w różnych miejscach powołują się na Normy, przepisy branżowe, instrukcje, które powinno się traktować jako integralną część i należy je czytać łącznie z Rysunkami i Specyfikacjami, jak gdyby tam one występowały. Uważa się, że Wykonawca jest w pełni zaznajomiony z ich zawartością i wymaganiami. Zastosowanie będą miały ostatnie wydania Polskich Norm (datowane nie później niż 30 dni przed datą składania ofert) o ile nie postanowiono inaczej. Dopuszczalne jest stosowanie odpowiednich norm Unii Europejskiej w zakresie przyjętym przez polskie prawodawstwo.

SST-01 SIEĆ CIEPLNA PREIZOLOWANA

KOD CPV: 45110000; 45210000; 45320000; 45330000

SST- 01 SIEĆ CIEPLNA PREIZOLOWANA

1.	WSTĘP	21
2.	WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW	22
3.	WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU.....	25
4.	WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU.....	25
5.	WYKONANIE ROBÓT	26
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	34
7.	OBMIAR ROBÓT	34
8.	ODBIORY I NADZORY SIECI CIEPLNEJ PREIZOLOWANEJ	35
9.	PRZEPISY	36

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej – ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru sieci ciepłej preizolowanej realizowanej w ramach zadania pn.: „**Budowa sieci ciepłej magistralnej z rur preizolowanych o średnicy DN300 w Gostyninie**”.

1.2. Zakres zastosowania specyfikacji technicznej

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót zawartych w przedmiocie niniejszej Specyfikacji.

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą prac przy realizacji sieci ciepłej magistralnej wraz z odgałęzieniami w technologii preizolowanej i obejmują:

- roboty przygotowawcze,
- roboty ziemne,
- roboty montażowe:
 - sieć ciepła preizolowana,
 - impulsowy system sygnalizacji stanów alarmowych,
- kontrola jakości.

1.4. Określenia podstawowe

- Sieć ciepłownicza – układ rurociągów ze wszystkimi urządzeniami na nich zamontowanymi (armatura odcinająca i regulacyjna, urządzenia kontrolno-pomiarowe, odpowietrzenia, odwodnienia, studzienki, kompensatory, drenaże, konstrukcje nośne sieci nadziemnych, itp.).
- Preizolowana sieć ciepłownicza – układ rurociągów ze wszystkimi urządzeniami na nich zamontowanymi (j.w.) zbudowana z rur, kształtek i elementów preizolowanych.
- Rura preizolowana – preizolowany zespół rurowy – prefabrykat składający się z rury przewodowej (jednej lub więcej), materiału izolacyjnego i rury osłonowej, z niezaizolowanymi końcówkami rurowymi przystosowanymi do połączenia z innymi rurami, kształtkami i elementami preizolowanymi.
- Preizolowany element – prefabrykat składający się z zaworu, kompensatora czy innego urządzenia, materiału izolacyjnego i płaszcza osłonowego, z niezaizolowanymi końcówkami rurowymi przystosowanymi do połączenia z innymi elementami preizolowanymi.
- Rura przewodowa – rura wewnętrzna rury lub kształtki preizolowanej, przez którą ma przepływać czynnik grzejny.
- Rura osłonowa – płaszcz zewnętrzny kształtki lub elementu preizolowanego, chroniący izolację cieplną i kształtkę lub element przed uszkodzeniami mechanicznymi, wilgocią i odpowiednio wodą gruntową lub wpływem warunków atmosferycznych, deszczu, śniegu itp.
- Izolacja cieplna – materiał, który zmniejsza straty ciepła; materiał izolacji cieplnej może być jednorodny lub wielowarstwowy – różnorodny materiałowo i konstrukcyjnie (wlewany albo w postaci otulin, mat lub kształtek). Jako materiał izolacyjny można stosować: sztywną i półsztywną piankę poliuretanową PUR (komponenty pianki wlewane są do przestrzeni pomiędzy rurą przewodową i rurą lub płaszcz osłonowy), piankę z poliuretanu (PUR) (otuliny, kształtki), piankę z polietylenu (PE) (otuliny, kształtki), materiały włókniste (maty z wełny mineralnej skalnej i szklanej).
- Pianka poliuretanowa PUR – pianka posiadająca głównie strukturę komórek zamkniętych, będąca produktem chemicznej reakcji odpowiednich związków.
- Zespół złącza – kompletna konstrukcja połączenia sąsiednich rur, kształtek i elementów preizolowanych.
- Osłona zespołu złącza – element rurowy (mufa), łączący dwie rury osłonowe w zespole złącza.

- Poduszka/mata kompensacyjna – płyta wykonana z pianki poliuretanowej (PUR), pianki polietylenowej (PE), wełny szklanej, wełny skalnej lub innych materiałów spełniających wymagania w tym zakresie (np. warstwa piasku).
- System alarmowy – instalacja elektryczna do wykrywania i lokalizowania zawilgocenia izolacji ciepłej rur i elementów preizolowanych.
- Odbiór techniczny częściowy sieci ciepłowniczej – odbiór elementów i robót, które mają być zakryte przed całkowitym zakończeniem montażu lub odbiór całkowicie wykonanego odcinka sieci ciepłowniczej.
- Odbiór techniczny końcowy sieci ciepłowniczej – odbiór sieci po wykonaniu odbiorów technicznych częściowych oraz po ruchu próbnym.
- Odbiorca ciepła – węzeł ciepłowniczy zasilający instalację w ciepło lub rozdzielacze tej instalacji, w przypadku gdy parametry sieci są równe parametrom instalacji.

2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW

2.1 Wymagania ogólne

Wszystkie materiały użyte do budowy urządzeń powinny być zgodne z oznaczeniami na rysunkach i wykazach materiałowych. Rury powinny być proste, czyste od zewnątrz i wewnątrz, bez wżerów i widocznych ubytków. Rury preizolowane winny być trwale oznaczone na zewnętrznym płaszczu i posiadać oznaczenia producenta.

Wykonawca zobowiązany jest do zbierania dokumentacji dostaw w postaci atestów, świadectw jakości, specyfikacji, instrukcji obsługi DTR, kart gwarancyjnych, rysunków montażowych itp. Wszystkie materiały i urządzenia do wbudowania będą zgodne z postanowieniami Kontraktu i zaleceniami Inspektora nadzoru inwestorskiego. W oznaczonym czasie przed wbudowaniem, Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania i wydobywania materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie i próbki do zatwierdzenia Inspektorowi. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na plac budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie zgodnie z założeniami PZJ (Programem Zapewnienia Jakości).

2.2 Wymagania szczegółowe

– Rury stalowe - odcinek rury stalowej o długości 6, 12 lub 16m stosowany do prefabrykacji, nie może zawierać połączeń spawanych, gwintowanych, kołnierzowych i innych, stan powierzchni rur przed zaizolowaniem powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN 253 oraz stopniom czystości A, B lub C wg PN-EN-ISO 8501-1:2008, grubości ścianek oraz wymagania dotyczące wykonania rur przewodowych przeznaczonych do stosowania w przedmiotowych robotach powinny być zgodne z wytycznymi wykonania, montażu, odbioru i eksploatacji rurociągów preizolowanych.

– Płaszcz osłonowy - materiałem podstawowym, z którego wykonywany jest płaszcz osłonowy, ma być polietylen, spełniający wymagania podane w PN-EN 253, właściwości i metody badań płaszcza osłonowego, minimalne i maksymalne średnice zewnętrzne rury osłonowej zgodnie z normą jw.

W przypadku układania rurociągów preizolowanych w podziemiach, piwnicach pod stropem, płaszcz osłonowy powinien być wykonany ze spiralnie zwiniętej blachy stalowej ocynkowanej typu SPIRO.

– Izolacja ze sztywnej pianki poliuretanowej - izolację stanowi sztywna pianka poliuretanowa (PUR), spełniająca wymagania PN-EN 253, środek porotwórczy, pozwalający na zachowanie przyjętych metod przetwarzania systemów poliuretanowych, powinien być substancją czystą ekologicznie, mającą zerowe oddziaływanie na warstwę ozonową (posiadający zerowy potencjał niszczenia warstwy ozonowej: ODP=0), grubość izolacji na rurociągu powrotnym ma być taka sama, jak na rurociągu zasilającym.

– Rury preizolowane – wykonane metodą conti wraz z barierą antydyfuzyjną zgodną z PN-EN 253:2009+A2:2015, współczynnik przewodzenia ciepła nie może być większy niż 0,024 W/mK przed starzeniem i powinien być zapewniony dokumentem potwierdzającym deklarowaną wartość

współczynnika przewodzenia ciepła dla oferowanego systemu surowcowego zgodnie z PN-EN 253:2009+A2:2015.

Badania CCOT oraz wytrzymałości na ścinanie osiowe zespołu rurowego przed i po starzeniu muszą być zgodne z PN-EN 253:2009+A2:2015 i dotyczyć rury wykonanej przez producenta oferowanego systemu rur preizolowanych oraz systemu surowcowego PUR objętego badaniami współczynnika przewodzenia ciepła.

Tabela 1. Grubość izolacji w zależności od średnicy rury przewodowej.

DN	d _z (mm)	D _e (mm)	e _{min} (mm)	g _{izolacji} (mm)
20	26,9	90	2,6	28,6
25	33,7	90	2,6	25,2
32	42,4	110	2,6	30,8
40	48,3	110	2,6	27,9
50	60,3	125	2,9	29,4
65	76,1	140	2,9	29,0
80	88,9	160	3,2	32,6
100	114,3	200	3,6	39,7
125	139,7	225	3,6	39,3
150	168,3	250	4,0	37,3
200	219,1	315	4,5	43,9
300	323,9	450	5,6	57,9

– Izolowanie połączeń spawanych – złącze (kompletna konstrukcja połączenia pomiędzy sąsiednimi odcinkami rur oraz kształtkami preizolowanymi) ma spełniać wymagania normy PN-EN 489:2009.

Do zabezpieczania izolacji na połączeniach spawanych dla rurociągów DN32 ÷ DN300 należy stosować nasuwki termokurczliwe z polietylenu wysokiej gęstości HDPE usieciowane radiacyjnie na całej długości, z klejem i mastyką uszczelniającą. Nasuwki (mufy) mają posiadać świadectwo badania obciążenia od gruntu (w tzw. *skrzyni z piaskiem*), przeprowadzonego wg PN-EN 489:2009. Izolowanie połączeń spawanych musi odbywać się poprzez mechaniczne wtrysnięcie pianki PUR w obszar pomiędzy mufą i stalową rurą przewodową. Zabezpieczeniem otworów montażowych w mufach mają być korki wtapiane stożkowe wykonane z PEHD. Ze względu na brak możliwości przeprowadzenia próby szczelności złącza przed zaizolowaniem, zastosowana do osłony otuliny nasuwka (mufa) musi posiadać gwarancję szczelności na min. 10 lat. W przypadku izolowania połączeń spawanych otulinami półcylicylnicznymi należy mieć na uwadze fakt kompleksowego pogorszenia, z powodu przzerwania ciągłości izolacji, wytrzymałości na ścinanie. Przy dużej ilości załamań i odgałęzień pogorszenie to może spowodować, że rurociąg preizolowany, który jest z założenia konstrukcją zespoloną, stanie się konstrukcją ślizgową.

– Instalacja alarmowa – system wykrywania nieszczelności - zastosowany impulsowy system sygnalizacyjny - alarmowy działa na zasadzie odbicia impulsu elektrycznego przez nagromadzoną wilgoć bądź przerwę przewodu. W trakcie uruchamiania systemu należy zapisać przebieg impedancji kanału, który zostaje zapamiętany jako wzorzec. W trakcie eksploatacji systemu przebieg aktualnego sygnału jest porównywany z wzorcem a odchylenia rejestrowane są jako awarie. Minimalna wartość rezystancji izolacji poliuretanowej powinna wynosić co najmniej 50 MΩ dla 1,0 km rurociągu (2,0 km obwodu pętli elektrycznej).

Wyposażenie rur stanowią dwa przewody miedziane o przekroju 1,5 mm², ułożone w izolacji termicznej 15÷20 mm od rury stalowej. Jeden z przewodów jest ocynowany i posiada srebrnoszary kolor, drugi (czerwony) jest z czystej miedzi.

Liczba i rozmieszczenie przewodów zależą od średnicy nominalnej rurociągu (elementu) preizolowanego, dla przewodów o średnicy nominalnej DN≤Ø400 - 1 para przewodów sygnalizacyjno- alarmowych. Łączenie przewodów alarmowych wykonywać za pomocą łączników zaciskowych. Do łączenia przewodów ww. systemu można przystąpić po otrzymaniu pozytywnego wyniku badania połączeń

spawanych. Rurociągi preizolowane należy układać w taki sposób aby przewód ocynowany znajdował się po prawej stronie rurociągu, patrząc od strony źródła ciepła.

– Armatura odcinająca – dla nominalnych średnic rurociągów $DN \leq 150$ zalecane jest stosowanie kurków kulowych, w których element odcinający oraz trzpień napędowy wykonane są z materiałów odpornych na korozję. Elementy wpływające na szczelność kurków (pierścienie dociskowe i podtrzymujące uszczelkę) wykonane z materiałów odpornych na korozję. Armatura odcinająca powinna być wykonana zgodnie z PN-EN 488:2015-12. Armatura odcinająca oraz odpowietrzenia/odwodnienia w gruncie muszą posiadać końcówki wystające poza izolację.

– Zespoły kształtek (łuki, trójniki, podpory stałe, zwięzki) – zespoły kształtek powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w normie PN-EN 448:2015. Wszystkie łuki stalowe stosowane na kolana muszą być wykonane jako łuki gięte na zimno, promień gięcia nie może być mniejszy niż $5D$ wg PN-EN 10253-2, minimalna grubość ścianki na całej długości łuku nie może być mniejsza niż grubość ścianki rury prostej o tej samej średnicy nominalnej, owalizacja przekroju łuku w obszarze gięcia nie może być większa niż określona w normie PN-EN 448:2015.

Wszystkie trójniki stalowe stosowane na odgałęzienia muszą być wykonane jako trójniki z wyciągniętą szyjką lub jako trójniki kute zgodne z PN-EN 10253-2, grubość ścianki rury przewodowej na rurociągu głównym trójnika musi być większa niż grubość ścianki rur prostych. Nie dopuszcza się stosowania trójników spawanych (PN-EN 448:2015 rys. 1e i rys 1g) oraz nakładek wzmacniających.

– Kontrola spoin części stalowych przed zaizolowaniem:

§ wzrokowa ocena powierzchni 100 % spoin,

§ badanie szczelności 100% spoin dla $DN \leq 350$,

§ kontrola radiograficzna lub ultradźwiękowa 100% spoin. Spoina powinna odpowiadać poziomowi jakości B według PN-EN ISO 5817:2014-05.

– Materiały uszczelniające i montażowe - wg specyfikacji producentów rur preizolowanych oraz inne, dopuszczone przez Zamawiającego, np.:

§ uszczelnienia gazoszczelne do przejść przez ściany WGC produkcji INTEGRA,

§ uszczelki końcowe termokurczliwe produkcji LOGSTOR,

§ manszety EPDM produkcji INTEGRA,

§ płozy dystansowe produkcji INTEGRA,

– Poduszki kompensacyjne – płyty wykonane z niegnijącej pianki poliuretanowej (PUR) lub pianki polietylenowej (PE), wełny szklanej, wełny skalnej itp. o grubości min. 40mm.

– Pierścień uszczelniający – pierścień z neoprenu (kautorku polichloroprenowego) lub gumy specjalnie profilowany do uszczelnienia przejścia przez przegrodę budowlaną.

2.3 Składowanie materiałów

Wszystkie elementy preizolowane lub przeznaczone do stosowania w rurociągach preizolowanych powinny być składowane zgodnie z wytycznymi producenta systemu preizolowanego.

– Rury preizolowane - proste należy przechowywać i magazynować w taki sposób, aby były zabezpieczone przed uszkodzeniem lub zgnieciem rury osłonowej. Rury należy układać na płaskiej powierzchni (na całej długości mają się stykać z podłożem) lub na miękkich podkładach tak, aby nie były nadmiernie ściskane. Rury należy składać wg asortymentów wymiarowych, w stosach o wysokości do 2m, zabezpieczone przed rozsuwaniem się. Zaleca się układać je tak, aby etykiety znajdowały się zawsze z tej samej strony. Rury preizolowane należy składać i przechowywać z ochronnymi kapslami (denkami) z tworzywa sztucznego założonymi na końcówki rur stalowych.

– Łuki preizolowane - należy składać w paletach wg asortymentów wymiarowych. Wysokość składowania do 1,5m. Dopuszcza się składowanie kolan w stosach (do 5 warstw) tak, aby stykały się ze sobą maksymalnie dużą powierzchnią.

- Elementy prefabrykowane: łuki, armatura, podpory stałe i inne należy przechowywać i magazynować na płaskim podłożu, w taki sposób, aby były zabezpieczone przed uszkodzeniem lub zgnieceniem zewnętrznej rury polietylenowej oraz korozją wewnętrznej rury stalowej.
- Składowanie i magazynowanie rur i elementów prefabrykowanych w niskich temperaturach: rury oraz elementy prefabrykowane: łuki, armaturę, podpory stałe, składowane i magazynowane w niskich temperaturach (poniżej -10°C) należy, z uwagi na kruchość polietylenu, zabezpieczyć przed uderzeniami mechanicznymi.
- Rur i elementów preizolowanych nie wolno przenosić i transportować w temperaturach poniżej -15°C .
- Mufy - zaleca się składowanie na paletach, warstwami w pozycji pionowej do maksymalnej wysokości 1,5m wg asortymentów wymiarowych. Dopuszcza się składowanie muf w pakietach po 10 szt. spiętych taśmą opakowaniową lub folią termokurczliwą. Niedopuszczalnym jest składowanie materiałów termokurczliwych w sposób narażający je na bezpośrednią ekspozycję światła słonecznego.
- Izocyjanian i polioliol - powinny być składowane pod zamknięciem w temperaturze pokojowej ($18\div 22^{\circ}\text{C}$). Nie mogą być składowane w pomieszczeniach dostępnych dla osób niepowołanych, w pomieszczeniach biurowych lub socjalnych. Płynna pianka jest produktem o okresie przydatności jednego roku licząc od daty produkcji umieszczonej na opakowaniu.
- Uszczelki końcowe oraz opaski termokurczliwe wraz z ochronną folią zabezpieczającą warstwę mastyki należy przechowywać w suchych pomieszczeniach zabezpieczając przed wpływem promieni słonecznych i wysokiej temperatury.
- Elementy systemu sygnalizacyjno-alarmowego należy przechowywać w oryginalnych opakowaniach, w warunkach zabezpieczających przed ich zawilgoceniem oraz uszkodzeniem mechanicznym.

3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU

Do wykonania robót będących przedmiotem niniejszej specyfikacji należy stosować m.in. następujący, sprawny technicznie i zaakceptowany przez Inspektora sprzęt:

- defektoskop ultradźwiękowy do metali,
- giętarka do rur,
- grubościomierz ultradźwiękowy,
- zestaw wiertniczy elektr.,
- spawarka elektryczna wirująca 300A,
- sprężarka powietrza elektryczna $4-5\text{m}^3/\text{min}$,
- sycharka gąsienicowa,
- ubijak spalinowy 200kg,
- walec statycz. samojezdny,
- koparka jednonaczyniowa na poj. gąsienicowym $0,40\text{m}^3$,
- urządzenie do spawania ręcznego w osłonie argonu metodą TIG,
- żuraw samochodowy.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość i środowisko wykonywanych robót.

Sprzęt używany do realizacji robót powinien być zgodny z ustaleniami ST oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inspektora nadzoru inwestorskiego.

Wykonawca dostarczy Inspektorowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania zgodnie z jego przeznaczeniem.

4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU

Wszystkie elementy preizolowane lub przeznaczone do stosowania w rurociągach preizolowanych powinny być transportowane zgodnie z wytycznymi producenta systemu preizolowanego:

- elementy preizolowane należy przewozić środkami transportu zabezpieczone przed wpływami atmosferycznymi i uszkodzeniami mechanicznymi,
- wysokość załadunku nie powinna przekraczać 1,5m,
- nie należy przewozić elementów preizolowanych w temperaturach ujemnych.

Podczas rozładunku rur nie można zrzucać ani staczać na ziemię. Podczas rozładunku rury należy chronić przed uszkodzeniem. Do podnoszenia nie stosować lin ani łańcuchów stalowych mogących uszkodzić zewnętrzną rurę HDPE lub SPIRO. Do podnoszenia rur 6 i 12 m o średnicy powyżej DN50 stosować taśmy o szerokości min. 100 mm. W przypadku rozładunku rur dłuższych niż 12 m należy stosować trawers.

Do transportu materiałów, sprzętu budowlanego, urządzeń i urobku z robót ziemnych należy stosować sprawne techniczne i zaakceptowane przez Inspektora środki transportu.

Materiały należy ustawić równomiernie na całej powierzchni załadunkowej, obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu. Rury powinny być układane w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu. Ponadto, przy za i wyładunku oraz przewożeniu na środkach transportowych należy przestrzegać przepisów aktualnie obowiązujących w transporcie drogowym.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych towarów. Środki transportu winny być zgodnie z ustaleniami ST oraz projektu organizacji robót, który uzyskał akceptację Inspektora. Do wykonania robót objętych niniejszą specyfikacją techniczną należy zastosować m.in. następujące środki transportu:

- ciągnik kołowy 37kW,
- przyczepa dłuźycowa do samochodu do 4,5t,
- przyczepa skrzyniowa 3,5t,
- samochód dostawczy do 0,9t,
- samochód samowyładowczy do 5,0t,
- samochód skrzyniowy 5-10t,
- samochód skrzyniowy do 5,0t.

Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego (kołowego, szynowego, wodnego) tak pod względem formalnym jak i rzeczowym.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1 Zakres robót przygotowawczych

- prace geodezyjne związane z wyznaczeniem zakresu robót,
- prace geotechniczne w zakresie kontroli zgodności warunków istniejących z Projektem,
- przejęcie i odprowadzenie z terenu wód opadowych i gruntowych,
- wykonanie niezbędnych dróg tymczasowych, zasilania w energię elektryczną i wodę oraz odprowadzenia ścieków,
- zabezpieczenie terenu wykopów poprzez montaż barier ochronnych,
- dostarczenie na teren budowy niezbędnych materiałów, urządzeń i sprzętu budowlanego,
- wykonanie niezbędnych prac badawczych i projektowych.

5.2 Zakres robót zasadniczych

- wykonanie wykopów,
- wykonanie przewiertów sterowanych pod drogami lokalnymi oraz torami kolejowymi,
- demontaż istniejących odcinków sieci ciepłej kanałowej kolidujących z trasą projektowanego ciepłociągu,
- wykonanie podsypki rurociągów w gotowym wykopie,
- układanie rurociągów preizolowanych z kontrolą spadków i zagłębień,
- łączenie rur i kształtek stalowych preizolowanych przez spawanie,
- zabudowa studzienek zaworowych,

- włączenie projektowanych rurociągów do istniejących przewodów sieci ciepłej,
- wykonanie zabezpieczeń rurociągów w strefach kompensacyjnych,
- wykonanie połączeń impulsowego systemu alarmowego,
- wykonanie izolacji termicznej połączeń rur poprzez założenie muf i wypełnienie pianką poliuretanową,
- wykonanie przejść szczelnych rurociągów przez ściany zewnętrzne komory oraz kanału ciepłowniczego,
- wykonanie obsypki rurociągów,
- izolacja termiczna rurociągów cieplnych w komorze ciepłowniczej,
- płukanie rurociągów sieci ciepłej,
- próby szczelności rurociągów sieci ciepłej,
- badanie i pomiary kontrolne, sondowanie,
- układanie taśmy ostrzegawczej nad rurociągami,
- zasypanie wykopów,
- odtworzenie nawierzchni,
- wykonanie trawników.

5.3 Zagospodarowanie terenu budowy

Wykonawca, w ramach projektu technologii i organizacji robót sporządzi i przedłoży do zatwierdzenia Inspektorowi koncepcję zagospodarowania terenu budowy, która będzie obejmować m.in. plan zagospodarowania terenu robót. Wykonawca, zgodnie z zatwierdzonym planem zagospodarowania terenu budowy, wykona:

- tymczasowe ogrodzenia terenu budowy lub jej wydzielonych funkcjonalnie części (wymagane elementy ogrodzenia stalowe prefabrykowane systemowe o wysokości 2,00m),
- tablice informacyjne budowy (wymagane elementy stalowe systemowe trwale oznakowane zgodnie z wymaganiami ustawy Prawo budowlane oraz ST-00 „Wymagania ogólne”),
- tymczasowe drogi manewrowe i montażowe (wymagane utwardzenie nawierzchni z elementów prefabrykowanych o odpowiedniej nośności, szerokość dróg o ruchu jednokierunkowym – 3,00m),
- tymczasowe składowiska dla wyrobów budowlanych, materiałów z rozbiórek, gruntu z wykopu i kruszyw mineralnych (wymagane częściowe utwardzenie oraz niwelacja terenu),
- tymczasowe instalacje wodociągowe, kanalizacyjne i elektroenergetyczne zasilające teren budowy (wymagania standardowe),
- tymczasowe obiekty magazynowe, produkcyjne i socjalno-biurowe (wymagane obiekty prefabrykowane systemowe nie wymagające fundamentowania),
- montaż urządzeń związanych z produkcją pomocniczą wykonawcy na terenie budowy (wymagane urządzenia techniczne sprawne).

5.4 Rozbiórka istniejącej sieci ciepłej kanałowej

W trakcie realizacji robót budowlanych związanych z budową odcinka sieci ciepłowniczej, przewiduje się rozbiórkę istniejącej sieci ciepłej kanałowej, na odcinkach kolidujących z rurociągami nowoprojektowanymi. W miejscach wystąpienia kolizji z siecią kanałową należy wykonać tymczasowe obejścia na istniejącym ciepłociągu.

Zdemontowane rury oraz elementy stalowe ciepłociągu należy przekazać Inwestorowi.

Koszty związane z utylizacją odpadów oraz wywozem z terenu budowy będą pokryte przez Wykonawcę Robót.

5.5 Rozbiórki istniejących obiektów zagospodarowania i uzbrojenia terenu budowy - Rozebranie nawierzchni chodników

Do robót rozbiórkowych można przystąpić, po uprzednim zabezpieczeniu terenu prac, zgodnie z wymaganiami Zarządcy Drogi.

Roboty rozbiórkowe należy realizować w sposób zapewniający optymalny odzysk materiałów, które można ponownie wbudować. W celu zabezpieczenia materiałów z rozbiórki należy je dostarczać na wydzielone składowiska. Materiały te stanowią własność właściwego Zarządu Dróg i mogą być użyte do ponownego wbudowania tylko za jego zgodą.

Zakres i technologia wykonania robót w zakresie rozebrania dróg, ulic i chodników muszą być zgodne z wymaganiami technicznymi określonymi przez właściciela terenu.

Roboty rozbiórkowe elementów dróg, chodników i ogrodzeń obejmują usunięcie z terenu budowy wszystkich elementów zgodnie z dokumentacją projektową lub wskazanych przez Inspektora. Roboty rozbiórkowe można wykonywać mechanicznie lub ręcznie w sposób określony w ST lub przez Inspektora. Elementy zabudowy pasa drogowego nie podlegające rozbiórce a zlokalizowane w rejonie robót rozbiórkowych należy odpowiednio zabezpieczyć.

Gruz i materiały należy usuwać z rejonu robót na bieżąco, wywożąc na wskazane składowisko odpadów. Przed przystąpieniem do robót należy zidentyfikować istniejące uzbrojenie terenu i odpowiednio je zabezpieczyć, w przypadku konieczności odłączyć przepływ mediów (prąd elektryczny, woda).

Zakres prac rozbiórkowych nawierzchni utwardzonych podlega, każdorazowo uzgodnieniu z inspektorem Zarządu Dróg. Rozbiórki nawierzchni i roboty ziemne związane z budową uzbrojenia terenu będą wykonane w możliwie ograniczonym zakresie. Po wykonaniu robót rozbiórkowych należy, na podstawie oględzin, ustalić z inspektorem Zarządu Dróg warunki techniczne odbudowy drogi.

5.6 Rozbiórki w zakresie powierzchni gruntowych - usunięcie wierzchniej warstwy ziemi urodzajnej

Roboty przygotowawcze w zakresie usunięcia ziemi urodzajnej należy realizować w sposób zapewniający optymalny odzysk humusu przewidzianego po uszlachetnieniu, do ponownego wbudowania w tereny zieleni.

Humus należy zdejmować etapami w dwóch warstwach: najpierw warstwę wierzchnią wraz z darnią i korzeniami (grubość ok. 15cm), a następnie pozostały (czysty) humus. Zdjętą ziemię roślinną należy gromadzić w hałdy w miejscach wskazanych przez Inspektora (osobno czysty humus, osobno humus z darnią).

Cześć pozyskanego humusu przeznaczona jest na odtworzenie terenów zielonych lub na założenie nowych trawników przewidzianych Dokumentacją Projektową. Pozostały humus (zgromadzony w hałdach), po zakończeniu robót budowlanych, uporządkowaniu terenu budowy i odtworzeniu terenów zielonych, należy protokołarnie przekazać odpowiedniemu organowi administracji samorządowej. Wystąpienie z wnioskiem o protokołarne przejęcie humusu należy do obowiązków Wykonawcy.

Zakres robót ziemnych związanych z usuwaniem ziemi roślinnej podlega uzgodnieniu z Inspektorem.

5.7 Zabezpieczenie na czas robót istniejącego uzbrojenia terenu

Wykonawca jest zobowiązany do technicznego zabezpieczenia fragmentów sieci stanowiących istniejące uzbrojenie terenu, w sposób bezwzględnie chroniący je przed uszkodzeniem w czasie wykonywania tak robót ziemnych, jak i budowy projektowanego uzbrojenia terenu oraz odbudowy nawierzchni drogowej. Po geodezyjnym namierzeniu lokalizacji istniejących sieci w pasie roboczym budowy projektowanego uzbrojenia należy wykonać wykopy kontrolne w sposób ręczny celem ostatecznego sprawdzenia lokalizacji istniejących rurociągów i kabli. Następnie w porozumieniu z właścicielem istniejącego uzbrojenia terenu, należy wykonać niezbędne elementy osłonowe (np. obudowy z rur PE) oraz odpowiednie konstrukcje nośne typu wiszącego lub podporowego. Stwierdzenie skrzyżowania projektowanego uzbrojenia terenu z istniejącym należy zinwentaryzować geodezyjnie i uwzględnić w dokumentacji powykonawczej budowy.

5.8 Technologia montażu

Elementy preizolowane dostarczane na budowę powinny być przed montażem skontrolowane w zakresie ustalonym przez dostawcę.

Elementy preizolowane powinny być zabezpieczone denkami chroniącymi wnętrza rur przewodowych przed zanieczyszczeniem. Denka można zdjąć z rury bezpośrednio przed spawaniem rurociągów.

Dla zapewnienia prawidłowej jakości sieci ciepłej konieczne jest zachowanie odpowiedniej kolejności czynności montażowych:

– Przygotowanie wykopu - wykop do bezkanałowego układania rurociągów preizolowanych powinien spełniać następujące wymagania:

§ głębokość układania - minimalne przykrycie gruntem rurociągu preizolowanego powinno wynosić 40÷70 cm, w zależności od średnicy rurociągów, zaleceń producenta, metody układania i trasy przebiegu. W miejscach wypłyceń, tam gdzie nie da się zapewnić min. 40cm zasypki i narażonych na duże obciążenia należy zastosować żelbetową płytę odciążającą, ułożoną ponad rurociągiem. W przypadku występowania naziomu nad rurociągiem mniejszego niż 40cm należy wykonać obliczenia stabilności pionowej rurociągu dla maksymalnej temperatury pracy zgodnie z wytycznymi normy PN-EN 13941-1:2019-06. Maksymalna wysokość naziomu nie powinna być większa niż 6m. Dodatkowo dla rurociągów o średnicach nominalnych większych niż DN400 i naziomów większych niż 2,5m zalecane jest wykonanie obliczeń sprawdzających pod kątem ryzyka owalizacji przekroju rurociągu (maksymalnie dopuszczalna owalizacja średnicy 6%),

§ szerokość w poziomie dna wykopu - powinna być o min. 35cm większa niż suma średnic zewnętrznych układanych rur preizolowanych z niezbędnymi poszerzeniami w miejscach spawania. Zaleca się zachowanie 15÷25 cm (w zależności od średnicy) odstępów między rurociągiem zasilającym i powrotnym.

§ głębokość wykopu - powinna być max 10÷15 cm większa niż przewidywany poziom dolnej powierzchni rur preizolowanych (w zależności od średnicy rurociągu), a w przypadku okresowego występowania wód gruntowych lub układania sieci w gruntach nieprzepuszczalnych głębokość wykopu powinna być powiększona o 10cm dla ułożenia warstwy drenażowej.

Rurociągi preizolowane zaleca się układać powyżej maksymalnego poziomu wód gruntowych. Tam, gdzie rurociągi poddane są stałemu zewnętrznemu działaniu wody, należy zapobiec przepuszczaniu wody na połączeniach, przez wybór specjalnie przystosowanego typu osłony, takiego jak mufa zgrzewana lub podwójne uszczelnienie (dwie metody uszczelnienia połączenia, które funkcjonują niezależnie od siebie i są wykonywane osobno), oraz poszerzony zakres kontroli na etapie montażu. Przy głębokości wykopu większej niż 1m przy gruntach niespoistych zaleca się wykonanie wykopów z wymaganym pochyleniem lub oszalowaniem skarpy bocznej.

– Przygotowanie rur - przed układaniem każda sztanga powinna być sprawdzona pod względem działania systemu alarmowego.

– Układanie rur:

§ przed przystąpieniem do montażu rurociągu rury należy ułożyć w wykopie. Zaleca się układanie rur na drewnianych podkładach grubości ok. 10cm, umieszczonych na dnie wykopu w odstępach 2÷3m. Ustalenie właściwych rzędnych rurociągów winno odbywać się przez podsypywanie lub podkopywanie podkładów. Przed zakończeniem montażu podkłady należy usunąć nie zmieniając położenia rur.

§ w przypadku, gdy nie korzysta się z powyższej metody, przed ułożeniem rur w wykopie należy wykonać zniwelowaną podsypkę piaskową.

– Wykonanie przewiertu sterowanego:

§ Przeciski pod drogami lokalnymi oraz torami kolejowymi wykonać rurami wskazanymi w dokumentacji projektowej. Rury te będą pełniły funkcję rur ochronnych. W nich należy poprowadzić właściwy rurociąg preizolowany na płozach dystansowych z tworzywa sztucznego w rozstawie co 1,0m. Po obu stronach przecisku rurę ochronną należy zabezpieczyć manszetami uszczelniającymi do rur ochronnych.

§ W celu wykonania przecisku należy wykonać komory robocze po obu stronach drogi/torów kolejowych, zabezpieczone szalunkami z zastosowaniem rozparcia. W pierwszym etapie należy wykonać przewiert pilotażowy, który przeprowadzany będzie po uprzednio planowanej trasie, z możliwością dokonania jej korekt w trakcie odwiertu. Wiercenie zaczyna się od wykopu startowego, poprzez zagłębienie w grunt głowicy wiertniczej pilotującej, która umożliwia zmianę kierunku wykonania przewiertu. Podczas wiercenia powstały urobek, transportowany do komory startowej, należy odłożyć w wyznaczone miejsce. Po wykonaniu odwiertu pilotażowego należy dokonać rozwiercenia wydrążonego kanału do wymaganej średnicy. W miejsce głowicy pilotującej należy zamontować głowicę rozwiercającą i wciągając ją po uprzednio wytyczonej trasie rozszerzyć odwiert pilotażowy. Bezpośrednio za głowicą rozwiercającą należy doczepić odpowiednią rurę osłonową, która zostanie przeciągnięta przez wykonany przewiert i umieszczona w wyznaczonym miejscu.

– Spawanie rur stalowych:

§ Spawanie występujące przy montażu i budowie sieci ciepłej jest jednym z najważniejszych procesów, mających wpływ na trwałość sieci ciepłowniczej.

§ Spawacze, wykonujący spawanie rurociągów s.c. powinni posiadać odpowiednie kwalifikacje zgodnie z normą PN-EN ISO 9606-1:2017-10, uprawniające do stosowania danych metod spawania, grup materiałów, zakresu średnic i metod spawania. Spawacze obsługujący mechaniczne urządzenia do spawania muszą posiadać kwalifikacje zgodnie z normą PN-EN ISO 14732:2014-01.

§ Personel nadzorujący wykonanie prac spawalniczych jest odpowiedzialny za wszystkie prace spawalnicze i kontrole. Personel ten musi mieć kwalifikacje zgodnie z normą PN-EN ISO 14731:2019-05, odpowiednio do danych wymagań jakościowych określonych w grupie (1-4) norm PN-EN ISO 3834-1:2007.

§ Metody spawania muszą być określone i dopuszczone zgodnie z normami PN-EN ISO 15609-1:2007, PN-EN ISO 15609-2:2005.

§ Przygotowanie rurociągów do spawania, stosowane elektrody i sposób wykonania spoin powinny być zgodne z następującymi wytycznymi:

- rury do spawania powinny być ustawione współosiowo,
- rurociągi należy montować i spawać z wykorzystaniem centrowników,
- rurociągi o średnicy nominalnej DN<150 o grubości max 5mm można spawać acetylenowo-tlenowo,
- po wykonaniu każdej warstwy spoiny należy usunąć żużel, a spoinę oczyścić mechanicznie (szlifierką) lub szczotką drucianą,
- należy zapewnić przygotowanie krawędzi spawanych zgodnie z normą PN-ISO 6761:1996. Można dokonywać racjonalnych zmian w przygotowaniu krawędzi dostosowując kształt rowka do konstrukcji, metody spawania oraz spawanych elementów,
- elektrody do spawania powinny być stosowane zgodnie z kartą technologiczną spawania i odpowiadać wymaganiom norm: PN-EN ISO 2560:2010, PN-EN ISO 17632:2016-02, PN-EN ISO 14343:2017-06, PN-EN ISO 20378:2018-12, PN-EN ISO 6847:2013-10 oraz posiadać świadectwa odbioru 3.1.B zgodnie z normą PN-EN 10204:2006;
- elektrody powinny posiadać atesty producenta,
- elektrody używane do wykonywania spoin na budowie muszą być przechowywane w odpowiednich warunkach, konieczne jest stosowanie suszarek i termosów do elektrod,
- przy temperaturze poniżej +5°C i na żądanie właściciela rurociągu należy zabezpieczyć spoinę przed nadmiernie szybkim stygnięciem,
- spoiny niespełniające określonych wymagań muszą być naprawione lub wycięte,
- naprawa musi być wykonana przy zastosowaniu dopuszczonych metod spawania.

§ Przed rozpoczęciem spawania należy upewnić się, czy wszystkie niezbędne elementy (np. mufy, pierścienie uszczelniające) zostały nasunięte na rury.

§ Przed rozpoczęciem spawania elementów preizolowanych ze sobą należy sprawdzić, czy przewody systemu alarmowego nie są uszkodzone (przerwane).

§ W czasie spawania pianka izolacyjna elementów preizolowanych oraz płaszcz osłonowy muszą być zabezpieczone przed oddziaływaniem płomienia palnika, np. poprzez metalowe osłony.

§ Dopuszczalne jest spawanie kilku elementów rurociągów na poziomie gruntu wzdłuż krawędzi wykopu i opuszczenie całego odcinka prefabrykatu do wykopu tak, aby nie uszkodzić połączeń spawanych, ani płaszcz osłonowego.

§ Końcówki rur stalowych fabrycznie zabezpieczone są przeciwko korozji za pomocą warstwy oleju antykorozyjnego, dlatego też zaleca się usunięcie go przy pomocy rozpuszczalnika.

§ Po wykonaniu spawania należy przeprowadzić badania połączeń spawanych zgodnie z wymaganiami Inspektora.

– Montaż zespołu złącza:

§ do wykonania zespołu złącza (montażu nasuwek-muf i izolowania połączeń spawanych) można przystąpić po otrzymaniu pozytywnego wyniku badania połączeń spawanych. Wynik badań powinien być potwierdzony odpowiednimi protokołami, wszystkie złącza powinny być wykonywane przez odpowiednio do tego celu wykształcony personel, zarówno w zakresie montażu nasuwek (muf), jak i izolowania połączeń spawanych. Osoby wykonujące zespoły złączy powinny przejść stosowne szkolenia w zakresie prowadzonych prac,

§ przed przystąpieniem do montażu złącza należy:

- na końcach łączonych elementów preizolowanych delikatnie wyciąć warstwę pianki PUR, zwracając uwagę na to, aby nie uszkodzić przewodów alarmowych,
- oczyścić z ewentualnych zanieczyszczeń mechanicznych (np. piasek, błoto) powierzchnie rur przewodowych bez izolacji i w razie konieczności wysuszyć,
- sprawdzić połączenia systemu alarmowego. Wynik sprawdzenia połączenia przewodów systemu nadzoru powinien być potwierdzony odpowiednim protokołem,
- powierzchnię płaszcz osłonowego należy odtłuścić i starannie przetrzeć do sucha za pomocą szmatki. Następnie należy ją aktywować za pomocą papieru ściernego o ziarnistości 80-100 i podgrzać za pomocą łagodnego płomienia (palnik propan - butan) do temperatury ok. 60°C. Czynności tych nie powinno się przeprowadzać podczas wilgotnej pogody i deszczu, o ile rury nie są pod przykryciem.

§ po zamontowaniu mufy (nasuwki), przed zaizolowaniem, wszystkie złącza na rurociągach o średnicy DN>300 oraz na rurociągach o średnicy DN>32 prowadzonych w miejscach trudnodostępnych (np. pod jezdniami, torami tramwajowymi) powinny przejść z pozytywnym wynikiem próbę szczelności:

- po zamontowaniu mufy (nasuwki) na połączeniu spawanym jeden otwór montażowy należy zatkać korkiem, w drugim umieścić zestaw pompki z manometrem. Końce mufy należy spryskać wodą ze środkiem pianącym (np. mydłem) - ciecz nie może mieć negatywnego oddziaływania na płaszcz osłonowy, materiał złącza, ani środowisko,
- badanie szczelności należy wykonywać z zastosowaniem powietrza pod ciśnieniem 20 kPa, w temperaturze $\leq 40^{\circ}\text{C}$, przez minimum 2 minuty. W tym czasie należy obserwować, czy na końcach nasuwki i ewentualnie na połączeniu wzdłużnym nie pojawią się bańki mydlane. Ich brak jest oznaką prawidłowego montażu – można przystąpić do zalewania mufy pianką izolacyjną. W przypadku pojawienia się bąbków należy postępować wg wskazówek producenta muf (np. rozmontować mufę, zamontować nową lub nieszczelne połączenie obwodowe uszczelnić taśmą termokurczliwą),

- § izolowanie połączeń spawanych:
- musi odbywać się zgodnie z wymogami zastosowanego systemu preizolowanego, przez odpowiednio do tego celu wykształcony personel zgodnie z zaleceniami producenta systemu preizolowanego oraz normy PN-EN 13941:2019-06,
 - nie należy podejmować robót izolacyjnych, gdy temperatura otoczenia jest ujemna lub wyższa niż + 40°C,
 - komponenty do otrzymania pianki PUR muszą być przed przystąpieniem do izolowania przechowywane w temperaturze pokojowej (ok. +20°C),
 - należy zwrócić uwagę na właściwe odpowietrzenie złącza i zapobieganie nadmiernym stratom pianki,
 - izolowania połączeń spawanych nie należy przeprowadzać w dni deszczowe, o ile rury nie są pod przykryciem,
 - izolowanie połączeń spawanych powinno odbywać się tego samego dnia, w którym zabezpieczono je mufą (nasuwką),
 - po zaizolowaniu połączeń spawanych należy wykonać dokumentację powykonawczą systemu alarmowego.
- Stwierdzone usterki - w przypadku stwierdzenia jakichkolwiek uszkodzeń płaszcza osłonowego lub innych elementów sieci, należy bezwzględnie zawiadomić producenta systemu preizolowanego.
- Zасыpywanie sieci:
- § przed przystąpieniem do zasypywania sieci należy dokonać odbioru złączy izolowanych pod względem hermetyczności i odbioru dokumentacji powykonawczej układu alarmowego,
 - § wykonać strefy kompensacyjne zgodnie z projektem,
 - § sprawdzić prawidłowość wykonania przejść przez ściany (komór, studzienek). Rura preizolowana powinna być wyprowadzona minimum 25 cm za ścianę.
- Wykonanie zasypki:
- § bez względu na metodę układania sieci, powyżej górnej powierzchni rur preizolowanych należy wykonać zasypkę piaskową o grubości min. 10cm,
 - § zasypka powinna być zagęszczona do momentu osiągnięcia stopnia zagęszczenia podanego w projekcie sieci ciepłowniczej,
 - § po wykonaniu ustabilizowanej zasypki piaskowej należy oznaczyć trasę przebiegu sieci taśmą ostrzegawczą (kolor fioletowy),
 - § po ustabilizowaniu zasypki pozostałą część wykopu należy uzupełnić gruntem rodzimym. W gruncie piaszczystym niezawierającym gruzu ani ostrych kamieni wykonywanie dodatkowej podsypki i zasypki nie jest wymagane, jednak konieczna jest stabilizacja, co najmniej 10cm powyżej górnej powierzchni rur. Przy stabilizowaniu zasypki należy uważać, by nie uszkodzić rur osłonowych,
 - § zasypka gruntem rodzimym powinna być zagęszczona do momentu osiągnięcia stopnia zagęszczenia podanego w projekcie sieci ciepłowniczej.
- Montaż systemu sygnalizacyjno-alarmowego - do łączenia przewodów systemu sygnalizacyjno - alarmowego, można przystąpić po otrzymaniu pozytywnego wyniku badania połączeń spawanych oraz hydraulicznej próbie ciśnieniowej. Przewody łączy się ze sobą za pomocą łączników zaciskowych a następnie umieszcza na podtrzymkach dystansowych.
- Łączenie przewodów alarmowych:
- Druty należy wyprostować i skrócić tak, aby po połączeniu nie zwisały luźno. Oczyszczone końcówki posmarować taśmą lutowniczą. Na jeden z drutów należy założyć łącznik oraz zacisnąć go za pomocą szczypiec. Szerokość szczeliny stosowanej do zaciskania 1,5÷2,5mm. Po zaciśnięciu drutów, łącznik należy podgrzać lutownicą. W momencie, w którym łącznik zmieni swój kolor z matowego na błyszczący,

należy podać lut. Lutowanie przeprowadzone jest prawidłowo, gdy z obu stron łącznika znajdują się niewielkie wypłytki lutu i nie występują sople bądź nawisy. Po lutowaniu druty należy umieścić na podtrzymkach dystansowych. Na przewody ocynowane nie zakładać podkładek filcowych. Podkładowe dystansowe powinny stykać się ze sobą, bez zachodzenia na siebie. W razie potrzeby podkładki należy przyciąć. Podczas deszczu bądź mgły system alarmowy należy łączyć pod przykryciem. Połączenia muszą być bezwzględnie zamufowane i zalane pianką tego samego dnia.

– Wykonanie dokumentacji powykonawczej układu alarmowego - montujący sieć preizolowaną z przewodami sygnalizacyjno – alarmowymi powinien wykonywać na bieżąco (przed zaizolowaniem połączeń spawanych) dokumentację powykonawczą systemu sygnalizacyjno-alarmowego. Obwody alarmowe należy realizować zgodnie z dostarczonym projektem.

Następnie należy ponumerować mufy wzdłuż zaprojektowanego toru alarmowego aż do jego końca, idąc od punktu wskazanego w projekcie (jako miejsca pomiaru sieci w warunkach eksploatacyjnych).

– Wykonywanie zakończeń obwodów alarmowych

Zakończenie obwodów alarmowych w komorze ciepłowniczej należy wykonać poprzez wyprowadzenie przewodów pod końcówką termokurczliwą i zapętlenie za pomocą złązek. W miejscach planowanego podłączenia przenośnych reflektometrów, przewody alarmowe zamknąć w pętli w puszkach końcowych (terminal 1517). Całość robót powinna być zakończona sporządzeniem protokołu pomiarowego podpisanego przez osobę upoważnioną (specjalnie przeszkoloną przez producenta rur preizolowanych) i kierownika budowy.

5.9 Odbudowa terenów zielonych

Zieleń przewidziana do realizacji w ramach budowy uzbrojenia terenu oraz odtworzenia istniejących uprzednio terenów zieleni.

Przed przystąpieniem do robót zasadniczych, które należy powierzyć firmie specjalistycznej, ziemię roślinną zmagazynowaną na składowisku uzdatnić oraz dostarczyć odpowiednią mieszankę nasion traw. Wybór okresu sadzenia zależy od właściwości danej rośliny oraz warunków klimatycznych i glebowych. Krzewy najkorzystniej jest sadzić od połowy sierpnia (tj. od momentu zakończenia wzrostu) do połowy września. Okres ten daje możliwość zakorzenienia się przed nadejściem mrozów, a tym samym możliwość wyrównania strat wody, powstałych w wyniku transpiracji w ziemi. Rośliny muszą być sadzone z bryłą korzeniową. Rośliny wykopane z dużymi i dobrze utrzymującymi się bryłami korzeniowymi mogą być posadzone również w okresie wegetacji, z wyjątkiem okresu wczesnego lata, gdyż młode delikatne przyrosty, które są bardzo wrażliwe na niedostatek wody, przy niedostatecznym pobieraniu wędzną i usychają. Aby zapewnić przyjęcie się roślin, należy je na miejsce sadzenia przewozić, nie narażając na silne nasłonecznienie. W czasie transportu korzenie roślin powinny być zabezpieczone przed wysychaniem, pnie i gałęzie przed skaleczeniami. Rośliny sprowadzane z dalszych okolic (zwykle nieco osuszone) przed sadzeniem należy umieścić na 1-3 doby w wodzie, a następnie sadzić, stosując przy tym silne cięcie korony.

Przed sadzeniem należy obejrzeć dokładnie system korzeniowy i wszystkie korzenie uszkodzone przyciąć, aż do zdrowej tkanki i zabezpieczyć. Roślinę należy sadzić trochę płycej niż rosła pierwotnie licząc na to, że spulchniona gleba osiadając wciągnie za sobą drzewko. Dołki pod drzewa i krzewy kopie się zazwyczaj takiej wielkości, jak tego wymaga rozmiar korzeni danego gatunku. Ziemię, którą zasypuje się doły należy doprawić nawozami organicznymi.

– Trawniki

§ przed przystąpieniem do robót Wykonawca opracuje recepturę uzdatnienia ziemi roślinnej dostępnej w rejonie robót i przeznaczonej do wbudowania,

§ uzdatnienie należy rozumieć jako doprowadzenie ziemi z hałd do odpowiedniego odczynu i wzbogacenie jej w składniki pokarmowe oraz substancje organiczne,

- § odkwaszenie ziemi można wykonać przez dodanie odpowiedniej ilości węgla brunatnego, wapna dolomitowego i superfosforu potrójnego z odpowiednim nawozem,
- § ziemię roślinną należy układać warstwą grubości 8÷12 cm, na warstwie drenażowej z piasku grubości 10 cm,
- § nasiona traw powinny być wysiane po kilku dniach od ułożenia humusu,
- § wysiew można przeprowadzić w okresie od 15 kwietnia do 15 września (uwzględniając systematyczne zraszanie),
- § bezpośrednio przed siewem ziemia powinna być wilgotna, a nasiona należy wysiać ręcznie „na krzyż”,
- § wysiane nasiona należy uwałować i lekko przykryć ziemią,
- § w celu uzyskania dobrego efektu obsiewu nieodzowne jest sztuczne zraszanie,
- § zraszanie musi być drobnokropliste i wykonywane co 2÷3 dni w ilości do 10mm wody na 1m² na dobę (w okresie suszy nawadniać codziennie) w godzinach porannych,
- § składniki mineralne (nawożenie) muszą być często i systematycznie uzupełniane,
- § nawozy mineralne stosuje się zaraz po skoszeniu murawy, w postaci roztworu wodnego,
- § murawa wymaga systematycznego koszenia do wysokości 6cm,
- § kosić należy murawę w stanie suchym i przy wysokości 12cm,
- § murawa wymaga również wálowania celem dogęszczenia gleby do korzeni po okresie zimowym,
- § zaleca się stosowanie wálu kołkowego, metodą „na krzyż”,
- § w wypadku opanowania murawy przez chwasty należy stosować opryskiwanie herbicydami. Do obsiewu zastosować mieszankę traw (w ilości 1 kg na 30 m²).

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Kontrola jakości materiałów

Kontrola polega na sprawdzeniu zgodności zastosowanych materiałów z wymaganiami określonymi przez Zamawiającego w ST.

6.2 Kontrola jakości wykonania robót

Kontrola jakości wykonania robót polega na sprawdzeniu zgodności wykonania robót z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Zamawiającego oraz wytycznymi montażowymi dostawcy systemu.

Kontroli jakości podlega wykonanie:

- sprawdzenie jakości materiałów i armatury użytych do budowy sieci,
- sprawdzenie zgodności ułożonej sieci z projektem (prawidłowy montaż rurociągów preizolowanych wraz z armaturą),
- sprawdzenie jakości wykonanych robót i zgodności z warunkami technicznymi,
- kontrola wykonania robót spawalniczych (wyniki badań połączeń spawanych),
- kontrola wykonania izolacji termicznej i hermetyzacji zespołu złącza, sprawdzenie szczelności sieci,
- sprawdzenie usunięcia stwierdzonych wcześniej wad,
- sprawdzenie prawidłowości wykonania stref kompensacyjnych oraz ich rozmieszczenia,
- sprawdzenie działania instalacji alarmowej.

Jeżeli wszystkie wykonane badania dadzą wynik pozytywny, to roboty należy uznać za wykonane prawidłowo. W przypadku niespełnienia któregoś z wymagań zostanie określony rodzaj prac i materiałów oraz sposób doprowadzenia do zgodności robót z wymaganiami, a następnie zostanie dokonana ponownie kontrola wykonanych robót.

7. Obmiar robót

Jednostki obmiarowe są następujące:

- [mb] - dla rurociągów
- [szt] - dla urządzeń, armatury
- [kpl] - dla studzienek
- [m³] - dla gruntów stanowiących warstwy podsypki zasyпки itp.

Obmiaru robót podstawowych dla wykonania sieci ciepłej preizolowanej należy dokonać z uwzględnieniem podziału na:

- rodzaj materiałów rur oraz ich średnice,
- technologię ułożenia.

Długość przewodów obmierza się w metrach wzdłuż osi kanału. Do długości kanałów wlicza się wszystkie kształtki natomiast nie wlicza się zasuw oraz średnic wewnętrznych komór i studni. Długość wyliczona j.w. poddawana będzie wszelkim próbom wynikającym z zapisów niniejszej Specyfikacji Technicznej lub wymagań Inspektora nadzoru inwestorskiego.

Studnie z elementów betonowych określa się w kompletach zależnie od średnicy, rodzaju gruntów i technologii wykonania. Głębokość studni określa się jako różnicę rzędnych wjazdu i dna wykopu, na którym będzie wykonane podłoże stanowiące podstawę dla studni, wynikający z technologii posadowienia studni.

8. Odbiory i nadzory sieci ciepłej preizolowanej

Przed przekazaniem robót należy przeprowadzić kontrolę techniczną – próby szczelności, badania hydrauliczne oraz płukanie sieci.

Kontrola techniczna obejmuje:

- sprawdzenie jakości materiałów i armatury użytych do budowy sieci ciepłowniczej,
- sprawdzenie zgodności ułożonej sieci ciepłowniczej z projektem,
- sprawdzenie jakości wykonanych robót i ich zgodność z warunkami technicznymi,
- sprawdzenie kwalifikacji spawaczy i kontrola wykonanych robót spawalniczych,
- kontrolę wykonania i sprawdzenie kwalifikacji pracowników wykonujących izolację termiczną i hermetyzację zespołu złącza,
- kontrolę wykonania obwodów sygnalizacyjnych,
- kontrolę wykonania ochrony korozyjnej,
- sprawdzenie szczelności sieci,
- sprawdzenie rysunków powykonawczych przedłożonych przez Wykonawcę,
- sprawdzenie usunięcia wcześniej wykrytych wad.

W czasie kontroli należy:

- sprawdzić prawidłowość zagęszczenia obsypki piaskowej,
- sprawdzić prawidłowość wykonania stref kompensacyjnych, a w szczególności długość i grubość warstw dylatacyjnych oraz czy ich rozmieszczenie jest zgodne z projektem,
- sprawdzić prawidłowość wykonania punktów stałych, kompensatorów,
- sprawdzić przewodzenie przewodów sygnalizacyjnych.

Próby szczelności należy przeprowadzić na odcinku długości nieprzekraczającej 500 m, na ciśnienie próbne wynoszące minimum 1,5×ciśnienie robocze w sieci. Próbę szczelności należy wykonać w temperaturze wyższej od 0°C, 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÷60 min, dla każdego odcinka, nie stwierdzono spadku ciśnienia na manometrze, a szwy spawane 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 ochłodzenia w czasie próby. Z przeprowadzonej próby szczelności należy spisać protokół stwierdzający spełnienie wymaganych warunków.

Przed przekazaniem sieci do eksploatacji należy przeprowadzić płukanie sieci.

W ramach nadzoru technicznego Inspektor nadzoru inwestorskiego winien uczestniczyć w następujących komisjach:

- wprowadzenia na budowę,
- odbioru materiałów,
- sprawdzenia niwelacji dna wykopu lub podsypki,
- odbioru wykonania montażu sieci ciepłej z oceną połączeń spawanych oraz wykonania instalacji alarmowej ze wstępnym sprawdzeniem prawidłowości jej działania,
- próby ciśnieniowej i płukania sieci z poborem próbek wody,
- wykonania badania szczelności osłony złącza,
- odbioru wykonania instalacji alarmowej po zaizolowaniu połączeń spawanych (po wykonaniu złączy preizolowanych),
- wykonania stref kompensacyjnych oraz przejść przez przegrody budowlane,
- wykonania zasyпки piaskowej,
- odbioru końcowego kwalifikującego sieć ciepłą do uruchomienia,
- odbioru końcowego.

W trakcie budowy sieci ciepłej preizolowanej Inspektor nadzoru inwestorskiego musi uczestniczyć we wszystkich komisjach roboczych dotyczących ewentualnych zmian projektowo - wykonawczych.

Zakończenie etapu robót powinno być potwierdzone spisaniem protokołu odbioru częściowego sieci ciepłej preizolowanej.

Odbiór końcowy sieci ciepłowniczej powinien być potwierdzony spisaniem Protokołu odbioru końcowego i przekazania do eksploatacji.

9. PRZEPISY

Normy.

PN-EN 253+A2:2015-02	Sieci ciepłownicze - System preizolowanych zespolonych rur do wodnych sieci ciepłowniczych układanych bezpośrednio w gruncie - Zespół rurowy ze stalowej rury przewodowej, izolacji cieplnej z poliuretanu i płaszcza osłonowego z polietylenu.
PN-EN ISO 8501-1:2008	Przygotowanie podłoża stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów - Wzrokowa ocena czystości powierzchni - Część 1: Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania niepokrytych podłoża stalowych oraz podłoża stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok.
PN-EN 10204:2006	Wyroby metalowe - Rodzaje dokumentów kontroli.
PN-EN 10220:2005	Rury stalowe bez szwu i ze szwem - Wymiary i masy na jednostkę długości.
PN-EN 10216-1:2014-02	Rury stalowe bez szwu do zastosowań ciśnieniowych - Warunki techniczne dostawy - Część 1: Rury ze stali niestopowych z określonymi wymaganymi własnościami w temperaturze pokojowej.
PN-EN 10216-2:2014-02	Rury stalowe bez szwu do zastosowań ciśnieniowych - Warunki techniczne dostawy - Część 2: Rury ze stali niestopowych i stopowych z określonymi własnościami w temperaturze podwyższonej.
PN-EN 10217-1:2019-05	Rury stalowe ze szwem do zastosowań ciśnieniowych - Warunki techniczne dostawy - Część 1: Rury ze stali niestopowych z wymaganymi własnościami w temperaturze pokojowej
PN-EN 10217-5:2019-06	Rury stalowe ze szwem do zastosowań ciśnieniowych - Warunki techniczne dostawy - Część 5: Rury ze stali niestopowych i stopowych spawane łukiem krytym z określonymi własnościami w temperaturze podwyższonej
PN-ISO 6761:1996	Rury stalowe - Przygotowanie końców rur i kształtek do spawania.
PN-EN ISO 845:2010	Tworzywa sztuczne porowate i gumy - Oznaczanie gęstości pozornej.
PN-EN ISO 8497:1999	Izolacja cieplna - Określanie właściwości w zakresie przepływu ciepła w stanie ustalonym przez izolacje cieplne przewodów rurowych.
PN-EN ISO 4590:2016-11	Sztywne tworzywa sztuczne porowate - Oznaczanie udziału procentowego objętości otwartych i zamkniętych komórek (metoda 1).

PN-EN 489:2009	Sieci ciepłownicze - System preizolowanych zespolonych rur do wodnych sieci ciepłowniczych układanych bezpośrednio w gruncie - Zespół złączka stalowych rur przewodowych z izolacją cieplną z poliuretanu i płaszczem osłonowym z polietylenu.
PN-EN 488:2015-12	Sieci ciepłownicze - System preizolowanych zespolonych rur do wodnych sieci ciepłowniczych układanych bezpośrednio w gruncie - Zespół armatury do stalowych rur przewodowych, z izolacją cieplną z poliuretanu i płaszczem osłonowym z polietylenu.
PN-EN ISO 5817:2014-05	Spawanie - Złącza spawane ze stali, niklu, tytanu i ich stopów (z wyjątkiem spawanych wiązką) - Poziomy jakości według niezgodności spawalniczych.
PN-EN 10088-1:2014-12	Stale odporne na korozję - Część 1: Wykaz stali odpornych na korozję.
PN-EN 14917+A1:2012	Metalowe mieszkowe złącza kompensacyjne do zastosowań ciśnieniowych.
PN-EN 13941-1:219-06	Sieci ciepłownicze -- Projektowanie i montaż systemu izolowanych termicznie zespołów rur pojedynczych i podwójnych do sieci wody gorącej układanych bezpośrednio w gruncie -- Część 1: Projektowanie
PN-EN 13941-2:219-06	Sieci ciepłownicze -- Projektowanie i montaż systemu izolowanych termicznie zespołów rur pojedynczych i podwójnych do sieci wody gorącej układanych bezpośrednio w gruncie -- Część 2: Montaż
PN-EN 13480-3:2017-10	Rurociągi przemysłowe metalowe - Część 3: Projektowanie i obliczenia.
PN-EN 13480-5:2017-10	Rurociągi przemysłowe metalowe - Część 5: Kontrola i badania.
PN-EN ISO 3834-2:2007	Wymagania jakości dotyczące spawania materiałów metalowych – Część 2: Pełne wymagania jakości.
PN-EN ISO 16810:2014-06	Badania nieniszczące -Badania ultradźwiękowe - Zasady ogólne.
PN-EN ISO 16811:2014-06	Badania nieniszczące –Badania ultradźwiękowe - Nastawianie czułości i zakresu obserwacji.
PN-EN ISO 16823:2014-06	Badania nieniszczące - Badania ultradźwiękowe –Technika przepuszczania.
PN-EN ISO 16826:2014-06	Badania nieniszczące - Badania ultradźwiękowe - Badania nieciągłości prostopadłych do powierzchni.
PN-EN ISO 16827:2014-06	Badania nieniszczące -Badania ultradźwiękowe - Charakteryzowanie i wymiarowanie nieciągłości.
PN-EN ISO 16828:2014-06	Badania nieniszczące – Badania ultradźwiękowe – Dyfrakcyjna technika czasu przejścia jako sposób wykrywania i wymiarowania nieciągłości.
PN-EN ISO 11666:2018-04	Badania nieniszczące spoin - Badania ultradźwiękowe - Poziomy akceptacji,
PN-EN ISO 23279:2017-11	Badania nieniszczące spoin - Badania ultradźwiękowe. Charakterystyka wskazań w spoinach.
PN-EN ISO 17640:2019-01	Badania nieniszczące spoin - Badanie ultradźwiękowe – Techniki, poziomy badania i ocena.
PN-EN ISO 17637:2017-02	Badania nieniszczące złączy spawanych – Badania wizualne złączy spawanych.
PN-EN 13018:2016-04	Badania nieniszczące - Badania wizualne - Zasady ogólne.
PN-EN ISO 9712:2012	Badania nieniszczące - Kwalifikacja i certyfikacja personelu badań nieniszczących.
PN-EN 9606-1:2017-10	Egzamin kwalifikacyjny spawaczy - Spawanie - Część 1: Stale.
PN-EN ISO 14732:2014-01	Personel spawalniczy - Egzaminowanie operatorów urządzeń spawalniczych dla zmechanizowanego spawania oraz nastawiaczy dla zmechanizowanego i automatycznego zgrzewania metali.
PN-EN ISO 14731:2019-05	Nadzorowanie spawania - Zadania i odpowiedzialność.
PN-EN ISO 3834-1:2007	Wymagania jakości dotyczące spawania materiałów metalowych – Część 1: Kryteria wyboru odpowiedniego poziomu wymagań jakości.
PN-EN ISO 3834-3:2007	Wymagania jakości dotyczące spawania materiałów metalowych – Część 3: Standardowe wymagania jakości.
PN-EN ISO 3834-4:2007	Wymagania jakości dotyczące spawania materiałów metalowych – Część 4: Podstawowe wymagania jakości.
PN-EN ISO 15609-1:2007	Specyfikacja i kwalifikowanie technologii spawania metali - Instrukcja technologiczna spawania - Część 1: Spawanie łukowe.
PN-EN ISO 15609-2:2005	Specyfikacja i kwalifikowanie technologii spawania metali - Instrukcja technologiczna spawania - Część 2: Spawanie gazowe.

PN-EN ISO 9692-2:2002	Spawanie i procesy pokrewne -Przygotowanie brzegów do spawania - Część 2: Spawanie stali łukiem krytym.
PN-EN ISO 2560:2010	Materiały dodatkowe do spawania – Elektrody otulone do ręcznego spawania łukowego elektrodą metalową stali niestopowych i drobnoziarnistych – Klasyfikacja.
PN-E-69010:1979	Wyroby z węgla uszlachetnionych -Elektrody spawalnicze.
PN-EN ISO 17632:2016-02	Materiały dodatkowe do spawania – Druty elektrodowe proszkowe do spawania łukowego elektrodą metalową, w osłonie gazu i bez osłony gazu, stali niestopowych i drobnoziarnistych – Klasyfikacja.
PN-EN ISO 14343:2017-06	Materiały dodatkowe do spawania – Druty elektrodowe, taśmy elektrodowe, druty i pręty do spawania łukowego stali nierdzewnych i żaroodpornych – Klasyfikacja.
PN-EN ISO 20378:2018-12	Materiały dodatkowe do spawania - Pręty do spawania gazowego stali niestopowych i stali odpornych na pełzanie – Klasyfikacja.
PN-EN ISO 6847:2013-10	Materiały dodatkowe do spawania - Wykonanie stopiwa do analizy składu chemicznego.