



## SPIS TREŚCI:

<b>1. PRZEDMIOT I ZAKRES ROBÓT BUDOWLANYCH</b>	<b>4</b>
1.1 Przedmiot specyfikacji	4
1.2 Zakres robót objętych specyfikacją	4
1.3 Prace tymczasowe i towarzyszące	5
1.4 Określenia podstawowe	5
<b>2. WYMAGANIA OGÓLNE</b>	<b>6</b>
2.1 Przekazanie terenu budowy	6
2.2 Dokumentacja robót	7
2.3 Dokumentacja powykonawcza	7
2.4 Zabezpieczenie terenu budowy	7
2.5 Ochrona środowiska	7
2.6 Bezpieczeństwo i higiena pracy oraz ochrona przeciwpożarowa	8
2.7 Ochrona własności publicznej i prywatnej	9
<b>3. MATERIAŁY</b>	<b>9</b>
3.1 Wymagania dla zastosowanych materiałów	9
3.1.1 Ogólne wymagania dla izolacji rurociągów	9
3.1.2 Izolacja właściwa	9
3.1.3 Grubość izolacji właściwej	10
3.1.4 Płaszcz osłonowy	12
3.1.5 Izolacja kształtek i armatury	12
3.1.6 Izolacja podpór statycznych	13
3.1.7 Izolacja podpór ślizgowych	13
3.1.8 Zabezpieczenia antykorozyjne rurociągów	14
3.1.9 Zabezpieczenia antykorozyjne stalowych elementów konstrukcyjnych	14
3.1.10 Zabezpieczenia antykorozyjne elementów betonowych	15
3.2 Materiały nie odpowiadające wymaganiom	15
3.3 Przechowywanie i składowanie materiałów	16
3.4 Obmiar robót	16
3.4.1 Ogólne zasady obmiaru robót	16
3.4.2 Zasady określania ilości robót i materiałów	16
3.4.3 Urządzenia i sprzęt pomiarowy	16
3.4.4 Czas przeprowadzenia obmiaru	17
3.4.5 Jednostki obmiarowe	17
3.4.6 Zakres robót	17
<b>4. SPRZĘT</b>	<b>18</b>
<b>5. TRANSPORT I MAGAZYNOWANIE</b>	<b>19</b>
<b>6. WYKONANIE ROBÓT</b>	<b>19</b>

6.1	Ogólne zasady wykonywania robót .....	19
6.2	Prace na sieciach naziemnych i napowietrznych .....	20
6.3	Roboty demontażowe izolacji i gospodarka odpadami .....	20
6.4	Zabezpieczenie przed korozją .....	21
6.5	Montaż izolacji .....	21
7.	KONTROLA JAKOŚCI .....	22
7.1	Wskazania ogólne .....	22
7.2	Dokumenty budowy .....	22
8.	ODBIÓR ROBÓT .....	23
8.1	Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu .....	23
8.2	Odbiór częściowy .....	23
8.3	Odbiór ostateczny .....	23
8.4	Odbiór pogwarancyjny .....	24
9.	ROZLICZENIE ROBÓT .....	24
10.	PRZEPISY ZWIĄZANE .....	25

## 1. PRZEDMIOT I ZAKRES ROBÓT BUDOWLANYCH.

### 1.1 PRZEDMIOT SPECYFIKACJI.

Przedmiotem niniejszego opracowania jest określenie wymagań technicznych dotyczących realizacji projektu pt. „Termomodernizacja ciepłociągów kanałowych i napowietrznych w Gdyni, Rumi i mieście Wejherowo” nr POIS.01.05.00-00-0035/16 w ramach działania 1.5 „Efektywna dystrybucja ciepła i chłodu Priorytetu I Zmniejszenie emisyjności gospodarki” Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko 2014 - 2020.

Działania powyższe obejmują wymianę izolacji cieplnej (remont) napowietrznej sieci ciepłowniczej wraz z robotami towarzyszącymi. Tematem opracowania jest odcinek osiedlowej sieci ciepłowniczej 2 x DN500, położony wzdłuż ulicy Kapitańskiej między wyjściem nad teren w punkcie K1 do zejścia w grunt przy podporze S-30.

Niniejszą specyfikację techniczną wykonania i odbioru robót należy stosować jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót związanych z zadaniem wg punktu 1.1. Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie zadania. Obejmują prace związane z dostawą materiałów, wykonawstwem oraz kontrolą jakości i odbiorem robót.

### 1.2 ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SPECYFIKACJĄ.

- 1.2.1 Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji stanowią wymagania dotyczące wykonania robót remontowych elementów izolacji napowietrznych magistrali ciepłowniczych.
- 1.2.2 Przedmiotem zamówienia jest wymiana powłok izolacyjnych na rurociągach napowietrznych, odbywająca się w technologiach uwzględniających charakter izolowanych elementów tj:
- dla odcinków prostych rurociągu należy wykonać izolację przy użyciu prefabrykowanych łupin izolacyjnych wykonanych z pianki PUR, zespolonych z płaszczem z blachy stalowej ocynkowanej stanowiących prefabrykowany system izolacji;
  - dla kształtek rurociągów takich jak kolana i łuki rurowe oraz trójniki i armatura, należy zastosować izolację z elementów segmentowych pianki PUR o stykach spojonych pianką, z osłoną z blachy stalowej ocynkowanej;
  - dla izolacji podpór ślizgowych i punktów stałych należy zastosować izolację spełniającą wymagania materiałowe niniejszej Specyfikacji.
- 1.2.3 Zakres niniejszego opracowania obejmuje rurociągi napowietrzne wg Tab.1.

Tab.1 Zestawienie zadań inwestycyjnych przetargu:

L.p.	Nazwa zadania	Pozycja planu		Parametry	obiekt
		wg OPEC	wg Projektu		
1	Wymiana izolacji na przewodach napowietrznych osiedlowej sieci ciepłowniczej zlokalizowanej przy ul. Kapitańskiej w Gdyni – Remont.	IU 3.12	3/ZS 1 RM	DN 500	rurociąg

1.2.4 Zakres robót przewidzianych do wykonania w ramach niniejszej ST obejmuje:

- Wykonanie robót obejmujących demontaż i utylizację istniejącej izolacji cieplnej wraz z powłokami ochronnymi;
- Wykonanie robót obejmujących regenerację i zabezpieczenie antykorozyjne rurociągów oraz elementów i konstrukcji stalowych podtrzymujących remontowane rurociągi;
- Wykonanie robót obejmujących montaż izolacji wraz ze wszystkimi niezbędnymi robotami towarzyszącymi;
- Prace tymczasowe i towarzyszące – min. pr. porządkowe i odtworzeniowe po zakończeniu głównych robót remontowych.

Zgodnie z powyższym wykazem do przedmiotu zamówienia należy również zabezpieczenie antykorozyjne powierzchni ślizgów, górnych części podpór betonowych, zabezpieczenie antykorozyjne elementów konstrukcji wsporczych.

1.2.5 Wykonawca jest zobowiązany do zapewnienia całości koniecznych materiałów do wykonania zamówienia wyłączając elementy o średnicy DN50, DN250 oraz DN500 (wymienione w załączniku nr 1 do STWIORB), które zapewnia Zamawiający.

### 1.3 PRACE TYMCZASOWE I TOWARZYSZĄCE.

W ramach prac towarzyszących należy uwzględnić:

- zabezpieczenie budowy pod względem BHP,
- ogrodzenie terenu na czas budowy,
- usunięcie zieleni kolidującej z planowanymi pracami,
- tymczasowe gromadzenie odpadów wytworzonych w trakcie prowadzenia prac demontażowych w zakresie izolacji,
- prace geodezyjne,
- zapewnienie zmiany organizacji ruchu na terenie firmy na czas budowy, -
- wykonanie rusztowań umożliwiających dostęp do rurociągów celem prowadzenia prac.

### 1.4 OKREŚLENIA PODSTAWOWE.

- Izolacja cieplna – osłona powierzchni przewodów i urządzeń ograniczająca straty przesłanego lub magazynowanego ciepła.
- Izolacja właściwa – warstwa izolacji cieplnej wykonana z materiału charakteryzującego się niską wartością współczynnika przewodzenia ciepła.
- Ciężki płaszcz osłonowy izolacji – okładzina zewnętrzna izolacji cieplnej wykonana z arkuszy blachy stalowej ocynkowanej do zabezpieczenia izolacji przed uszkodzeniami mechanicznymi i niekorzystnym oddziaływaniem środowiska.

- Konstrukcja wsporcza izolacji – konstrukcja z elementów nośnych (kształtowników stalowych, profili, łat drewnianych), zamontowana na izolowanym urządzeniu lub rurociągu, mająca utrzymywać stałą geometrię warstwy izolacji właściwej oraz stanowiąca stelaż do mocowania warstwy osłonowej.
- Materiały – wszelkie tworzywa niezbędne do wykonywania robót, zgodnie ze Specyfikacją, zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.
- Inspektor Nadzoru – osoba wyznaczona przez Zamawiającego, upoważniona do nadzoru nad realizacją robót i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji umowy.
- Kierownik budowy – osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji Umowy.
- Dziennik budowy – dokument w formie znormalizowanego druku, stanowiący dokument przebiegu robót budowlanych oraz zdarzeń i okoliczności zachodzących w czasie wykonywania robót.
- Przedmiar robót – wykaz robót z podaniem ich ilości w kolejności technologicznej ich wykonania.
- Aprobata techniczna – należy przez to rozumieć pozytywną ocenę techniczną przydatności wyrobu budowlanego do zamierzonego stosowania, uzależnioną od spełnienia wymagań podstawowych narzuconych przez obiekty budowlane, w których wyrób jest stosowany.
- Deklaracja zgodności – należy przez to rozumieć oświadczenie producenta stwierdzające, na jego wyłączną odpowiedzialność, że wyrób budowlany jest zgodny z Polską Normą wyrobu albo aprobatą techniczną.
- Ocena zgodności – zespół badań wykazujących zgodność podstawowych parametrów wyrobu z wymaganiami odnośnych dokumentów, wg wskazanego systemu oceny zgodności.

## 2. WYMAGANIA OGÓLNE.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją, Specyfikacją i poleceniami Inspektora Nadzoru. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej wymagają akceptacji Zamawiającego.

### 2.1 PRZEKAZANIE TERENU BUDOWY.

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach Umowy, przekaze Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi niezbędnymi do rozpoczęcie robót – poza wymaganiami, których pozyskanie jest wymagane od Wykonawcy w niniejszej Specyfikacji.

## 2.2 DOKUMENTACJA ROBÓT.

Przed przystąpieniem do wykonywania prac budowlanych, Wykonawca dostarczy Zamawiającemu:

- opis techniczny stosowanej technologii izolacji rurociągów, w tym sposób połączenia izolacji z pianki poliuretanowej z izolacją tradycyjną, sposób izolowania podpór ślizgowych, stałych i armatury;
- instrukcję montażu izolacji;
- harmonogram prac wraz z graficznym przedstawieniem etapów robót;
- aprobaty techniczne, deklaracje zgodności i dokumenty potwierdzające zgodność zastosowanych materiałów ze Specyfikacją;
- wymagane sprawozdania z badań laboratoryjnych dla zastosowanej izolacji; - kopię aktualnej decyzji zatwierdzającej program gospodarki odpadami.

W trakcie prowadzenia robót obowiązuje zakres dokumentacji budowy wg pkt. 7.2.

## 2.3 DOKUMENTACJA POWYKONAWCZA.

Po zakończeniu robót, każdy odcinek zaizolowanej sieci ciepłowniczej powinien zostać dokładnie zinwentaryzowany. Wykonawca powinien dostarczyć plan sytuacyjno – wysokościowy (3 egz.) z pomiarem powykonawczym. Na planie muszą być określone rzędne terenu i ciepłociągu, punkty stałe, podpory ślizgowe. Ponadto Wykonawca dostarczy powykonawczy szkic połowy z naniesionymi nr spoin i odległościami pomiędzy spoinami. W/w dokumentacja musi zostać wykonana i poświadczona przez uprawnionego geodetę.

## 2.4 ZABEZPIECZENIE TERENU BUDOWY.

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji kontraktu, aż do zakończenia i odbioru końcowego robót.

Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające, w tym: ogrodzenia, poręcze, oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze, dozór i wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robót i zabezpieczenia mienia i interesów osób postronnych.

## 2.5 OCHRONA ŚRODOWISKA.

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót aktualne przepisy dotyczące ochrony środowiska.

W szczególności Wykonawca powinien zapewnić spełnienie następujących warunków:

- miejsca na zaplecze, magazyny, składowiska i wewnętrzne drogi transportowe powinny być tak wybrane, aby nie powodować zniszczeń w środowisku naturalnym;
- powinny zostać podjęte odpowiednie środki zabezpieczające przed:
  - zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami, paliwami, olejami, materiałami bitumicznymi, chemikaliami oraz innymi szkodliwymi substancjami;



- przekroczeniem norm zanieczyszczenia powietrza pyłami i gazami;
- przekroczeniem dopuszczalnych norm hałasu;
- możliwością powstania pożaru.

Wykonawca ma obowiązek posiadać aktualną decyzję zatwierdzającą program gospodarki odpadami, a także znać i stosować w czasie prowadzenia robót aktualnie obowiązujące przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego. Należy unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla własności prywatnej i społecznej w obrębie prowadzenia robót, w szczególności skażenia substancjami chemicznymi, zapylenia, hałasu, drgań i innych niedogodności powstałych w następstwie prowadzenia robót. W przypadku braku możliwości wyeliminowania ich z procesów technologicznych, należy zastosować środki ograniczające ich oddziaływanie na otoczenie.

Opłaty i kary za przekroczenie norm w trakcie realizacji robót, określonych w odpowiednich przepisach dotyczących ochrony środowiska, obciążają Wykonawcę.

W przypadku wykonywania prac w sąsiedztwie drzew lub krzewów (min. 1 m), Wykonawca zabezpieczy na swój koszt ich system korzeniowy, pnie i/lub korony przed uszkodzeniami mechanicznymi poprzez:

- ich ogrodzenie lub w przypadku niedostarczającej ilości miejsca osłonięcie pni drzew deskami;
- obłożenie odsłoniętych na czas robót korzeni matami z juty lub folią oraz zraszanie wodą w sposób zabezpieczający przed ich wysychaniem;
- planowanie zaplecza, dróg wewnętrznych, magazynu sprzętu i materiałów budowlanych poza obrysem korony drzewa oraz w odległości min. 1 m od krzewów.

Zagospodarowanie odpadów wytworzonych w trakcie realizacji przedmiotu Umowy jest obowiązkiem Wykonawcy.

Wykonawca umożliwi przeprowadzenie nadzoru środowiskowego Zleceniodawcy lub upoważnionego przez Zleceniodawcę podczas wykonywanych prac i będzie stosował jego uwagi.

## **2.6 BEZPIECZEŃSTWO I HIGIENA PRACY ORAZ OCHRONA PRZECIWPOŻAROWA.**

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót aktualnie obowiązujące przepisy dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy w zakresie wykonywanych prac naziemnych i prac na wysokościach. Wykonawca ponosi pełną odpowiedzialność za bezpieczeństwo pracowników przebywających na terenie budowy. Wszyscy pracownicy Wykonawcy i Podwykonawców będą odpowiednio przeszkoleni przed rozpoczęciem pracy oraz odpowiednio nadzorowani w czasie jej wykonywania przez wyznaczonego przez Wykonawcę Inspektora do spraw BHP.

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej, a w szczególności:

- utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany na terenie prowadzonych prac;
- materiały łatwopalne składować w sposób zabezpieczony przed dostępem osób nieupoważnionych, zgodny z aktualnymi przepisami p.poż.;
- zapewnić odpowiednie przeszkolenie zatrudnionych osób.

Za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat niewłaściwej realizacji robót lub przez osoby zatrudnione przy zleconych pracach, odpowiada Wykonawca.

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji kontraktu aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót.



## 2.7 OCHRONA WŁASNOŚCI PUBLICZNEJ I PRYWATNEJ.

Podczas trwania robót Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji i urządzeń, zlokalizowanych na terenie prowadzonych prac. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniami tych instalacji i urządzeń.

### 3. MATERIAŁY – wykaz materiałów dostarczanych przez Wykonawcę znajduje się w Załączniku nr 1 do STWIORB:

#### 3.1 WYMAGANIA DLA ZASTOSOWANYCH MATERIAŁÓW.

Zgodnie z treścią art. 29 ust. 3 Prawo Zamówień Publicznych (Dz.U.2018 poz. 1986 wraz z późniejszymi zmianami), projekt realizuje konkretne rozwiązania techniczne, dopuszcza się więc stosowanie rozwiązań równoważnych co do cech i parametrów, a wszelkie nazwy firmowe wyrobów użyte w Dokumentacji Przetargowej, powinny być traktowane jako definicje standardu a nie konkretne nazwy firmowe wyrobów stosowanych w dokumentacji.

Występujące w dokumentacji przetargowej określenia odwołujące się bezpośrednio do nazw własnych, norm, aprobat, specyfikacji technicznych i systemów odniesienia służą określeniu cech technicznych i jakościowych. Zamawiający dopuszcza rozwiązania równoważne z opisywanymi. Wykonawca powołujący się na rozwiązania równoważne opisanym przez zamawiającego zobowiązany jest wykazać, iż spełniają one wymagania określone przez Zamawiającego.

Wykonawca jest zobowiązany dla stosowanych materiałów i elementów, posiadać i okazać na każde żądanie Zamawiającego oraz Inspektora Nadzoru wymagane poświadczenia jakości min: certyfikat na znak bezpieczeństwa, deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z PN lub aprobatę techniczną. Po wykonaniu i zaakceptowaniu robót powyższe dokumenty należy przekazać Zamawiającemu.

##### 3.1.1 OGÓLNE WYMAGANIA DLA IZOLACJI RUROCIĄGÓW.

Do izolacji rurociągów napowietrznych należy zastosować łupiny z twardego spienionego poliuretanu (typu PUR) zespolone trwale z płaszczem z blachy stalowej ocynkowanej w postaci gotowych elementów.

##### 3.1.2 IZOLACJA WŁAŚCIWA.

Prefabrykowane elementy łupin izolacyjnych należy wykonać ze sztywnej pianki poliuretanowej PUR w postaci gotowych elementów o parametrach wyszczególnionych w Tab. 2.

Tab. 2 Zestawienie wymaganych parametrów technicznych pianki PUR:

Parametry techniczne	Wymagane wartości parametrów	Podstawa normalizacyjna
Gęstość pianki	45 ÷ 50 kg/m <sup>3</sup>	PN-EN ISO 845:2010 lub równoważna

Współczynnik przewodzenia ciepła $\lambda$ mierzony w temperaturze +50 st. C	$\leq 0,028 \text{ W/m}^{\circ}\text{K}$	PN-EN ISO 8497:1999 lub równoważna
Odporność cieplna stała	od -40 st. C do +140 st. C w okresie 2500 h na rok	-
Klasyfikacja w zakresie reakcji na ogień	B samogasnąca	PN-EN 13501-1+A1:2010 lub równoważna

Nie dopuszcza się stosowania pianki spienionej za pomocą substancji niedopuszczonych do stosowania w budownictwie. Środek pianotwórczy powinien być substancją bezpieczną ekologicznie.

**UWAGA:**

Niedopuszczalne jest zastosowanie do uzupełnień izolacji, jednoskładnikowej pianki montażowej w pojemnikach jednorazowych.

Łupiny muszą posiadać na krawędziach wzdłużnych i czołowych fazowanie umożliwiające łączenie elementów na zakładkę (tzw. zamek) eliminującą powstawanie mostków termicznych. Łupiny systemowe nie mogą być krótsze niż 1m.

Technologia systemu izolacji musi uwzględniać wydłużalność termiczną rurociągu.

W przypadku zastosowania systemu z dylatacją, montaż musi zapewniać szczelność przestrzeni powietrznej.

Łupiny izolacyjne muszą zachować regularny, kołowy kształt przekroju poprzecznego. Łupiny nie spełniające tego warunku, nie zostaną dopuszczone do montażu.

### **3.1.3 GRUBOŚĆ IZOLACJI WŁAŚCIWEJ.**

Grubości izolacji cieplnej dla ciepłociągów napowietrznych obliczone zostały w zależności od jednostkowych strat ciepła na rurociągach.

Jednostkowe straty ciepła uwzględniają proces starzenia się materiału termoizolacyjnego (zmianę współczynnika przewodzenia ciepła  $\lambda$ ) oraz wpływ czynników zewnętrznych.

Jednostkowe straty ciepła nie mogą być większe od wartości wyliczonych przez OPEC Gdynia do programu termomodernizacji sieci ciepłowniczej.

Uwzględniając powyższe założenia grubości izolacji należy przyjąć wg Tab. 3 podanej dla  $\lambda$  izolacji  $\leq 0,028 \text{ W/mK}$ .

Tab. 3 Zestawienie wymaganych grubości izolacji dla współczynnika  $\lambda \leq 0,028$  W/mK, mierzonego w temperaturze +50 st. C.

Średnica rury przewodowej [DN]	Wymagana grubość izolacji	
	rura zasilająca grubość izolacji [mm]	rura powrotna grubość izolacji [mm]
20	40	40
25	50	40
32	50	40
40	50	40
50	50	40
65	60	50
80	60	50
100	60	50
125	70	60
150	70	60
200	70	60
250	90	70
300	90	70
350	110	80
400	120	80
450	130	80
500	150	80
600	150	100
700	150	100
800	150	100

900	150	100
1000	100	100

### 3.1.4 PŁASZCZ OSŁONOWY.

Płaszcz osłonowy rurociągu DN500 należy wykonać z blachy stalowej o grubości 0,75mm, wg PN-EN 10346:2011 (lub normy równoważnej) pokrytej obustronnie powłoką cynku wg PN-EN 10346:2011 (lub normy równoważnej). Ilość cynku 275 g/m<sup>2</sup>. Powłoka stalowa musi być konstrukcyjnie połączona trwale i całopowierzchniowo ze wzmocnioną otuliną poliuretanową, w procesie produkcji - metodą klejenia. Zewnętrzna powierzchnia płaszcza osłonowego musi być pokryta warstwą ochronną farby.

Płaszcz osłonowy na elementach podpór stałych i ślizgowych należy wykonać z blachy stalowej o grubości 1,0mm, wg PN-EN 10346:2011 (lub normy równoważnej) pokrytej obustronnie powłoką cynku wg PN-EN 10346:2011 (lub normy równoważnej). Ilość cynku 275 g/m<sup>2</sup>. Zewnętrzna powierzchnia płaszcza osłonowego musi być pokryta warstwą ochronną farby. Należy stosować farbę antykorozyjną do pokryć blachy ocynkowanej, nakładaną metodą natryskową, przystosowaną do pracy w warunkach atmosferycznych zewnętrznych, odporną na środowisko nadmorskie. Farba bezbarwna transparentna lub w kolorze stalowym.

Płaszcz stalowy na krawędziach wzdłużnych i czołowych powinien posiadać „fartuchy” o szerokości min. 50mm, zapewniające uszczelnienie złączy. Dopuszcza się stosowanie odrębnych opasek uszczelniających złącza poprzeczne łupin.

Na krawędziach płaszcz stalowy musi być wyposażony w wytłoczenia powodujące usztywnienie konstrukcji łupiny.

Do połączenia elementów płaszczy stalowych należy używać nitów samo zrywalnych niekorodujących o średnicy nie mniejszej niż 5mm. Odstępy między nitami nie większe niż 100mm.

Płaszcz ochronny należy wyposażyć w przetłoczenia z logo „OPEC” oraz jednokolorowe monochromatyczne logo „OPEC”, malowane farbą odporną na czynniki atmosferyczne. Wzór, kolorystyka i konstrukcja znaków (napis i piktogram) musi być zgodna z wymaganiami dla logo firmowego OPEC Sp. z o.o. zgodnie z Księgą Identyfikacji Wizualnej OPEC Gdynia 2007. Wysokość logo malowanego powinna zawierać się na powierzchni o wymiarach formatu A5. Obowiązuje znak podstawowy wg pkt. 1.1 ÷ 1.4 w kolorze firmowej zieleni wg pkt. 1.9. Napisy należy rozmieszczać w ilości 2 napisów na każdy 1mb rurociągu – powinny być one usytuowane poziomo z jednej i drugiej strony rurociągu. Wytłoczony znak firmowy wielkości formatu A6 należy rozmieszczać w ilości 2 napisów na 1 m<sup>2</sup> płaszcza.

Trwałość znaków malowanych na płaszczu osłonowym podlega gwarancji Wykonawcy.

### 3.1.5 IZOLACJA KSZTAŁTEK I ARMATURY.

Wszystkie kształtki izolacyjne dla elementów takich jak kolana i łuki DN500 wykonane muszą być z pianki PUR, a styki ich segmentowych odcinków spojone pianką. Płaszcz osłonowy stanowiąc mają elementy z blachy wg pkt. 3.1.4 (jak dla rurociągu) precyzyjnie spasowanej i łączonej nitami samo zrywalnymi niekorodującymi o grubości min. 5mm.

Elementy armatury odpowietrzającej, odwadniającej oraz zaworów/zasuw wykraczające poza obrys systemowej otuliny PUR oraz części armatury wymagające dostępu dla obsługi (np. **odejścia DN50 i DN250**), należy zaizolować wełną mineralną zabezpieczoną warstwą zewnętrzną z blachy stalowej ocynkowanej w formie demontowalnych „kapturów”. Właściwości blachy stalowej wg pkt. 3.1.4. (jak dla podpór stałych i ślizgowych). Łączenie płaszcza stalowego za pomocą blachowkrętów ocynkowanych o średnicy nie mniejszej niż 5mm. Montaż płaszcza stalowego musi zapewnić szczelną osłonę przez penetrację wody z opadów atmosferycznych. Konstrukcja „kapturów” musi umożliwiać wielokrotny demontaż i ponowny montaż bez utraty szczelności.

Lokalizację armatury odpowietrzającej należy w każdym przypadku uzgadniać z Inspektorem Nadzoru OPEC.

### **3.1.6 IZOLACJA PODPÓR STAŁYCH.**

Podpory stałe w postaci bloków betonowych należy zaizolować do poziomu bloku fundamentowego lub gruntu. Minimalna wymagana grubość izolacji wynosi 50mm. Materiałem izolacyjnym bloków fundamentowych będą elementy izolacji mineralnej pozyskane w wyniku demontażu istniejącej izolacji rurociągów. Punkty stałe wraz z izolacją i poprzeczną częścią rurociągów należy obudować płytami z blachy stalowej ocynkowanej w formie prostopadłościanów. Płaszcz stalowy należy montować na konstrukcji wsporczej z kształtowników stalowych zamocowanych trwale do konstrukcji bloku betonowego. W przypadku punktów stałych ze zbrojonymi przepustami kołowymi do utwierdzania rur przewodowych, należy zaizolować całość konstrukcji betonowej.

Izolacja elementów podpór musi umożliwiać demontaż w przypadku awarii – nie dopuszcza się wykonania izolacji przez bezpośredni natrysk piany PUR na elementy konstrukcyjne i rurociągu.

Punkty stałe wykonane w postaci konstrukcji kotwiącej z kształtowników stalowych utwierdzonych w bloku fundamentowym, wykonywać analogicznie.

Krawędzie styku płaszczy ochronnych izolacji rurociągów i bloków podpór stałych należy zabezpieczyć kołnierzami uszczelniającymi dostosowanymi do średnicy zewnętrznej izolacji. Kołnierze należy łączyć z płaszczykami ochronnymi za pomocą nitów samo zrywanych nierdzewiących o średnicy nie mniejszej niż 5mm. Kołnierze muszą konstrukcyjnie zabezpieczać punkty styku płaszczy izolacyjnych przed przenikaniem wody. Dodatkowo należy przewidzieć uszczelnienie w postaci szczeliwa syntetycznego lub wodoodpornego kleju.

Zwieńczenie płaszczy osłonowych na blokach fundamentowych należy wykonać w sposób kierunkujący odpływ wody i zabezpieczający przed penetracją wody opadowej do wnętrza konstrukcji.

### **3.1.7 IZOLACJA PODPÓR ŚLIZGOWYCH.**

Podpory ślizgowe należy obudować płytami z blachy stalowej, w formie dopasowanych prostopadłościanów, o grubości 1,0mm wg PN-EN 10346:2011 (lub normy równoważnej) pokrytej obustronnie powłoką cynku wg PN-EN 10346:2011 (lub normy równoważnej). Ilość cynku 275 g/m<sup>2</sup>. Prostopadłościany po zakotwieniu do elementów rurociągu należy wypełnić materiałem izolacyjnym i styki doszczelnąć spienioną pianą poliuretanową PUR. Preferowanym materiałem izolacyjnym, są elementy izolacji mineralnej pozyskane w wyniku demontażu istniejącej izolacji rurociągów. Minimalna wymagana

grubość izolacji wynosi 50mm. Izolacja ślizgów musi umożliwiać demontaż w przypadku awarii – nie dopuszcza się wykonania izolacji przez bezpośredni natrysk piany PUR na elementy konstrukcyjne.

### **3.1.8 ZABEZPIECZENIA ANTYKOROZYJNE RUROCIĄGÓW.**

#### **3.1.8.1 Zabezpieczenia antykorozyjne rur.**

Rurociągi po oczyszczeniu do stopnia czystości min. Sa.2 z elementami St.2 (wg. PN-EN ISO 8501-1:2008 lub normy równoważnej) należy pomalować renowacyjną przeciwrdzewną farbą ftalowo-silikonową (czerwona tlenkowa). Farba musi posiadać właściwości:

- półmatowa;
- niepalna;
- odporna na działanie temperatury stałej co najmniej 200 st. C (okresowo do 300 st. C);
- lepkość  $100 \div 150$  s;
- gęstość  $1,25$  g/cm<sup>3</sup>;
- zawartość substancji niepalnych 53%;
- nie zawiera pigmentów chromowych i ołowiowych.

Nakładanie natryskiem pneumatycznym:

- lepkość przy natrysku  $22 \div 27$  s DIN 4/20 st. C;
- dysza  $1,5 \div 2$  mm;
- ciśnienie rozpylające min  $0,3$  MPa;
- grubość powłoki na mokro ok.  $80\mu\text{m}$ .

Farbę należy nakładać warstwowo z zachowaniem wymaganego przez producenta farby, czasu między nakładaniem kolejnych warstw, nie mniej niż 24h. Całkowita grubość powłoki malarskiej mierzona na sucho musi wynosić min  $100\mu\text{m}$ .

Powłoki malarskie rurociągów powinny mieć jednolitą barwę bez uszkodzeń i prześwitów (miejsc niepokrytych farbą), marszczeń, pęcherzyków, zacieków i ciał obcych w powłoce. Powłoki antykorozyjne rurociągu przed nałożeniem izolacji muszą być suche, posiadające pełną sprawność użytkową.

#### **3.1.8.2 Zabezpieczenia antykorozyjne płaszcza stalowego.**

Należy stosować farbę antykorozyjną do pokryć z blachy ocynkowanej, przystosowaną do pracy w warunkach atmosferycznych zewnętrznych, odporną na środowisko nadmorskie. Farba bezbarwna transparentna lub w kolorze stalowym. Farbę należy nakładać metodą natryskową, warstwowo z zachowaniem wymaganego przez producenta farby, czasu między nakładaniem kolejnych warstw, nie mniej niż 24h. Całkowita grubość powłoki malarskiej mierzona na sucho musi wynosić min  $100\mu\text{m}$ .

### **3.1.9 ZABEZPIECZENIA ANTYKOROZYJNE STALOWYCH ELEMENTÓW KONSTRUKCYJNYCH.**

Powierzchnie konstrukcji stalowych (podpór, ślizgów, wsporników) muszą zostać oczyszczone do stopnia czystości min. PSa2 z elementami PST2 (wg PN-EN ISO 8501-2:2011 lub normy równoważnej). Preparaty chemiczne do odrdzewiania i odtłuszczania powierzchni stalowych muszą mieć aktualne dopuszczenia do stosowania w budownictwie. Zabezpieczenie antykorozyjne elementów stalowych

podpór należy wykonać za pomocą malowania warstwowego farbą antykorozyjną. Farbę należy nakładać warstwowo z zachowaniem wymaganego przez producenta farby, czasu między nakładaniem kolejnych warstw, nie mniej niż 24h. Całkowita grubość powłoki malarskiej mierzona na sucho musi wynosić min 100µm.

### **3.1.10 ZABEZPIECZENIA ANTYKOROZYJNE ELEMENTÓW BETONOWYCH.**

W przypadku uszkodzonych powierzchni betonowych podpór stałych i ślizgowych należy je zregenerować. Należy przygotować podłoże betonowe poprzez oczyszczenie podłoża betonowego z pozostałości powłok ochronnych, pyłów i części luźnych. Widoczne elementy zbrojenia należy oczyścić i zabezpieczyć antykorozyjnie wg pkt. 3.1.9. Następnie należy wykonać otulinę z zaprawy regeneracyjnej (min. 3 stopniowy system regeneracji betonu) oraz odtworzyć do pierwotnego kształtu. Powierzchnie betonowe po uzupełnieniu ubytków należy zatrzeć na gładko, aż do uzyskania jednolitej powierzchni.

Materiały do naprawy betonu powinny być dobrane pod względem kompatybilności betonu naprawianego oraz regenerowanego zbrojenia i materiału naprawczego. Z tego względu zaleca się stosowanie materiałów naprawczych należących do jednego systemu zawierającego, w zależności od zakresu robót: warstwę gruntującą (szczepną), zaprawę naprawczą, szpachlówkę itp. Należy stosować gotowe materiały konfekcjonowane, tzn. dostarczane jako gotowy produkt lub produkt wstępnie przygotowany, do stosowania na miejscu robót.

Jako zaprawę do szpachlowania naprawionych ubytków (warstwy wyrównawczej) należy stosować jednoskładnikową zaprawę cementową o uziarnieniu do 0,5mm modyfikowaną polimerami. Zaprawa powinna mieć przeznaczenie do naprawy konstrukcji betonowych i żelbetowych, do wyrównywania powierzchni betonowych, szpachlowania i uszczelniania powierzchni przez zamykanie porów, rys i raków. Zaprawa po stwardnieniu musi być mrozoodporna i wystarczająco wodoprzepuszczalna.

Podłoże bezpośrednio przed wykonaniem powłoki powinno być zwilżane, dla powłoki szpachlowej zwilżanie nie jest wymagane, ale w obu przypadkach musi to być powierzchnia o wilgotności nie większej od tzw. "powierzchni matowa - wilgotnej", tj. bez śladów filmu wodnego.

## **3.2 MATERIAŁY NIE ODPOWIADAJĄCE WYMAGANIOM.**

- 3.2.1 Składowane materiały, powinny być dostępne Inspektorowi Nadzoru w celu przeprowadzenia inspekcji.
- 3.2.2 Materiały i elementy budowlane dostarczone przez wykonawcę na plac budowy, które nie zyskają akceptacji Inspektora Nadzoru Inwestorskiego, powinny być niezwłocznie usunięte z placu budowy. Decyzje Inspektora dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w Dokumentacji Przetargowej, a także w normach, wytycznych i uzgodnieniach. Polecenia Inspektora należy wykonać nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, pod groźbą zatrzymania robót.
- 3.2.3 Skutki finansowe z tytułu zastosowania materiałów i elementów niezaakceptowanych przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego ponosi Wykonawca.



### **3.3 PRZECHOWYWANIE I SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW.**

- 3.3.1 Wykonawca powinien zapewnić wszystkim materiałom warunki przechowywania i składowania zapewniające zachowanie ich jakości i przydatności do zastosowania. Odpowiedzialność za wady materiałów powstałe w czasie przechowywania i składowania ponosi Wykonawca. Inspektor Nadzoru Inwestorskiego może zezwolić na inny sposób przechowywania i składowania, lecz nie zwalnia to Wykonawcy od odpowiedzialności za ewentualne powstałe z tego tytułu straty. Składowanie powinno być prowadzone w sposób umożliwiający kontrolę jakości. Wszystkie miejsca czasowego składowania materiałów powinny być po zakończeniu robót doprowadzone przez Wykonawcę do stanu co najmniej pierwotnego.
- 3.3.2 Łupiny i kształtki izolacyjne zastosowane w trakcie robót należy przechowywać na równym podłożu w pozycji pionowej (oś łupiny prostopadle do powierzchni gruntu).

### **3.4 OBMIAR ROBÓT**

#### **3.4.1 OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT**

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją projektową i ST, w jednostkach ustalonych w kosztorysie.

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Zamawiającego o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem. Wyniki obmiaru będą wpisane do rejestru obmiarów.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w przedmiarze lub gdzie indziej w ST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót.

Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Zamawiającego na piśmie.

Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstością wymaganą do celu rozliczenia płatności na rzecz Wykonawcy w czasie określonym w umowie.

#### **3.4.2 ZASADY OKREŚLANIA ILOŚCI ROBÓT I MATERIAŁÓW**

Długości i odległości pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej.

Jeśli ST właściwe dla danych robót nie wymagają tego inaczej, objętości będą wyliczone w m<sup>3</sup> jako długość pomnożona przez średni przekrój.

Ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą ważone w tonach lub kilogramach zgodnie z wymaganiami ST.

### 3.4.3 URZĄDZENIA I SPRZĘT POMIAROWY

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru robót muszą zostać zaakceptowane przez Zamawiającego.

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.

### 3.4.4 CZAS PRZEPROWADZENIA OBMIARU

Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub ostatecznym odbiorem odcinków robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach.

Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania.

Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodpłatne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny.

### 3.4.5 JEDNOSTKI OBMIAROWE

metr (m) sieci ciepłowniczej danej

średnicy; metr (m) rury ochronnej danej

średnicy; metr kwadratowy (m<sup>2</sup>) izolacji;

metr (m) otuliny;

metr kwadratowy (m<sup>2</sup>) powierzchni izolacji podpór i punktów stałych; metr

kwadratowy (m<sup>2</sup>) powłoki antykorozyjnej.

### 3.4.6 ZAKRES ROBÓT

Zestawienie zbiorcze podstawowych elementów rurociągu przedstawiono w tab.4.

Tabela 4 Zbiorcze zestawienie podstawowych elementów rurociągu:

Funkcja	średnica	Odcinek wg oznaczenia podpór	Długość łącznie odcinków prostych (bez kolan)	Ilość	Ilość	Kolana		Armatura	
						Kąt	Ilość	rodzaj uzbrojenia/ armatura	szt.
Z	DN 500 (gr. izolacji 150mm)	Od S1 do S30 - zgodnie z załączonym Planem	276	2	30	90°	6	Odpowietrzenie DN50 (2m rury, 2x kolano 90°)	1
						28°	1	Odejsięcie preizol. DN65 (3m rury, 1x kolano 90°)	1

		zagospodarowania terenu				26°	1	Odejsie DN50 (3m rury, 1x kolano 90°)	1
								Odejsie preizol. DN65 (2x kolano 90°)	1
								Odejsie do komory K- 512 DN250 (około 1,5m, 2x kolano 90°)	1
								Odejsie preizol. DN32 (2m rury, 1x kolano 90°, 1x kolano 45°)	1
P	DN 500 (gr. izolacji 80 mm)		275			90°	6	Odpowietrzenie DN50 (2m rury, 2x kolano 90°)	1
						28°	1	Odejsie preizol. DN65 (3m rury, 1x kolano 90°)	1
						26°	1	Odejsie DN50 (3m rury, 1x kolano 90°)	1
								Odejsie preizol. DN65 (2x kolano 90°)	1
								Odejsie do komory K- 512 DN250 (około 1,5m, 2x kolano 90°)	1
								Odejsie preizol. DN32 (2m rury, 1x kolano 90°, 1x kolano 45°)	1

#### 4. SPRZĘT.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania tylko takiego sprzętu, który nie wpłynie niekorzystnie na jakość wykonywanych robót, środowisko i bezpieczeństwo użytkowania. Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z terminami przedstawionymi w harmonogramie robót. Sprzęt należy utrzymywać w dobrym stanie i gotowości do pracy oraz zgodnie z wymaganiami ochrony środowiska i przepisami BHP i Ppoż.

Do wykonywania robót objętych niniejszą specyfikacją Wykonawca powinien zabezpieczyć do dyspozycji co najmniej następujący sprzęt budowlany:

- samochód dostawczy do 0,9t;
- podnośnik koszowy („zwyżka”) do 6,0 m;
- rusztowanie wieloelementowe;
- pneumatyczna oczyszczarka strumieniowo-ścierna (piaskarnia);
- sprężarki powietrza;
- parawany i osłony do piaskowania;
- ręczny sprzęt do czyszczenia powierzchni stalowych;
- ręczny sprzęt budowlany, narzędzia tynkarskie, itp.;
- ręczny sprzęt mechaniczny do czyszczenia powierzchni stalowych;
- urządzenia do natrysku pneumatycznego;
- pędzle, wałki;

- drabiny i rusztowania;
- odkurzacze przemysłowe;
- mieszadła wolnoobrotowe z napędem mechanicznym; - spalinowe kosy mechaniczne, spalinowe pilarki łańcuchowe;
- nitownice pneumatyczne.

## **5. TRANSPORT I MAGAZYNOWANIE.**

Przewożenie materiałów na miejsce realizacji inwestycji może odbywać się dowolnymi środkami transportu wynikającymi z racjonalnego ich wykorzystania do charakteru przewożonego materiału. Podczas transportu należy zachować środki ostrożności i zabezpieczenia przed przemieszczaniem i uszkodzeniami zgodnie z przepisami BHP.

Podczas transportu, przeładunku i magazynowania elementów izolacji należy unikać ich zawilgocenia oraz długotrwałej ekspozycji na promienie słoneczne. Wyroby i materiały stosowane do wykonywania izolacji cieplnych należy przechowywać w pomieszczeniach krytych i suchych. Materiały przeznaczone do wykonywania izolacji ciepłochronnej powinny mieć płaszczyzny i krawędzie nie uszkodzone.

## **6. WYKONANIE ROBÓT.**

### **6.1 OGÓLNE ZASADY WYKONYWANIA ROBÓT.**

- 6.1.1 Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz ich zgodność z Umową, dokumentacją projektową, pozostałymi specyfikacjami technicznymi i poleceniami zarządzającego realizacją.
- 6.1.2 Przed przystąpieniem do złożenia oferty wskazana jest wizja lokalna Wykonawcy i zapoznanie się z rzeczywistymi warunkami panującymi na trasie inwestycji. Niezależnie od tego czy Wykonawca brał udział w wizji lokalnej, wyklucza się ewentualne późniejsze powoływanie się na brak pełnej wiedzy o przedmiocie zamówienia i zgłaszanie związanych z tym roszczeń finansowych.
- 6.1.3 Wykonawca jest zobowiązany do wykonywania robót zgodnie ze sztuką budowlaną i obowiązującymi przepisami oraz Umową. W trakcie robót jest zobowiązany do przestrzegania wszystkich właściwych przepisów prawa, odpowiednich do realizacji danego zamówienia, a w szczególności przywołanych w punkcie 10 niniejszego opracowania.
- 6.1.4 Wykonawca odpowiada w pełnym zakresie za właściwe zabezpieczenie terenu budowy oraz za bezpieczeństwo podległych mu pracowników.
- 6.1.5 Na Wykonawcy spoczywa obowiązek wykonania robót w pełnym zakresie tzn. wraz z robotami towarzyszącymi.
- 6.1.6 W przypadku, gdy do wykonania zamówienia i/lub zajęcia terenu w zakresie niezbędnym do wykonania zamówienia konieczne jest uzyskanie zgody odpowiednich organów administracji lub instytucji, a zgody takiej nie pozyskał Zamawiający, Wykonawca obowiązany jest do uzyskania w odpowiednim czasie takiej zgody we właściwej formie prawnej. Wszelkie koszty, w tym kary i opłaty administracyjno-prawne związane z wykonywaniem powyższych

obowiązków obciążają Wykonawcę. Powyższe dotyczy również uzyskania zgody na prace w pobliżu i/lub usunięcie zieleni, prace w obszarze objętym nadzorem archeologicznym i opieką konserwatora zabytków.

- 6.1.7 Wykonawca zobowiązany jest powierzać pełnienie oznaczonych funkcji na terenie budowy przez czas wykonywania danego zamówienia osobom posiadającym odpowiednie uprawnienia wydane przez właściwe organy oraz posiadającym stosowne do technologii przeszkolenia.
- 6.1.8 Wykonawca może przystąpić do realizacji robót objętych zamówieniem tylko po przedstawieniu szczegółowego harmonogramu robót oraz po protokolarnym przekazaniu placu budowy.
- 6.1.9 Zamawiający przekaze teren budowy na zasadach i w terminie określonym w Umowie na wykonanie robót. Wykonawca we własnym zakresie organizuje i zabezpiecza na budowie wszelkie media, w tym: energię elektryczną, wodę itp.
- 6.1.10 W przypadkach wymagających wyjaśnień, uściśleń lub wprowadzania zmian w zastosowanych rozwiązaniach Wykonawca ma obowiązek powiadomienia (w formie wcześniej ustalonej) Inspektora Nadzoru, w celu podjęcia decyzji technicznych w proponowanym przez Wykonawcę zakresie.
- 6.1.11 Wszystkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zamiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej. Wprowadzenie jakichkolwiek odstępstw od tych dokumentów wymaga akceptacji zarządzającego realizacją Umowy.

## **6.2 PRACE NA SIECIACH NAZIEMNYCH I NAPOWIETRZNYCH.**

- 6.2.1 Prace będą prowadzone na czynnym rurociągu o maksymalnych temperaturowych parametrach pracy:
  - lato: 65/25 st. C,
  - zima: 120/65 st. C.
- 6.2.2 Podczas realizacji robót część odcinków znajduje się ponad poziomem terenu na wysokości powyżej 1,0m nad powierzchnią terenu. Wykonawca jest zobowiązany do zapewnienia pracownikom warunków bezpiecznej realizacji prac na wysokości zgodnie z przepisami BHP (Dz. U. 2003, Nr 169, poz. 1650).

Z uwagi na bliskość sieci napowietrznych z ciągami komunikacyjnymi (drogami publicznymi) pracownicy wykonujący prace muszą stosować ubrania robocze zapewniające odpowiednią widoczność tj. kamizelki ostrzegawcze z pasami odblaskowymi.

## **6.3 ROBOTY DEMONTAŻOWE IZOLACJI I GOSPODARKA ODPADAMI.**

- 6.3.1 Istniejące płaszcze z blachy stalowej oraz innych materiałów a także izolację należy zdemontować.
- 6.3.2 Wykonawca oświadcza, że posiada aktualną decyzję zatwierdzającą program gospodarki odpadami oraz ponosi pełną odpowiedzialność za zagospodarowanie powstałych odpadów

na swój koszt. Demontaż istniejących powłok izolacji (dalej odpadów) wraz z ich unieszkodliwieniem należy prowadzić w sposób nie powodujący zanieczyszczenia otoczenia. Do przewozu powstałych odpadów należy stosować odpowiednio przystosowane środki transportu.

- 6.3.3 Wykonawca ma obowiązek wyznaczyć miejsce tymczasowego składowania odpadów i zapewnić ich prawidłowe gromadzenie. Odpady należy przekazać jednostce uprawnionej do odbioru i unieszkodliwienia danego typu odpadów. Wykonawca jest zobowiązany do przekazania Zamawiającemu na etapie przygotowania dokumentacji powykonawczej, kopii kart przekazania odpadów poświadczonych przez uprawnionego końcowego odbiorcę odpadów.
- 6.3.4 Należy założyć, że materiały przeznaczone do utylizacji (ze szczególnym naciskiem na materiały stalowe) będą składowane w zabezpieczonych przed kradzieżą kontenerach, lub będą codziennie po zakończeniu pracy przekazywane uprawnionej jednostce utylizującej.

#### **6.4 ZABEZPIECZENIE PRZED KOROZJĄ.**

- 6.4.1 Przyjęto wstępnie konieczność malowania powierzchni rur przy podporach stałych i ślizgowych (2m od punktu stałego i 0,5m od każdego ślizgu) oraz całości konstrukcji stalowych.
- 6.4.2 Przed malowaniem powierzchnie należy oczyścić i odtłuścić. Oczyszczenie rurociągów i konstrukcji należy wykonać metodą mechaniczną oraz strumieniowo - ścierną.
- 6.4.3 Nie należy rozpoczynać izolacji rurociągów przed uzyskaniem pełnej dojrzałości technologicznej powłok antykorozyjnych.
- 6.4.4 Oczyszczenie powierzchni betonowych należy wykonać wg pkt. 3.1.10.

#### **6.5 MONTAŻ IZOLACJI.**

- 6.5.1 Dostarczone na miejsce wykonywania robót elementy izolacji należy niezwłocznie zamontować na rurociągu. Dwie połówki każdego z elementów należy spasować ze sobą tak, aby płaszcz stalowy górnej części wszedł „na zakład” na część dolną. Obie części połączyć przez nitowanie za pomocą nierdzewiejących nitów zrywalnych. Poszczególne łupiny spasować ze sobą na „pióro i wpust”, dosunąć do siebie i ew. zapiankować złącze pianką PUR. Połączyć z płaszczem stalowym łupin poprzez nitowanie za pomocą nierdzewiejących nitów zrywalnych. Do nitowania należy używać nitownic pneumatycznych. Prawidłowy montaż musi zapewnić szczelność izolacji i zabezpieczenie przed penetracją wody opadowej.
- 6.5.2 Płaszcz ochronny powinien być tak wykonany aby zapewnić zabezpieczenie przed dewastacją i kradzieżą elementów izolacji. Wykonawca będzie pokrywał wszelkie straty spowodowane kradzieżą elementów stalowych w okresie gwarancji.
- 6.5.3 Izolację podpór ślizgowych należy wykonać przed izolowaniem rurociągów, tak aby dostosować otwory w płaszczu zewnętrznym łupin izolacyjnych do wymiarów zaizolowanych podpór. Izolację podpór stałych należy wykonać po zaizolowaniu rurociągów w sposób zabezpieczający przed penetracją wody opadowej.



## **7. KONTROLA JAKOŚCI.**

### **7.1 WSKAZANIA OGÓLNE.**

Celem kontroli robót będzie takie sterowanie ich przygotowania i wykonania, aby osiągnąć założoną jakość robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów oraz za zapewnienie zaopatrzenia i przygotowania niezbędnych warunków i materiałów do pobierania próbek, badań materiałów i robót. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do wykonywania robót.

Kontrola jakości robót związanych z wykonywaniem izolacji ciepłociągów powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót, zgodnie z wymaganiami umowy oraz obowiązujących przepisów w tym Prawa Budowlanego.

Każda dostarczona część materiałów powinna być zaopatrzona w świadectwo kontroli jakości producenta zgodnie z wymaganiami pkt. 3.1.2. oraz zapisów szczegółowych Umowy. Dotyczy to zarówno materiałów podstawowych (system izolacji) jak i wszystkich pozostałych materiałów użytych w trakcie robót montażowych (np. farba antykorozyjna, smar grafitowy itp.). Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami i po dokonaniu poprawek przeprowadzić badania ponownie.

Inspektor nadzoru może dopuścić do użycia tylko te wyroby i materiały, które posiadają certyfikat na znak bezpieczeństwa wskazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych i właściwych przepisów oraz zgodnie z Ustawą o wyrobach budowlanych z dn. 16 kwietnia 2004r (Dz.U.2004 nr 92. poz. 881 z późniejszymi zmianami).

Wszystkie badania i pomiary należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami norm, wytycznych lub innych procedur zaakceptowanych przez Zamawiającego. Przed przystąpieniem do pomiarów i badań, Wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru o rodzaju, miejscu i terminie z odpowiednim wyprzedzeniem. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie wyniki. Wyniki wymagają akceptacji Inspektora nadzoru. Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają powyższych wymagań będą odrzucone.

### **7.2 DOKUMENTY BUDOWY:**

Wykonawca wykona na swój koszt i przedłoży Zamawiającemu w trakcie odbioru końcowego następujące dokumenty składające się na dokumentację odbiorową - 2 komplety zawierające spis treści, ponumerowane przekładki oraz atesty, deklaracje, certyfikaty ostemplowane „za zgodność z oryginałem” i „wbudowano na budowie” z podpisem kierownika budowy pozwalające na ocenę prawidłowości wykonania przedmiotu odbioru:

- Dziennik budowy (jeśli występuje „Pozwolenie na budowę”).
- Pomiary geodezyjne powykonawcze /3 egz./: plan sytuacyjno-wysokościowy z pomiarem powykonawczym; na planie muszą być określone rzędne terenu i ciepłociągu, punkty stałe, podpory ślizgowe. Ponadto Wykonawca dostarczy powykonawczy szkic połowy z naniesionymi nr spoin i odległościami pomiędzy spoinami. W/w dokumentacja musi być poświadczona przez uprawnionego geodetę.



- Atesty na materiały dostarczone przez Wykonawcę (farby, betony itp).
- Protokół odbioru czyszczenia powierzchni rur i elementów stalowych.
- Protokół odbioru malowania i zabezpieczenia antykorozyjnego rur, płaszcza osłonowego i elementów stalowych.
- Protokół odbioru uzupełnienia elementów betonowych.
- Protokół odbioru wykonania izolacji rur, ślizgów, podpór i punktów stałych.
- Wyniki przeglądu kamerą termowizyjną (jeżeli zostaną przeprowadzone) – dostarczy Zamawiający.
- Wyniki badań parametrów pianki izolacyjnej (jeżeli zostaną przeprowadzone) – dostarczy Zamawiający.
- Protokół odbioru pasa drogowego spisany z Referatem Inżynierii Ruchu właściwego Urzędu Miasta.
- Protokoły lub oświadczenia spisane z wszystkimi użytkownikami lub właścicielami terenów o uporządkowaniu terenu, ze stwierdzeniem „odebrano bez zastrzeżeń a teren po wykonaniu robót został przywrócony do stanu zadowalającego”.
- Dokumentacja techniczna powykonawcza potwierdzona przez Kierownika Budowy i Inspektora Nadzoru.
- Oświadczenie wykonawcy o wykonaniu robót zgodnie z przedłożonym projektem.
- Oświadczenie wykonawcy o utylizacji odpadów powstałych w trakcie budowy wraz kartami przekazania odpadów.
- Rozliczenie materiałowe, zatwierdzone przez Inspektora Nadzoru OPEC.

## **8. ODBIÓR ROBÓT.**

### **8.1 ODBIÓR ROBÓT ZANIKAJĄCYCH I ULEGAJĄCYCH ZAKRYCIU.**

- 8.1.1 Odbiór robót zanikających i podlegających zakryciu polega na finalnej ocenie jakości wykonywanych robót oraz ilości tych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu. Odbiór robót zanikających będzie dokonywany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez wstrzymywania ogólnego postępu robót. Odbioru tego dokonuje Inspektor Nadzoru. Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca pisemnie Inspektorowi nadzoru. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później niż w ciągu 3 dni od daty powiadomienia Inspektora Nadzoru.
- 8.1.2 Jakość i ilości robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor Nadzoru na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją przetargową, Specyfikacją i uprzednimi ustaleniami.

### **8.2 ODBIÓR CZĘŚCIOWY.**

Odbiór częściowy podlega ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się dla zakresu robót określonego w dokumentach umowy wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót.

### **8.3 ODBIÓR OSTATECZNY.**

- 8.3.1 Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do zakresu (ilości) oraz jakości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę pisemnym powiadomieniem Zamawiającego. Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora Nadzoru zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie 8.3.4.
- 8.3.2 Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora Nadzoru i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją przetargową i Specyfikacją. W toku odbioru ostatecznego robót, komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu oraz odbiorów częściowych, zwłaszcza w zakresie wykonywania robót uzupełniających i robót poprawkowych.
- 8.3.3 W przypadku nie wykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających poszczególnych elementach konstrukcyjnych i wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego. W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej umową z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu, komisja oceni pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umowy.
- 8.3.4 Podstawowym dokumentem do odbioru ostatecznego jest protokół odbioru ostatecznego robót, sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować dokumenty określone w pkt. 7.2.
- 8.3.5 W przypadku, gdy wg komisji roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego robót. Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja i stwierdzi ich wykonanie.

## **8.4 ODBIÓR POGWARANCYJNY.**

Odbiór pogwarancyjny po upływie okresu rękojmi i gwarancji polega na ocenie wykonywanych robót związanych z usunięciem wad, które ujawnią się w okresie gwarancyjnym i rękojmi. Odbiór po upływie okresu rękojmi i gwarancji będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie „Odbiór ostateczny”.

## **9. ROZLICZENIE ROBÓT.**

Sposób rozliczenia jest określony w dokumentach SIWZ. Podstawą płatności jest cena ryczałtowa, przyjęta przez Zamawiającego w wyniku przetargu, na którą składają się następujące czynniki:

- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami ich zakupu;
- wartość pracy sprzętu wraz z kosztami jednorazowymi;

- koszty pośrednie;
- zysk kalkulacyjny zawierający ewentualne ryzyko Wykonawcy z tytułu innych wydatków;
- podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

**Wykonawca zobowiązany jest do wykonania przedmiotu zamówienia zgodnie z aktualnymi przepisami, normami i wiedzą techniczną.**

- Prawo budowlane z dn. 7 lipca 1994r (tekst jednolity Dz.U.2003 nr 207, poz. 2016 z późniejszymi zmianami);
- Dyrektywa Rady Europejskiej 89/106/EWG z dn. 21 grudnia 1988r. w sprawie zbliżenia przepisów ustawowych Państw Członkowskich odnoszących się do wyrobów budowlanych;
- Ustawa z dn. 16 kwietnia 2004r. o wyrobach budowlanych (Dz.U.2004 nr 92, poz. 881 z późniejszymi zmianami);
- Ustawa z dn. 29 stycznia 2004r. – Prawo zamówień publicznych (tekst jednolity Dz.U.2018, poz. 1986);
- Ustawa z dn. 24 sierpnia 1991r. – o ochronie przeciwpożarowej (tekst jednolity Dz.U.2009 nr 178, poz. 1380);
- Ustawa z dn. 27 kwietnia 2001r. – Prawo ochrony środowiska (Dz.U.2001 nr 62, poz. 627 z późniejszymi zmianami);
- Ustawa z dn. 27 kwietnia 2001 r. o odpadach (Dz.U.2001 nr 62, poz. 628 z późniejszymi zmianami);
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004r. w sprawie systemów oceny zgodności, wymagań, jakie powinny spełniać notyfikowane jednostki uczestniczące w ocenie zgodności, oraz sposobu oznaczania wyrobów budowlanych oznakowaniem CE (Dz.U.2004 nr 195, poz. 2011);
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 14 października 2004r. w sprawie europejskich aprobat technicznych oraz polskich jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania (Dz.U.2004 nr 237, poz. 2375);
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (tekst jednolity Dz.U.2003 nr 169, poz. 1650);
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U.2003 nr 47, poz.401);
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 20 września 2001r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (Dz.U.2001 nr 118, poz.1263);
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 21 grudnia 2005r. w sprawie zasadniczych wymagań dla środków ochrony indywidualnej (Dz.U.2005 nr 259, poz. 2173);
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz.U.2004 nr 202, poz. 2072);
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz.U.2004 nr 198, poz. 2041);

- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U.2010 nr 109, poz. 719);
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych, tom II.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych. Część C: Zabezpieczenia i izolacje. Zeszyt 10.

**Normy:**

Dopuszcza się zastosowanie odpowiedników podanych poniżej norm.

- PN-EN 10346:2011 „Stal – Blachy i taśmy ocynkowane.”;
- PN-ISO 3545-3:1996 „Rury stalowe i kształtki. Symbole stosowane w specyfikacjach technicznych. Kształtki rurowe o przekroju okrągłym.”;
- PN-H-74246:1996 „Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco określonego zastosowania ze zmianami Ap1.”;
- PN-B-02421:2000 „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo - Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń - Wymagania i badania odbiorcze.”;
- PN-M-34030:1977 „Izolacja cieplna urządzeń energetycznych. Wymagania i badania.”;
- PN-C-81918:2002 „Farby i emalie termoodporne.”;
- PN-EN ISO 4590:2005/Ap1:2008 „Szttywne tworzywa sztuczne porowate - Oznaczanie udziału procentowego objętości otwartych i zamkniętych komórek.”;
- 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-C-89071:1993 „Tworzywa sztuczne porowate. Próba ściskania sztywnych tworzyw sztucznych.”;
- PN-EN 253:2009 „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-C-89083:1992 „Szttywne tworzywa. Badanie stabilności wymiarów.”;
- PN-EN ISO 8501-1:2008 „Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów - Wzrokowa ocena czystości powierzchni - Część 1: Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania niepokrytych podłoży stalowych oraz podłoży stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok.”.