

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

**PROJEKT: Termomodernizacja sieci ciepłowniczej, likwidacja węzłów grupowych wraz z budową nowych węzłów indywidualnych na terenie miast: Koronowo, Nakło nad Notecią, Solec Kujawski”**

**Priorytet: I Zmniejszenie Emisyjności Gospodarki,**

**Działanie: 1.5. Efektywna dystrybucja ciepła i chłodu.**

**Kody CPV 45320000-6 Roboty izolacyjne**

[**45321000-3 Izolacja cieplna**](https://www.portalzp.pl/przetargi/cpv/45321000-3/wielkopolskie/1/)

**45100000-8 Przygotowanie terenu pod budowę**

[**45442200-9 Nakładanie powłok antykorozyjnych**](https://www.portalzp.pl/przetargi/cpv/45442200-9/wielkopolskie/1/)

**45262100-2 Roboty przy wznoszeniu rusztowań**

|  |  |
| --- | --- |
| **INWESTOR:** | KOMUNALNE PRZEDSIĘBIORSTWO ENERGETYKI CIEPLNEJ Spółka z o.o. ul. Ks. Józefa Schulza 5, 85-315 Bydgoszcz |
| **ZADANIE:** | Wymiana izolacji termicznej napowietrznej sieci cieplnej w Koronowie (w kierunku komory K-20)Bydgoszcz, 30.04.2025 r. |

Spis treści

[**PODSTAWA, PRZEDMIOT STWiORB WRAZ Z OPISEM ZAKRESU ZADANIA** 3](#_Toc116299133)

[1. PODSTAWA OPRACOWANIA 3](#_Toc116299134)

[2. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA 3](#_Toc116299135)

[3. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO 3](#_Toc116299136)

[1) Przebieg sieci ciepłowniczej i jej cechy charakterystyczne 3](#_Toc116299137)

[2) Podpory i ich konstrukcje 3](#_Toc116299138)

[4. OPIS PRZYJĘTYCH ROZWIĄZAŃ 3](#_Toc116299139)

[1. Zakres prac 3](#_Toc116299140)

[2. Izolacja ciepłociągu 5](#_Toc116299141)

[3. Płaszcz osłonowy 7](#_Toc116299142)

[4. Izolacja kształtek i armatury 7](#_Toc116299143)

[5. Izolacja punktów stałych. 8](#_Toc116299144)

[6. Izolacja podpór ślizgowych. 8](#_Toc116299145)

[7. Zabezpieczenia antykorozyjne elementów betonowych 8](#_Toc116299146)

[8. Zabezpieczenie antykorozyjne powierzchni rur ciepłociągu napowietrznego. 9](#_Toc116299147)

[9. Zabezpieczenie antykorozyjne stalowych elementów konstrukcyjnych. 9](#_Toc116299148)

[5. OGÓLNE ZASADY PROWADZENIA PRAC 10](#_Toc116299149)

[A. PRACE NA SIECIACH NAZIEMNYCH 10](#_Toc116299150)

[B. ROBOTY DEMONTAŻOWE IZOLACJI i GOSPODARKA ODPADAMI 11](#_Toc116299151)

[C. ZABEZPIECZENIE PRZED KOROZJĄ 11](#_Toc116299152)

[D. MONTAŻ IZOLACJI 11](#_Toc116299153)

[6. WYMAGANIA ODBIOROWE 11](#_Toc116299154)

[7. INFORMACJA DOTYCZĄCA BIOZ, WYTYCZNE DO PLANU BIOZ 13](#_Toc116299155)

[8. NORMY I PRZEPISY ZWIĄZANE 14](#_Toc116299156)

**PODSTAWA, PRZEDMIOT STWiORB WRAZ Z OPISEM ZAKRESU ZADANIA**

1. PODSTAWA OPRACOWANIA
2. Mapa
3. Obowiązujące normy, przepisy i wytyczne do projektowania oraz przepisy i wytyczne wykonywania sieci cieplnych
4. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania dla zadania realizowanego w ramach Programu Fundusze Europejskie na Infrastrukturę, Klimat, Środowisko 2021-2027 (FENX) Priorytet FENX.02 Wsparcie sektorów energetyka i środowisko z EFRR Działanie FENX.02.01. Infrastruktura ciepłownicza.Projekt pn.: „Termomodernizacja sieci ciepłowniczej, likwidacja węzłów grupowych wraz z budową nowych węzłów indywidualnych na terenie miast: Koronowo, Nakło nad Notecią, Solec Kujawski”

Niniejsze opracowanie dotyczy wymiany izolacji termicznej na ciepłociągach napowietrznych wraz z wszystkimi pracami towarzyszącymi niezbędnymi do wykonania dla prawidłowego funkcjonowania systemu sieci cieplnych.

1. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO
2. Przebieg sieci ciepłowniczej i jej cechy charakterystyczne.

Przedmiotowa naziemna sieć ciepłownicza jest wykonana metodą tradycyjną, została ułożona nad powierzchnią terenu. Na trasie ciepłociągu występują napowietrzne komory rozdzielcze oraz inna armatura związana z wyposażeniem sieci cieplnych niezbędnych do poprawnego funkcjonowania systemu ciepłowniczego. Izolacja rurociągu sieci cieplnej wykonana została z pianki PUR oraz z mat z wełny mineralnej w osłonie z siatki oraz z płaszcza z blachy ocynkowanej.

1. Podpory i ich konstrukcje.

Napowietrzna sieć ciepłownicza objęta opracowaniem ułożona jest na podporach ślizgowych. Niniejsze podpory wykonane są jako konstrukcje żelbetowe usytuowane na betonowych fundamentach posadowionych w gruncie. Podpory posiadają kształt podwójnej litery T. Dodatkowo na modernizowanych odcinkach znajdują się punkty stałe, które są konstrukcjami żelbetowymi. Na sieci są również zastosowane różnego rodzaju podpory. Z uwagi na ponad 30 letni okres użytkowania stan konstrukcji żelbetowych wykazuje duży stopień skorodowania.

1. OPIS PRZYJĘTYCH ROZWIĄZAŃ
2. Zakres prac.

Przedmiotem opracowania jest wymiana izolacji cieplnych wraz z powłokami ochronnymi na rurociągach napowietrznych, odbywająca się **w formie jednej z zastosowanych technologii** uwzględniających charakter izolowanych elementów tj.:

* dla odcinków prostych rurociągu należy wykonać poprzez:
	1. nałożenie na rurę przewodową płaszcza osłonowego z blachy stalowej ocynkowanej, a następnie wypełnienie przestrzeni między rurą stalową i rurą osłonową pianką poliuretanową, wytworzoną przez agregat do pianowania, lub
	2. montaż łupin z pianki PUR a następnie płaszcza osłonowego z blachy stalowej ocynkowanej w formie niezespolonej lub
	3. montaż prefabrykowanych łupin izolacyjnych wykonanych z pianki PUR, zespolonych trwale z płaszczem osłonowym z blachy stalowej ocynkowanej, stanowiących prefabrykowany system izolacji lub
	4. montaż mat z wełny mineralnej, z jednostronnym obszyciem siatką z drutu stalowego ocynkowanego i pokryciem po stronie siatki welonem z włókien rozproszonych, a następnie płaszcza osłonowego z blachy stalowej ocynkowanej.
* dla kształtek rurociągów, takich jak kolana i łuki rurowe oraz trójniki, należy wykonać poprzez:
	1. bezpośredni wtrysk izolacji w postaci pianki poliuretanowej, wytwarzanej przez agregat do pianowania, do kolan osłonowych lub
	2. montaż elementów prefabrykowanych z pianki PUR z osłoną z blachy stalowej ocynkowanej, ewentualnie wykonanie izolacji jako konstrukcji segmentowych, przy czym styki muszą być spojone pianką PUR lub
	3. montaż izolacji w postaci mat z wełny mineralnej z osłoną z blachy stalowej ocynkowanej.
* dla armatury należy wykonać poprzez:
	1. montaż izolacji z wykorzystaniem pianki PUR jako materiału izolacyjnego, z osłoną z blachy stalowej ocynkowanej, przy czym musi być zapewniona możliwość jej wielokrotnego demontażu bez utraty właściwości izolacyjnych i funkcjonalnych (zastosowanie zatrzasków, zawiasów) lub
	2. montaż izolacji w postaci mat z wełny mineralnej z osłoną z blachy stalowej ocynkowanej, przy czym musi być zapewniona możliwość jej wielokrotnego demontażu bez utraty właściwości izolacyjnych i funkcjonalnych (zastosowanie zatrzasków, zawiasów).
* dla izolacji podpór ślizgowych i punktów stałych należy zastosować izolację spełniającą wymagania materiałowe niniejszej Specyfikacji.

Zakres robót:

1. demontaż i utylizacja istniejącej izolacji cieplnej wraz z powłokami ochronnymi;
2. zabezpieczenie antykorozyjne rurociągów;
3. montaż izolacji wraz ze wszystkimi niezbędnymi robotami towarzyszącymi;
4. regeneracja elementów i konstrukcji betonowych (żelbetowych) będących konstrukcjami wsporczymi w postaci punktów stałych oraz podpór ślizgowych;
5. regeneracja i zabezpieczenie antykorozyjne konstrukcji stalowej komory K-20
6. wykonanie badań połączeń spawanych rurociągów w miejscach wskazanych przez Zamawiającego, metodami nieniszczącymi tj. metodą ultradźwiękową lub radiograficzną – (2 spoiny na każde 100 metrów rurociągu). Służby eksploatacyjne Zamawiającego, inspektor nadzoru, inne uprawnione osoby mają prawo wezwać Wykonawcę do wyrywkowej kontroli wskazanych spawów metodą uzgodnioną przez Zamawiającego. Nie dopuszcza się wykonania badań połączeń spawanych wyłącznie metodą wizualną;
7. Prace tymczasowe i towarzyszące – w tym prace porządkowe i odtworzeniowe po zakończeniu głównych prac modernizacyjnych.

W ramach prac towarzyszących należy wykonać:

* zabezpieczenie budowy pod względem BHP,
* tymczasowe przejścia i daszki dla pieszych na ciągach pieszych,
* zabezpieczenie terenu na czas budowy,
* usunięcie zieleni kolidującej z planowanymi pracami (zgodnie z obowiązującymi przepisami),
* tymczasowe gromadzenie odpadów wytworzonych w trakcie prowadzenia prac w tym elementów powstałych na skutek demontażu izolacji rurociągu a następnie ich utylizacja przez firmy do tego uprawnione (zgodnie z obowiązującymi przepisami),
* prace geodezyjne,
* zmiany organizacji ruchu oraz jej utrzymanie przez cały okres trwania budowy.

Płaszcz ochronny należy wyposażyć w oznakowanie z logo „KPEC”. Wzór i konstrukcja znaków musi być zgodna z wymaganiami dla logo firmowego KPEC Sp. z o.o. Znak firmowy wielkości formatu A6 należy rozmieszczać w ilości minimum 2 napisów na 2 m² płaszcza, symetrycznie po obu stronach sieci ciepłowniczej. Technologia wykonania znaku firmowego musi zapewniać oznakowanie płaszcza w sposób trwały.

1. Izolacja ciepłociągu

*IZOLACJA WŁAŚCIWA*

Do izolacji rurociągów napowietrznych przewiduje się zastosowanie twardego spienionego poliuretanu (typu PUR) lub zastosowanie mat z wełny. Wymagane parametry techniczne izolacji przedstawiono w tabelach poniżej.

|  |
| --- |
| *Zestawienie wymaganych parametrów technicznych pianki PUR* |
| **Parametry techniczne** | **Wymagane wartości parametrów** | **Podstawa normalizacyjna** |
| Gęstość pianki | minimum 40 kg/m³ | PN-EN ISO 845:2010 lub równoważna  |
| Współczynnik przewodzenia ciepła mierzony w temperaturze +40°C | ≤0,028 W/mK | PN-EN ISO 8497:1999 lub równoważna |
| Odporność termiczna | do +120°C, z możliwością przekroczeń do 130°C | - |
| Klasyfikacja w zakresie reakcji na ogień | E samogasnąca | PN-EN 13501-1+A1:2010 lub równoważna |

|  |
| --- |
| *Zestawienie wymaganych parametrów technicznych wełny mineralnej* |
| **Parametry techniczne** | **Wymagane wartości parametrów** | **Podstawa normalizacyjna** |
| Przepuszczalność wody | WS1 | EN 14303:2009+A1:2013 lub równoważna  |
| Współczynnik przewodzenia ciepła mierzony w temperaturze +50°C | ≤0,040 W/mK | EN 14303:2009+A1:2013 lub równoważna |
| Odporność termiczna | do +120°C, z możliwością przekroczeń do 130°C | - |
| Klasyfikacja w zakresie reakcji na ogień | Euroklasa A1 – produkt niepalny | PN-EN 13501-1+A1:2010 lub równoważna |

1. W trakcie prowadzenia prac niedopuszczalne jest:
* zastosowanie do uzupełnień izolacji, jednoskładnikową pianką montażową w pojemnikach jednorazowych.
* stosowania pianki spienionej za pomocą substancji niedopuszczonych do stosowania w budownictwie. Środek porotwórczy powinien być substancją bezpieczną ekologicznie.
1. W przypadku zastosowania izolacji z łupin wykonanych ze sztywnej pianki poliuretanowej, łupiny systemowe nie mogą być krótsze niż 1 m.
2. W przypadku zastosowania izolacji w postaci mat z wełny mineralnej, szerokość łączonych elementów na odcinkach prostych musi wynosić co najmniej 1 m.
3. Technologia montażu systemu izolacji musi uwzględniać wydłużalność termiczną rurociągu, tak aby w czasie pracy nie następowało jej rozszczelnienie.
4. W przypadku zastosowania izolacji metodą wtryskaną należy zapewnić możliwość kompensacji wydłużeń cieplnych poszczególnych odcinków izolacji poprzez zastosowanie odpowiednich zakładek na końcach każdego płaszcza osłonowego.
5. W przypadku zastosowania izolacji z łupek wykonanych ze sztywnej pianki poliuretanowej, łupiny powinny posiadać tworzywowe lub drewniane wkładki dylatacyjne (odporne na temperaturę 130°C), umożliwiające stworzenie przestrzeni powietrznej pomiędzy powierzchnią rurociągów a powierzchnią izolacji, bez styku pianki PUR bezpośrednio z całą powierzchnią rurociągu stalowego. Wkładki dylatacyjne należy zabezpieczyć przed całkowitym wgnieceniem w materiał łupka. Wewnętrzna średnica zespolonej izolacji winna być większa od zewnętrznej średnicy danego rurociągu o co najmniej 10 mm. Montaż musi zapewniać szczelność przestrzeni powietrznej.
6. Łupiny izolacyjne musza zachować regularny kołowy kształt przekroju poprzecznego. Łupiny nie spełniające tego warunku nie zostaną dopuszczone do montażu.
7. Wykonana izolacja musi zachować jednakową grubość na całym obwodzie izolowanego rurociągu. Technologia nie spełniająca tego warunku nie zostanie dopuszczona do odbioru.
8. Wykonana izolacja musi całkowicie zabezpieczać rurociągi przed wpływem czynników zewnętrznych.

*GRUBOŚĆ IZOLACJI WŁAŚCIWEJ*

Wymagana przez Zamawiającego grubość izolacji termicznej dla rurociągu zasilającego i powrotnego, w zależności od średnicy nominalnej rurociągu i zastosowanego materiału izolacyjnego, została podana w poniższej tabeli.

*Zestawienie grubości izolacji przy zastosowaniu pianki PUR*

|  |  |
| --- | --- |
| **Średnica rury przewodowej****DN** | **Wymagana grubość izolacji** |
| **Rura zasilająca****[mm]** | **Rura powrotna****[mm]** |
| 200 | 70 | 65 |

*Zestawienie grubości izolacji przy zastosowaniu wełny mineralnej (λ50 = 0,040 W/mK)\**

|  |  |
| --- | --- |
| **Średnica rury przewodowej****DN** | **Wymagana grubość izolacji** |
| **Rura zasilająca****[mm]** | **Rura powrotna****[mm]** |
| 200 | 105 | 100 |

\*W przypadku zastosowania materiału izolacyjnego charakteryzującego się inną wartością współczynnika przewodzenia ciepła mierzonego w temperaturze +50°C niż 0,040 W/mK, należy przedstawić obliczenia równoważnej grubości warstwy izolacji właściwej, zapewniającej spełnienie wymagań normy PN-B-02421.

1. Płaszcz osłonowy

Płaszcz osłonowy rurociągu należy wykonać z blachy stalowej o grubości minimum:

- 0,5 mm

wg PN-EN 10346:2011 (lub normy równoważnej) pokrytej obustronnie powłoką cynku wg PN-EN 10346:2011 (lub normy równoważnej). Ilość cynku 275 g/m2. Powłoka stalowa musi być połączona trwale z izolacją.

Połączenia płaszcza osłonowego z blachy ocynkowanej powinny zapewniać 100% szczelności.

1. Izolacja kształtek i armatury

Izolację termiczną dla kształtek rurociągów takich jak kolana, łuki, trójniki oraz elementy armatury odpowietrzającej/odwadniającej należy wykonać, zgodnie z zastosowaną technologią, w oparciu o wymagania opisane w punkcie 4 (opis przyjętych rozwiązań).

Łączenie elementów blachy stalowej za pomocą nitów zrywalnych nierdzewiejących lub blachowkrętów ocynkowanych. Grubość izolacji właściwej dla danej średnicy rurociągów zgodnie z tabelą jak dla odcinków prostych rurociągów. Minimalna grubość izolacji na odgałęzieniach odpowietrzających/odwadniających 35 mm.

Elementy rur odpowietrzających i odwadniających należy zaizolować łącznie z rurą przewodową pod wspólnym płaszczem osłonowym.

Elementy armatury wykraczające poza obrys otuliny systemowej oraz części armatury wymagające dostępu dla obsługi, należy zaizolować wełną zabezpieczoną osłoną z blachy stalowej ocynkowanej w postaci demontowalnych kapturów. Łączenie płaszcza stalowego za pomocą blachowkrętów ocynkowanych. Montaż płaszcza osłonowego winien zapewniać szczelność przed wnikaniem wody z opadów atmosferycznych, natomiast konstrukcja kapturów powinna umożliwiać wielokrotny demontaż i montaż bez utraty szczelności.

Wykonawca winien dokonać wymiany izolacji termicznej dla wszystkich nadziemnych odgałęzień (jeżeli występują) od głównej rury przewodowej. Izolację termiczną na odgałęzieniach należy wykonać na takim odcinku, aby połączenie głównej rury przewodowej z odgałęzieniem zapewniało 100% szczelności oraz gwarantowało estetyczność połączenia.

1. Izolacja punktów stałych.

Punkty stałe: należy wykonać regenerację betonu i żelbetu do poziomu bloku fundamentowego. Jeżeli zagłębienie bloku fundamentowego w gruncie uniemożliwia dokonanie prac, należy przeprowadzić niwelację terenu. Po regeneracji betonu realizować wymianę izolacji termicznej. Minimalna grubość izolacji właściwej powinna wynosić 50 mm. Materiałem izolacyjnym punktów stałych winna być pianka poliuretanowa lub wełna mineralna, zgodnie z zastosowaną technologią, obudowana płytami z blachy stalowej obustronnie ocynkowanej, w formie prostopadłościanów. Płaszcz stalowy należy zamontować w taki sposób, aby był trwale zamocowany do konstrukcji bloku betonowego. Płaszcz stalowy i izolacja termiczna tylko do poziomu terenu. Grubość płaszcza osłonowego z blachy stalowej winna wynosić co najmniej 1,0 mm. Ilość cynku minimum 275 g/m2. Całość konstrukcji izolacyjnej punktu stałego wykonać w taki sposób, aby zabezpieczyć konstrukcję przed wnikaniem wody. Górną powierzchnię stalowej obudowy wykonać w taki sposób, aby spadek następował w kierunku „na zewnątrz” konstrukcji. Całość konstrukcji izolacyjnej punktów stałych wykonać w taki sposób, aby wykazywała zwiększone właściwości na uszkodzenia mechaniczne, w szczególności górna część obudowy.

1. Izolacja podpór ślizgowych.

Podpory ślizgowe należy zaizolować w taki sposób, aby umożliwić bezpośredni dostęp do powierzchni ślizgów. Podpory ślizgowe, w miejscu połączenia płaszcza osłonowego rurociągu oraz podpory, należy obudować płytami z blachy stalowej obustronnie ocynkowanej, w formie dopasowanych elementów. Grubość płaszcza osłonowego z blachy stalowej winna wynosić co najmniej 0,5 mm. Ilość cynku minimum 275 g/m2. Materiał izolacyjny – pianka poliuretanowa lub wełna mineralna, zgodnie z zastosowaną technologią. Całość konstrukcji izolacyjnej podpory ślizgowej wykonać w taki sposób, aby zabezpieczyć konstrukcję przed wnikaniem wody.

1. 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. 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 jako zaprawę do szpachlowania naprawionych ubytków (warstwy wyrównawczej) należy stosować jednoskładnikową zaprawę cementową o uziarnieniu do 0,5 mm 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 matowej - wilgotnej", tj. bez śladów filmu wodnego. Po wykonaniu regeneracji podpory i inne konstrukcje należy poddać hydrofobizacji jedną z dostępnych na rynku metod.

1. Zabezpieczenie antykorozyjne powierzchni rur ciepłociągu napowietrznego.

Realizacja prac realizowana będzie równolegle z demontażem izolacji.

Materiały antykorozyjne muszą być dopuszczone do pokrywania powierzchni stalowych o temperaturach w zakresie pracy ciepłociągu, ponadto nakładanie ich musi być dopuszczalne z uwagi na aktualną temperaturę czynnika płynącego w ciepłociągu.

Zakres prac do realizacji:

* zdjęcie luźnych warstw uszkodzonej powłoki antykorozyjnej ciepłociągu,
* oczyszczenie mechaniczne powierzchni rurociągu z rdzy, pęcherzy i zanieczyszczeń,
* odtłuszczenie,
* dwukrotne pokrycie odsłoniętych miejsc nowa warstwą farby podkładowej z zachowaniem zalecanej przez producenta przerwy technologicznej. Powłoka malarska musi posiadać odporność na długotrwale działanie temperatury minimum 150°C w suchej atmosferze. Malowanie wykonać zgodnie z instrukcją producenta. Nie dopuszcza się wykonania prac malarskich podczas opadów atmosferycznych.
* utylizacja odpadów,

Pokrycie uszkodzonej powierzchni musi być odebrane przed zakryciem powierzchni izolacją termiczną.

1. Zabezpieczenie antykorozyjne stalowych elementów konstrukcyjnych.

Stalowe powierzchnie konstrukcji podtrzymujących rurociągi należy poddać czyszczeniu przez szczotkowanie ręczne do trzeciego stopnia czystości. W przypadku stwierdzenia widocznych uszkodzeń konstrukcji, występowania wżerów korozyjnych, należy niezwłocznie powiadomić o tym fakcie Zamawiającego.

Proces przygotowania podłoża do malowania renowacyjnego należy dodatkowo poprzedzić odtłuszczeniem starej powłoki, w celu usunięcia wszelkich zanieczyszczeń.

Elementy stalowe należy zabezpieczyć antykorozyjnie, poprzez:

- jednokrotne malowanie gruntujące farbą przeciwrdzewną pod powłoki malarskie,

- jednokrotne malowanie tzw. międzywarstwy

- dwukrotne farbą nawierzchniową, odporną na warunki atmosferyczne.

Kolor farby do ustalenia z Zamawiającym.

Do wykonania powłok malarskich należy zastosować zestaw malarski składający się z trzech warstw:

- gruntującej (epoksyd wysokocynkowy) – minimalna grubość suchej powłoki 50 µm;

- międzywarstwy (epoksyd z pigmentami lub wypełniaczami) – minimalna grubość suchej powłoki 130 µm;

- nawierzchniowej (poliuretan) - minimalna grubość suchej powłoki 100 µm;

Łączna grubość wszystkich warstw musi wynosić minimum 280 µm mierzone na sucho.

Zastosowane materiały systemu antykorozyjnego powinny zapewnić trwałość zabezpieczenia na co najmniej 15 lat oraz powinny mieć wysoką zawartość części stałych ze względów ekologicznych i aplikacyjnych.

Powłoki malarskie powinny mieć jednolitą barwę, bez uszkodzeń i prześwitów, marszczeń, pęcherzy, zacieków i ciał obcych w farbie.

Wszystkie prace malarskie wykonać zgodnie z wytycznymi producenta farb.

1. OGÓLNE ZASADY PROWADZENIA PRAC
2. Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania prac oraz ich zgodność z umową, specyfikacjami technicznymi i poleceniami zarządzającego realizacją z ramienia Zamawiającego.
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
4. Wykonawca odpowiada w pełnym zakresie za właściwe zabezpieczenie terenu budowy oraz za bezpieczeństwo podległych mu pracowników.
5. Na Wykonawcy spoczywa obowiązek wykonania prac w pełnym zakresie tzn. wraz z robotami towarzyszącymi.
6. 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.
7. Wszystkie zmiany i odstępstwa 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 Zamawiającego.

## A. PRACE NA SIECIACH NAZIEMNYCH

Prace będą prowadzone na czynnym rurociągu o maksymalnych temperaturowych parametrach pracy:

lato: 70/30°C,

zima: 130/70°C.

Podczas realizacji robót część odcinków znajduje się ponad poziomem terenu na wysokości powyżej 1,0 m 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.

## B. ROBOTY DEMONTAŻOWE IZOLACJI i GOSPODARKA ODPADAMI

1. Istniejące płaszcze z blachy stalowej oraz innych materiałów a także izolację należy zdemontować.
2. Demontaż istniejących powłok izolacji (dalej odpadów) wraz z ich unieszkodliwieniem należy prowadzić w sposób nie powodujący zanieczyszczenia otoczenia. Do przewozu powstałych odpadów wykonawca musi stosować odpowiednio przystosowane środki transportu.
3. Wykonawca wyznaczy miejsce tymczasowego składowania odpadów (złomu, wełny mineralnej, etc.) i zapewni ich prawidłowe gromadzenie. Odpady należy przekazać w imieniu Zamawiającego 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.
4. Wykonawca musi zapewnić, iż 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.

## C. ZABEZPIECZENIE PRZED KOROZJĄ

Oczyszczenie powierzchni betonowych należy wykonać wg opisu w punkcie dotyczącym zabezpieczenia antykorozyjnego elementów betonowych

## D. MONTAŻ IZOLACJI

1. Dostarczone na miejsce wykonywania robót elementy izolacji należy niezwłocznie zamontować na rurociągu. Prawidłowy montaż musi zapewnić szczelność izolacji i zabezpieczenie przed penetracją wody opadowej oraz zapewnić estetykę połączeń
2. Płaszcz ochronny powinien być tak wykonany aby zapewnić zabezpieczenie przed dewastacją i kradzieżą elementów izolacji.
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.
4. WYMAGANIA ODBIOROWE
5. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

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 powinien być dokonywany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez wstrzymywania ogólnego postępu robót. Odbiór ten winien być dokonywany przez Inspektora nadzoru Zamawiającego. Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca pisemnie Inspektorowi nadzoru.

Jakość i ilości robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor nadzoru na podstawie dokumentów potwierdzających realizację zgodnie z przyjętą technologią i w oparciu o przeprowadzone pomiary w konfrontacji z dokumentacją, normami i przepisami oraz uprzednimi ustaleniami z Zamawiającym.

1. Odbiór częściowy

Odbiór częściowy będzie polegał na 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.

1. Odbiór końcowy

Odbiór końcowy będzie polegał na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do zakresu (ilości) oraz jakości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego musi być zgłoszona przez Wykonawcę pisemnie na adres Zamawiającego. Odbiór końcowy prac nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora nadzoru zakończenia robót i przyjęcia dokumentów odbiorowych przewidzianych w umowie.

Odbioru końcowego prac dokonuje 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. W toku odbioru końcowego prac, komisja zapozna się z realizacja ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu oraz odbiorów częściowych, zwłaszcza w zakresie wykonywania robót uzupełniających i robót poprawkowych.

W przypadku nie wykonania wyznaczonych prac poprawkowych lub 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 prac w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umowy.

Podstawowym dokumentem do odbioru końcowego będzie Protokół odbioru końcowego robót, sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować dokumenty określone w umowie.

W przypadku, gdy wg komisji prace pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru końcowego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru. Wszystkie zarządzone przez komisję prace poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Termin wykonania prac poprawkowych i uzupełniających wyznaczy komisja i stwierdzi ich wykonanie.

1. INFORMACJA DOTYCZĄCA BIOZ, WYTYCZNE DO PLANU BIOZ
2. Obiekt:

Wymiana izolacji termicznej napowietrznej sieci cieplnej wraz z robotami towarzyszącymi

1. Ustalenie kolejności wykonywanych robót
2. wytyczenie i oznakowanie dojazdów na czas prowadzonych robót,
3. zagospodarowanie placu budowy,
4. oznaczenie budowy tablicą informacyjną,
5. ścinka drzew, krzewów i wywóz,
6. zasadnicze prace budowlane związane z wymianą izolacji remontem podpór etc.,
7. roboty wykończeniowe
8. Zakres opracowania BIOZ
9. wskazanie prowadzonych robót budowlanych, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.
10. wydzielenie pomieszczeń higieniczno - sanitarnych i socjalnych,
11. wskazanie punktu pomocy medycznej,
12. zapewnienie łączności,
13. urządzenie magazynu podręcznego,
14. określenie wysokości składowania materiałów,
15. wskazanie punktu ochrony pożarowej wyposażonego w sprzęt gaśniczy,
16. wskazanie czynników psychofizycznych pracownikom – polegających na lekceważeniu zagrożenia, nie stosowania się do poleceń kierownika budowy, nie przestrzeganiu obowiązujących przepisów i zasad BHP.
17. wskazanie sposobów przeciwdziałania zagrożeniu pożarowemu, które może powstać podczas wykonywanych robót oraz zagrożeń spowodowanych przez osoby trzecie.

W razie stwierdzenia bezpośredniego zagrożenia życia lub zdrowia pracowników, osoba kierująca robotami zobowiązana jest do natychmiastowego wstrzymania robót i podjęcia działania w celu likwidacji wszelkich zagrożeń.

Wszystkie roboty budowlane, malarskie, antykorozyjne powinny być prowadzone zgodnie z obowiązującymi przepisami, sztuką budowlaną z zachowaniem zasad bezpieczeństwa i higieny pracy – powinny być prowadzone pod nadzorem osób z uprawnieniami.

Przepisy prawa dotyczące bhp:

* ustawa z dn. 26.06.1974 – Kodeks pracy (Dz.U. z dn. 1998 nr 21 poz. 94 ),
* art. 21a ustawy z dn. 7.07.1994 – Prawo budowlane (Dz.U. z 2000 r nr 106 poz. 1126),
* ustawa z dn. 21.12 2000 o dozorze technicznym (Dz.U. nr 122 poz. 1321),
* rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 27.08.2002 w sprawie szczegółowego zakresu i formy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz szczegółowego zakresu rodzaju robót budowlanych stwarzających zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi (Dz.U. nr 151 poz.1256),
* rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dn. 28.05.1996 w sprawie szczegółowych zasad szkolenia w dziedzinie bhp (Dz.U. nr 62 poz.285),
* rozporządzenie ministra Pracy i polityki socjalnej z dn. 28.05.1996 w sprawie rodzajów prac, które powinny być wykonywane przez co najmniej dwie osoby (Dz.U. nr 62 poz.288),
* rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dn. 26.09.1997 w sprawie ogólnych przepisów bhp (Dz.U. nr 129 poz. 844).
1. NORMY I PRZEPISY ZWIĄZANE

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

Przepisy:

1. Prawo budowlane z dn. 7 lipca 1994r (tekst jednolity Dz.U.2003, nr 207, poz. 2016 z późniejszymi zmianami);
2. Dyrektywa Rady Europejskiej 89/106/EWG z dn. 21 grudnia 1988r. w sprawie zbliżenia przepisów ustawowych Państw Członkowskich odnoszących się do wyrobów budowlanych;
3. Ustawa z dn. 16 kwietnia 2004r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. 2004 nr 92, poz.881 z późniejszymi zmianami);
4. Ustawa z dn. 24 sierpnia 1991r – o ochronie przeciwpożarowej (tekst jednolity Dz. U. 2009 nr 178, poz. 1380);
5. Ustawa z dn. 27 kwietnia 2001r – Prawo ochrony środowiska (Dz. U. 2001 nr 62, poz. 627 z późniejszymi zmianami);
6. Ustawa z dn. 27 kwietnia 2001 r. o odpadach (Dz. U. 2001 nr 62, poz. 628 z późniejszymi zmianami);
7. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. 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);
8. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 14 października 2004 r. w sprawie europejskich aprobat technicznych oraz polskich jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania (Dz. U. 2004 nr 237 poz. 2375);
9. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (tekst jednolity Dz.U. 2003 nr 169 poz. 1650);
10. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. 2003 nr 47 poz.401)
11. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 20 września 2001 r. 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)
12. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 21 grudnia 2005 r. w sprawie zasadniczych wymagań dla środków ochrony indywidualnej (Dz. U. 2005 nr 259 poz.2173)
13. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. 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);
14. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. 2004 nr 198 poz. 2041);
15. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. 2010 nr 109 poz. 719);
16. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych, tom II.
17. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych. Część C: Zabezpieczenia i izolacje. Zeszyt 10.

Normy:

1. PN-EN 10346:2011, Stal – Blachy i taśmy ocynkowane;
2. PN-ISO 3545-3:1996, Rury stalowe i kształtki. Symbole stosowane w specyfikacjach technicznych. Kształtki rurowe o przekroju okrągłym;
3. PN-B-02421:2000, Ogrzewnictwo i ciepłownictwo – Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń – Wymagania i badania odbiorcze;
4. PN-M-34030:1977, Izolacja cieplna urządzeń energetycznych. Wymagania i badania;
5. PN-C-81918:2002, Farby i emalie termoodporne;
6. PN-EN ISO 4590:2005/Ap1:2008, Sztywne tworzywa sztuczne porowate – Oznaczanie udziału procentowego objętości otwartych i zamkniętych komórek;
7. PN-EN ISO 845:2010, Tworzywa sztuczne porowate i gumy. Oznaczanie gęstości pozornej;
8. PN-EN ISO 8497:1999, Izolacja cieplna. Określanie właściwości w zakresie przepływu ciepła w stanie ustalonym przez izolacje cieplne przewodów rurowych;
9. PN-C-89071:1993, Tworzywa sztuczne porowate. Próba ściskania sztywnych tworzyw sztucznych;
10. 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;
11. PN-C-89083:1992, Sztywne tworzywa. Badanie stabilności wymiarów.
12. 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 powłokPN-H-74246:1996, Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco określonego zastosowania ze zmianami Ap1

Dopuszcza się zastosowanie odpowiedników podanych powyżej norm.