

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

INWESTOR: **Gmina Kolbuszowa**
ul. Obrońców Pokoju 21

OBIEKT: **Wewnętrzna instalacja grzewcza**

NAZWA INWESTYCJI: **DOM POBYTU DZIENNEGO SENIORA**
KOLBUSZOWA UL. NARUTOWICZA DZ.BUD. NR 1466/2

NAZWA DOKUMENTU: **Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót**
budowlanych na budowę wewnętrznej instalacji grzewczej

	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis
OPRACOWAŁ:	mgr inż. Wacław Zimny	uprawnienia budowlane nr 4/99 w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń wodociagowych i kanalizacyjnych, ciepłych, wentylacyjnych i gazowych – bez ograniczeń	

DATA: 12. 2016

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Dzienny dom pobytu seniora w Kolbuszowej, ul. Narutowicza dz.bud. nr 1466/2
- w zakresie wewnętrznej instalacji **grzewczej**.

Zawartość opracowania:

SPECYFIKACJA HT-00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE	7
1. CZĘŚĆ OGÓLNA	7
1.1. Nazwa zamówienia.....	7
1.2. Przedmiot i zakres robót budowlanych	7
1.3. Wspólny Słownik Zamówień	7
2. PROWADZENIE ROBÓT	7
2.1. Ogólne zasady wykonania robót.....	7
2.2. Teren budowy.....	7
2.4. Dokumenty budowy	10
2.5. Dokumenty przygotowywane przez Wykonawcę w trakcie trwania budowy.....	11
3. MATERIAŁY I URZĄDZENIA	14
3.1. Źródła uzyskiwania materiałów i urządzeń	14
3.2. Kontrola materiałów i urządzeń.....	14
3.3. Atesty materiałów i urządzeń.....	14
3.4. Materiały nie odpowiadające wymaganiom umowy	15
3.5. Przechowywanie i składowanie materiałów i urządzeń.....	15
3.6. Stosowanie materiałów zamiennych.....	15
4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH ORAZ NIEZBĘDNE WYMAGANIA ZWIĄZANE Z ICH PRZECHOWYWANIEM, TRANSPORTEM, WARUNKAMI DOSTAWY, SKŁADOWANIEM I KONTROLĄ JAKOŚCI.....	15
4.1. Wymagania ogólne dotyczące właściwości wyrobów budowlanych	16
4.2. Wymagania ogólne dotyczące składowania i magazynowania.....	16
5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN NIEZBĘDNYCH LUB ZALECANYCH DO WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH Z ZAŁOŻONĄ JAKOŚCIĄ.....	16
6. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU.....	17
7. WYMAGANIA WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH Z PODANIEM SPOSOBU WYKOŃCZENIA POSZCZEGÓLNYCH ELEMENTÓW, TOLERANCJI WYMIAROWYCH, SZCZEGÓŁÓW TECHNOLOGICZNYCH ORAZ NIEZBĘDNE INFORMACJE DOTYCZĄCE ODCINKÓW ROBÓT BUDOWLANYCH, PRZERW I OGRAŃCZEŃ A TAKŻE WYMAGANIA SPECJALNE.....	17
8. OPIS DZIAŁAŃ ZWIĄZANYCH Z KONTROLĄ, BADANIAM I ODBIOREM WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH W NAWIĄZANIU DO DOKUMENTÓW ODNIESIENIA	18
8.1. Odbiór międzyoperacyjny robót poprzedzających wykonanie instalacji grzewczej.....	18
8.2. Odbiór techniczny - częściowy instalacji grzewczej.....	18
8.3. Odbiór techniczny - końcowy instalacji grzewczej	19
8.4. Badania odbiorcze	20
8.5. Badania odbiorcze poprawności działania i szczelności na gorąco instalacji grzewczej.....	20
9. OBMIAR ROBÓT	22
9.1. Ogólne zasady obmiaru robót.....	22
9.2. Jednostka obmiarowa.....	22
9.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy.....	22

9.4. Czas przeprowadzania obmiaru	22
9.5. Cena jednostki obmiarowej.....	22
10. ODBIORY ROBÓT I PODSTAWY PŁATNOŚCI	23
10.1. Odbiory robót.....	23
10.2. Podstawy płatności.....	23
11. DOKUMENTY ODNIESIENIA	23
SPECYFIKACJA HT-01.01.00 MONTAŻ RUROCIAGÓW	26
1. CZĘŚĆ OGÓLNA	26
1.1. Nazwa zamówienia.....	26
1.2. Przedmiot i zakres robót budowlanych	26
1.3. Wspólny Słownik Zamówień	26
2. PROWADZENIE ROBÓT	26
3. MATERIAŁY I URZĄDZENIA	26
4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH ORAZ NIEZBĘDNE WYMAGANIA ZWIĄZANE Z ICH PRZECHOWYWANIEM, TRANSPORTEM, WARUNKAMI DOSTAWY, SKŁADOWANIEM I KONTROLĄ JAKOŚCI.....	26
4.1. Wymagania ogólne dotyczące właściwości wyrobów budowlanych	26
4.2. Wymagania ogólne dotyczące składowania i magazynowania wyrobów budowlanych.....	26
4.3. Rurociągi i kształtki	26
4.4. Kształtki i łączniki	27
5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN NIEZBĘDNYCH LUB ZALECANYCH DO WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH Z ZAŁOŻONĄ JAKOŚCIĄ	27
6. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU.....	27
7. WYMAGANIA WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH Z PODANIEM SPOSOBU WYKOŃCZENIA POSZCZEGÓLNYCH ELEMENTÓW, TOLERANCJI WYMIAROWYCH, SZCZEGÓŁÓW TECHNOLOGICZNYCH ORAZ NIEZBĘDNE INFORMACJE DOTYCZĄCE ODCINKÓW ROBÓT BUDOWLANYCH, PRZERW I OGRANICZEŃ A TAKŻE WYMAGANIA SPECJALNE.....	27
7.1. Prowadzenie przewodów instalacji grzewczych	27
7.2. Podpory	28
7.3. Prowadzenie przewodów bez podpór	30
7.4. Tuleje ochronne	30
8. OPIS DZIAŁAŃ ZWIĄZANYCH Z KONTROLĄ, BADANAMI ORAZ ODBIOREM WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH W NAWIĄZANIU DO DOKUMENTÓW ODNIESIENIA	30
8.1. Badanie odbiorcze szczelności instalacji ogrzewczej	30
SPECYFIKACJA HT-01.02.00 MONTAŻ ARMATURY.....	35
1. CZĘŚĆ OGÓLNA	35
1.1. Nazwa zamówienia.....	35
1.2. Przedmiot i zakres robót budowlanych	35
1.3. Wspólny Słownik Zamówień	35
2. PROWADZENIE ROBÓT	35
3. MATERIAŁY I URZĄDZENIA	35
4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH ORAZ NIEZBĘDNE WYMAGANIA ZWIĄZANE Z ICH PRZECHOWYWANIEM, TRANSPORTEM, WARUNKAMI DOSTAWY, SKŁADOWANIEM I KONTROLĄ JAKOŚCI.....	35
4.1. Wymagania ogólne dotyczące właściwości wyrobów budowlanych	35
4.2. Wymagania ogólne dotyczące składowania i magazynowania wyrobów budowlanych.....	35
4.3. Armatura.....	35

5.	WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN NIEZBĘDNYCH LUB ZALECANYCH DO WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH Z ZAŁOŻONĄ JAKOŚCIĄ	36
6.	WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU.....	36
7.	WYMAGANIA WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH Z PODANIEM SPOSOBU WYKOŃCZENIA POSZCZEGÓLNYCH ELEMENTÓW, TOLERANCJI WYMIAROWYCH, SZCZEGÓŁÓW TECHNOLOGICZNYCH ORAZ NIEZBĘDNE INFORMACJE DOTYCZĄCE ODCINKÓW ROBÓT BUDOWLANYCH, PRZERW I OGRANICZEŃ A TAKŻE WYMAGANIA SPECJALNE.....	36
7.1.	Montaż armatury.....	36
7.2.	Wykonanie regulacji instalacji ogrzewczej.....	37
8.	OPIS DZIAŁAŃ ZWIĄZANYCH Z KONTROLĄ, BADANIAM I ODBIÓREM WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH W NAWIĄZANIU DO DOKUMENTÓW ODNIESIENIA	37
8.1.	Badania efektów regulacji instalacji ogrzewczej	37
8.2.	Badania odbiorcze odpowietrzenia instalacji ogrzewczej	38
8.3.	Badania pomp obiegowych, przy odbiorze instalacji ogrzewczej.....	38
8.4.	Badania armatury przy odbiorze instalacji ogrzewczej	38
9.	OBMIAR ROBÓT	39
SPECYFIKACJA HT-01.03.00 ROBOTY IZOLACYJNE		40
1.	CZĘŚĆ OGÓLNA	40
1.1.	Nazwa zamówienia.....	40
1.2.	Przedmiot i zakres robót budowlanych	40
1.3.	Wspólny Słownik Zamówień	40
2.	PROWADZENIE ROBÓT	40
3.	MATERIAŁY I URZĄDZENIA	40
4.	WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH ORAZ NIEZBĘDNE WYMAGANIA ZWIĄZANE Z ICH PRZECHOWYWANIEM, TRANSPORTEM, WARUNKAMI DOSTAWY, SKŁADOWANIEM I KONTROLĄ JAKOŚCI.....	40
4.1.	Wymagania ogólne dotyczące właściwości wyrobów budowlanych	40
4.2.	Wymagania ogólne dotyczące składowania i magazynowania wyrobów budowlanych.....	40
4.3.	Izolacje	40
5.	WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN NIEZBĘDNYCH LUB ZALECANYCH DO WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH Z ZAŁOŻONĄ JAKOŚCIĄ	41
6.	WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU.....	41
7.	WYMAGANIA WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH Z PODANIEM SPOSOBU WYKOŃCZENIA POSZCZEGÓLNYCH ELEMENTÓW, TOLERANCJI WYMIAROWYCH, SZCZEGÓŁÓW TECHNOLOGICZNYCH ORAZ NIEZBĘDNE INFORMACJE DOTYCZĄCE ODCINKÓW ROBÓT BUDOWLANYCH, PRZERW I OGRANICZEŃ A TAKŻE WYMAGANIA SPECJALNE.....	41
7.1.	Montaż izolacji	41
8.	OPIS DZIAŁAŃ ZWIĄZANYCH Z KONTROLĄ, BADANIAM I ODBIÓREM WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH W NAWIĄZANIU DO DOKUMENTÓW ODNIESIENIA	42
8.1.	Kontrola wykonania	42
9.	OBMIAR ROBÓT	42
SPECYFIKACJA HT-01.04.00 ROBOTY ZABEZPIECZEŃ ANTYKOROZYJNYCH		43
1.	CZĘŚĆ OGÓLNA	43
1.1.	Nazwa zamówienia.....	43
1.2.	Przedmiot i zakres robót budowlanych	43
1.3.	Wspólny Słownik Zamówień	43
2.	PROWADZENIE ROBÓT	43

3.	WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH ORAZ NIEZBĘDNE WYMAGANIA ZWIĄZANE Z ICH PRZECHOWYWANIEM, TRANSPORTEM, WARUNKAMI DOSTAWY, SKŁADOWANIEM I KONTROLĄ JAKOŚCI.....	43
3.1.	Wymagania ogólne dotyczące właściwości wyrobów budowlanych	43
3.2.	Wymagania szczegółowe dotyczące właściwości wyrobów budowlanych	43
3.3.	Wymagania ogólne dotyczące składowania i magazynowania wyrobów budowlanych.....	43
4.	WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN NIEZBĘDNYCH LUB ZALECANYCH DO WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH Z ZAŁOŻONĄ JAKOŚCIĄ	43
5.	WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU.....	43
6.	WYMAGANIA WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH Z PODANIEM SPOSOBU WYKOŃCZENIA POSZCZEGÓLNYCH ELEMENTÓW, TOLERANCJI WYMIAROWYCH, SZCZEGÓŁÓW TECHNOLOGICZNYCH ORAZ NIEZBĘDNE INFORMACJE DOTYCZĄCE ODCINKÓW ROBÓT BUDOWLANYCH, PRZERW I OGRANICZEŃ A TAKŻE WYMAGANIA SPECJALNE.....	44
6.1.	Wykonanie zabezpieczeń antykorozyjnych instalacji.....	44

SPECYFIKACJA HT-00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE

1. Część ogólna

1.1. Nazwa zamówienia

Dokumentacja projektowo - kosztorysowa budynku dziennego domu pobytu seniora w Kolbuszowej ul. Narutowicza dz.bud. nr 1466/2 - w zakresie **wewnętrznej grzewczej**.

1.2. Przedmiot i zakres robót budowlanych

Przedmiotem robót budowlano – instalacyjnych jest:

- budowa instalacji grzewczej.

Zakres robót w zakresie remontu obejmuje roboty izolacyjne oraz roboty budowlane niezbędne do wykonania zadania w określonym zakresie.

1.3. Wspólny Słownik Zamówień

45332200-5 Prace dotyczące wykonania instalacji hydraulicznej

45321000-3 Prace dotyczące wykonania izolacji termicznej

45450000-6 Roboty budowlane wykończeniowe, pozostałe

2. Prowadzenie robót

2.1. Ogólne zasady wykonania robót

- 2.1.1. Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową i ściśle przestrzeganie harmonogramu robót oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z projektem wykonawczym, wymaganiami specyfikacji technicznych i programu zapewnienia jakości, projektu organizacji robót oraz poleceniami zarządzającego realizacją umowy.
- 2.1.2. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez wykonawcę, jeśli wymagać tego będzie zarządzającego realizacją umowy, zostaną poprawione przez wykonawcę na własny koszt.
- 2.1.3. Decyzje zarządzającego realizacją umowy dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w umowie, projekcie wykonawczym i szczegółowych specyfikacjach technicznych, a także w normach i wytycznych wykonania i odbioru robót. Przy podejmowaniu decyzji zarządzający realizacją umowy uwzględni wyniki badań materiałów i jakości robót, dopuszczalne niedokładności normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.
- 2.1.4. Polecenia zarządzającego realizacją umowy będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez wykonawcę, pod groźbą wstrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu poniesie wykonawca.

2.2. Teren budowy

2.2.1. Charakterystyka terenu budowy

- 2.2.1.1. Przedmiotowa inwestycja zlokalizowana jest w Kolbuszowej przy ul. Narutowicza obejmuje działki będące własnością instytucji.
- 2.2.1.2. Przedmiotowy budynek stanowi pustostan przeznaczony do rozbiórki.

2.2.2. Przekazanie terenu budowy

- 2.2.2.1. Zamawiający protokolarnie przekazuje wykonawcy teren budowy w czasie i na warunkach określonych w umowie.
- 2.2.2.2. W czasie przekazania terenu zamawiający przekazuje wykonawcy:
 - 1) dokumentację techniczną

- 2) wszelkie dokumenty administracyjne wymagane przepisami prawa
- 3) kopie uzgodnień i zezwoleń uzyskanych w czasie przygotowywania robót do realizacji przez zamawiającego w celu umożliwienia prowadzenia robót

2.2.3. Ochrona i utrzymanie terenu budowy

- 2.2.3.1. Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę placu budowy oraz wszystkich materiałów i elementów wyposażenia użytych do realizacji robót od chwili rozpoczęcia do ostatecznego odbioru robót. Przez cały ten okres urządzenia lub ich elementy będą utrzymane w sposób satysfakcjonujący zarządzającego realizacją umowy. Może on wstrzymać realizację robót jeśli w jakimkolwiek czasie wykonawca zaniedbuje swoje obowiązki konserwacyjne.
- 2.2.3.2. Przed rozpoczęciem robót wykonawca poda ten fakt do wiadomości zainteresowanych użytkowników terenu w sposób ustalony z zarządzającym realizacją umowy. Wykonawca umieści, w miejscach i ilościach określonych przez zarządzającego, tablice podające informacje o zawartej umowie zgodnie z rozporządzeniem z 15 grudnia 1995 wydanym przez Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa.

2.2.4. Ochrona własności i urządzeń

- 2.2.4.1. Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę wyposażenia budynku.
- 2.2.4.2. Wykonawca natychmiast poinformuje zarządzającego realizacją umowy o każdym przypadkowym uszkodzeniu tych urządzeń lub instalacji i będzie współpracował przy naprawie udzielając wszelkiej możliwej pomocy, która może być potrzebna dla jej przeprowadzenia.
- 2.2.4.3. Wykonawca będzie odpowiedzialny za jakiegokolwiek szkody, spowodowane przez jego działania.

2.2.5. Ochrona środowiska w trakcie realizacji robót

- 2.2.5.1. W trakcie realizacji robót wykonawca jest zobowiązany znać i stosować się do przepisów zawartych we wszystkich regulacjach prawnych w zakresie ochrony środowiska.
- 2.2.5.2. W okresie realizacji, do czasu zakończenia robót, wykonawca będzie podejmował wszystkie sensowne kroki żeby stosować się do wszystkich przepisów i normatywów w zakresie ochrony środowiska na placu budowy i poza jego terenem, unikać działań szkodliwych dla innych jednostek występujących na tym terenie w zakresie zanieczyszczeń, hałasu lub innych czynników powodowanych jego działalnością.

2.2.6. Zapewnienie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

- 2.2.6.1. Wykonawca dostarczy na budowę i będzie utrzymywał wyposażenie konieczne dla zapewnienia bezpieczeństwa.
- 2.2.6.2. Zapewni wyposażenia w urządzenia socjalne, oraz odpowiednie wyposażenie i odzież wymaganą dla ochrony życia i zdrowia personelu zatrudnionego na placu budowy. Uważa się, że koszty zachowania zgodności z wspomnianymi powyżej przepisami bezpieczeństwa i ochrony zdrowia są wliczone w cenę umowną.
- 2.2.6.3. Wykonawca będzie stosował się do wszystkich przepisów prawnych obowiązujących w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego.
- 2.2.6.4. Będzie stale utrzymywał wyposażenie przeciwpożarowe w stanie gotowości, zgodnie z zaleceniami przepisów bezpieczeństwa przeciwpożarowego, na placu budowy, we wszystkich urządzeniach maszynach i pojazdach oraz pomieszczeniach magazynowych
- 2.2.6.5. Materiały łatwopalne będą przechowywane zgodnie z przepisami przeciwpożarowymi, w bezpiecznej odległości od budynków i składowisk, w miejscach niedostępnych dla osób trzecich.
- 2.2.6.6. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty powstałe w wyniku pożaru, który mógłby powstać w okresie realizacji robót lub został spowodowany przez któregokolwiek z jego pracowników.
- 2.2.6.7. Użycie materiałów, które wpływają na trwałe zmiany środowiska, ani materiałów emitujących promieniowanie w ilościach wyższych niż zalecane w projekcie nie będzie akceptowane. Jakiegokolwiek materiały z odzysku lub pochodzące z recyklingu i mające być użyte do robót muszą być poświadczone przez odpowiednie urzędy i władze jako bezpieczne dla środowiska.

- 2.2.6.8. Materiały, które są niebezpieczne tylko w czasie budowy (a po zakończeniu budowy ich charakter niebezpieczny zanika, np. materiały pyłące) mogą być dozwolone, pod warunkiem, że będą spełnione wymagania techniczne dotyczące ich wbudowania.
- 2.2.6.9. Przed użyciem takich materiałów Zamawiający musi uzyskać aprobatę od odpowiednich władz administracji państwowej, jeśli wymagają tego odpowiednie przepisy.

2.3. Projekt organizacji robót wraz z towarzyszącymi dokumentami

2.3.1. Przygotowanie dokumentów wchodzących w skład projektu organizacji robót

- 2.3.1.1. Zgodnie z umową, w ramach prac przygotowawczych, przed przystąpieniem do wykonania zasadniczych robót, wykonawca jest zobowiązany do opracowania i przekazania zarządzającemu realizacją umowy do akceptacji następujących dokumentów:
- 1) projekt organizacji robót,
 - 2) szczegółowy harmonogram robót i finansowania,
 - 3) plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia,
 - 4) program zapewnienia jakości.

2.3.2. Projekt organizacji robót

- 2.3.2.1. Opracowany przez wykonawcę projekt organizacji robót musi być dostosowany do charakteru i zakresu przewidywanych do wykonania robót. Ma on zapewnić zaplanowany sposób realizacji robót, w oparciu o zasoby techniczne, ludzkie i organizacyjne, które zapewnią realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi i instrukcjami zarządzającego realizacją umowy oraz harmonogramem robót.
- 2.3.2.2. Powinien zawierać:
- organizację wykonania robót, w tym terminy i sposób prowadzenia robót
 - projekt zagospodarowania zaplecza wykonawcy
 - wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne
 - wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót
- 2.3.2.3. W części dotyczącej organizacji zaplecza budowy wykonawca jest zobowiązany przewidzieć m.in. budowę, urządzenie i utrzymanie biura zarządzającego realizacją umowy - na podstawie wymagań zamawiającego.

2.3.3. Szczegółowy harmonogram robót i finansowania

- 2.3.3.1. Szczegółowy harmonogram robót i finansowania musi uwzględniać uwarunkowania wynikające z dokumentacji projektowej ustaleń zawartych w umowie. Możliwości przerobowe wykonawcy w dziedzinie robót budowlanych i montażowych, kolejność robót oraz sposoby realizacji winny zapewnić wykonanie robót w terminie określonym w umowie.
- 2.3.3.2. Na podstawie dyrektywnego harmonogramu robót wykonawca przestawi zarządzającemu realizacją umowy do zatwierdzenia szczegółowy harmonogram robót i płatności, opracowany zgodnie z wymaganiami warunków umowy. Harmonogram winien wyraźnie przedstawiać w etapach tygodniowych proponowany postęp robót w zakresie głównych obiektów i zadań kontraktowych.
- 2.3.3.3. Zgodnie z postanowieniami umowy harmonogram będzie w miarę potrzeb korygowany w trakcie realizacji robót.

2.3.4. Program zapewnienia bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

- 2.3.4.1. W trakcie realizacji robót wykonawca będzie stosował się do wszystkich obowiązujących przepisów i wymagań w zakresie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. W tym celu, w ramach prac przygotowawczych do realizacji robót, zgodnie z wymogami ustawy – Prawo budowlane jest zobowiązany opracować i przedstawić do akceptacji zarządzającemu realizacją umowy, program zapewnienia bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. Na jego podstawie musi zapewnić, żeby personel nie pracował w warunkach, które są niebezpieczne, szkodliwe dla zdrowia i nie spełniają odpowiednich wymagań sanitarnych.

2.3.5. Program zapewnienia jakości

2.3.5.1. Wykonawca jest w pełni odpowiedzialny za jakość robót. W tym celu przygotowuje program zapewnienia jakości i uzyska jego zatwierdzenie przez zarządzającego realizacją umowy.

2.3.5.2. Program zapewnienia jakości będzie zawierał:

a) część ogólną opisującą:

- system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych robót,
- wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (opis laboratorium własnego lub wytypowanego do wykonania badań zleconych przez wykonawcę),
- sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapis pomiarów,
- ustawienia mechanizmów sterujących, a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji zarządzającemu realizacją umowy;

b) część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu robót:

- wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia do magazynowania i załadunku materiałów.
- sposób zabezpieczenia i ochrony materiałów i urządzeń przed utratą ich właściwości w czasie transportu i przechowywania na budowie
- sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość badań, pobieranie próbek legalizacja i sprawdzanie urządzeń, itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów,
- wytwarzanie mieszanek i wykonywanie poszczególnych elementów robót,
- sposób postępowania z materiałami i robotami nie odpowiadającymi wymaganiom umowy.

2.3.5.3. W przypadku gdy wykonawca posiada certyfikat ISO 9001 jest zobowiązany do opracowania programu i planu zapewnienia jakości zgodnie z wymaganiami certyfikatu.

2.4. Dokumenty budowy

2.4.1. Dziennik budowy

2.4.1.1. Dziennik budowy jest obowiązującym dokumentem budowy prowadzonym przez kierownictwo budowy na bieżąco, zarówno dla potrzeb zamawiającego jak i wykonawcy w okresie od chwili formalnego przekazania wykonawcy placu budowy aż do zakończenia robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie dziennika budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami (Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 19.11.01). Zapisy do dziennika budowy będą czynione na bieżąco i powinny odzwierciedlać postęp robót, stan bezpieczeństwa ludzi i budynków oraz stan techniczny i wszystkie kwestie związane z zarządzaniem budową.

2.4.1.2. Każdy zapis do dziennika budowy powinien zawierać jego datę, nazwisko i stanowisko oraz podpis osoby, która go dokonuje. Wszystkie zapisy powinny być czytelne i dokonywane w porządku chronologicznym jeden po drugim, nie pozostawiając pustych między nimi, w sposób uniemożliwiający wprowadzanie późniejszych dopisków.

2.4.1.3. Wszystkie protokoły i inne dokumenty załączane do dziennika budowy powinny być przejrzyste numerowane, oznaczane i datowane przez zarówno wykonawcę jak i zarządzającego realizacją umowy.

2.4.1.4. W szczególności w dzienniku budowy powinny być zapisywane następujące informacje:

- data przejęcia przez wykonawcę placu budowy;
- dzień dostarczenia dokumentacji projektowej przez zamawiającego;
- zatwierdzenie przez zarządzającego realizacją umowy dokumentów wymaganych w p.2.3.1, przygotowanych przez wykonawcę,
- daty rozpoczęcia i zakończenia realizacji poszczególnych elementów robót;
- postęp robót, problemy i przeszkody napotkane podczas realizacji robót;
- daty, przyczyny i okresy trwania wszystkich opóźnień lub przerw w robotach
- komentarze i instrukcje zarządzającego realizacją umowy;

- daty, okresy trwania i uzasadnienie jakiegokolwiek zawieszenia realizacji robót z polecenia zarządzającego realizacją umowy
 - daty zgłoszenia robót do częściowych i końcowych odbiorów oraz przyjęcia, odrzucenia lub wykonania robót zamiennych;
 - wyjaśnienia, komentarze i sugestie wykonawcy;
 - warunki pogodowe i temperatura otoczenia w okresie realizacji robót mające wpływ na czasowe ich ograniczenia lub spełnienia szczególnych wymagań wynikających z warunków klimatycznych;
 - dane na temat sposobu zapewnienia bezpieczeństwa i ochrony zdrowia na budowie;
 - dane na temat jakości materiałów, poboru próbek i wyników badań z określeniem przez kogo zostały przeprowadzone i pobrane;
 - wyniki poszczególnych badań z określeniem przez kogo zostały przeprowadzone;
 - inne istotne informacje o postępie robót.
- 2.4.1.5. Wszystkie wyjaśnienia, komentarze lub propozycje wpisane do dziennika budowy przez wykonawcę powinny być na bieżąco przedstawiane do wiadomości i akceptacji zarządzającemu realizacją umowy. Wszystkie decyzje zarządzającego realizacją umowy, wpisane do dziennika budowy, muszą być podpisane przez przedstawiciela wykonawcy, który je akceptuje lub się do nich odnosi.
- 2.4.1.6. Zarządzający realizacją umowy jest także zobowiązany przedstawić swoje stanowisko na temat każdego zapisu dokonanego w dzienniku budowy przez przedstawiciela nadzoru autorskiego.

2.4.2. Książka obmiaru robót

- 2.4.2.1. Książka obmiaru robót jest dokumentem, w którym rejestruje się ilościowy postęp każdego elementu realizowanych robót. Szczegółowe obmiary wykonanych robót robione są na bieżąco i zapisywane do książki obmiaru robót, wykorzystując opis pozycji i jednostki użyte w wycenionym przez wykonawcę przedmiarze robót, stanowiący załącznik do umowy.

2.4.3. Inne istotne dokumenty budowy

- 2.4.3.1. Oprócz dokumentów wyszczególnionych w punktach 2.4.1 i 2.4.2, dokumenty budowy zawierają też:
- a) Dokumenty wchodzące w skład umowy,
 - b) Dokumenty administracyjne,
 - c) Protokoły przekazania placu budowy wykonawcy,
 - d) Instrukcje zarządzającego realizacją umowy oraz sprawozdania ze spotkań i narad na budowie,
 - e) Protokoły odbioru robót,
 - f) Opinie ekspertów i konsultantów,
 - g) Korespondencja dotycząca budowy.

2.4.4. Przechowywanie dokumentów budowy

- 2.4.4.1. Wszystkie dokumenty budowy będą przechowywane na placu budowy we właściwie zabezpieczonym miejscu.
- 2.4.4.2. Wszystkie dokumenty zagubione będą natychmiast odtworzone zgodnie ze stosownymi wymaganiami prawa.
- 2.4.4.3. Wszystkie dokumenty budowy będą stale dostępne do wglądu zarządzającego realizacją umowy oraz upoważnionych przedstawicieli zamawiającego w dowolnym czasie i na każde żądanie.

2.5. Dokumenty przygotowywane przez Wykonawcę w trakcie trwania budowy

2.5.1. Informacje ogólne

- 2.5.1.1. W trakcie trwania budowy i przed zakończeniem robót wykonawca jest zobowiązany do dostarczania na polecenie zarządzającego realizacją umowy następujących dokumentów:

- rysunki robocze
 - aktualizacja harmonogramu robót i finansowania
 - dokumentacja powykonawcza
 - instrukcja eksploatacji i konserwacji urządzeń
- 2.5.1.2. Dokumenty składane zarządzającemu realizacją umowy winny być wyraźnie oznaczone nazwą przedsięwzięcia i zaadresowane.
- 2.5.1.3. Przedkładane dane winny być na tyle szczegółowe, aby można było ustalić ich zgodność z dokumentami wchodzącymi w skład umowy.
- 2.5.1.4. Sprawdzenie, przyjęcie i zatwierdzenie harmonogramów, rysunków roboczych, wykazów materiałów oraz procedur złożonych lub wnioskowanych przez wykonawcę nie będą miały wpływu na kwotę kontraktu i wszelkie wynikające stąd koszty ponoszone będą wyłącznie przez wykonawcę.

2.5.2. Rysunki robocze

- 2.5.2.1. Elementy, urządzenia i materiały, dla których zarządzający realizacją umowy wyda polecenie przedłożenia wykazów, rysunków lub opisów nie będą wykonywane, używane ani instalowane dopóki nie otrzyma on niezbędnych dokumentów oraz odpowiednio oznaczonych ostatecznych rysunków roboczych.
- 2.5.2.2. Zarządzający realizacją umowy sprawdza rysunki jedynie w zakresie ogólnych warunków projektowania i w żadnym przypadku nie zwalnia to Wykonawcy z odpowiedzialności za omyłki lub braki w nich zawarte.
- 2.5.2.3. Zarządzający realizacją umowy zajmie się przedłożonymi materiałami możliwie jak najszybciej, zatwierdzi i przekaże je wykonawcy w terminie przewidzianym w umowie.
- 2.5.2.4. Zwłoka wynikająca z ewentualnej konieczności ponownego składania dokumentów nie powoduje przedłużenia terminów określonych w umowie.
- 2.5.2.5. Wykonawca przedkłada zarządzającemu realizacją umowy do sprawdzenia po cztery (4) egzemplarze wszystkich dokumentów w formacie A4 lub A3.
- 2.5.2.6. W przypadku większych rysunków, które nie mogą być łatwo reprodukowane przy użyciu standardowej kserokopiarki, wykonawca złoży trzy (3) kopie dokumentu lub dostarczy jego zapis w formie elektronicznej. Rysunki robocze będą przedkładane zarządzającemu realizacją umowy w odpowiednim terminie tak, by zapewnić mu nie mniej niż 20 zwykłych dni roboczych na ich przeanalizowanie.
- 2.5.2.7. Dostarczanie rysunków roboczych elementów i urządzeń współzależnych ze sobą, należy koordynować w taki sposób, aby zarządzający realizacją umowy otrzymał wszystkie rysunki na czas tak, żeby mógł poza przeanalizowaniem poszczególnych elementów, dokonać przeglądu ich wzajemnych powiązań.
- 2.5.2.8. Rysunki robocze powinny być dokładne, wyraźne i kompletne. Powinny zawierać wszelkie niezbędne informacje, w tym dokładne oznaczenie elementów w odniesieniu do projektu wykonawczego i szczegółowych specyfikacji technicznych. Składanym dokumentom każdorazowo powinno towarzyszyć pismo przewodnie, zawierające następujące informacje:
- 1) Nazwa inwestycji:
 - 2) Nr umowy:
 - 3) Ilość egzemplarzy każdego składanego dokumentu
 - 4) Tytuł dokumentu
 - 5) Numer dokumentu lub rysunku
 - 6) Określenie jakiego dokumentu lub rysunku rewizja dotyczy: numer rozdziału i pozycji w specyfikacji, w którym omówione jest dane urządzenie, materiał lub element, data przekazania
- 2.5.2.9. O ile zarządzający realizacją umowy nie postanowi inaczej, rysunki robocze składane będą przez wykonawcę, który potwierdzi swoim podpisem i stemplem umieszczonym na rysunku roboczym, lub w inny uzgodniony sposób, że sprawdził on (wykonawca) je i zatwierdził oraz, że roboty w nich przedstawione są zgodne z warunkami umowy i zostały sprawdzone pod względem wymiarów i powiązań z wszelkimi innymi elementami.
- 2.5.2.10. Zarządzający realizacją umowy, w uzasadnionych przypadkach, może wymagać akceptacji składanych dokumentów przez nadzór autorski.

2.5.3. Aktualizacja harmonogramu robót i finansowania

- 2.5.3.1. Możliwości przerobowe wykonawcy w dziedzinie robót budowlanych i montażowych, kolejność robót oraz sposoby realizacji winny zapewnić wykonanie robót w terminie określonym w umowie i zgodnie z wymaganiami zawartymi w p. 2.3.3 wykonawca we wstępnej fazie robót przedstawia do zatwierdzenia szczegółowy harmonogram robót i finansowania, zgodnie z wymaganiami umowy. Harmonogram ten w miarę postępu robót może być aktualizowany przez wykonawcę i zaczyna obowiązywać po zatwierdzeniu przez zarządzającego realizacją umowy.

2.5.4. Dokumentacja powykonawcza

- 2.5.4.1. Wykonawca odpowiedzialny będzie za prowadzenie na bieżąco ewidencji wszelkich zmian w rodzaju materiałów, urządzeń, lokalizacji i wielkości robót.
- 2.5.4.2. Zmiany te należy rejestrować na komplecie rysunków, wyłącznie na to przeznaczonych.
- 2.5.4.3. Wykonawca winien przedkładać zarządzającemu realizacją umowy aktualizowane na bieżąco rysunki powykonawcze, co najmniej raz w miesiącu, w celu dokonania ich przeglądu i sprawdzenia.
- 2.5.4.4. Po zakończeniu robót kompletny zestaw rysunków zostanie przekazany zarządzającemu realizacją umowy.

2.5.5. Instrukcja eksploatacji i konserwacji urządzeń

- 2.5.5.1. Wykonawca dostarczy, przed zakończeniem robót, po sześć egzemplarzy kompletnych instrukcji w zakresie eksploatacji i konserwacji dla każdego urządzenia oraz systemu mechanicznego, elektrycznego lub elektronicznego.
- 2.5.5.2. O wymogu tym zostaną poinformowani ich producenci i/lub dostawcy zaś wynikające stąd koszty zostaną uwzględnione w koszcie dostarczenia urządzenia lub systemu.
- 2.5.5.3. Instrukcje te winny być dostarczone przed uruchomieniem płatności dla wykonawcy za wykonane roboty przekraczające poziom 75% zaawansowania. Wszelkie braki stwierdzone przez zarządzającego realizacją umowy w dostarczonych instrukcjach zostaną uzupełnione przez wykonawcę w ciągu 30 dni kalendarzowych następujących po zawiadomieniu przez zarządzającego realizacją umowy o stwierdzonych brakach.
- 2.5.5.4. Każda instrukcja powinna zawierać m.in. następujące informacje:
1. Strona tytułowa zawierająca: tytuł instrukcji, nazwę inwestycji, datę wykonania urządzenia
 2. Spis treści
 3. Informacje katalogowe o producencie: nazwa firmy i kontakt, nr telefonu, pełny adres pocztowy
 4. Gwarancje producenta
 5. Wykresy i ilustracje
 6. Szczegółowy opis funkcji każdego głównego elementu składowego układu
 7. Dane o osiąгах i wielkości nominalne
 8. Instrukcje instalacyjne
 9. Procedura rozruchu
 10. Właściwa regulacja
 11. Procedury testowania
 12. Zasady eksploatacji
 13. Instrukcja wyłączania z eksploatacji
 14. Instrukcja postępowania awaryjnego i usuwania usterek
 15. Środki ostrożności
 16. Instrukcje dotyczące konserwacji i naprawy winny zawierać szczegółowe rysunki montażowe z numerami części, wykazami części, instrukcjami odnośnie zamawiania części zamiennych, wraz z kompletną instrukcją konserwacji zachowawczej niezbędnej do utrzymania dobrego stanu i trwałości urządzeń
 17. Instrukcje odnośnie smarowania, z wykazem punktów, które należy smarować lub naoliwić, zalecanymi rodzajami, klasą i zakresem temperatur smarów i zalecaną częstotliwością smarowania

18. Wykaz zalecanych części zapasowych wraz z danymi kontaktowymi do najbliższego przedstawiciela producenta
 19. Wykaz ustawień przekaźników elektrycznych oraz nastawień przełączników sterujących i alarmowych
 20. Schemat połączeń elektrycznych dostarczonych urządzeń, w tym układów sterujących i oświetleniowych.
- 2.5.5.5. Instrukcje muszą być kompletne i uwzględniać całość urządzenia, układów sterujących, akcesoriów i elementów dodatkowych.

3. Materiały i urządzenia

3.1 Źródła uzyskiwania materiałów i urządzeń

- 3.1.1. Wszystkie wbudowywane materiały i urządzenia instalowane w trakcie wykonywania robót muszą być zgodne z wymaganiami określonymi w poszczególnych szczegółowych specyfikacjach technicznych.
- 3.1.2. Przynajmniej na trzy tygodnie przed użyciem każdego materiału przewidywanego do wykonania robót stałych wykonawca przedłoży szczegółową informację o źródle produkcji, zakupu lub pozyskania takich materiałów, atestach, wynikach odpowiednich badań laboratoryjnych i próbek do akceptacji zarządzającego realizacją umowy. To samo dotyczy instalowanych urządzeń.
- 3.1.3. Akceptacja zarządzającego realizacją umowy udzielona jakiegokolwiek partii materiałów z danego źródła nie będzie znaczyć, że wszystkie materiały pochodzące z tego źródła są akceptowane automatycznie.
- 3.1.4. Wykonawca jest zobowiązany do dostarczania atestów i/lub wykonania prób materiałów otrzymanych z zatwierdzonego źródła dla każdej dostawy, żeby udowodnić, że nadal spełniają one wymagania odpowiedniej szczegółowej specyfikacji technicznej.
- 3.1.5. W przypadku stosowania materiałów lokalnych, pochodzących z jakiegokolwiek miejscowego źródła, włączając te, które zostały wskazane przez zamawiającego, przed rozpoczęciem wykorzystywania tego źródła wykonawca ma obowiązek dostarczenia zarządzającemu realizacją umowy wszystkich wymaganych dokumentów pozwalających na jego prawidłową eksploatację. Wykonawca będzie ponosił wszystkie koszty pozyskania i dostarczenia na Plac Budowy materiałów lokalnych.
- 3.1.6. Za ilość i jakość materiałów odpowiada Wykonawca.
- 3.1.7. Stosowanie materiałów pochodzących z lokalnych źródeł wymaga akceptacji zarządzającego realizacją umowy.
- 3.1.8. W przypadku realizacji robót z funduszy Unii Europejskiej wymagane jest świadectwo, że użyte materiały i urządzenia pochodzą z krajów należących do Unii Europejskiej

3.2 Kontrola materiałów i urządzeń

- 3.2.1. Zarządzający realizacją umowy może okresowo kontrolować dostarczane na budowę materiały i urządzenia, żeby sprawdzić czy są one zgodne z wymaganiami szczegółowych specyfikacji technicznych.
- 3.2.2. Zarządzający realizacją umowy jest upoważniony do pobierania i badania próbek materiału żeby sprawdzić jego własności.
- 3.2.3. Wyniki tych prób stanowią mogą podstawę do aprobaty jakości danej partii materiałów. Zarządzający realizacją umowy jest również upoważniony do przeprowadzania inspekcji w wytwórniach materiałów i urządzeń.
- 3.2.4. W czasie przeprowadzania badania materiałów i urządzeń przez zarządzającego realizacją umowy, wykonawca ma obowiązek spełniać następujące warunki:
 - a) W trakcie badania, zarządzającemu realizacją umowy będzie zapewnione niezbędne wsparcie i pomoc przez wykonawcę i producenta materiałów lub urządzeń;
 - b) Zarządzający realizacją umowy będzie miał zapewniony w dowolnym czasie dostęp do tych miejsc, gdzie są wytwarzane materiały i urządzenia przeznaczone dla realizacji robót.

3.3 Atesty materiałów i urządzeń

- 3.3.1. W przypadku materiałów, dla których w szczegółowych specyfikacjach technicznych wymagane są atesty, każda partia dostarczona na budowę musi posiadać atest określający w sposób jednoznaczny jej cechy.
- 3.3.2. Przed wykonaniem przez wykonawcę badań jakości materiałów, zarządzający realizacją umowy może dopuścić do użycia materiały posiadające atest producenta stwierdzający pełną zgodność tych materiałów z warunkami podanymi w szczegółowych specyfikacjach technicznych.
- 3.3.3. Produkty przemysłowe muszą posiadać atesty wydane przez producenta, poparte w razie potrzeby wynikami wykonanych przez niego badań.
- 3.3.4. Kopie wyników tych badań muszą być dostarczone przez wykonawcę zarządzającemu realizacją umowy.
- 3.3.5. Materiały posiadające atesty, a urządzenia – ważną legalizację, mogą być badane przez zarządzającego realizacją umowy w dowolnym czasie.
- 3.3.6. W przypadku gdy zostanie stwierdzona niezgodność właściwości przewidzianych do użycia materiałów i urządzeń z wymaganiami zawartymi w szczegółowych specyfikacjach technicznych nie zostaną one przyjęte do wbudowania.

3.4 Materiały nie odpowiadające wymaganiom umowy

- 3.4.1. Materiały uznane przez zarządzającego realizacją umowy za niezgodne ze szczegółowymi specyfikacjami technicznymi muszą być niezwłocznie usunięte przez wykonawcę z placu budowy.
- 3.4.2. Jeśli zarządzający realizacją umowy pozwoli wykonawcy wykorzystać te materiały do innych robót niż te, dla których zostały one pierwotnie nabyte, wartość tych materiałów może być odpowiednio skorygowana przez zarządzającego realizacją umowy.
- 3.4.3. Każdy rodzaj robót wykonywanych z użyciem materiałów, które nie zostały sprawdzone lub zaakceptowane przez zarządzającego realizacją umowy, będzie wykonany na własne ryzyko wykonawcy. Musi on zdawać sobie sprawę, że te roboty mogą być odrzucone tj. zakwalifikowane jako wadliwe i niezapłacone.

3.5 Przechowywanie i składowanie materiałów i urządzeń

- 3.4.4. Wykonawca jest zobowiązany zapewnić, żeby materiały i urządzenia tymczasowo składowane na budowie, były zabezpieczone przed uszkodzeniem.
- 3.4.5. Musi utrzymywać ich jakość i własności w takim stanie jaki jest wymagany w chwili wbudowania lub montażu.
- 3.4.6. Muszą one w każdej chwili być dostępne dla przeprowadzenia inspekcji przez zarządzającego realizacją umowy, aż do chwili kiedy zostaną użyte.
- 3.4.7. Tymczasowe tereny przeznaczone do składowania materiałów i urządzeń będą zlokalizowane w obrębie placu budowy w miejscach uzgodnionych z zarządzającym realizacją umowy, lub poza placem budowy, w miejscach zapewnionych przez wykonawcę.
- 3.4.8. Zapewni on, że tymczasowo składowane na budowie materiały i urządzenia będą zabezpieczone przed uszkodzeniem.

3.6 Stosowanie materiałów zamiennych

- 3.6.1. Jeśli wykonawca zamierza użyć w jakimś szczególnym przypadku materiały lub urządzenia zamienne, inne niż przewidziane w dokumentacji projektowej lub STWiORB, poinformuje o takim zamiarze przynajmniej zarządzającego realizacją umowy na 3 tygodnie przed ich użyciem lub wcześniej.
- 3.6.2. Wybrany i zatwierdzony zamienny typ materiału lub urządzenia nie może być zmieniany w terminie późniejszym bez akceptacji zarządzającego realizacją umowy.

4. Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych oraz niezbędne wymagania związane z ich przechowywaniem, transportem, warunkami dostawy, składowaniem i kontrolą jakości

4.1. Wymagania ogólne dotyczące właściwości wyrobów budowlanych

- 4.1.1. Przy wykonywaniu robót budowlanych należy, zgodnie z ustawą, stosować wyroby budowlane, które zostały dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie.
- 4.1.2. Wyrobami dopuszczonymi do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie są właściwie oznaczone:
 - a) wyroby budowlane dla których wydano certyfikat na znak bezpieczeństwa, wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych - w odniesieniu do wyrobów podlegających tej certyfikacji.
 - b) wyroby budowlane dla których dokonano oceny zgodności i wydano certyfikat zgodności lub deklarację zgodności z Polską Normą lub z aprobatą techniczną, mając istotny wpływ na spełnienie co najmniej jednego z wymagań podstawowych - w odniesieniu do wyrobów nie objętych certyfikacją na znak bezpieczeństwa,
 - c) wyroby budowlane umieszczone w wykazie wyrobów nie mających istotnego wpływu na spełnianie wymagań podstawowych oraz wyrobów wytwarzanych i stosowanych według tradycyjnie uznanych zasad sztuki budowlanej, będącym załącznikiem do rozporządzenia.
 - d) wyroby budowlane oznaczone znakowaniem CE, dla których zgodnie z odrębnymi przepisami dokonano oceny zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi,
 - e) wyroby budowlane znajdujące się w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa⁶, dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej.
- 4.1.3. Dopuszczone do jednostkowego stosowania w obiekcie budowlanym są wyroby budowlane wykonane według indywidualnej dokumentacji technicznej sporządzonej przez projektanta obiektu lub z nim uzgodnionej, dla których dostawca, zgodnie z rozporządzeniem, wydał oświadczenie wskazujące, że zapewniono zgodność wyrobu z tą dokumentacją oraz z przepisami i obowiązującymi normami.
- 4.1.4. Zgodnie z art. 46 ustawy Prawo budowlane, kierownik budowy, a jeżeli jego ustanowienie nie jest wymagane - inwestor, obowiązany jest przez okres wykonywania robót budowlanych przechowywać oświadczenia wymienione w pkt. 2.1.3, oraz udostępniać je przedstawicielom uprawnionych organów.

4.2. Wymagania ogólne dotyczące składowania i magazynowania

- 4.2.1. Wykonawca zapewni zabezpieczenie składowanych tymczasowo na placu budowy materiały przed uszkodzeniem, zanieczyszczeniem oraz przed utratą jakości i właściwości.
- 4.2.2. Materiały winny być dostępne do kontroli przez Kierownika Budowy i zarządzającego realizacją umowy.
- 4.2.3. Miejsce czasowego ich składowania po zakończeniu robót Wykonawca doprowadzi do pierwotnego stanu w sposób zaakceptowany przez zarządzającego realizacją umowy.
- 4.2.4. Sposób składowania i magazynowanie materiałów określa producent lub wytyczne składowania danego materiału.
- 4.2.5. W przypadku braku takich wytycznych, zasady gospodarki materiałowej na placu budowy winien opracować Wykonawca wykonujący dany rodzaj robót w porozumieniu z Kierownikiem Robót.
- 4.2.6. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód opadowych.
- 4.2.7. Szczegółowy sposób składowania materiałów określają wytyczne producentów poszczególnych rodzajów materiałów.

5. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn niezbędnych lub zalecanych do wykonania robót budowlanych z założoną jakością

- 5.1. Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót i środowisko.
- 5.2. Sprzęt i maszyny niezbędne lub zalecane do wykonania robót budowlanych muszą być sprawne technicznie, nie powodujące zagrożenia dla życia lub zdrowia obsługujących.
- 5.3. Sprzęt i maszyny muszą posiadać niezbędne przeglądy techniczne i serwisowe wymagane przez producenta poszczególnych urządzeń.
- 5.4. Sprzęt stosowany do wykonania założonych robót winien odpowiadać ogólnie przyjętym wymaganiom co do jakości jak i wytrzymałości, powinien mieć ustalone parametry techniczne i powinien być ustawiony zgodnie z wymaganiami producenta oraz stosowany zgodnie z ich przeznaczeniem.
- 5.5. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą wykonawcy oraz powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w dokumentacji technicznej, w tym STWiORB, programie zapewnienia jakości i projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez zarządzającego realizacją umowy.
- 5.6. Wykonawca przystępujący do realizacji umowy powinien wykazać się możliwością korzystania z maszyn i sprzętu gwarantującego właściwą jakość robót, tj.:
 - samochód dostawczy,
 - samochód skrzyniowy,
- 5.7. Sprzęt będący własnością wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymany w dobrym stanie technicznym i gotowości do pracy.
- 5.8. Sprzęt będący własnością wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót musi być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy oraz być zgodny z wymaganiami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.
- 5.9. Tam gdzie jest to wymagane przepisami, wykonawca dostarczy zarządzającemu realizacją umowy kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania.
- 5.10. Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z terminami przewidzianymi w harmonogramie robót.
- 5.11. Możliwość wariantowego użycia sprzętu do wykonania robót winna być uzgodniona i zaakceptowana przez osobę zarządzającą realizacją umowy. Nie może być później zmieniany bez jego zgody.
- 5.12. Sprzęt, maszyny i urządzenia nie gwarantujące zachowania warunków umowy zastaną przez osobę zarządzającą realizacją umowy zdyskwalifikowane i niedopuszczone do wykonywania robót.

6. Wymagania dotyczące środków transportu

- 6.1. Środki transportu muszą spełniać wszystkie wymagania dopuszczające je do użytkowania w transporcie lądowym a w szczególności muszą spełniać wszystkie wymagania o ruchu drogowym.
- 6.2. Wykonawca zobowiązany jest do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów.
- 6.3. Liczba środków transportowych winna zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji technicznej, STWiORB i wskazaniach zarządzającego realizacją umowy w terminach wynikających z harmonogramu robót.
- 6.4. Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego szczególnie w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie oraz innych parametrów technicznych.
- 6.5. Środki transportu nie odpowiadające warunkom umowy będą usuwane z placu budowy na polecenie zarządzającego realizacją umowy.
- 6.6. Wykonawca jest zobowiązany usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie uszkodzenia i zanieczyszczenia spowodowane przez jego pojazdy na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

7. Wymagania wykonania robót budowlanych z podaniem sposobu wykończenia poszczególnych elementów, tolerancji wymiarowych, szczegółów technologicznych oraz niezbędne informacje dotyczące odcinków robót budowlanych, przerw i ograniczeń a także wymagania specjalne.

- 7.1. Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty.

- 7.2. Wszelkie roboty budowlano – instalacyjne należy wykonać zgodnie z Prawem Budowlanym i innymi obowiązującymi przepisami, Polskimi Normami wprowadzonymi do obowiązkowego stosowania, normami i innymi dokumentami wskazanymi w dokumentacji projektowej, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych oraz zgodnie ze sztuką budowlaną.
- 7.3. Na etapie realizacji inwestycji wszelkie zasadnicze odstępstwa od dokumentacji projektowej należy uzgadniać z projektantem.
- 7.4. Zmiany parametrów oraz typów urządzeń wymagają pisemnej zgody projektanta - przed faktem dokonania zmiany.
- 7.5. Wykonawca zobowiązany jest do zapoznania się z projektem w zakresie rozwiązań technicznych i do koordynacji robót budowlano – montażowych. Ewentualne zmiany montażowe wynikające z braku koordynacji i właściwego przygotowania do montażu wykonawca wykona na własny koszt.
- 7.6. Część opisowa, rysunkowa dokumentacji oraz specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych stanowi wzajemnie uzupełniającą się całość. W przypadku wątpliwości co do zawartych rozwiązań projektowych wykonawca zobowiązany jest do wyjaśnienia ich z projektantem.
- 7.7. Obowiązkiem wykonawcy inwestycji jest dostarczenie wymaganych, aktualnych atestów (dopuszczeń, certyfikatów) wszystkich zastosowanych materiałów i urządzeń.
- 7.8. Wszelkie urządzenia oraz narzędzia muszą być oznaczone znakiem bezpieczeństwa, a w stosunku do urządzeń, które nie podlegają obowiązkowi zgłaszania do certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznaczenia tym znakiem, wykonawca jest zobowiązany dostarczyć odpowiednią deklarację dostawcy, zgodności tych wyrobów z normami wprowadzonymi do obowiązkowego stosowania oraz wymaganiami określonymi właściwymi przepisami.

8. Opis działań związanych z kontrolą, badaniami oraz odbiorem wyrobów i robót budowlanych w nawiązaniu do dokumentów odniesienia

8.1. Odbiór międzyoperacyjny robót poprzedzających wykonanie instalacji ogrzewczej

- 8.1.1. Odbiory międzyoperacyjne są elementem kontroli jakości robót poprzedzających wykonywanie instalacji i w szczególności powinny im podlegać prace, których wykonanie ma istotne znaczenie dla realizowanej instalacji, np. ma nieodwracalny wpływ na zgodne z projektem i prawidłowe wykonanie elementów tej instalacji.
- 8.1.2. Odbiory międzyoperacyjne należy dokonywać szczególnie, jeżeli dalsze roboty będą wykonywane przez innych pracowników.
- 8.1.3. Odbiory międzyoperacyjne należy przeprowadzać, przykładowo w stosunku do następujących rodzajów robót:
 - a) wykonanie przejść dla przewodów przez ściany i stropy - umiejscowienie i wymiary otworu,
 - b) wykonanie bruzd w ścianach - wymiary bruzdy; czystość bruzdy; w przypadku odcinka pionowego instalacji - zgodność kierunku bruzdy z pionem; w przypadku odcinka poziomego instalacji - zgodność kierunku bruzdy z projektowanym spadkiem; w przypadku odcinka instalacji w przegrodzie zewnętrznej - projektowana izolacja cieplna bruzdy,
 - c) wykonanie kanałów w budynku dla podpodłogowego prowadzenia przewodów części wewnętrznej instalacji ogrzewczej lub kanałów dla prowadzenia przewodów części zewnętrznej tej instalacji - wymiary wewnętrzne, wykonanie dna i ścian, spadek, odwodnienie,
 - d) wykonanie studzienek rewizyjnych i komór - wymiary wewnętrzne, wykonanie dna i ścian, osadzenie stopni wjazdowych i drabinek, odwodnienie.
- 8.1.4. Po dokonaniu odbioru między operacyjnego należy sporządzić protokół stwierdzający jakość wykonania robót oraz potwierdzający ich przydatność do prawidłowego wykonania instalacji. W protokole należy jednoznacznie identyfikować miejsca i zakres robót objętych odbiorem.
- 8.1.5. W przypadku negatywnej oceny jakości wykonania robót albo ich przydatności do prawidłowego wykonania instalacji, w protokole należy określić zakres i termin wykonania prac naprawczych lub uzupełniających. Po wykonaniu tych prac należy ponownie dokonać odbioru międzyoperacyjnego.

8.2. Odbiór techniczny - częściowy instalacji ogrzewczej

- 8.2.1. Odbiór techniczny-częściowy powinien być przeprowadzany dla tych elementów lub części instalacji ogrzewczej, do których zanika dostęp w wyniku postępu robót. Dotyczy on na przykład: przewodów

- ułożonych i zaizolowanych w zamurowywanych bruzdach lub zamykanych kanałach nieprzelazowych, przewodów układanych w rurach płaszczowych w warstwach budowlanych podłogi, węzłownic grzejników ogrzewania podłogowego ułożonych i zalewanych jastrychem, uszczelnień przejść w przepustach przez przegrody budowlane, których sprawdzenie będzie niemożliwe lub utrudnione w fazie odbioru końcowego (technicznego).
- 8.2.2. Odbiór częściowy przeprowadza się w trybie przewidzianym dla odbioru końcowego (technicznego) jednak bez oceny prawidłowości pracy instalacji.
- 8.2.3. W ramach odbioru częściowego należy:
- a) sprawdzić czy odbierany element instalacji lub jej część jest wykonana zgodnie z projektem technicznym oraz z ewentualnymi zapisami w dzienniku budowy dotyczącymi zmian w tym projekcie,
 - b) sprawdzić zgodność wykonania odbieranej części instalacji z wymaganiami określonymi w odpowiednich punktach WTWiO, a w przypadku odstępstw, sprawdzić uzasadnienie konieczności odstępstwa wprowadzone do dziennika budowy,
 - c) przeprowadzić niezbędne badania odbiorcze.
- 8.2.4. Po dokonaniu odbioru częściowego należy sporządzić protokół potwierdzający prawidłowe wykonanie robót, zgodność wykonania instalacji z projektem technicznym i pozytywny wynik niezbędnych badań odbiorczych. W protokole należy jednoznacznie zidentyfikować miejsce zainstalowania elementów lub lokalizację części instalacji, które były objęte odbiorem częściowym. Do protokołu należy załączyć protokoły niezbędnych badań odbiorczych.
- 8.2.5. W przypadku negatywnego wyniku odbioru częściowego, w protokole należy określić zakres i termin wykonania prac naprawczych lub uzupełniających. Po wykonaniu tych prac należy ponownie dokonać odbioru częściowego.

8.3. Odbiór techniczny - końcowy instalacji ogrzewczej

- 8.3.1. Instalacja powinna być przedstawiona do odbioru technicznego-końcowego po spełnieniu następujących warunków:
- a) zakończono wszystkie roboty montażowe przy instalacji, łącznie z wykonaniem izolacji cieplnej,
 - b) instalację wypłukano, napełniono wodą i odpowietrzono,
 - c) dokonano badań odbiorczych, z których wszystkie zakończyły się wynikiem pozytywnym,
 - d) zakończono uruchamianie instalacji obejmujące w szczególności regulację montażową oraz badanie na gorąco w ruchu ciągłym podczas których źródło ciepła bezpośrednio zasilające instalację zapewniało uzyskanie założonych parametrów czynnika grzejącego (temperatura zasilania, przepływ, ciśnienie dyspozycyjne),
 - e) zakończono roboty budowlano - konstrukcyjne, wykończeniowe i inne, mające wpływ na efekt ogrzewania w pomieszczeniach obsługiwanych przez instalację i spełnienie wymagań przepisów prawa w zakresie izolacyjności cieplnej i innych wymagań związanych z oszczędnością energii.
- 8.3.2. Przy odbiorze końcowym instalacji należy przedstawić następujące dokumenty:
- a) projekt techniczny powykonawczy instalacji (z naniesionymi ewentualnymi zmianami i uzupełnieniami wykonanymi w czasie budowy),
 - b) dziennik budowy,
 - c) potwierdzenie zgodności wykonania instalacji z projektem technicznym, warunkami pozwolenia na budowę i przepisami,
 - d) obmiary powykonawcze,
 - e) protokoły odbiorów między operacyjnych,
 - f) protokoły odbiorów technicznych-częściowych,
 - g) protokoły wykonanych badań odbiorczych,
 - h) dokumenty dopuszczające do stosowania w budownictwie wyroby budowlane, z których wykonano instalację,
 - i) dokumenty wymagane dla urządzeń podlegających odbiorom technicznym,
 - j) instrukcje obsługi i gwarancje wbudowanych wyrobów,
 - k) instrukcję obsługi instalacji.
- 8.3.3. W ramach odbioru końcowego należy:
- a) sprawdzić czy instalacja jest wykonana zgodnie z projektem technicznym powykonawczym,

- b) sprawdzić zgodność wykonania odbieranej instalacji z wymaganiami określonymi w odpowiednich punktach WTWiO, a w przypadku odstępstw, sprawdzić w dzienniku budowy uzasadnienie konieczności wprowadzenia odstępstwa,
 - c) sprawdzić protokoły odbiorów międzyoperacyjnych,
 - d) sprawdzić protokoły odbiorów technicznych częściowych,
 - e) sprawdzić protokoły zawierające wyniki badań odbiorczych,
 - f) uruchomić instalację, sprawdzić osiąganie zakładanych parametrów.
- 8.3.4. Odbiór końcowy kończy się protokolarnym przejęciem instalacji ogrzewczej do użytkowania lub protokolarnym stwierdzeniem braku przygotowania instalacji do użytkowania, wraz z podaniem przyczyn takiego stwierdzenia.
- 8.3.5. Protokół odbioru końcowego nie powinien zawierać postanowień warunkowych. W przypadku zakończenia odbioru protokolarnym stwierdzeniem braku przygotowania instalacji do użytkowania, po usunięciu przyczyn takiego stwierdzenia należy przeprowadzić ponowny odbiór instalacji. W ramach odbioru ponownego należy ponadto sprawdzić czy w czasie pomiędzy odbiorami elementy instalacji nie uległy destrukcji spowodowanej korozją, zamarznięciem wody instalacyjnej lub innymi przyczynami.

8.4. Badania odbiorcze

8.4.1. Zakres badań odbiorczych

- 8.4.1.1. Zakres badań odbiorczych należy dostosować do rodzaju i wielkości instalacji ogrzewczej. Szczegółowy zakres badań odbiorczych powinien zostać ustalony w umowie pomiędzy inwestorem i wykonawcą z tym, że powinny one objąć co najmniej badania odbiorcze szczelności, odpowietrzenia, zabezpieczenia przed przekroczeniem granicznych wartości ciśnienia i temperatury, zabezpieczenia przed korozją wewnętrzną, zabezpieczenia przed możliwością wtórnego zanieczyszczenia wody wodociągowej.

8.5. Badania odbiorcze poprawności działania i szczelności na gorąco instalacji ogrzewczej

8.5.1. Prowadzenie badania

- 8.5.1.1. Przed przystąpieniem do badania należy sprawdzić czy wykonane przegrody zewnętrzne budynku spełniają wymagania ochrony cieplnej. Należy sprawdzić szczelność okien i drzwi oraz spowodować usunięcie zauważonych usterek. Istotne spostrzeżenia powinny być udokumentowane wpisem do dziennika budowy, a ich wpływ na warunki regulacji uwzględnione w protokole odbioru.
- 8.5.1.2. Badanie działania i szczelności na gorąco należy przeprowadzić:
- a) po uzyskaniu pozytywnego wyniku badania szczelności na zimno,
 - b) po uzyskaniu pozytywnych wyników badań zabezpieczenia instalacji,
 - c) po przeprowadzeniu regulacji montażowej i eksploatacyjnej w niezbędnym zakresie,
- 8.5.1.3. Badanie działania i szczelności na gorąco należy przeprowadzić po uruchomieniu źródła ciepła, w miarę możliwości przy najwyższych parametrach roboczych czynnika grzejącego, lecz nie przekraczających parametrów obliczeniowych.
- 8.5.1.4. Przed przystąpieniem do badania działania i szczelności na gorąco, budynek powinien być ogrzewany co najmniej przez trzy doby.
- 8.5.1.5. Podczas badania działania i szczelności na gorąco należy dokonać oględzin wszystkich połączeń, uszczelnień, dławnic itp. oraz skontrolować zdolność wydłużania kompensatorów. Wszystkie zauważone nieszczelności i inne usterki należy usunąć. Wynik badania uważa się za pozytywny, jeśli cała instalacja nie wykazuje przecieków ani roszczenia, a po ochłodzeniu nic stwierdzono uszkodzeń i innych trwałych odkształceń.
- 8.5.1.6. W celu zapewnienia maksymalnej szczelności eksploatacyjnej należy, po badaniu szczelności na gorąco zakończonej wynikiem pozytywnym, poddać instalację dodatkowej obserwacji. Instalację taką można uznać za spełniającą wymagania szczelności eksploatacyjnej, jeżeli w czasie trzy dobowej obserwacji ubytki wody w zładzie nie przekroczyły 0,1 % jego pojemności.
- 8.5.1.7. Zaleca się, aby podczas badania działania i szczelności na gorąco instalacji z naczyniem wzbiornym przeponowym z hermetyczną przestrzenią gazową, sporządzić dla celów eksploatacyjnych nomogram umożliwiający określenie stopnia napełnienia instalacji wodą w funkcji ciśnienia i średniej temperatury wody w instalacji.

- 8.5.1.8. Po przeprowadzeniu badań powinien być sporządzony protokół zawierający wyniki badań. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

8.5.2. Pomiary

- 8.5.2.1. Podczas dokonywania odbioru poprawności działania instalacji, pomiary należy wykonywać w następujący sposób:
- a) pomiar temperatury zewnętrznej za pomocą termometrów zapewniających dokładność odczytu $\pm 0,5$ K. Pomiary należy dokonywać w miejscach zacienionych na wysokości 1,5 m nad ziemią i w odległości nie mniejszej niż 2 m od budynku.
 - b) pomiar temperatury wody za pomocą termometrów zapewniających dokładność odczytu $\pm 0,5$ K.
 - c) pomiar spadków ciśnienia wody w instalacji za pomocą manometrów różnicowych zapewniających dokładność odczytu nie mniejszą niż 10 Pa.
 - d) pomiar temperatury powietrza w ogrzewanych pomieszczeniach za pomocą termometrów zapewniających dokładność odczytu $\pm 0,5$ K. Pomiarów należy dokonywać na wysokości 0,75 m nad podłogą, w środku pomieszczenia, a w większych pomieszczeniach w kilku miejscach w taki sposób, aby odległość punktu pomiaru od ściany zewnętrznej nie przekraczała 2,5 m, a odległość między punktami pomiarowymi nie przekraczała 10 m.
 - e) pomiar spadku temperatury wody w wybranych odbiornikach ciepła lub pionach za pomocą termometrów zapewniających dokładność odczytu $\pm 0,5$ K. Dopuszcza się dokonywanie tego pomiaru za pomocą termometrów dotykowych na metalowym elemencie instalacji (np. na złączce grzejnikowej, na śrubunku zaworu itp.) po uprzednim oczyszczeniu powierzchni w miejscu przyłożenia czujnika z ewentualnie nałożonej farby lub innych zanieczyszczeń. Jeżeli pomiar będzie wykonywany na powierzchni grzejnika, nie dopuszcza się usuwania farby z tej powierzchni, jeżeli została ona nałożona fabrycznie.

8.5.3. Dopuszczalne odchyłki temperatury powietrza w ogrzewanym pomieszczeniu

- 8.5.3.1. Dopuszcza się odchyłkę rzeczywistej temperatury w pomieszczeniu od temperatury założonej w projekcie (ustalonej z uwzględnieniem wpływu użytkowania pomieszczeń):
- a) ± 1 K przy automatycznej regulacji temperatury powietrza w pomieszczeniu,
 - b) ± 2 K w pozostałych przypadkach.
- 8.5.3.2. Pomiar ochłodzenia wody w pojedynczych grzejnikach nie może być kryterium skuteczności działania instalacji ogrzewczej i prawidłowych wartości temperatury działania grzejnika.
- 8.5.3.3. W czasie odbioru instalacji ogrzewczej wartości temperatury wody instalacyjnej powinny być dostosowane do rzeczywistej temperatury zewnętrznej. Wartości liczbowe tych temperatur podają wykresy regulacyjne dla określonych typów grzejników. Obliczyć je można również według dodatku B do niniejszych WTWiO.
- 8.5.3.4. Należy przyjmować następujące odchyłki temperatury wody instalacyjnej od wartości wynikających z wykresu regulacyjnego:
- a) woda zasilająca instalację ogrzewczą:
 - przy wiatrach o prędkości do 5 m/s, odchyłka temperatury ± 1 K,
 - przy wiatrach o prędkości ponad 5 m/s, temperatura wyższa o 1 K do 2 K,
 - b) woda powrotna z instalacji ogrzewczej: temperatura nie wyższa niż o 1 K i nie niższa niż o 2 K.

8.5.4. Badania odbiorcze natężenia hałasu wywołanego przez pracę instalacji ogrzewczej

- 8.5.4.1. Badania odbiorcze natężenia hałasu wywołanego przez pracę instalacji ogrzewczej polegają na sprawdzeniu, według PN-B-02151, czy poziom dźwięku hałasu w poszczególnych pomieszczeniach, wywołanego przez działającą instalację ogrzewczą, nie przekracza wartości dopuszczalnych dla badanego pomieszczenia.
- 8.5.4.2. Z przeprowadzonych badań odbiorczych należy sporządzić protokół. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

9. Obmiar robót

9.1. Ogólne zasady obmiaru robót

- 9.1.1. Obmiar robót ma za zadanie określać faktyczny zakres wykonanych robót wg stanu na dzień jego przeprowadzenia w jednostkach ustalonych w tabeli elementów rozliczeniowych.
- 9.1.2. Roboty można uznać za wykonane pod warunkiem, że wykonano je zgodnie z wymaganiami zawartymi w projekcie wykonawczym i szczegółowych specyfikacjach technicznych, a ich ilość podaje się w jednostkach ustalonych w wycenionym przedmiarze robót wchodzącym w skład umowy.
- 9.1.3. Obmiaru robót dokonuje wykonawca po pisemnym powiadomieniu zarządzającego realizacją umowy o zakresie i terminie obmiaru. Powiadomienie powinno poprzedzać obmiar co najmniej o 3 dni.
- 9.1.4. Wyniki obmiaru są wpisywane do księgi obmiaru i zatwierdzane przez inspektora nadzoru inwestorskiego. Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w przedmiarze robót lub gdzie indziej w szczegółowych specyfikacjach technicznych nie zwalnia wykonawcy od obowiązku wykonania wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg pisemnej instrukcji zarządzającego realizacją umowy.
- 9.1.5. Długości i odległości pomiędzy określonymi punktami skrajnymi będą mierzone poziomo (w rzucie) wzdłuż linii osiowej. Jeżeli szczegółowe specyfikacje techniczne właściwe dla danych robót nie wymagają tego inaczej, to objętości będą wyliczane w m³, jako długość pomnożona przez średni przekrój. Ilości, które mają być mierzone wagowo, będą wyrażone w tonach lub kilogramach.
- 9.1.6. Wszelkie wątpliwości co do zakresu przyjętych robót budowanych w celu pełnej realizacji inwestycji i określenia cen jednostkowych robót przedmiarowych winny być wyjaśnione przed złożeniem oferty przez Wykonawcę.

9.2. Jednostka obmiarowa

- 9.2.1. Jednostką obmiarową są odpowiednie jednostki wymienione w książce obmiarów dla poszczególnych pozycji.

9.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy

- 9.3.1. Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowane w czasie dokonywania obmiaru robót i dostarczone przez wykonawcę, muszą być zaakceptowane przez zarządzającego realizacją umowy. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących, to wykonawca musi posiadać ważne świadectwa legalizacji. Muszą one być utrzymywane przez wykonawcę w dobrym stanie, w całym okresie trwania robót.

9.4. Czas przeprowadzania obmiaru

- 9.4.1. Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzany z częstotliwością i terminach wymaganych w celu dokonywania miesięcznych płatności na rzecz wykonawcy, lub w innym czasie, określonym w umowie lub uzgodnionym przez wykonawcę i zarządzającego realizacją umowy.
- 9.4.2. Obmiary będą także przeprowadzone przed częściowym i końcowym odbiorem robót, a także w przypadku wystąpienia dłuższej przerwy w robotach lub zmiany wykonawcy.
- 9.4.3. Obmiar robót zanikających i podlegających zakryciu przeprowadza się bezpośrednio po ich wykonywaniu, lecz przed zakryciem.

9.5. Cena jednostki obmiarowej

- 9.5.1. Cena jednostkowa wykonania robót obejmuje:

- wykonanie robót przygotowawczych,
- dostawę materiałów,
- demontaż instalacji,
- płukanie grzejników,
- montaż rurociągów,
- montaż armatury,

- próby szczelności,
- wykonanie izolacji,
- roboty budowlane
- badania i odbiory,
- doprowadzenie terenu budowy do stanu pierwotnego.

9.5.2. W powyższych składnikach ujęte powinny być wartości: robocizny bezpośredniej, wartość użytych materiałów wraz z ich kosztami zakupu, wartość pracy sprzętu wraz z kosztami jednorazowymi (np. sprowadzenie sprzętu na plac budowy i z powrotem, montaż i demontaż urządzenia itp.), koszty pośrednie, w skład których wchodzi: płace personelu i kierownictwa budowy, pracowników nadzoru wewnętrznego, koszty urządzenia i eksploatacji zaplecza budowy w tym: doprowadzenia energii i wody, budowa dróg dojazdowych itp., koszty dotyczące oznakowania robót, koszty BHP, usługi obce na rzecz budowy, opłaty za dzierżawę dróg i placów, ekspertyzy dotyczące wykonanych robót, ubezpieczenia oraz koszty zarządu przedsiębiorstwa Wykonawcy, zys kalkulacyjny zawierający ewentualne ryzyko Wykonawcy z tytułu innych wydatków mogących wystąpić w czasie realizacji robót i w okresie gwarancji, podatki obliczane zgodnie z obowiązującymi przepisami.

9.5.3. Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

10. Odbiory robót i podstawy płatności

10.1. Odbiory robót

- 10.1.1. Zasady odbiorów robót określone zostały w dokumentacji technicznej oraz STWiORB.
- 10.1.2. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie ze STWiORB i wymaganiami Inwestora, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji dały wyniki pozytywne.
- 10.1.3. Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek, bez hamowania ogólnego postępu robót.

10.2. Podstawy płatności

- 10.2.1. Cena jednostkowa pozycji musi uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w specyfikacji.
- 10.2.2. Cena jednostkowa zaproponowana przez Wykonawcę za daną pozycję w wycenionym "Ślepym Kosztorysie" jest ostateczna i wyklucza możliwość dodatkowej zapłaty za wykonanie robót objętych tą pozycją kosztorysową za wyjątkiem przypadków zawartych w umowie.
- 10.2.3. Podstawą płatności jest cena jednostkowa, skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji w tabeli elementów rozliczeniowych.
- 10.2.4. Płatności realizować należy za roboty wykonane i odebrane przez przedstawiciela lub osobę reprezentującą Inwestora - zgodnie z postanowieniami umowy, obmiarem robót, oceną jakości użytych materiałów i jakości wykonania robót oraz na podstawie wyników pomiarów i badań.
- 10.2.5. Płatność za jednostkę obmiarową należy przyjmować zgodnie z obmiarem i wyceną wykonanych robót obejmującą wszystkie niezbędne elementy w celu realizacji danego zakresu inwestycji.
- 10.2.6. Procedurę fakturowania oraz terminy płatności należy realizować zgodnie z umową.

11. Dokumenty odniesienia

- a) Dokumentacja projektowa
- b) Przedmiar robót
- c) Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji grzewczych,
- d) Normy:
 - PN-EN 215:2002 Termostatyczne zawory grzejnikowe. Wymagania i badania
 - PN-EN 442-1:1999 Grzejniki. Wymagania i warunki techniczne
 - PN-EN 442-2:1999 Grzejniki. Moc cieplna i metody badań
 - PN-EN 442-2:1999/A1:2002 Grzejniki. Moc cieplna i metody badań
 - PN-EN 442-3:2001 Grzejniki. Ocena zgodności

• PN-EN 1057:1999	Miedź i stopy miedzi. Rury miedziane okrągłe bez szwu do wody i gazu stosowane w instalacjach sanitarnych i ogrzewania
• PN-EN 1254-1:2002(U)	Miedź i stopy miedzi. Łączniki instalacyjne. Część 1: Łączniki do rur miedzianych z końcówkami do kapilarnego lutowania miękkiego i twardego
• PN-EN 1254-2:2002(U)	Miedź i stopy miedzi. Łączniki instalacyjne. Część 2: Łączniki do rur miedzianych z końcówkami do zaciskania
• PN-EN 1254-3:2002(U)	Miedź i stopy miedzi. Łączniki instalacyjne. Część 3: Łączniki do rur z tworzyw sztucznych z końcówkami do zaciskania
• PN-EN 1254-4:2002(U)	Miedź i stopy miedzi. Łączniki instalacyjne. Część 4: Łączniki z końcówkami innymi niż do połączeń kapilarnych i zaciskowych
• PN-EN 1254-5:2002(U)	Miedź i stopy miedzi. Łączniki instalacyjne. Część 5: Łączniki do rur miedzianych z krótkimi końcówkami do kapilarnego lutowania twardego
• PN-EN ISO 6946:1999	Komponenty budowlane i elementy budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczania
• PN-EN ISO 13370:2001	Ciepłe właściwości użytkowe budynków. Wymiana ciepła przez grunt. Metoda obliczania
• PN-EN ISO 13789:2001	Właściwości cieplne budynków. Współczynnik strat ciepła przez przenikanie. Metoda obliczania
• PN-EN ISO 14683:2000	Mostki cieplne w budynkach. Liniowy współczynnik przenikania ciepła. Metody uproszczone i wartości orientacyjne
• PN-IS07-1:1995	Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością uzyskiwaną na gwincie. Wymiary, tolerancje i oznaczenia
• PN-IS0228-1:1995	Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością nie uzyskiwaną na gwincie. Wymiary, tolerancje i oznaczenia
• PN-90/B-01430	Ogrzewnictwo. Instalacje centralnego ogrzewania. Terminologia
• PN-B-02025:2001	Obliczanie sezonowego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynków mieszkalnych i zamieszkania zbiorowego
• PN-82/B-02403	Ogrzewnictwo. Temperatuty obliczeniowe zewnętrzne
• PN-87/B-02411	Ogrzewnictwo. Kotłownie wbudowane na paliwo stałe. Wymagania
• PN-91/B-02413	Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu otwartego. Wymagania
• PN-B-02414:1999	Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiorczymi przeponowymi. Wymagania
• PN-91/B-02415	Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie wodnych zamkniętych systemów ciepłowniczych. Wymagania
• PN-91/B-02416	Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego przyłączonych do sieci ciepłych. Wymagania
• PN-91/B-02419	Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych i wodnych zamkniętych systemów ciepłowniczych. Badania
• PN-91/B-02420	Ogrzewnictwo. Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania
• PN-B-02421:2000	Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania przy odbiorze
• PN-83/B-03430	Wentylacja w budynkach mieszkalnych, zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania - wraz ze zmianą PN-83/B-03430/Az3:2000
• PN-C-04601:1985	Woda do celów energetycznych. Wymagania i badania jakości wody dla kotłów wodnych i zamkniętych obiegów ciepłowniczych
• PN-C-04607:1993	Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania jakości wody
• PN-70/N-01270.01	Wytyczne znakowania rurociągów. Postanowienia ogólne
• PN-70/N-01270.03	Wytyczne znakowania rurociągów. Kod barw rozpoznawczych dla przesyłanych czynników
• PN-70/N-01270.14	Wytyczne znakowania rurociągów. Podstawowe wymagania

e) Rozporządzenia:

- Ustawa z dnia 7 lipca 1997 r. – Prawo budowlane. Dz. U. nr 89, poz. 414 z 1994 roku wraz z późniejszymi zmianami.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 roku (Dz.U. nr 47, poz. 401) w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych.

SPECYFIKACJA HT-01.01.00 MONTAŻ RUROCIAGÓW

1. Część ogólna

1.1. Nazwa zamówienia

1.1.1 Nazwa zamówienia zgodna ze specyfikacją ogólną HT-00.00.00

1.2. Przedmiot i zakres robót budowlanych

1.1.2 Przedmiot i zakres robót zgodnie ze specyfikacją ogólną HT-00.00.00

1.3. Wspólny Słownik Zamówień

45331100-7 Instalowanie centralnego ogrzewania

45332200-5 Prace dotyczące wykonania instalacji hydraulicznej

2. Prowadzenie robót

2.1. Informacje dotyczące ogólnych zasad prowadzenia robót zawarte są w specyfikacji ogólnej HT-00.00.00

3. Materiały i urządzenia

3.1. Informacje ogólne dotyczące materiałów i urządzeń zawarta są w specyfikacji ogólnej HT-00.00.00

4. Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych oraz niezbędne wymagania związane z ich przechowywaniem, transportem, warunkami dostawy, składowaniem i kontrolą jakości

4.1. Wymagania ogólne dotyczące właściwości wyrobów budowlanych

4.1.1. Wymagania ogólne dotyczące właściwości wyrobów budowlanych zawarte są w specyfikacji ogólnej HT-00.00.00.

4.2. Wymagania ogólne dotyczące składowania i magazynowania wyrobów budowlanych

4.2.1. Wymagania ogólne dotyczące składowania i magazynowania wyrobów budowlanych zawarte są w specyfikacji ogólnej HT-00.00.00.

4.3. Rurociągi i kształtki

4.3.1. Wymagania i właściwości

4.3.1.1. Rurociągi należy wykonać z rur z tworzywa sztucznego PP stabilizowanych wkładką aluminiową o połączeniach zaciskowych.

4.3.2. Transport

4.3.3. Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości.

4.3.4. Podczas transportu, przeładunku i magazynowania rur należy unikać ich zanieczyszczenia.

4.3.5. Składowanie, magazynowanie

4.3.5.1. Rury w odcinkach prostych w stanie twardym i półtwardym powinny być pakowane do drewnianych skrzyń wyłożonych folią. Rury w stanie półtwardym powinny być pakowane do skrzyń w wiązkach po maksymalnie 10 sztuk. Masa 1 wiązki nie może przekraczać 100 kg.

4.3.5.2. Do wiązania rur należy używać taśmy samoprzylepnej, a wiązanie należy wykonać w trzech miejscach). Rury o różnych średnicach można pakować tylko w oddzielnych wiązkach.

4.3.5.3. Rury twarde można pakować luzem. Rury rekrystalizowane (miękkie) w kręgach pakuje się w kartony. Masa jednego opakowania rur w kręgach nie powinna przekraczać 50 kg.

- 4.3.5.4. Końce rur powinny być zabezpieczone zaślepkami z tworzywa sztucznego uniemożliwiającymi przedostawanie sił zanieczyszczeń do wnętrza rury. Do każdego opakowania producent powinien przymocować przywieszkę zawierającą:
- nazwę producenta,
 - postać lub stan kwalifikacyjny rur,
 - wymiary rur,
 - numer partii,
 - masę netto i brutto,
 - a także informacje o dopuszczeniu do obrotu i stosowania w budownictwie.
- 4.3.5.5. Pomieszczenia, w których przechowywane są rury powinny być czyste, bez szkodliwych oparów.
- 4.3.5.6. Rozmieszczenie rur powinno eliminować możliwość ich uszkodzeń mechanicznych np. przez przypadkowe nadeptanie.

4.4. Kształtki i łączniki

4.4.1. Wymagania i właściwości

- 4.4.1.1. Kształtki należy stosować w tej samej technologii co rurociągi.

4.4.2. Transport

- 4.4.3. Kształtki należy przewozić w odpowiednich pojemnikach.
- 4.4.4. Podczas transportu, przeładunku i magazynowania kształtek należy unikać ich zanieczyszczenia.
- 4.4.5. Łączniki powinny być przewożone środkami krytymi, zabezpieczającymi przed uszkodzeniami mechanicznymi i wpływami atmosferycznymi.
- 4.4.6. Opakowania muszą być zabezpieczone przed przesuwaniem się.

4.4.7. Składowanie, magazynowanie

- 4.4.8. Łączniki powinny być pakowane w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem, uszkodzeniami mechanicznymi i korozją.
- 4.4.9. Na opakowaniu powinny być umieszczone charakterystyczne dane złączki: producent, wymiar, numer katalogowy, ilość.
- 4.4.10. W jednym opakowaniu można umieszczać tylko łączniki tego samego typu, wymiaru i wykonane z tego samego materiału.
- 4.4.11. Łączniki należy przechowywać w pomieszczeniach suchych o wilgotności względnej, nie większej niż 70%. W pomieszczeniach składowania nie powinny znajdować się związki chemiczne działające korodująco między innymi kwasy i amoniak.

5. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn niezbędnych lub zalecanych do wykonania robót budowlanych z założoną jakością

- 5.1. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn zawarte są w specyfikacji ogólnej HT-00.00.00.

6. Wymagania dotyczące środków transportu

- 6.1. Wymagania dotyczące środków transportu zawarte są w specyfikacji ogólnej HT-00.00.00.

7. Wymagania wykonania robót budowlanych z podaniem sposobu wykończenia poszczególnych elementów, tolerancji wymiarowych, szczegółów technologicznych oraz niezbędne informacje dotyczące odcinków robót budowlanych, przerw i ograniczeń a także wymagania specjalne.

7.1. Prowadzenie przewodów instalacji grzewczych

- 7.1.1. Przewody poziome powinny być prowadzone ze spadkiem tak, żeby w najniższych miejscach załamań przewodów zapewnić możliwość odwadniania instalacji, a w najwyższych miejscach załamań

przewodów możliwość odpowietrzania instalacji. Dopuszcza się możliwość układania odcinków przewodów bez spadku jeżeli prędkość przepływu wody zapewni ich samoodpowietrzenie, a opróżnianie z wody jest możliwe przez przedmuchiwanie sprężonym powietrzem.

- 7.1.2. Przewody poziome prowadzone przy ścianach, na lub pod stropami itp. powinny spoczywać na podporach stałych (w uchwytach) i ruchomych (w uchwytach, na wspornikach, zawieszaniach itp.) usytuowanych w odstępach nie mniejszych niż wynika to z wymagań dla materiału z którego wykonane są rury.
- 7.1.3. Przewody należy prowadzić w sposób umożliwiający wykonanie izolacji antykorozyjnej (przewody ze stali węglowej zwykłej) i ciepłej.
- 7.1.4. Nie dopuszcza się prowadzenia przewodów bez stosowania kompensacji wydłużeń cieplnych.
- 7.1.5. Przewody zasilający i powrotny, prowadzone obok siebie, powinny być ułożone równolegle.
- 7.1.6. Oba przewody pionu dwururowego należy układać zachowując stałą odległość między osiami wynoszącą 8 cm przy średnicy pionu nie przekraczającej DN 40;. Odległość między przewodami pionu o większej średnicy powinna być taka, aby możliwy był dogodny montaż tych przewodów.
- 7.1.7. Przewód zasilający pionu dwururowego powinien się znajdować z prawej strony, powrotny zaś z lewej (dla patrzącego na ścianę).
- 7.1.8. W przypadku pionów dwururowych, obejście pionów gałązkami grzejnikowymi należy wykonać od strony pomieszczenia.
- 7.1.9. Przewody należy prowadzić w sposób umożliwiający zabezpieczenie ich przed dewastacją (szczególnie dotyczy to przewodów z tworzywa sztucznego i miedzi).
- 7.1.10. Przewody poziome należy prowadzić powyżej przewodów instalacji wody zimnej i przewodów gazowych.
- 7.1.11. Rozdzielacz, wykonany na budowie, powinien mieć wewnętrzny przekrój poprzeczny co najmniej równy sumie wewnętrznych przekrojów poprzecznych przewodów doprowadzonych do rozdzielacza i jednocześnie jego średnica wewnętrzna powinna być większa od średnicy wewnętrznej największego przewodu przyłączonego co najmniej o 10 %.

7.2. Podpory

7.2.1. Podpory stałe i przesuwne

- 7.2.1.1. Rozwiązanie i rozmieszczenie podpór stałych i podpór przesuwnych (wsporników i wieszaków) powinno być zgodne z projektem technicznym. Nie należy zmieniać rozmieszczenia i rodzaju podpór bez akceptacji projektanta instalacji, nawet jeżeli nie zmienia to zaprojektowanego układu kompensacji wydłużeń cieplnych przewodów i nie wywołuje powstawania dodatkowych naprężeń i odkształceń przewodów.
- 7.2.1.2. Maksymalny odstęp między podporami przewodów w instalacji ogrzewczej wodnej:

Tablica 1

Maksymalny odstęp między podporami przewodów z PE-X, PP-R i PB w instalacji ogrzewczej wodnej

Poz.	Materiał rury	Średnica nominalna rury	Przewód montowany w instalacji			
			60°C < t _{rob} ≤ 80°C		t _{rob} ≤ 60°C	
			pionowo m	inaczej m	pionowo m	inaczej m
1	2	3	4	5	6	7
1	PE-X;	DN 12 do DN 25	1,0	0,8	1,0	0,8
2	PP-R;	DN 16	0,6	0,5	0,9	0,7
		DN 20	0,8	0,6	1,0	0,8
		DN 25	0,9	0,7	1,0	0,8
		DN 32	0,9	0,7	1,3	1,0
		DN 40	1,0	0,8	1,4	1,1
		DN 50	1,2	0,9	1,5	1,2
		DN 63	1,3	1,0	1,8 ¹⁾	1,4
		DN 75	1,4	1,1	1,9 ¹⁾	1,5
		DN 90	1,5	1,2	2,1 ¹⁾	1,6
		DN 110	1,8 ¹⁾	1,4	2,3 ¹⁾	1,8
3	PB;	DN 16 do DN 25	1,0	0,4	1,0	0,4
		DN 32 do DN 50	1,2	0,7	1,2	0,7
		od DN 63	1,3	0,9	1,3	0,9

¹⁾ Lecz nie mniej niż jedna podpora na każdą kondygnację

Tablica 2

Maksymalny odstęp między podporami przewodów z rur wielowarstwowych

Poz.	Materiał	Średnica rury	Przewód montowany w instalacji			
			ogrzewczej wodnej $t_{rob} \leq 80^{\circ}\text{C}$		ogrzewczej wodnej $t_{rob} \leq 60^{\circ}\text{C}$	
			pionowo	inaczej	pionowo	inaczej
1	2	3	4	5	6	7
1	PE-X/A1/PE-X; PE-X/A1/PE-HD;	DN 12 do DN 20	1,0	0,5	jak w kol. 4	jak w kol. 5
		DN 25	1,2	0,7	jak w kol. 4	jak w kol. 5
2	PP-R/Ai/PP-R;	DN 16	1,0	0,8	1,3	1,0
		DN 20	1,3	1,0	1,5	1,2
		DN 25	1,4	1,1	1,7	1,3
		DN 32	1,7	1,3	1,9 ¹⁾	1,5
		DN 40	1,9 ¹⁾	1,5	2,2 ¹⁾	1,7
		DN 50	2,2 ¹⁾	1,7	2,5 ¹⁾	1,9
		DN 63	2,5 ¹⁾	1,9	2,7 ¹⁾	2,1
		DN 75	2,6 ¹⁾	2,0	2,8 ¹⁾	2,2
		DN 90	2,7 ¹⁾	2,1	3,0 ¹⁾	2,3
		DN 110	2,6 ¹⁾	2,0	3,2 ¹⁾	2,5
3	PE-RT/A1/PE-RT;	Dz 14 do Dz 16	1,5	1,2	jak w kol. 4	jak w kol. 5
		Dz 18 do Dz 20	1,7	1,3	jak w kol. 4	jak w kol. 5
		Dz 25	1,9 ¹⁾	1,5	jak w kol. 4	jak w kol. 5
		Dz 32	2,1 ¹⁾	1,6	jak w kol. 4	jak w kol. 5
		Dz 40	2,2 ¹⁾	1,7	jak w kol. 4	jak w kol. 5
		Dz 50	2,6 ¹⁾	2,0	jak w kol. 4	jak w kol. 5
		Dz 63	2,8 ¹⁾	2,2	jak w kol. 4	jak w kol. 5
		Dz 75 do Dz 110	3,1 ¹⁾	2,4	jak w kol. 4	jak w kol. 5

ⁿ Lecz nie mniej niż jedna podpora na każdą kondygnację

Tablica 3

**Maksymalny odstęp między podporami przewodów stalowych
w instalacji ogrzewczej wodnej**

Materiał	Średnica nominalna rury	Przewód montowany	
		pionowo ¹⁾	inaczej
I	2	m	m
stal niestopowa (stal węglowa zwykła) stal odporna na korozję;	DN 10 do DN20	2,0	1,5
	DN 25	2,9	2,2
	DN 32	3,4	2,6
	DN 40	3,9	3,0
	DN 50	4,6	3,5
	DN 65	4,9	3,8
	DN 80	5,2	4,0
	DN 100	5,9	4,5

¹⁾ Lecz nie mniej niż jedna podpora na każdą kondygnację

Tablica 4

**Maksymalny odstęp między podporami przewodów miedzianych
w instalacji ogrzewczej wodnej**

Materiał	Średnica nominalna rury	Przewód montowany	
		pionowo ¹⁾	inaczej
I	3	m	m
I	3	4	5

miedź - złącza lutowane kapilarnie; miedź - złącza zaciskowe;	DN 12 i DN 15	1,6	1,2
	DN 18	2,0	1,5
	DN 22	2,6	2,0
	DN 28	2,9	2,2
	DN 35	3,5	2,7
	DN 42	3,9	3,0
	DN 54	4,6	3,5
	DN 64	5,2	4,0
	DN 76,1	5,5	4,2
	DN 88,9	6,1	4,7
	DN 108 do DN 159	6,5	5,0
¹⁾ Lecz nie mniej niż jedna podpora na każdą kondygnację			

7.3. Prowadzenie przewodów bez podpór

- 7.3.1. Przewód poziomy na stropie, wykonany z jednego odcinka rury, może być prowadzony bez podpór pod warunkiem umieszczenia go w rurze osłonowej z tworzywa sztucznego (w „peszlu”) osadzonej w warstwach podłoża podłogi.
- 7.3.2. Celowe jest takie ułożenie rury osłonowej, żeby jej oś była linią falistą w płaszczyźnie równoległej do powierzchni przegrody na której przewód jest układany.
- 7.3.3. Przewód w rurze osłonowej powinien być prowadzony swobodnie.

7.4. Tuleje ochronne

- 7.4.1. Przy przejściach rurą przez przegrodę budowlaną (np. przewodem poziomym przez ścianę, a przewodem pionowym przez strop), należy stosować tuleje ochronne.
- 7.4.2. Przy przejściach rurą przez przegrodę budowlaną (np. przewodem poziomym przez ścianę, a przewodem pionowym przez strop), należy stosować tuleje ochronne.
- 7.4.3. Tuleja ochronna powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu:
 - a) co najmniej 0 2 cm, przy przejściu przez przegrodę pionową,
 - b) co najmniej 0 1 cm, przy przejściu przez strop.
- 7.4.4. Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej 0 około 5 cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać około 2 cm powyżej posadzki. Nie dotyczy to tulei ochronnych na rurach przyłączy grzejnikowych (gałązek), których wylot ze ściany powinien być osłonięty tarczką ochronną.
- 7.4.5. Przestrzeń między rurą przewodu a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym nie działającym korozyjnie na rurę, umożliwiającym jej wzdłużne przemieszczanie się i utrudniającym powstanie w niej naprężeń ścinających.
- 7.4.6. Przepust instalacyjny w tulei ochronnej w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinien być wykonany w sposób zapewniający przepustowi odpowiednią klasę odporności ogniowej (szczelności ogniowej E; izolacyjności ogniowej 1) wymaganą dla tych elementów, zgodnie z rozwiązaniem szczegółowym znajdującym się w projekcie technicznym.
- 7.4.7. Przepust instalacyjny w tulei ochronnej, wykonany w zewnętrznej ścianie budynku poniżej poziomu terenu, powinien być wykonany w sposób zapewniający przepustowi uzyskanie gazoszczelności⁹ i wodoszczelności, zgodnie z rozwiązaniem szczegółowym znajdującym się w projekcie technicznym.
- 7.4.8. Wodoszczelny przepust instalacyjny w tulei ochronnej, powinien być wykonany zgodnie z rozwiązaniem szczegółowym znajdującym się w projekcie technicznym.
- 7.4.9. Przejście rurą w tulei ochronnej przez przegrodę nie powinno być podporą przesuwą tego przewodu.

8. Opis działań związanych z kontrolą, badaniami oraz odbiorem wyrobów i robót budowlanych w nawiązaniu do dokumentów odniesienia

8.1. Badanie odbiorcze szczelności instalacji ogrzewczej

8.1.1. Warunki wykonania badania szczelności

- 8.1.1.1. Badanie szczelności należy przeprowadzać przed zakryciem bruzd i kanałów, przed pomalowaniem elementów instalacji oraz przed wykonaniem izolacji cieplnej.
- 8.1.1.2. Jeżeli postęp robót budowlanych wymaga zakrycia bruzd i kanałów, w których zmontowano część przewodów instalacji, przed całkowitym zakończeniem montażu całej instalacji, wówczas badanie szczelności należy przeprowadzić na zakrywanej jej części, w ramach odbiorów częściowych.
- 8.1.1.3. Badanie szczelności powinno być przeprowadzone wodą. Podczas odbiorów częściowych instalacji, w przypadkach uzasadnionych możliwością zamarznięcia instalacji lub spowodowania nadmiernej jej korozji, dopuszcza się wykonanie badania szczelności sprężonym powietrzem.
- 8.1.1.4. Po potwierdzeniu gotowości zładu do podjęcia badania szczelności należy zwiększyć ciśnienie w instalacji za pomocą pompy do badania szczelności, kontrolując jego wartość w najniższym punkcie instalacji.
- 8.1.1.5. Wartość ciśnienia próbnego należy przyjmować na podstawie tablicy 9, a badanie należy przeprowadzić zgodnie z warunkami podanymi odpowiednio w tablicach 10 i 11.
- 8.1.1.6. Co najmniej trzy godziny przed i podczas badania, temperatura otoczenia powinna być taka sama (różnica temperatury nie powinna przekraczać ± 3 K) i nie powinno występować promieniowanie słoneczne.
- 8.1.1.7. Po przeprowadzeniu badania szczelności wodą zimną, powinien być sporządzony protokół badania określający ciśnienie próbne, przy którym było wykonywane badanie, oraz stwierdzenie, czy badania przeprowadzono i zakończono z wynikiem pozytywnym, czy z wynikiem negatywnym. W protokole należy jednoznacznie zidentyfikować tę część instalacji, która była objęta badaniem szczelności.

Tablica 9

Badanie odbiorcze szczelności wodą zimną - ciśnienie próbne instalacji ogrzewczej

Lp.	Rodzaj instalacji lub grzejnika	Sposób zabezpieczenia a instalacji	Rodzaje urządzeń odbierających ciepło	Ciśnienie próbne w najniższym punkcie instalacji
-	-	-		bar
1	instalacja ogrzewcza o obliczeniowej temperaturze zasilania $t_1 < 100^\circ\text{C}$	zgodnie z wymaganiami: PN-B-02413 lub PN-B-02414	a) dowolne, z ograniczeniami wynikającymi z właściwej polskiej normy lub aprobaty technicznej b) grzejniki płaszczyznowe (z właściwym ograniczeniem temperatury)	$p_r^*) + 2$ lecz nie mniej niż 4 bary (węzownice grzejnika płaszczyznowego należy przed zalaniem jastrychem, poddać badaniu szczelności na ciśnienie $p_r^*) + 2$ lecz nie mniej niż 9 bar)
2	instalacja ogrzewcza o obliczeniowej temperaturze zasilania $100 \leq t_1 \leq 120^\circ\text{C}$	zgodnie z odpowiednimi wymaganiami normatywnymi	dowolne, z ograniczeniami wynikającymi z właściwej polskiej normy lub aprobaty technicznej	9
3	instalacja ogrzewcza o obliczeniowej temperaturze zasilania $t_1 > 120^\circ\text{C}$	zgodnie z odpowiednimi wymaganiami normatywnymi	dowolne, w zakresie wynikającym z właściwej polskiej normy lub aprobaty technicznej, w tym w szczególności grzejniki: a) z rur gładkich i ożebrowanych, stalowych, b) taśmy promieniujące c) z rur żebrowych żeliwnych	1,5 $p_r^*)$
*) ciśnienie robocze w najniższym punkcie instalacji				

Tablica 10

**Badanie odbiorcze szczelności wodą zimną,
instalacji ogrzewczej wykonanej z przewodów metalowych (ze stali lub miedzi)**

Połączenia przewodów	Przebieg badania		
	Nazwa czynności	Czas trwania	Warunki uznania wyników badania za pozytywne
spawane, lutowane, zaciskane ^{*)} , kołnierzowe	podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego	-	brak przecieków i roszczenia, szczególnie na połączeniach i dławnicach
	obserwacja instalacji	½ godziny	j.w. ponadto manometr nie wykaże spadku ciśnienia,
Gwintowane	podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego	-	brak przecieków i roszczenia, szczególnie na połączeniach i dławnicach
	obserwacja instalacji	½ godziny	j.w. ponadto ciśnienie na manometrze nie spadnie więcej niż 2 %,
*)połączenia przewodów zaciskane dokręcaniem lub zaprasowywaniem			

Tablica 11

**Badanie odbiorcze szczelności wodą zimną,
instalacji ogrzewczej wykonanej z przewodów z tworzywa sztucznego**

Przebieg badania		
Nazwa czynności	Czas trwania	Warunki zakończenia badania wynikiem pozytywnym
Badanie wstępne		
podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego	-	brak przecieków i roszczenia, spadek ciśnienia spowodowany jest wyłącznie elastycznością przewodów z tworzywa sztucznego
obserwacja instalacji i podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego	10 minut	
obserwacja instalacji i podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego	10 minut	
obserwacja instalacji	10 minut	
podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego	-	
obserwacja instalacji	½ godziny	Brak przecieków i roszczenia, spadek ciśnienia nie większy niż 0,6 bar
UWAGA: w przypadku nie spełnienia chociaż jednego warunku uznania badania wstępnego za zakończone z wynikiem pozytywnym, wynik badania ocenia się negatywnie. W takim przypadku należy usunąć przyczynę wyniku negatywnego i ponownie wykonać badanie wstępne od początku		
Badanie główne (do badania głównego należy przystąpić bezpośrednio po badaniu wstępnym zakończonym wynikiem pozytywnym)		
podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego	-	Brak przecieków i roszczenia, spadek ciśnienia nie większy niż 0,2 bar
obserwacja instalacji	2 godziny	
UWAGA I: w przypadku nie spełnienia chociaż jednego warunku uznania badania głównego za zakończone z wynikiem pozytywnym, wynik badania ocenia się negatywnie. W takim przypadku należy usunąć		

przyczynę wyniku negatywnego i ponownie wykonać całe badanie, poczynając od początku badania wstępnego
UWAGA 2: badanie główne zakończone wynikiem pozytywnym kończy badanie odbiorcze szczelności, z wyjątkiem instalacji z przewodów z tworzywa sztucznego, których producent wymaga przeprowadzenia także innych badań, nazwanych w WTWiO badaniami uzupełniającymi.
Badanie uzupełniające
<i>(do badania uzupełniającego jeżeli takie badanie jest wymagane przez producenta przewodów z tworzywa sztucznego, należy przystąpić bezpośrednio po badaniu głównym zakończonym wynikiem pozytywnym)</i>
Przebieg badania (czynności i czas ich trwania) oraz warunki uznania wyników badania za zakończone wynikiem pozytywnym, powinny być zgodne z wymaganiami producenta przewodów z tworzywa sztucznego

8.1.2. Badanie szczelności instalacji sprężonym powietrzem

- 8.1.2.1. Badanie szczelności instalacji można przeprowadzić sprężonym powietrzem nie zawierającym oleju.
- 8.1.2.2. Wartość ciśnienia badania szczelności instalacji sprężonym powietrzem nie powinna przekraczać 3 bar.
- 8.1.2.3. Podczas badania powinien być używany cechowany manometr tarczowy (średnica tarczy minimum 150 mm) o zakresie o 50 % większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej 0,1 bar.
- 8.1.2.4. Sprężarka, używana podczas badania szczelności instalacji powietrzem, powinna być wyposażona w zawór bezpieczeństwa, którego otwarcie nastąpi przy przekroczeniu wartości ciśnienia badania szczelności o nie więcej niż 10 %.
- 8.1.2.5. Podczas badania szczelności instalacji sprężonym powietrzem należy zwrócić szczególną uwagę na niebezpieczeństwo wynikające z zagrożenia wypadkiem, spowodowanym możliwością wypchnięcia przez sprężone powietrze elementu instalacji (np. nie należy stosować jako zaślepek wciskanych korków z tworzywa sztucznego).
- 8.1.2.6. W przypadku ujawnienia się nieszczelności podczas badania instalacji można je lokalizować akustycznie lub z użyciem roztworu pianącego.
- 8.1.2.7. Podczas dokonywania odczytów wskazań manometru na początku i na końcu badania oraz w okresie co najmniej pół godziny przed odczytem, temperatura otoczenia powinna być taka sama (różnica temperatury nie powinna przekraczać ± 3 K) i pogoda nie powinna być słoneczna.
- 8.1.2.8. Warunkiem uznania wyników badania za pozytywne jest nie stwierdzenie nieszczelności instalacji i nie wykazanie przez manometr spadku ciśnienia.
- 8.1.2.9. Po przeprowadzeniu badania szczelności sprężonym powietrzem, powinien być sporządzony protokół badania określający ciśnienie próbne przy którym było wykonywane badanie, czas trwania badania, oraz stwierdzenie, czy badanie przeprowadzono i zakończono z wynikiem pozytywnym, czy z wynikiem negatywnym. W protokole należy jednoznacznie zidentyfikować tę część instalacji, która była objęta badaniem szczelności. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin w którym instalacja ogrzewania powinna być przedstawiona do ponownych badań.

8.1.3. Badanie odbiorcze działania na zimno instalacji ogrzewczej

- 8.1.3.1. Po zakończeniu badania szczelności na zimno należy:
 - ponownie dołączyć instalację do źródła ciepła (jeżeli była odłączona),
 - podłączyć naczynie wzbiornicze,
 - sprawdzić działanie instalacji do dozowania inhibitora korozji - o ile jest ona wykonana,
 - sprawdzić napełnienie instalacji wodą oraz:
 - w przypadku instalacji z naczyniem wzbiorniczym otwartym - sprawdzić czy właściwy jest poziom wody w naczyniu,
 - w przypadku instalacji z naczyniem wzbiorniczym zamkniętym – sprawdzić czy ciśnienie początkowe w naczyniu jest zgodne z projektem technicznym,
 - uruchomić pompy obiegowe, a następnie przeprowadzić badanie działania na zimno, to znaczy we wskazanych w projekcie punktach instalacji, sprawdzić zgodność wartości ciśnienia i różnicy ciśnienia z wartościami zaprojektowanymi.
- 8.1.3.2. Po przeprowadzeniu badań powinien być sporządzony protokół zawierający wyniki badań. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

8.1.4. Czynności po badaniach związanych z napełnieniem instalacji wodą

- 8.1.4.1. Po pierwszym napełnieniu instalacji wodą (z odpowiednim inhibitorem - jeżeli istnieje taka konieczność) nie należy jej opróżniać, z wyjątkiem przypadków gdy zachodzi konieczność dokonania naprawy. W celu dokonania naprawy dopuszcza się opróżnianie tylko tej części zładu, w której wykonywane są prace naprawcze i tylko na okres niezbędny do wykonania tych prac. Upuszczanie wody powinno odbywać się do zbiornika retencyjnego, jest to szczególnie istotne w przypadku wody z inhibitorem korozji. Wymaganie powyższe dotyczy każdej instalacji ogrzewczej, niezależnie od rodzaju materiału z którego wykonane są rury i grzejniki.
- 8.1.4.2. Instalację napełnioną wodą i unieruchomioną w okresie ujemnej temperatury zewnętrznej należy zabezpieczyć przed skutkami zamarznięcia wody.
- 8.1.4.3. Jeżeli badanie szczelności przeprowadzane jest w ramach odbioru częściowego, to badanie należy przeprowadzić wodą odpowiednio uzdatnioną, aby ta część instalacji, która została poddana próbie i po tej próbie będzie opróżniona z wody do momentu włączenia do pozostałej części instalacji (może to być okres nawet wielu miesięcy), nie ulegała korozji.

8.1.5. Badania odbiorcze zabezpieczeń antykorozyjnych powierzchni zewnętrznych instalacji ogrzewczej

- 8.1.5.1. Badania odbiorcze zabezpieczeń antykorozyjnych powierzchni zewnętrznych instalacji powinny być przeprowadzone po całkowitym zakończeniu wykonywania zabezpieczeń antykorozyjnych, a przed wykonaniem izolacji cieplnej i zakryciem przewodów. Polegają one na porównaniu jakości wykonanego zabezpieczenia z wymaganiami określonymi w dokumentacji technicznej instalacji. Podczas odbioru należy ocenić, wygląd zewnętrzny izolacji i ich szczelność. Po przeprowadzeniu badań powinien być sporządzony protokół zawierający wyniki badań. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

8.1.6. Badania odbiorcze oznakowania instalacji ogrzewczej

- 8.1.6.1. Badanie odbiorcze oznakowania instalacji ogrzewczej polega na sprawdzeniu czy poszczególne odgałęzienia przewodów, przewody zasilające i odpowiadające im przewody powrotne, rozdzielacze, pompy, armatura przewodowa itp. są czytelnie oznakowane w sposób widoczny, trwały i odpowiadający oznakowaniu na schematach instrukcji obsługi.
- 8.1.6.2. Po przeprowadzeniu badań powinien być sporządzony protokół zawierający wyniki badań. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

8.1.7. Badania odbiorcze zabezpieczenia instalacji ogrzewczej przed przekroczeniem granicznych wartości ciśnienia i temperatury

- 8.1.7.1. Badania odbiorcze zabezpieczenia instalacji ogrzewczej przed przekroczeniem granicznych wartości ciśnienia i temperatury należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami normy PN-B-02419.
- 8.1.7.2. Podczas badania należy sprawdzić, czy w odbieranej instalacji przestrzegany jest zakaz zasilania z kotła na paliwo stałe instalacji ogrzewczej wodnej systemu zamkniętego z naczyniem wzbiorczym przeponowym.
- 8.1.7.3. Po przeprowadzeniu badań powinien być sporządzony protokół zawierający wyniki badań. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

SPECYFIKACJA HT-01.02.00 MONTAŻ ARMATURY

1. Część ogólna

1.1. Nazwa zamówienia

1.1.1. Nazwa zamówienia zgodna ze specyfikacją ogólną HT-00.00.00

1.2. Przedmiot i zakres robót budowlanych

1.2.1. Przedmiot i zakres robót zgodnie ze specyfikacją ogólną HT-00.00.00

1.3. Wspólny Słownik Zamówień

45331100-7 Instalowanie centralnego ogrzewania

45332200-5 Prace dotyczące wykonania instalacji hydraulicznej

2. Prowadzenie robót

2.1. Informacje dotyczące ogólnych zasad prowadzenia robót zawarte są w specyfikacji ogólnej HT-00.00.00

3. Materiały i urządzenia

3.1. Informacje ogólne dotyczące materiałów i urządzeń zawarta są w specyfikacji ogólnej HT-00.00.00

4. Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych oraz niezbędne wymagania związane z ich przechowywaniem, transportem, warunkami dostawy, składowaniem i kontrolą jakości

4.1. Wymagania ogólne dotyczące właściwości wyrobów budowlanych

4.1.1. Wymagania ogólne dotyczące właściwości wyrobów budowlanych zawarte są w specyfikacji ogólnej HT-00.00.00.

4.2. Wymagania ogólne dotyczące składowania i magazynowania wyrobów budowlanych

4.2.1. Wymagania ogólne dotyczące składowania i magazynowania wyrobów budowlanych zawarte są w specyfikacji ogólnej HT-00.00.00.

4.3. Armatura

4.3.1. Wymagania i właściwości

4.3.1.1. W instalacji należy stosować armaturę i urządzenia:

W układzie hydraulicznym instalacji zaprojektowano:

- na gałęzkach grzejnikowych powrotnych - zawory odcinające proste, powrotne z możliwością odcięcia i spustu wody, o połączeniach gwintowanych, o średnicy GZ-GW ½", $K_{vs}=2,5 \text{ m}^3/\text{h}$, PN10, $T_{\max}=120 \text{ }^{\circ}\text{C}$, korpus zaworu z mosiądzu Ms58, z uszczelnieniem NBR.
- zawory odcinające kulowe, o połączeniach gwintowanych, o średnicy GW ½", GW 1", GW 1¼", $T_{\max}=+100 \text{ }^{\circ}\text{C}$, PN10.
- automatyczne odpowietrzniki, o połączeniach gwintowanych, o średnicy GW ½", PN10, $T_{\max}=+100 \text{ }^{\circ}\text{C}$.
- pompy obiegowe, elektroniczne, AC 230V, pompa pracować będzie w charakterystyce $\Delta p-c$ (const), PN10, $T_{\max}=+110 \text{ }^{\circ}\text{C}$, IP44, klasa izolacji F, długość zabudowy $L=180 \text{ mm}$, o połączeniach gwintowanych, korpus pompy wykonany z żeliwa EN-GJL-200, wał ze stali nierdzewnej X46Cr13 (1.4034), wirnik wykonany z PPS wzmocniony włóknem szklanym.
- zawory zwrotne, o połączeniach gwintowanych, PN10, $T_{\max}=100 \text{ }^{\circ}\text{C}$, korpus zaworu z mosiądzu CuZn40Pb2, ze sprężyną ze stali nierdzewnej X10CrNi18-8 (1.4310), z przeznaczeniem dla czystych

- cieczy, praca zaworu w dowolnym położeniu;
- filtry siatkowe, o połączeniach gwintowanych, PN16, $T_{max} = 150\text{ }^{\circ}\text{C}$, korpus z brązu RG5, z siatką filtracyjną ze stali nierdzewnej X5CrNi18-10 (1.4301) – 600 oczek/cm²; o połączeniach gwintowanych.
 - armaturę kontrolno – pomiarową: manometry M-100/0-0,6 MPa, klasa dokładności 1,6; czynnik grzewczy do 100°C; termometry proste, przemysłowe, bimetaliczne, zakres pomiarowy 0-100 °C, działka 1 °C, zanurzenie R-80 z oprawą stalową.
- 4.3.1.2. Do pomiaru parametrów czynnika grzewczego należy stosować do pomiaru ciśnienia - manometry M-100/0-0,6 (1,0) MPa, klasa dokładności 1,6; czynnik grzewczy do 100°C; do pomiaru temperatury - termometry proste, przemysłowe, bimetaliczne, zakres pomiarowy 0-100 °C, działka 1 °C, zanurzenie R-50 i R-80 z oprawą stalową.
- 4.3.1.3. Do pomiaru temperatury czynnika grzewczego należy stosować czujniki zanurzeniowe QAE2110.010, Pt100, głębokość zanurzenia 100 mm, PN10 IP54, z osłoną ze stali nierdzewnej gatunku 1.4571, PN16, z uszczelnieniem na gwincie.
- 4.3.1.4. Do pomiaru temperatury zewnętrznej należy stosować czujnik np. QAC2010 Pt100 (klasa B), z zakresem pomiarowym -50...+70 °C, stała czasowa 14 minut, stopień ochrony IP 54, dokładność pomiarowa $\pm 0,4\text{ }^{\circ}\text{K}$.
- 4.3.1.5. Emitorami ciepła w poszczególnych pomieszczeniach będą zaprojektowane grzejniki **energooszczędne** jedno-, dwu- i trzyprętowe o wysokości 500 mm, 600 mm, 750 mm, 900 mm.

5. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn niezbędnych lub zalecanych do wykonania robót budowlanych z założoną jakością

5.1. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn zawarte są w specyfikacji ogólnej HT-00.00.00.

6. Wymagania dotyczące środków transportu

6.1. Wymagania dotyczące środków transportu zawarte są w specyfikacji ogólnej HT-00.00.00.

7. Wymagania wykonania robót budowlanych z podaniem sposobu wykończenia poszczególnych elementów, tolerancji wymiarowych, szczegółów technologicznych oraz niezbędne informacje dotyczące odcinków robót budowlanych, przerw i ograniczeń a także wymagania specjalne.

7.1. Montaż armatury

- 7.1.1. Armatura powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura) instalacji, w której jest zainstalowana.
- 7.1.2. Przed instalowaniem armatury należy usunąć z niej zaślepienia i ewentualne zanieczyszczenia.
- 7.1.3. Armatura, po sprawdzeniu prawidłowości działania, powinna być instalowana tak, żeby była dostępna do obsługi i konserwacji.
- 7.1.4. Armaturę na przewodach należy tak instalować, żeby kierunek przepływu wody instalacyjnej był zgodny z oznaczeniem kierunku przepływu na armaturze.
- 7.1.5. Armatura na przewodach powinna być zamocowana do przegród lub konstrukcji wsporczych przy użyciu odpowiednich wsporników, uchwytów lub innych trwałych podparć, zgodnie z projektem technicznym.
- 7.1.6. Zawory grzejnikowe połączone bezpośrednio z grzejnikiem nie wymagają dodatkowego zamocowania.
- 7.1.7. Armatura odcinająca grzybkowa montowana na podejściu pionów, a także na gałęziach powinna być zainstalowana w takim położeniu aby przy napełnianiu instalacji woda napływała "pod grzybek". Nie dotyczy to zaworów grzybkowych dla których producent dopuścił przepływ wody w obu kierunkach.
- 7.1.8. Armatura spustowa powinna być instalowana w najniższych punktach instalacji oraz na podejściach pionów przed elementem zamykającym armatury odcinającej (od strony pionu), dla umożliwienia opróżniania poszczególnych pionów z wody, po ich odcięciu. Armatura spustowa powinna być lokalizowana w miejscach łatwo dostępnych i być zaopatrzona w złączkę do węża w sposób umożliwiający gromadzenie wody usuwanej z instalacji w zbiornikach (stałych lub przenośnych) wykonanych z materiału (tworzywa sztucznego) nie powodującego zanieczyszczenia wody.

- 7.1.9. Zawory regulacyjne do stabilizacji ciśnienia należy montować zgodnie z zaleceniami producenta urządzeń.
- 7.1.10. Zastosowane zawory do stabilizacji ciśnienia muszą posiadać płyną zmianę nastawy w ustalonym zakresie regulacji.
- 7.1.11. Nastawa zaworów musi odpowiadać wielkości wynikającej z obliczeń hydraulicznych.

7.2. Wykonanie regulacji instalacji ogrzewczej

- 7.2.1. Nastawy armatury regulacyjnej jak np. nastawy regulacji montażowej przewodowej armatury regulacyjnej oraz montaż kryz regulacyjnych, nastawy regulatorów różnicy ciśnienia, nastawy montażowe zaworów grzejnikowych i nastawy eksploatacyjne termostatycznych zaworów grzejnikowych, powinny być przeprowadzone po zakończeniu montażu, płukaniu i badaniu szczelności instalacji w stanie zimnym.
- 7.2.2. Nastawy regulacji montażowej armatury regulacyjnej należy wykonać zgodnie z wynikami obliczeń hydraulicznych w projekcie technicznym instalacji.
- 7.2.3. Nominalny skok regulacji eksploatacyjnej termostatycznych zaworów grzejnikowych powinien być ustawiony na każdym zaworze przy pomocy fabrycznych osłon roboczych. Czynność ustawienia należy dokonać zgodnie z instrukcją producenta zaworów.

8. Opis działań związanych z kontrolą, badaniami oraz odbiorem wyrobów i robót budowlanych w nawiązaniu do dokumentów odniesienia

8.1. Badania efektów regulacji instalacji ogrzewczej

8.1.1. Warunki przy dokonywaniu badań efektów regulacji

- 8.1.1.1. Oceny efektów regulacji montażowej instalacji ogrzewczej należy dokonywać:
 - po upływie co najmniej trzech dob od rozpoczęcia ogrzewania budynku, przy czym temperatura zasilania i powrotu w okresie 6 godzin przed pomiarem nie powinna odbiegać od wartości z wykresu regulacyjnego o więcej niż ± 1 K, przy temperaturze zewnętrznej;
 - w przypadku ogrzewania pompowego - możliwie najniższej lecz nie niższej niż obliczeniowa i nie wyższej niż $+6$ °C,
 - w przypadku ogrzewania grawitacyjnego - nie niższej od 0 °C i nie wyższej niż $+6$ °C,

8.1.2. Przebieg oceny efektów regulacji

- 8.1.2.1. Ocena prawidłowości przeprowadzenia regulacji montażowej instalacji ogrzewania wodnego polega na:
 - a) zmierzeniu temperatury zasilania i powrotu na głównych rozdzielaczach i na rozdzielaczach wydzielonych obiegów o zróżnicowanych wartościach temperatury zasilania i powrotu; porównaniu zmierzonych wartości temperatury z właściwymi wykresami regulacji eksploatacyjnej dla aktualnej temperatury zewnętrznej,
 - b) skontrolowaniu pracy grzejników w budynku:
 - wszystkich grzejników w sposób przybliżony, przez sprawdzenie co najmniej ręką „na dotyk”
 - w przypadkach wątpliwych przez pomiar temperatury na zasileniu i powrocie,
 - c) skontrolowanie temperatury powietrza w pomieszczeniu (przy odbiorze poprawności działania instalacji w ogrzewanych pomieszczeniach), W przypadku przeprowadzania badania w pomieszczeniach użytkowanych konieczne jest uwzględnienie wpływu warunków użytkowania (dodatkowych źródeł ciepła, intensywności wentylacji itp.),
 - d) skontrolowaniu spadków ciśnienia wody w instalacji z obiegiem pompowym mierzonych na głównych rozdzielaczach i na rozdzielaczach wydzielonych obiegów i porównaniu ich z wartościami określonymi w dokumentacji. Dopuszczalna odchyłka powinna mieścić się w granicach ± 1 O % obliczeniowego spadku ciśnienia,
 - e) skontrolowaniu spadków temperatury wody w poszczególnych gałęziach na wszystkich rozdzielaczach.

8.1.3. Czynności po negatywnej ocenie efektów regulacji

- 8.1.3.1. W pomieszczeniach, w których temperatura powietrza nie spełnia wymagań należy:

- przeprowadzić korektę działania ogrzewania przez odpowiednie wyregulowanie przepływów wody w poszczególnych obiegach wody i przez grzejniki,
- określić inne właściwe przyczyny niedogrzewania lub przegrzewania (np. błąd w doborze wielkości grzejnika lub obliczeniu zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania, nieprawidłowe wykonanie elementów budowlanych decydujących o rzeczywistym zapotrzebowaniu na ciepło do ogrzewania itp.)

8.2. Badania odbiorcze odpowietrzenia instalacji ogrzewczej

- 8.2.1. Podczas badania odbiorczego odpowietrzenia należy sprawdzić, czy w instalacji z armaturą automatycznej regulacji (np. z termostatycznymi zaworami grzejnikowymi), odpowietrzanie odbywa się przez urządzenia do odpowietrzania miejscowego.
- 8.2.2. Następnie, po co najmniej dwóch dobach ciągłego działania instalacji na gorąco można przeprowadzić badanie odbiorcze skuteczności odpowietrzania instalacji.
- 8.2.3. Badanie przeprowadza się w sposób pośredni, sprawdzając „na dotyk” czy grzejniki i przewody nie są zapowietrzone.
- 8.2.4. Po przeprowadzeniu badań powinien być sporządzony protokół zawierający wyniki badań.
- 8.2.5. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

8.3. Badania pomp obiegowych, przy odbiorze instalacji ogrzewczej

- 8.3.1. Badania pomp obiegowych, przy odbiorze instalacji, obejmują sprawdzenie:
 - a) doboru pompy, co wykonuje się przez jej identyfikację i porównanie z projektem technicznym,
 - b) szczelność połączenia pompy,
 - c) przy pompach przewodowych, kierunek pionowy wlotu i wylotu pompy,
 - d) zgodność kierunku obrotów pompy z oznaczeniem,
 - e) poprawność montażu pompy w zakresie BHP (zabezpieczenie przed porażeniem prądem, hałasem).
- 8.3.2. Z przeprowadzonych badań odbiorczych należy sporządzić protokół. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

8.4. Badania armatury przy odbiorze instalacji ogrzewczej

8.4.1. Badania armatury odcinającej

- 8.4.1.1. Badania armatury odcinającej, przy odbiorze instalacji, obejmują sprawdzenie:
 - a) doboru armatury, co wykonuje się przez jej identyfikację i porównanie z projektem technicznym,
 - b) szczelność połączeń armatury,
 - c) poprawność i szczelność montażu głowicy armatury.
- 8.4.1.2. Z przeprowadzonych badań odbiorczych należy sporządzić protokół. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin w którym armatura powinna być przedstawiona do ponownych badań.

8.4.2. Badania armatury odcinającej z regulacją montażową

- 8.4.2.1. Badania armatury odcinającej z regulacją montażową, przy odbiorze instalacji, obejmują sprawdzenie:
 - a) doboru armatury odcinającej, co wykonuje się przez jej identyfikację i porównanie z projektem technicznym,
 - b) szczelność połączeń armatury,
 - c) poprawność i szczelność montażu głowicy armatury,
 - d) regulacji (ustawienia nastaw montażowych armatury), po rozruchu instalacji.
- 8.4.2.2. Z przeprowadzonych badań odbiorczych należy sporządzić protokół. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin w którym armatura powinna być przedstawiona do ponownych badań.

8.4.3. Badania armatury automatycznej regulacji (regulatorów)

- 8.4.3.1. Badania armatury automatycznej regulacji (regulatorów), przy odbiorze instalacji, obejmują sprawdzenie:
 - a) doboru armatury automatycznej regulacji (regulatorów), co wykonuje się przez ich identyfikację (sprawdzenie cechowania) i porównanie z projektem technicznym,

- b) poprawność i szczelność montażu połączeń armatury (regulatorów),
 - c) poprawność i szczelność montażu głowicy armatury (regulatorów),
 - d) poprawność montażu elementów i połączeń automatycznej regulacji,
 - e) nastaw wartości zadanych na regulatorach i funkcjonowania regulatorów podczas ruchu próbnego,
 - f) plomb na regulatorach (jeżeli są wymagane),
 - g) poprawności montażu regulatorów w zakresie BHP (zabezpieczenie przed porażeniem prądem, hałasem).
- 8.4.3.2. Z przeprowadzonych badań odbiorczych należy sporządzić protokół. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin w którym armatura powinna być przedstawiona do ponownych badań.
- 8.4.4. Badania odbiorcze innych elementów w instalacji ogrzewczej**
- 8.4.4.1. Warunki odbioru innych elementów instalacji np. takich jak separator powietrza, odgazowywacz itp. powinny być określone w oparciu o projekt techniczny instalacji i dokumentację techniczno - ruchową opracowaną przez producenta.
- 8.4.4.2. Z przeprowadzonych badań odbiorczych innych elementów należy sporządzić protokół. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin w którym elementy te powinny być przedstawione do ponownych badań.

9. Obmiar robót

- 8.1. Zasady obmiaru robót zawarte są w specyfikacji ogólnej HT-00.00.00
- 8.2. Jednostką obmiarową są odpowiednie jednostki wymienione w książce obmiarów dla poszczególnych pozycji.

SPECYFIKACJA HT-01.03.00 ROBOTY IZOLACYJNE

1. Część ogólna

1.1. Nazwa zamówienia

1.1.1. Nazwa zamówienia zgodna ze specyfikacją ogólną HT-00.00.00

1.2. Przedmiot i zakres robót budowlanych

1.2.1. Przedmiot i zakres robót zgodnie ze specyfikacją ogólną HT-00.00.00

1.3. Wspólny Słownik Zamówień

45321000-3 Prace dotyczące wykonania izolacji termicznej

2. Prowadzenie robót

2.1. Informacje dotyczące ogólnych zasad prowadzenia robót zawarte są w specyfikacji ogólnej HT-00.00.00

3. Materiały i urządzenia

3.1. Informacje ogólne dotyczące materiałów i urządzeń zawarta są w specyfikacji ogólnej HT-00.00.00

4. Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych oraz niezbędne wymagania związane z ich przechowywaniem, transportem, warunkami dostawy, składowaniem i kontrolą jakości

4.1. Wymagania ogólne dotyczące właściwości wyrobów budowlanych

4.1.1. Wymagania ogólne dotyczące właściwości wyrobów budowlanych zawarte są w specyfikacji ogólnej HT-00.00.00.

4.2. Wymagania ogólne dotyczące składowania i magazynowania wyrobów budowlanych

4.2.1. Wymagania ogólne dotyczące składowania i magazynowania wyrobów budowlanych zawarte są w specyfikacji ogólnej HT-00.00.00.

4.3. Izolacje

4.3.1. Wymagania i właściwości

4.3.1.1. Materiał izolacyjny wykonany w wełny mineralnej otrzymanej z włókien szklanych. Gęstość materiału izolacyjnego min. 85 kg/m³, materiał niepalny, o współczynniku przewodzenia ciepła $\eta = 0,037 \text{ W/m}^2\text{K}$, zakres dopuszczalnych temperatur min. +200 °C, z płaszczem ochronnym z folii aluminiowej wzmocnionej siatką z włókna szklanego.

4.3.1.2. Materiał izolacyjny wykonany w pianki polietylenowej dla rurociągów prowadzonych w posadce. Charakterystyka techniczna izolacji:

- współczynnik przewodzenia ciepła $\eta = 0,038 \text{ W/m}^2\text{K}$ przy temperaturze 40 °C,
- zakres dopuszczalnych temperatur: -80 °C do +95 °C,
- nierozprzestrzeniający ognia,
- gęstość 30-40 kg/m³

4.3.1.3. Otuliny izolacyjne powinny mieć cylindryczny kształt, nie mogą być zwichrowane.

4.3.1.4. Powierzchnie otulin powinny być gładkie, ciągłe, nie poszarpane, bez dziur i ubytków.

4.3.1.5. Przecięcie wzdłużne otulin powinno być wykonane dokładnie i czysto, płaszczyzny i krawędzie przecięcia wzdłużnego otulin powinny być ciągłe, bez ubytków i uszkodzeń - przy zamkniętej otulinie płaszczyzny przecięcia powinny dokładnie do siebie przylegać.

- 4.3.1.6. Płaszczyzny i krawędzie poprzeczne (czołowe) otulin powinny być ciągłe, bez ubytków i uszkodzeń oraz powinny być prostopadłe do osi otulin.
- 4.3.1.7. Struktura materiału otulin powinna być jednorodna. Włókna szklane otulin powinny być żółtego koloru.
- 4.3.1.8. Okładzina zewnętrznej powierzchni otulin powinna być ciągła, bez dziur i jakichkolwiek uszkodzeń, powinna być dokładnie zespolona z otuliną i dokładnie pokrywać całą zewnętrzną powierzchnię otuliny.
- 4.3.1.9. Wygląd zewnętrzny należy sprawdzać metodą makroskopową, można zastosować również proste przyrządy optyczne oraz metody wg PN-EN 824:1998, PN-EN 825:1998 i PN-EN 13467:2003.

4.3.2. Transport

- 4.3.2.1. Otuliny izolacyjne należy przewozić krytymi środkami transportu.
- 4.3.2.2. Podczas transportu otuliny powinny być zabezpieczone przed przesuwaniem się i ewentualnością uszkodzeń mechanicznych.

4.3.3. Składowanie

- 4.3.3.1. Otuliny należy przechowywać składowane na leżąco, w pomieszczeniach krytych, zabezpieczając je przed wilgocią i opadami atmosferycznymi.
- 4.3.3.2. Winny być zapakowane w folię PE termokurczliwą, w kartonowe opakowania, w folię PE termokurczliwą z kartonowym zabezpieczeniem naroży oraz w folię PE z układaniem na paletach.
- 4.3.3.3. Każde opakowanie powinno zawierać otuliny tego samego rodzaju i tych samych wymiarów.
- 4.3.3.4. Dopuszcza się inny sposób pakowania uzgodniony z odbiorcą gwarantujący, że otuliny nie zostaną uszkodzone mechanicznie oraz nie będą narażane na zawilgocenie.
- 4.3.3.5. Otuliny izolacyjne należy chronić przed wilgocią i zamoknięciem na każdym z etapów, poczynając od składowania, poprzez transport aż do miejsca zabudowania.

5. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn niezbędnych lub zalecanych do wykonania robót budowlanych z założoną jakością

- 5.1. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn zawarte są w specyfikacji ogólnej HT-00.00.00.

6. Wymagania dotyczące środków transportu

- 6.1. Wymagania dotyczące środków transportu zawarte są w specyfikacji ogólnej HT-00.00.00.

7. Wymagania wykonania robót budowlanych z podaniem sposobu wykończenia poszczególnych elementów, tolerancji wymiarowych, szczegółów technologicznych oraz niezbędne informacje dotyczące odcinków robót budowlanych, przerw i ograniczeń a także wymagania specjalne.

7.1. Montaż izolacji

- 7.1.1. Montaż izolacji technicznej należy rozpocząć po pozytywnych próbach szczelności, wykonaniu zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania.
- 7.1.2. Rozpoczęcie robót izolacyjnych powinno odbywać się po potwierdzeniu prawidłowości powyższych wykonania prób szczelności oraz wykonania zabezpieczeń antykorozyjnych rurociągów.
- 7.1.3. Powierzchnia rurociągów, armatury i urządzeń do izolacji powinna być czysta i sucha.
- 7.1.4. Nie dopuszcza się wykonywania izolacji cieplnych na powierzchniach zanieczyszczonych ziemią, cementem, smarami, tłuszczem itd. oraz na powierzchniach z nie całkiem wyschniętą lub uszkodzoną powłoką antykorozyjną.
- 7.1.5. Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnej powinny być również suche i czyste i nie uszkodzone.
- 7.1.6. Składowanie materiałów na stanowisku pracy powinno wykluczać możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia. Należy zwracać uwagę na narzędzia (noże i wykrojniki) powinny być ostre.
- 7.1.7. Zakończenia izolacji cieplnej powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem lub zawilgoceniem.
- 7.1.8. Izolacja cieplna powinna być wykonana w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie się ognia.

8. Opis działań związanych z kontrolą, badaniami oraz odbiorem wyrobów i robót budowlanych w nawiązaniu do dokumentów odniesienia

8.1. Kontrola wykonania

- 8.1.1. Właściwości otulin izolacyjnych winny być zgodne z parametrami określonymi w punkcie 4.3.1.
- 8.1.2. Powierzchnie zewnętrzne otulin po zamontowaniu powinny być nieuszkodzone.
- 8.1.3. Izolacja powinna zakrywać całą powierzchnię rury, przylegając do niej szczelnie.

9. Obmiar robót

- 9.1. Zasady obmiaru robót zawarte są w specyfikacji ogólnej HT-00.00.00
- 9.2. Jednostką obmiarową są odpowiednie jednostki wymienione w książce obmiarów dla poszczególnych pozycji tj. izolacje - mb.

SPECYFIKACJA HT-01.04.00 ROBOTY ZABEZPIECZEŃ ANTYKOROZYJNYCH

1. Część ogólna

1.1. Nazwa zamówienia

1.3.1. Nazwa zamówienia zgodna ze specyfikacją ogólną HT-00.00.00

1.2. Przedmiot i zakres robót budowlanych

1.3.2. Przedmiot i zakres robót zgodnie ze specyfikacją ogólną HT-00.00.00

1.3. Wspólny Słownik Zamówień

45442200-9 Nakładanie powłok antykorozyjnych

2. Prowadzenie robót

2.1. Informacje dotyczące ogólnych zasad prowadzenia robót zawarte są w specyfikacji ogólnej HT-00.00.00

3. Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych oraz niezbędne wymagania związane z ich przechowywaniem, transportem, warunkami dostawy, składowaniem i kontrolą jakości

3.1. Wymagania ogólne dotyczące właściwości wyrobów budowlanych

3.1.1. Wymagania ogólne dotyczące właściwości wyrobów budowlanych zawarte są w specyfikacji ogólnej HT-00.00.00.

3.2. Wymagania szczegółowe dotyczące właściwości wyrobów budowlanych

3.2.1. Do zabezpieczeń antykorozyjnych jako podkład należy stosować farbę antykorozyjną dwuskładnikową epoksydową wysokocynkową w kolorze szarym, matową, o zawartości lotnych związków organicznych 390 l/g, odporności temperaturowej 150 °C, gęstości 2,1 kg/l (po zmieszaniu składników w temp. 20 °C).

3.2.2. Do malowania powierzchniowego należy stosować farbę nawierzchniową (grunto - emalia), z połyskiem jedwabistym, o zawartości lotnych związków organicznych 300 l/g, odporności temperaturowej 150 °C, gęstości 1,57 kg/l (po zmieszaniu składników w temp. 20 °C)

3.3. Wymagania ogólne dotyczące składowania i magazynowania wyrobów budowlanych

3.3.1. Wymagania ogólne dotyczące składowania i magazynowania wyrobów budowlanych zawarte są w specyfikacji ogólnej HT-00.00.00.

4. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn niezbędnych lub zalecanych do wykonania robót budowlanych z założoną jakością

4.1. Wymagania ogólne dotyczące sprzętu i maszyn zawarte są w specyfikacji ogólnej HT-00.00.00.

5. Wymagania dotyczące środków transportu

5.1. Wymagania ogólne dotyczące środków transportu zawarte są w specyfikacji ogólnej HT-00.00.00.

6. Wymagania wykonania robót budowlanych z podaniem sposobu wykończenia poszczególnych elementów, tolerancji wymiarowych, szczegółów technologicznych oraz niezbędne informacje dotyczące odcinków robót budowlanych, przerw i ograniczeń a także wymagania specjalne

6.1. Wykonanie zabezpieczeń antykorozyjnych instalacji

- 6.1.1. Przed nałożeniem warstw powłoki malarskiej należy rurociągi oczyścić do 2-go stopnia czystości wg normy PN-70/H-97050 zgodnie z metodami podanymi w normie PN-70/H-97051.
- 6.1.2. Wyroby malarskie muszą posiadać atest producenta oraz ważną gwarancję.
- 6.1.3. Oczyszczone powierzchnie przeznaczone do malowania należy odkurzyć i odtłuścić przed zagruntowaniem. maksymalny odstęp czasu między oczyszczeniem a zagruntowaniem wynosi 6 godzin.
- 6.1.4. Należy stosować powłoki malarskie:
 - 2 x farba olejno-żywiczna do gruntowania przeciwrdzewna cynkowa 60%, szara metaliczna
 - 2 x emalia ftalowa ogólnego stosowania.
- 6.1.5. Przygotowując farbę do malowania należy usunąć ewentualny kożuch, dokładnie ją wymieszać, rozcieńczyć do lepkości roboczej ora przefiltrować.
- 6.1.6. Farba podkładowa dostarczona przez wytwórcę posiada lepkość 240-300°, należy ją rozcieńczyć benzyną do lakierów do lepkości roboczej 50 - 70° s wg kubka Forda nr 4 w temp. 20±2°.
- 6.1.7. Lepkość robocza emalii do malowania pędzlem wynosi 90-120° s wg kubka Forda nr 4 w temp. 20±2°. Do rozcieńczania jej należy stosować też benzynę do lakierów.
- 6.1.8. Czas schnięcia poszczególnych warstw farby podkładowej i emalii wynosi 48 godzin.
- 6.1.9. Grubość powłoki malarskiej powinna wynosić 90 um.
- 6.1.10. Po wykonaniu powłoki należy ją sezonować przez 7 dni.
- 6.1.11. Powłoki malarskie wykonać zgodnie z zaleceniami producenta farb – do uzyskania wymaganej grubości powłoki.