

INWESTOR:	
NAZWA:	Gmina Maślowice
ADRES:	Maślowice 4 97-515 Maślowice

Egzemplarz nr.....

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

OBIEKT:	
Nazwa:	„Termomodernizacja budynku Publicznej Szkoły Podstawowej w Strzelcach Małych”
Adres obiektu:	dz. nr ew. 649, obręb 0017 Strzelce Małe, jedn. ewid. 101210_2 gm. Maślowice powiat radomszczański, woj. łódzkie
ZAWARTOŚĆ:	
Część I: C Część I: Centralne ogrzewanie i ciepła woda użytkowa Część II: C Część I: Maszynownia	

PROJEKTANT: zakres: branża sanitarna	mgr inż. Anna Majchrowska upr. bud. nr LOD/3139/PBS/16 uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej	
---	---	--

SPIS TREŚCI

CZĘŚĆ I: CENTRALNE OGRZEWANIE I CIEPŁA WODA UŻYTKOWA

WYMAGANIA OGÓLNE	4
PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ:	4
ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ:	4
KODY I NAZWA CPV:	4
OKREŚLENIA PODSTAWOWE:	4
OPIS ZADANIA INWESTYCYJNEGO:	4
OPIS STANU PROJEKTOWANEGO:	4
OPIS OGÓLNY ROBÓT PODSTAWOWYCH:	4
OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT	4
WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONAWCY ROBÓT	4
MATERIAŁY	5
ŹRÓDŁO UZYSKANIA MATERIAŁÓW	5
MATERIAŁY NIE ODPOWIADAJĄCE WYMAGANIOM	5
PRZECHOWYWANIE I SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW	6
WARIANTOWA ZASTOSOWANIE MATERIAŁÓW	6
SPRZĘT	6
TRANSPORT	6
WYKONANIE ROBÓT	7
OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT	7
KONTROLA JAKOŚCI	7
PROGRAM ZAPEWNIENIA JAKOŚCI	7
ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT	8
ATESTY JAKOŚCI MATERIAŁÓW	8
DOKUMENTY BUDOWY	8
ODBIÓR ROBÓT	9
RODZAJE ODBIORÓW	9
ODBIÓR ROBÓT ZANIKAJĄCYCH I ULEGAJĄCYCH ZAKRYCIU	9
ODBIÓR CZĘŚCIOWY	10
ODBIÓR KOŃCOWY ROBÓT	10
DOKUMENTY DO ODBIORU KOŃCOWEGO	10
ODBIÓR POGWARANCYJNY	11
ODSTAWA PŁATNOŚCI	11
PRZEPISY ZWIĄZANE	11
S-01	12
ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST	12
OKREŚLENIA PODSTAWOWE	12
OGÓLNE INFORMACJE DOTYCZĄCE TERENU BUDOWY	12
OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT – ROBOTY INSTALACYJNE CENTRALNEGO OGRZEWANIA	12
ARMATURA ODPOWIEDZAJĄCA INSTALACJI C.O.	13
MATERIAŁY	13
SPRZĘT	13
TRANSPORT I SKŁADOWANIE	13
RUROCIĄGI	13
GRZEJNIKI	13

ARMATURA GRZEJNIKOWA _____	14
PRACE INSTALACYJNE _____	14
MONTAŻ GRZEJNIKÓW _____	14
BADANIE SZCZELNOŚCI _____	14
BADANIE SZCZELNOŚCI _____	15
NADZÓR NAD BUDOWĄ INSTALACJI GRZEWczyCH _____	15
KONTROLA JAKOŚCI _____	15
OPIS DZIAŁAŃ ZWIĄZANYCH Z KONTROLĄ ORAZ ODBIÓREM WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANych W NAWIĄZANIU DO DOKUMENTÓW ODNIESIENIA. _____	16
NADZÓR NAD WYKONANIEM ROBÓT : _____	16
UDZIAŁ INSPEKTORA NADZORU PRZY ODBIORZE ROBÓT PODLEGAJĄCYCH ZAKRYCIU _____	16
UDZIAŁ INSPEKTORA NADZORU PRZY WYKONYWANIU PRÓB SZCZELNOŚCI I URUCHOMIENIU URZĄDZEŃ _____	16
KOORDYNACJA ROBÓT _____	16
ODBIÓR ROBÓT _____	17
PODSTAWA PŁATNOŚCI _____	17
PRZEPISY ZWIĄZANE _____	17

WYMAGANIA OGÓLNE

PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ:

Do projektu instalacji centralnego ogrzewania dla potrzeb robót w zakresie **termomodernizacji budynku Publicznej Szkoły Podstawowej w Strzelcach Małych**.

ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ:

Szczegółowa ST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

KODY I NAZWA CPV:

Grupa	Klasa	Kategoria	Opis	
45300000-0			Roboty w zakresie instalacji budowlanych	
		45331100-7	Instalacja centralnego ogrzewania	S-01 Instalacja centralnego ogrzewania

OKREŚLENIA PODSTAWOWE:

Określenia podstawowe w niniejszej specyfikacji technicznej są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami.

OPIS ZADANIA INWESTYCYJNEGO:

OPIS STANU PROJEKTOWANEGO:

Budynek objęty opracowaniem jest 3-kondygnacyjny, z dachem wielospadowym. Obiekt pełni funkcję budynku oświaty.

Ściany i przegrody zewnętrzne oraz stropy wg rozwiązań zamieszczonych w części budowlanej projektu.

Kotłownia zlokalizowana na I piętrze (istniejąca lokalizacja), w której zlokalizowano jeden kocioł na paliwo stałe oraz pompy obiegowe, filtry, zawory.

Szczytowe zapotrzebowanie ciepła (dla warunków obliczeniowych) wynosi 97,0 kW.

OPIS OGÓLNY ROBÓT PODSTAWOWYCH:

Niniejsze opracowanie obejmuje:

- 1) demontaż istniejącego systemu grzewczego tj. grzejników płytowych i rur stalowych,
- 2) montaż nowej instalacji centralnego ogrzewania zasilanej z istniejącej kotłowni.

OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT

WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONAWCY ROBÓT

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Inspektora Nadzoru. Do obowiązków Wykonawcy Robót należy przed przystąpieniem do robót opracowanie i przedstawienie do aprobaty Inspektorowi Nadzoru Programu Zapewnienia Jakości (PZJ), w którym przedstawia się zamierzony sposób wykonania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne, gwarantujące wykonanie robót

zgodnie z projektem, specyfikacjami technicznymi oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Inspektora Nadzoru.

KWALIFIKACJE KADRY TECHNICZNEJ WYKONAWCY ROBÓT

1. Kierownik budowy musi posiadać uprawnienia do pełnienia samodzielnej funkcji technicznej w budownictwie – kierownika budowy i robót w specjalności konstrukcyjno-budowlanej oraz być członkiem Izby Inżynierów Budowlanych.
2. Kierownicy poszczególnych rodzajów robót (sanitarnych i elektrycznych) muszą posiadać uprawnienia do pełnienia samodzielnej funkcji technicznej w budownictwie – kierownika budowy i robót w odpowiedniej specjalności i być członkami Izby Inżynierów Budowlanych.
3. Wymagany jest ciągły nadzór kadry technicznej nad prowadzonymi robotami budowlano-montażowymi remontu i modernizacji.

MATERIAŁY

Do wykonania instalacji mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych. Wszystkie materiały użyte do wykonania instalacji muszą posiadać aktualne polskie aprobaty techniczne lub odpowiadać Polskim Normom. Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inspektora Nadzoru. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonywany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami. Wszystkie użyte wyroby i materiały muszą:

- Posiadać 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
- Posiadać certyfikat zgodności lub deklarację zgodności z Polską Normą lub z aprobatą techniczną – w odniesieniu do wyrobów nie objętych certyfikacją określoną w lit. a), mających istotny wpływ na spełnienie co najmniej jednego z wymagań podstawowych,
- Być oznakowane znakiem CE, dla wyrobów, 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,
- Być wpisane do określonego przez Komisję Europejską wykazu wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklaracje zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej.

ŹRÓDŁO UZYSKANIA MATERIAŁÓW

Wykonawca przedstawi Inspektorowi nadzoru szczegółowe informacje dotyczące zamawiania lub wydobywania materiałów i odpowiednie aprobaty techniczne lub świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Inspektora nadzoru. Wykonawca jest zobowiązany do prowadzenia ciągłych badań określonych w SST w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczalnego źródła spełniają wymagania SST w czasie postępu robót. Pozostałe materiały budowlane powinny spełniać wymagania jakościowe określone Polskimi Normami, aprobatami technicznymi, o których mowa w SST.

MATERIAŁY NIE ODPOWIADAJĄCE WYMAGANIOM

1. Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z Terenu Budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inspektora Nadzoru.

2. Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się niezbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i niezapłaceniem.

PRZECHOWYWANIE I SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one potrzebne do Robót, były zabezpieczone przed zniszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwości do robót i były dostępne do kontroli przez Inspektora Nadzoru.

WARIANTOWA ZASTOSOWANIE MATERIAŁÓW

Jeżeli Dokumentacja Projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzajów materiału w wykonywanych Robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru o swoim zamiarze co najmniej 2 tygodnie przed użyciem materiału, albo w okresie dłuższym, jeżeli to będzie wymagane dla badań prowadzonych przez Inspektora Nadzoru. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Inspektora Nadzoru.

SPRZĘT

1. Wykonawca jest zobowiązany do użytkowania tylko takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych Robót. Sprzęt używany do Robót powinien być zgodny z technologią wykonania i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ST, w przypadku braku ustaleń w dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.
2. Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenia Robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, ST i wskazaniem Inspektora Nadzoru w terminie przewidzianym Kontraktem.
3. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania Robót, ma być utrzymany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.
4. Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania tam gdzie jest to wymagane przepisami.
5. jeżeli Dokumentacja Projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych Robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji, nie może być później zmieniany bez jego zgody.
6. Jakikolwiek sprzęt, maszyny i urządzenia nie gwarantujące zachowania warunków Kontraktu, zostaną przez Inspektora Nadzoru zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do Robót.

TRANSPORT

1. Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość Robót i właściwości przewożonych towarów.
2. Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenia Robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, ST i wskazaniach Inspektora Nadzoru, w terminie przewidzianym Kontraktem.
3. Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie odpowiadające warunkom Kontraktu na polecenia Inspektora Nadzoru będą usunięte z terenu budowy.

4. Wykonawca będzie na bieżąco usuwać, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu Budowy.

WYKONANIE ROBÓT

OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT

1. Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie Robót zgodnie z Kontraktem, oraz jakość zastosowanych materiałów i wykonanych Robót, za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, wymaganiami ST, Programem Zapewnienia Jakości, projektu organizacji Robót i poleceniami Inspektora Nadzoru.
2. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów Robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w Dokumentacji Projektowej.
3. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczeniu Robót zostaną, jeśli wymagać będzie tego Inspektor Nadzoru, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.
4. Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Inspektora Nadzoru nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.
5. Decyzje Inspektora Nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów Robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w Kontrakcie, Dokumentacji Projektowej i ST, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inspektor Nadzoru uwzględni wyniki badań materiałów i Robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną decyzję.
6. Polecenia Inspektora Nadzoru będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania Robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

KONTROLA JAKOŚCI

PROGRAM ZAPEWNIENIA JAKOŚCI

1. Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty Inspektora Nadzoru Programu Zapewnienia Jakości, w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonania Robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie Robót zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST oraz polecenia i ustaleniami przekazanymi przez Inspektora Nadzoru.
2. Program Zapewnienia Jakości będzie zawierać:
 - a) część ogólną opisującą:
 - organizację wykonania Robót, w tym terminy i sposób prowadzenia Robót
 - organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem Robót,
 - metody zapewnienia bezpieczeństwa pracy pracownikom i osobom postronnym,
 - wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie,
 - wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów Robót,
 - system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywania Robót,
 - b) część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu Robót:
 - wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażenie w mechanizmy sterowania i urządzenia pomiarowo-kontrolne o rodzaju i ilości środków transportu i urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów, spoiw, lepiszczy,

kruszyw itp.,

- sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości podczas transportu,
- sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzenia urządzeń itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów, wytwarzania mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów Robót,
- sposób postępowania z materiałami i robotami nie odpowiadającymi wymaganiom.

ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT

1. Celem kontroli Robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość Robót.
2. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę Robót i jakości materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, sprzęt, zaopatrzenia i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów i Robót.
3. Przed zatwierdzeniem systemu kontroli Inspektor Nadzoru może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonania jest zadowalający.
4. Wykonawca będzie prowadzić pomiary i badania materiałów i Robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w Dokumentacji Projektowej i ST.
5. Minimalne wymagania co do zakresu badań i częstotliwości są określone w ST, normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inspektor Nadzoru ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie Robót zgodnie z Kontraktem.
6. Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legitymację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań.
7. Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

ATESTY JAKOŚCI MATERIAŁÓW

1. Przed wykonaniem badań jakości materiałów przez Wykonawcę, Inspektor Nadzoru może dopuścić do użycia materiały posiadające atest producenta stwierdzający pełną zgodność z odpowiednimi normami i ST.
2. W przypadku materiałów, dla których atesty wymagane są przez ST, każda partia dostarczana do Robót będzie posiadać atest określający jednoznacznie jej cechy.
3. Produkty przemysłowe będą posiadać atesty wydane przez producenta, poparte w razie potrzeby wynikami wykonanych przez niego badań. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inspektorowi Nadzoru.

DOKUMENTY BUDOWY

DZIENNIK BUDOWY.

1. Dziennik budowy jest wymaganym dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy Terenu Budowy do końca okresu gwarancyjnego. Odpowiedzialność za prowadzenia Dziennika Budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na Wykonawcy. Dziennik budowy ma być prowadzony zgodnie z przepisami, tj. rozporządzenie Ministra Infrastruktury Dz. U. 2002 nr 108 poz. 953 ze zmianami.

2. Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do Dziennika Budowy będą przedłożone Inspektorowi Nadzoru do ustosunkowania się.
3. Decyzje Inspektora Nadzoru wpisane do dziennika Budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.
4. Wpis Projektanta do Dziennika Budowy obliguje Inspektora do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną kontraktu i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy Robót.

DOKUMENTY LABORATORYJNE

Dzienniki laboratoryjne, atesty materiałów, orzeczenia o jakości materiałów, recepty robocze i kontrolne wyniki badań Wykonawcy będą gromadzone w formie uzgodnionej z Inspektorem Nadzoru. Dokumenty te stanowią załączniki do odbioru Robót. Winne być udostępniane na każde życzenie Inspektora Nadzoru.

POZOSTAŁE DOKUMENTY BUDOWY.

Do dokumentów budowy zalicza się oprócz wymienionych wyżej, następujące dokumenty:

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

PRZECHOWYWANIE DOKUMENTÓW BUDOWY.

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

ODBIÓR ROBÓT

RODZAJE ODBIORÓW

W zalewności od ustaleń odpowiadających ST, Roboty podlegają następującym etapom odbioru, dokonywanym przez Inspektora Nadzoru przy udziale Wykonawcy:

- a) odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- b) odbiorowi częściowemu
- c) odbiorowi końcowemu,
- d) odbiorowi pogwarancyjnym.

ODBIÓR ROBÓT ZANIKAJĄCYCH I ULEGAJĄCYCH ZAKRYCIU

1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych Robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu.
2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu Robót.
3. Odbioru dokonuje Inspektor Nadzoru.
4. Gotowość danej części Robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy, jednoczesnym powiadomieniem Inspektora Nadzoru oraz powiadomi pisemnie Zamawiającego.

Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu trzech dni roboczych od daty zgłoszenia wpisem do Dziennika Budowy.

5. Jakość i ilość Robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor Nadzoru na podstawie dokumentów (projekt powykonawczy, potwierdzenie prawidłowo zastosowanych materiałów).

ODBIÓR CZĘŚCIOWY

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze końcowym robót.

ODBIÓR KOŃCOWY ROBÓT

1. Odbiór końcowy polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania Robót w odniesieniu do ilości, jakości i wartości.
2. Całkowite zakończenie Robót oraz gotowość do odbioru końcowego będzie stwierdzone przez Wykonawcę wpisem do Dziennika Budowy i bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inspektora Nadzoru.
3. Odbiór końcowy Robót nastąpi w terminie ustalonym w Dokumentach Kontraktowych, licząc od dnia potwierdzenia zakończenia Robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie 2.8.5.
4. Odbioru końcowego Robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora Nadzoru i Wykonawcy. Komisja odbierająca Roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania Robót z Dokumentacją Projektową i ST.
5. W toku odbioru końcowego Robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i Robót poprawkowych.
6. W przypadku niewykonania wyznaczonych Robót poprawkowych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru końcowego.

DOKUMENTY DO ODBIORU KOŃCOWEGO

1. Podstawowym dokumentem do odbioru końcowego Robót jest protokół końcowego odbioru Robót sporządzony wg ustalonego przez Zamawiającego wzoru.
2. Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:
 - Dokumentację Projektową z naniesionymi zmianami;
 - Specyfikacje Techniczne;
 - Uwagi i zalecenia Inspektora Nadzoru, zwłaszcza przy odbiorze Robót Zanikających i ulegających zakryciu;
 - Dzienniki Budowy;
 - Wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych zgodnie z ST i PZJ atesty jakościowe wbudowanych materiałów;
 - kopię świadectwa charakterystyki energetycznej budynku;
 - inne dokumenty wymagane przez Zamawiającego;
3. Sprawozdanie techniczne zawierać będzie :
 - zakres i lokalizację wykonanych Robót,
 - wykaz wprowadzonych zmian w stosunku do Dokumentacji Projektowej przekazanej przez Zamawiającego,
 - uwagi dotyczące warunków realizacji Robót,
 - datę rozpoczęcia i zakończenia Robót.

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

ODBIÓR POGWARANCYJNY

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych w okresie gwarancyjnym.

ODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawą płatności jest Umowa oparta o cenę ryczałtową

PRZEPISY ZWIĄZANE

Podstawowe normy lub ich źródła, dotyczącego wykonania poszczególnych asortymentów Robót, podano na końcu każdego rozdziału Specyfikacji technicznej.

S-01

ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST

Zakres robót objętych niniejszą Specyfikacją dotyczy prowadzenia następujących robót wg wspólnego słownika zamówień CPV :

CPV 45331100-7 Instalacja centralnego ogrzewania (S-01)

INSTALOWANIE CENTRALNEGO OGRZEWANIA (CPV 453 311 00-7)

- dostawa i m-ż grzejników centralnego ogrzewania wraz z niezbędnymi robotami tow.--- 78 kpl.
- dostawa i montaż rur ze stali cienkościennej łączonej zaciskowo o średnicy 15x1,0
- dostawa i montaż rur ze stali cienkościennej łączonej zaciskowo o średnicy 18x1,0
- dostawa i montaż rur ze stali cienkościennej łączonej zaciskowo średnicy 22x1,0
- dostawa i montaż rur ze stali cienkościennej łączonej zaciskowo średnicy 28x1,5
- dostawa i montaż rur ze stali cienkościennej łączonej zaciskowo o średnicy 35x1,5
- dostawa i montaż rur ze stali cienkościennej łączonej zaciskowo o średnicy 42x1,5
- dostawa i montaż rur ze stali cienkościennej łączonej zaciskowo o średnicy 54x2,0
- dostawa i montaż rur ze stali cienkościennej łączonej zaciskowo o średnicy 64x2,0
- dostawa i montaż izolacji:
 - ✓ Otulina z pianki PE - Lambda (40C) = 0,035W/mK o średnicy wewn. 15 mm i grubości 20mm
 - ✓ Otulina z pianki PE - Lambda (40C) = 0,035W/mK o średnicy wewn. 18 mm i grubości 20mm
 - ✓ Otulina z pianki PE - Lambda (40C) = 0,035W/mK o średnicy wewn. 22 mm i grubości 20mm
 - ✓ Otulina z pianki PE - Lambda (40C) = 0,035W/mK o średnicy wewn. 28 mm i grubości 30mm
 - ✓ Otulina z pianki PE - Lambda (40C) = 0,035W/mK o średnicy wewn. 35 mm i grubości 30mm
 - ✓ Otulina z pianki PE - Lambda (40C) = 0,035W/mK o średnicy wewn. 42 mm i grubości 40 mm
 - ✓ Otulina z pianki PE - Lambda (40C) = 0,035W/mK o średnicy wewn. 54 mm i grubości 50mm
 - ✓ Otulina z pianki PE - Lambda (40C) = 0,035W/mK o średnicy wewn. 63 mm i grubości 60mm
- dostawa i montaż zaworów odcinających o średnicy DN15, DN20, DN25 i DN65
- dostawa i montaż zaworów automatycznych odpowietrzających ---16 kpl
- dostawa montaż zestawów przyłączeniowych do grzejników ---78 kpl

OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Określenia podstawowe podane w niniejszej ST –wymagania ogólne i są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami.

OGÓLNE INFORMACJE DOTYCZĄCE TERENU BUDOWY

Organizacja placu budowy, zaplecza wykonawcy oraz zapewnienie odpowiednich warunków bezpieczeństwa pracy należy do wykonawcy w ramach terenu i pomieszczeń określonych w dokumentacji wykonawczej i warunkach przetargowych opisanych przez Zamawiającego.

OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT – ROBOTY INSTALACYJNE CENTRALNEGO OGRZEWANIA

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz ich zgodność z PT i ST, przepisami prawa budowlanego, warunkami technicznymi i sztuką budowlaną. Wykonawca powinien zapewnić całość robocizny, materiałów, sprzętu, narzędzi, transportu i dostaw, niezbędnych do wykonania robót objętych umową, zgodnie z jej warunkami, PT, ST i ewentualnymi wskazówkami inspektora nadzoru inwestorskiego oraz generalnego projektanta. Przed ostatecznym odbiorem robót Wykonawca uprządkuje plac budowy i przyległy teren, dokona rozliczenia wykonanych robót,

dostaw inwestorskich, materiałów z demontażu i przygotuje obiekt do przekazania. Wykonawca wykona do dnia odbioru i przedstawi inwestorowi komplet dokumentów budowy wymagany przepisami prawa budowlanego. Podczas realizacji robót, od protokolarnego przyjęcia placu budowy do zakończenia realizacji inwestycji, Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę robót oraz mienia inwestora przekazanego razem z placem budowy

ARMATURA ODPOWIETRZAJĄCA INSTALACJI C.O.

Odpowietrzenie instalacji centralnego ogrzewania odbywać się będzie poprzez zamontowane odpowietrzniki automatyczne na pionach.

MATERIAŁY

Instalację centralnego ogrzewania wykonać z:

- rur stalowych o niskiej zawartości węgla, pokrytych cienką warstwą cynku. Rury poziome po śladzie istniejącym, pion – prowadzić po śladzie istniejącym – przy ścianie i obudować G-K;

SPRZĘT

Ogólne warunki stosowania sprzętu podano w ST - Wymagania ogólne.

Niezbędne narzędzia do montażu rur:

- Kalibrator ramienny - zakres średnic: 16, 20, 25
- Zestaw kalibratorów ręcznych/na wkrętarce - zakres średnic: 16, 20, 25
- Uchwyt kalibratora łamany - zakres średnic: 14, 16, 20, 25, 32, 40, 50, 63
- Zaciskarka akumulatorowa
- Szczęki do zaciskarki akumulatorowej i elektrycznej - zakres średnic: 14, 16, 20, 25, 32, 40, 50, 63

Środki transportowe do realizacji zadania:

- samochód dostawczy – 0,9Mg
- samochód skrzyniowy - 5Mg
- młot udarowy

TRANSPORT I SKŁADOWANIE

RUROCIĄGI

RURY STALOWE CIENKOŚCIENNE ŁĄCZONE ZACISKOWO

Rury oraz złączki powinny być transportowane i przechowywane w oryginalnym opakowaniu. Należy je chronić przed uszkodzeniami mechanicznymi i wywołanymi przez wpływ warunków atmosferycznych. Należy chronić przed intensywnym i bezpośrednim nasłonecznieniem i promieniowaniem ultrafioletowym (UV).

Dotyczy to zarówno składowania rur, jak i gotowych fragmentów instalacji. Z tego względu należy unikać składowania na wolnym powietrzu. Gotowe instalacje bądź ich części należy chronić przed wpływem promieni UV za pomocą odpowiednich środków zabezpieczających.

GRZEJNIKI

Grzejniki zapakowane przez producenta w osłonę tekturową i folię samokurczliwą należy przewozić w krytych środkach transportu. Pojedyncze grzejniki lub paletowane trzeba przewozić w sposób fachowy zabezpieczający je przed uszkodzeniami mechanicznymi. Nie wolno transportować długich grzejników ułożonych na krótkich paletach lub na innych grzejnikach. Grzejniki muszą być tak

magazynowane, aby nie były narażone na wpływy atmosferyczne. Niedopuszczalne jest składowanie grzejników na wolnych i niezadaszonych powierzchniach. Palety grzejników płytowych można układać maksymalnie w dwóch warstwach na równej podłodze. Całe opakowanie należy zdjąć z grzejnika dopiero po zakończeniu wszystkich robót wykończeniowych.

ARMATURA GRZEJNIKOWA

Grzejniki wyposażone są w zasilanie boczne. Każdy grzejnik, fabrycznie wyposażony jest w odpowietrznik. Do regulacji temperatury w pomieszczeniach przewiduje się zastosowanie zaworów termostatycznych z głowicami termostatycznymi z czujnikiem wyniesionym. Armatura, kształtki i inne elementy budowanej instalacji grzewczej powinny być pakowane i transportowane w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem, uszkodzeniami mechanicznymi i korozją. Przewóz powinien się odbywać krytymi środkami transportu w celu zabezpieczenia materiałów przed wpływami atmosferycznymi. Szczególnie gwinty wewnętrznie muszą być chronione przed korozją natomiast zewnętrznie przed uszkodzeniami. Składowanie powinno odbywać się w pomieszczeniach zamkniętych, suchych o wilgotności względnej nie większej niż 70% i temperaturze nie niższej niż 0°C. Przechowywanie wyroby należy pozostawić w oryginalnych opakowaniach odpowiednio oznakowanych tak długo, jak to możliwe. W pomieszczeniach składowania nie mogą znajdować się związki chemiczne działające korodująco. Izolację z tworzyw sztucznych należy przechowywać z dala od urządzeń grzewczych. Rozmieszczenie jednostek ładunkowych powinno umożliwić swobodny dostęp do wszystkich materiałów.

PRACE INSTALACYJNE

Rury prowadzić w bruzdach podłogowych lub ściennych, piony zaś przy ścianie i obudować G-K. Przejścia rur przez ściany wykonać w tulejach ochronnych z materiału nie twardszego niż sama rura. W miejscach przejść przez przegrody nie mogą występować połączenia rur. Przestrzeń między tuleją a rurą powinna być wypełniona materiałem plastycznym nieoddziałującym na przewody. Kompensacja wydłużeń cieplnych rurociągów naturalna. Odpowietrzenie instalacji zgodnie z PN-91/B-02420. W miejscach rozgałęzień instalacji zamontować zawory odcinające proste.

MONTAŻ GRZEJNIKÓW

Należy montować grzejniki płytowe podłączeniem bocznym. Grzejniki należy umocować 120mm nad podłogą. Wymiary zgodnie z projektem technicznym. Każdy grzejnik wyposażać z zawór termostatyczny i odpowietrznik. Na powrocie wody grzewczej zamontować zawory odcinające. Zapewnia to możliwość odcięcia każdego grzejnika bez spuszczenia wody z instalacji.

BADANIE SZCZELNOŚCI

PŁUKANIE INSTALACJI WODY PITNEJ

W momencie uruchomienia instalacja musi być wolna od zanieczyszczeń i ciał obcych. Należy unikać opóźnień czasowych między wykonaniem płukania i uruchomieniem sieci wody pitnej, ponieważ z reguły po płukaniu nie następuje całkowite opróżnienie rur. Dodatkowo części instalacji, które nie były użytkowane przez okres dłuższy niż 4 tygodnie, należy poddać ponownemu płukaniu.

PROBA CIŚNIENIOWA WODNA

Wszystkie przewody przed ich zakryciem, należy poddać próbie ciśnieniowej. Przed rozpoczęciem próby ciśnieniowej niezbędne jest odłączenie dodatkowych urządzeń instalacji, które mogą ulec

uszkodzeniu lub zakłócić przebieg próby. W celu kontroli zmiany ciśnienia w najniższym punkcie instalacji konieczne jest podłączenie manometru z dokładnością odczytu 0,01 MPa. Przygotowaną do próby instalację należy napełnić wodą i odpowietrzyć.

Próba ciśnieniowa wymaga takich ciśnieniomierzy, które umożliwiają dokładność odczytu wynoszącą 0,1 bar. Przed próbą ciśnieniową zalecana jest końcowa optyczna kontrola połączeń rur. Uwzględnić należy ponadto uwarunkowane materiałowo wydłużenie rur z tworzywa sztucznego, które może mieć wpływ na wynik badania. Innym czynnikiem wpływającym na wynik może być różnica temperatur między rurą i wodą użytą do badania, ponieważ w porównaniu do rur metalowych rury z tworzywa sztucznego charakteryzują się wyższym współczynnikiem rozszerzalności cieplnej. Zmiana temperatury o 10 K powoduje zmianę ciśnienia o ok. 0,5 do 1 bar. Z tego powodu należy zwrócić uwagę na niezmienną temperaturę wody kontrolnej. Aby przeprowadzić próbę, ciśnienie próbne należy podnieść do

1,5-krotnej wartości ciśnienia roboczego. Podczas próby wstępnej ciśnienie próbne w ciągu 30 minut należy dwukrotnie podnieść do pierwotnej wartości w odstępie 10 minut. W ciągu następnych 30 minut próby spadek ciśnienia nie może przekroczyć 0,06 MPa. Bezpośrednio po badaniu wstępnym należy przeprowadzić 120-minutową próbę główną. W tym czasie ciśnienie pozostałe po próbie wstępnej nie może spaść więcej niż 0,02 MPa.

Dodatkowo podczas trwania próby ciśnieniowej należy dokonać wizualnej oceny szczelności wykonanych połączeń.

KONTROLA SZCZELNOŚCI ZA POMOCĄ SPRĘŻONEGO POWIETRZA

Ten rodzaj próby ciśnieniowej powinien być przeprowadzony, jeśli występują następujące warunki:

- okres przestoju między kontrolą szczelności i uruchomieniem >48 h,
- w okresie mrozów, ze względu na odstęp czasu między kontrolą szczelności a uruchomieniem instalacji, przewód rurowy nie może pozostać całkowicie wypełniony.

Ponieważ podczas przeprowadzania prób ciśnieniowych gazy, w przeciwieństwie do wody, mogą być sprężane, z przyczyn fizycznych i bezpieczeństwa technicznego konieczne jest przestrzeganie innych reguł.

BADANIE SZCZELNOŚCI

W miejscach, gdzie przewody przechodzą przez ściany lub stropy, pomiędzy ścianką rur a krawędzią otworu w przegrodzie budowlanej, powinna być pozostawiona wolna przestrzeń, wypełniona materiałem utrzymującym stale stan plastyczny. Przejścia przewodów przez ściany i stropy oddzielenia pożarowego wykonać z zastosowaniem atestowanych przepustów p.pożarowych.

NADZÓR NAD BUDOWĄ INSTALACJI GRZEWCYCH

Nadzór techniczny nad budową instalacji grzewczych sprawują Inspektor nadzoru oraz projektant. Decyzje o zmianach wprowadzonych na etapie wykonania muszą być potwierdzone wpisem do dziennika budowy, potwierdzonym przez inspektora nadzoru, lub w przypadku poważniejszych odstępstw od rozwiązań projektowych – przez projektanta. Wszelkie zmiany i odstępstwa od dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości użytkowych, jakościowych lub zmniejszać trwałość eksploatacyjną instalacji grzewczych.

KONTROLA JAKOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w ST – cz. Ogólna.

OPIS DZIAŁAŃ ZWIĄZANYCH Z KONTROLĄ ORAZ ODBIOREM WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANÝCH W NAWIĄZANIU DO DOKUMENTÓW ODNIESIENIA.

- Wykonawca jest zobowiązany do zgłoszenia prac podlegających zakryciu wpisem do dziennika budowy
- Wykonawca jest zobowiązany dokonywać zgłoszenia wykonanych prac i terminów przeprowadzenia prób szczelności wpisem do dziennika budowy
- Wykonawca jest zobowiązany do wykonania w sposób przejrzysty, estetyczny i trwały oznakowań na rurociągach:
 - kierunki przepływu,
 - oznaczenia przewodów, numery sekcji itp.
- Przed rozpoczęciem pomiarów kontrolnych należy określić położenie punktów pomiarowych, uzgodnić metody pomiarów i rodzaj przyrządów pomiarowych, a informacje te podać w dokumentach odbiorczych
- Pomiary powinny być wykonywane tylko przez osoby posiadające odpowiednią wiedzę i doświadczenie. Wszystkie temperatury, charakterystyki cieplne i chłodnicze instalacji powinny równocześnie spełniać wymagania projektowe z dopuszczalnymi odchyłkami od wartości projektowych.

NADZÓR NAD WYKONANIEM ROBÓT :

Nadzór techniczny nad budową instalacji jw sprawują inspektor nadzoru oraz projektant. Decyzje o zmianach wprowadzonych na etapie wykonania muszą być potwierdzone wpisem do dziennika budowy, potwierdzonym przez inspektora nadzoru, lub w przypadku poważniejszych odstępstw od rozwiązań projektowych przez projektanta. Wszelkie zmiany i odstępstwa od dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości użytkowych, jakościowych lub zmniejszać trwałość eksploatacyjną instalacji.

UDZIAŁ INSPEKTORA NADZORU PRZY ODBIORZE ROBÓT PODLEGAJĄCYCH ZAKRYCIU

- sprawdzenie poprawności wykonania instalacji i prac towarzyszących- izolacji
- udział w próbie szczelności rurociągów podlegających zakryciu

UDZIAŁ INSPEKTORA NADZORU PRZY WYKONYWANIU PRÓB SZCZELNOŚCI I URUCHOMIENIU

URZĄDZEŃ

- udział w próbie szczelności rurociągów
- udział w uruchomieniu urządzeń

KOORDYNACJA ROBÓT

Koordynacja robót pomiędzy branżami powinna być wykonywana we wszystkich fazach procesu inwestycyjnego.

- na etapie realizacji :
 - kolejność, terminy i zakres przekazywanych frontów robót
 - zapewnienie właściwych warunków do montażu instalacji
- na etapie rozruchu :
 - szczegółowy wykaz obwodów pomiarowych, regulacyjnych, sterowniczych, sygnalizacyjnych i regulacyjnych
 - inne roboty towarzyszące wykonywane przez branże, a związane z prawidłowym funkcjonowaniem przedmiotu umowy np.:

- roboty budowlane
- instalacja elektryczna

ODBIÓR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w ST – cz ogólna.

PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawą płatności jest cena jednostkowa za wykonanie kompletnego elementu robót łącznie z niezbędnymi próbami i rozruchami próbnymi celem osiągnięcia parametrów technicznych przewidzianych w projekcie wykonawczym określona w harmonogramie płatności stanowiącym załącznik do umowy.

PRZEPISY ZWIĄZANE

- **PN-EN 442-1:2015-02E** Grzejniki i konwektory -- Część 1: Wymagania i warunki techniczne;
- **PN-EN 442-2:2015-02E** Grzejniki i konwektory-- Część 2: Moc cieplna i metody badań;
- **PN-B-02421:2000P** Ogrzewnictwo i ciepłownictwo -- Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń -- Wymagania i badania odbiorcze;
- **PN-B-02414:1999P** Ogrzewnictwo i ciepłownictwo -- Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiorczymi przeponowymi – Wymagania;
- **PN-EN 215:2005E** Termostatyczne zawory grzejnikowe -- Wymagania i metody badań;
Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z późniejszymi zmianami z dnia 01.01.2014r.

CZĘŚĆ II: MASZYNOWNIA

1. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA	2
2. PODSTAWA OPRACOWANIA I DOKUMENTY ODNIESIENIA	3
3. ZAKRES PRAC, KTÓRYCH DOTYCZY NINIEJSZA SPECYFIKACJA:	5
4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE, DEFINICJE I POJĘCIA	5
5. OGÓLNE WYMAGANIA DLA WYKONYWANYCH ROBÓT	7
5.1 Odpowiedzialność Wykonawcy	7
5.2 Udostępnienie terenu budowy (prowadzonych prac)	7
5.3 Zabezpieczenie terenu budowy (prowadzonych prac).....	7
5.4 Bezpieczeństwo i higiena pracy oraz ochrona zdrowia	7
5.5. Ochrona środowiska naturalnego	8
6. WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW	8
6.1. Wymagania ogólne dla materiałów.....	8
6.1.1. Akceptacja materiałów.....	8
6.1.2. Stosowanie materiałów zamiennych	8
6.1.3. Przyjęcie materiałów na budowę do realizacji oraz składowanie.....	8
6.2. Wymagania szczegółowe dla maszynowni pomp ciepła	8
6.2.1 Rurociągi instalacji CO i pomp ciepła	8
6.2.2 Rurociągi poziomych rozprowadzeń dolnego źródła (rury dobiegowe)	9
6.2.3 Pompy ciepła	9
6.2.4 Pompy obiegowe pompy ciepła obiegu wody i obiegu glikolowego	10
6.2.5 Zbiorniki buforowe instalacji Centralnego Ogrzewania	10
6.2.6 Izolacje cieplne.....	10
6.2.7 Czynniki obiegowe	11
6.2.8 Automatyka i sterowanie	11
6.2.9 Kompensacja mocy biernej	11
7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE NARZĘDZI ORAZ SPRZĘTU MONTAŻOWEGO	11
8. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONYWANYCH ROBÓT	12
8.1. Prace przygotowawcze	12
8.2. Montaż zasadniczych elementów maszynowni pomp ciepła.....	12
8.3. Montaż orurowania górnego i dolnego źródła wewnątrz budynku	12

8.4. Montaż urządzeń i armatury towarzyszącej	12
8.5. Montaż przewodów	13
8.6. Kontrole, pierwszy rozruch oraz regulacja pracy poszczególnych elementów	13
9. WYMAGANIA DOTYCZĄCE KWALIFIKACJI PERSONELU	13
10. DZIAŁANIA KONTROLNE I BADANIA	13
10.1. Dokumenty budowy	13
10.2. Badanie materiałów i ich zgodności z projektem.....	13
10.3. Badanie połączeń rurociągów w tym badanie szczelności instalacji	13
10.4. Badanie odbiorcze napełnienia instalacji czynnikiem obiegowym dolnego źródła (glikol)	14
10.5. Badanie stanu zapowietrzenia instalacji.....	14
10.6. Badanie odbiorcze zabezpieczeń antykorozyjnych, izolacji i oznakowania.....	14
10.7. Badanie odbiorcze urządzeń elektrycznych i układu automatyki.....	14
11. ODBIORY ROBÓT KOŃCOWYCH	15
11.1. Rodzaje odbioru robót.....	15
11.1.1. Odbiory robót ulegających zakryciu	15
11.1.2. Odbiory częściowe robót.....	15
11.1.3. Odbiór końcowy	15
11.2. Przyjęte kryteria odbioru robót.....	16

1. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest specyfikacja techniczna wykonania i odbioru dotycząca wykonania maszynowni pomp ciepła

Oznaczenia wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV):

- 45331000-6 Instalowanie urządzeń grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych.
- 45332000-3 Roboty instalacyjne wodne i kanalizacyjne.

Zakres opracowania obejmuje wymogi odnośnie zastosowanych materiałów, warunków dostawy i przechowywania oraz montażu elementów składowych instalacji, a także inne warunki związane z procesem budowlanym. Niniejsze opracowanie stanowi uzupełnienie projektu budowlano-wykonawczego dla określenia standardów wykonania i jakości prac.

2. Podstawa opracowania i dokumenty odniesienia

Podstawę opracowania i dokumenty odniesienia stanowią:

Literatura techniczna i wytyczne producentów urządzeń i materiałów składowych dla instalacji

Akty prawne i normatywy odniesienia, w tym:

- Dz.U.94.89.414. Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo Budowlane
- Dz.U. Nr 138, poz. 1555 Zarządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 16 listopada 2001 r. w sprawie dziennika budowy montażu i rozbiórki oraz tablicy informacyjnej.
- Dz.U.02.75.690. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (z późniejszymi zmianami).
- Dz.U.99.74.836 Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 sierpnia 1999 r. w sprawie warunków technicznych użytkowania budynków mieszkalnych
- Dz.U.04.249.2497 Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 8 listopada 2004r. w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania
- Dz.U.04.202.2072 Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego
- Dz.U.03.120.1133 Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego
- Dz.U.02.166.1360 Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności
- Dz.U.03.79 714 Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z 2 kwietnia 2003 r. w sprawie wymagań w zakresie efektywności energetycznej
- Dz.U.04.130.1389 Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2004 r. w sprawie metod i podstaw sporządzania kosztorysu inwestorskiego, obliczania planowanych kosztów prac projektowych oraz planowanych kosztów robót budowlanych określonych w programie funkcjonalno-użytkowym

- Dz.U.04.92.881 Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004r. o wyrobach budowlanych
- Dz.U.97.129.844 Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy
- Dz.U.00.26 313 Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 14 marca 2000r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy pracach transportowych
- Dz.U.00.40.470 Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 27 kwietnia 2000r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy pracach spawalniczych
- Dz.U.00.122.1321 Ustawa z dnia 21 grudnia 2000r. o dozorze technicznym
- Dz.U.02.108.953 Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy i ochrony zdrowia
- Dz.U.02.120.1021 Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 16 lipca 2002 r. w sprawie rodzajów urządzeń technicznych podlegających dozorowi technicznemu
- Dz.U.02.191.1596 Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 30 października 2002 r. w sprawie minimalnych wymagań dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy w zakresie użytkowania maszyn przez pracowników podczas pracy
- Dz.U.03.47.401 Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych
- Dz.U.03.107.1004 Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 29 maja 2003 r. w sprawie minimalnych wymagań dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy, na których może wystąpić atmosfera wybuchowa
- Dz.U.03.120.1126 Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia
- Dz.U.04.7.59 Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 23 grudnia 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy produkcji i magazynowaniu gazów, napełnianiu zbiorników gazami oraz używaniu i magazynowaniu karbidu
- Dz.U.04.16.156 Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 14 stycznia 2004 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy czyszczeniu powierzchni, malowaniu natryskowym i natryskiwaniu cieplnym
- Dz.U.04.198.2041 Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu ich znakowania znakiem budowlanym
- Ustawa z dnia 28 lipca 2005r. – Prawo ochrony środowiska
- Ustawa z dnia 4 lutego 1994r. – Prawo geologiczne i górnicze
- PN-B-01430:1990 Ogrzewnictwo Instalacje centralnego ogrzewania. Terminologia
- PN-B-02414:1999 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiórczymi przeponowymi. Wymagania
- PN-B-02420:1991 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-EN 12828:2006 Instalacje ogrzewcze w budynkach. Projektowanie wodnych instalacji centralnego ogrzewania
- PN-90/M-75003 „Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Ogólne wymagania i badania”.

- PN-91/M-75009 „Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Zawory regulacyjne. Wymagania i badania”.
- PN-EN 215-1:2002 „Termostatyczne zawory grzejnikowe. Część 1: Wymagania i badania”.
- PN-EN 442-1:1999 „Grzejniki. Wymagania i warunki techniczne”.
- PN-EN 442-2:1999/A1:2002 „Grzejniki. Moc cieplna i metody badań (zmiana A1)”.
- PN- 93/C-04607 „Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody”
- PN-H-04651:1971 Ochrona przed korozją. Klasyfikacja i określenie agresywności korozyjnej środowisk
- PN-E-05204 Ochrona przed elektrycznością statyczną. Ochrona obiektów, instalacji i urządzeń. Wymagania.
- PN-EN ISO 161-1:1996 IDT ISO 161-1:1978 Rury z tworzyw termoplastycznych do transportowania płynów. Nominalne średnice zewnętrzne i nominalne ciśnienia (układ metryczny).
- PN-93/C-89218 Rury i kształtki z tworzyw sztucznych. Sprawdzanie wymiarów.
- PN-C-89222:1997 Rury z tworzyw termoplastycznych do przesyłania płynów. Wymiary.
- PN-ENV 1046:2007 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych, Praktyka instalowania pod ziemią i nad ziemią.
- PN-EN 13244-1:2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowych rurociągów do wody użytkowej i kanalizacji deszczowej oraz sanitarnej, układane pod ziemią i nad ziemią-POLIETYLEN (PE)
- PN-EN ISO 3126:2006 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych, Elementy z tworzyw sztucznych - Sprawdzanie wymiarów.
- PN-EN 12201-1:2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody - Polietylen (PE) - Część 1: Wymagania ogólne
- PN-EN 12201-2:2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody - Polietylen (PE) - Część 2: Rury
- PN-EN 12201-3:2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody - Polietylen (PE) - Część 3: Kształtki
- Warunki techniczne Wykonania i Odbioru Rurociągów z Tworzyw Sztucznych – Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Kanalizacji;

3. Zakres prac, których dotyczy niniejsza specyfikacja:

W zakres maszynowni pomp ciepła wchodzić będą min.:

- dostawa elementów składowych i materiałów potrzebnych na realizację zadania (kompletny układ gruntowych pomp ciepła do zasilania instalacji grzewczej)
- prace przygotowawcze związane z montażem źródła ciepła (gruntowego wymiennika ciepła);
- montaż pompy ciepła, zbiornika buforowego i pomp obiegowych;
- wykonanie rurarzu połączeniowego i obiegów pompowych;
- montaż urządzeń i armatury towarzyszącej;
- wykonanie izolacji termicznych oraz prac zabezpieczających;
- wykonanie prac pomocniczych budowlanych (przebicie otwory montażowe, przejścia instalacyjne przez przegrody budowlane);
- wykonanie układu automatyki i sterowania;
- kontrole, próby, uruchomienie i regulacja instalacji pomp ciepła.

4. Określenia podstawowe, definicje i pojęcia

Dziennik budowy

Zeszyt z ponumerowanymi stronami, opatrzony pieczęcią organu wydającego, wydany zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych.

Kierownik projektu

Osoba wymieniona w danych kontraktowych (wyznaczona przez Zamawiającego, o której wyznaczeniu poinformowany jest Wykonawca), odpowiedzialna za nadzorowanie robót i administrowanie kontraktem.

Projektant

Uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem dokumentacji projektowej.

Instalacja CO

Instalacja centralnego ogrzewania (CO) w tym wydzielony obieg na potrzeby zasilania z pomp ciepła wraz z pompami obiegowymi, buforem ciepła

Kompensacja mocy biernej

Wbudowane lub zewnętrzne kompensatory mocy biernej są urządzeniami energoelektronicznymi, których zadaniem jest kompensacja mocy biernej indukcyjnej oraz pojemnościowej w bezpośrednim miejscu generacji tzn. pomp ciepła oraz pomp obiegowych

Projekt prac geologicznych

Wymagany przepisami prawa geologicznego dokument określający rodzaj, zakres i standard wykonania prac geologicznych.

Materiały

Wszystkie elementy niezbędne do wykonania robót, zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi zaakceptowane przez Przedstawiciela Inwestora.

Maszynownia pomp ciepła

Zespół lub pojedyncza pompa ciepła oraz wszystkie urządzenia towarzyszące (niezbędne do prawidłowego funkcjonowania), armatura przewodowa i zabezpieczająca, połączone ze sobą przewodami rurowymi wraz z niezbędną armaturą do produkcji ciepła na potrzeby CO.

Dolne źródło DZ

Zespół gruntowych wymienników ciepła połączonych przewodami rurowymi i doprowadzony do pompy ciepła, służący do odbioru energii cieplnej z gruntu i przekazania jej do pompy ciepła.

Czynnik obiegowy dolnego źródła

Czynnik obiegowy jest to medium krążące w instalacji dolnego źródła, które transportuje energię cieplną pomiędzy sondami gruntowymi, a pompami ciepła. Jest to wodny roztwór glikolu etylenowego lub propylenowego z inhibitorami korozji.

Czynnik obiegowy górnego źródła

Czynnik obiegowy jest to medium krążące w instalacji pomp ciepła i wewnętrznej instalacji grzewczej, które transportuje energię cieplną do budynku. Jest to woda uzdatniona.

Pompa ciepła

Jest to urządzenie wymuszające przepływ ciepła z obszaru o niższej temperaturze do obszaru o temperaturze wyższej, na skutek przemiany fazowej czynnika pośredniego przy udziale dostarczanej do procesu energii elektrycznej do napędu sprężarek.

Ciśnienie robocze instalacji

Założone w projekcie ciśnienie pracy instalacji, gwarantujące stabilną i prawidłową pracę instalacji.

Ciśnienie maksymalne instalacji

Najwyższa wartość ciśnienia czynnika obiegowego, powyżej którego nastąpi otwarcie zaworów bezpieczeństwa.

Ciśnienie próbne

Ciśnienie czynnika obiegowego w trakcie postoju instalacji przy którym dokonuje się prób szczelności – zwykle jest to ciśnienie w najniższym punkcie instalacji w stanie temp. otoczenia.

Ciśnienie nominalne

Parametr charakterystyczny dla stosowanych urządzeń, przewodów i armatury. Jest to ciśnienie graniczne wytrzymałości poszczególnych elementów instalacji.

Temperatura robocza

Założona w projekcie temperatura pracy instalacji, która gwarantuje jej stabilną i bezawaryjną pracę

5. Ogólne wymagania dla wykonywanych robót

5.1 Odpowiedzialność Wykonawcy

Odpowiedzialność za jakość wykonywanych prac spoczywa na Wykonawcy. Całość prac powinna zostać zrealizowana na podstawie i zgodnie z Dokumentacją Projektową, niniejszą Specyfikacją Techniczną oraz poleceniami Projektanta. Wykonawca jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo wszelkich czynności na terenie budowy oraz za stosowane metody wykonywania prac.

5.2 Udostępnienie terenu budowy (prowadzonych prac)

Przekazanie terenu budowy (prowadzonych prac) nastąpi w terminach wskazanych w umowach i dokumentacji kontraktowej przez Zamawiającego na rzecz Wykonawcy. Wraz z przekazaniem terenu zostanie przekazana pełna dokumentacja projektowa, specyfikacje techniczne wykonania i odbioru oraz wszelkie wymagane uzgodnienia.

5.3 Zabezpieczenie terenu budowy (prowadzonych prac)

Obowiązek zabezpieczenia budowy spoczywa na Wykonawcy w trakcie całego procesu inwestycyjnego aż do zakończenia prac końcowym protokołem odbioru.

W trakcie prac wymagane jest utrzymanie ruchu publicznego, a wszystkie miejsca przyległe do ciągów komunikacyjnych powinny być należycie ogrodzone, zabezpieczone i oznakowane.

5.4 Bezpieczeństwo i higiena pracy oraz ochrona zdrowia

Wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania przepisów dot. bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ochrony zdrowia w trakcie całego procesu prowadzonych prac. Wykonawcy maszynowni pomp ciepła powinni zachować szczególną ostrożność oraz przestrzegać następujące zalecenia:

- teren wykonywania prac powinien być zabezpieczony przed dostępem osób postronnych
- w miejscu znanym wszystkim pracownikom powinna znajdować się apteczka z podstawowymi środkami opatrunkowymi i lekami, pracownicy powinni posiadać odpowiednie przeszkolenia w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy;
- pracownicy w czasie wykonywania prac powinni posiadać ubrania ochronne;
- na terenie wykonywania prac powinny być dostępne numery telefoniczne pogotowia ratunkowego i straży pożarnej;
- należy utrzymywać porządek w miejscach składowania materiałów i na drogach dojazdowych do rejonu prowadzonych prac.

5.5. Ochrona środowiska naturalnego

Wykonawca ma obowiązek stosować się w czasie prowadzenia Robót do wszelkich przepisów dotyczących ochrony środowiska naturalnego. W okresie trwania realizacji kontraktu, aż do zakończenia i odbioru końcowego Robót Wykonawca będzie podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na Placu i wokół Placu Budowy. Wykonawca będzie unikać uciążliwości w postaci emisji zanieczyszczeń i hałasu wobec otoczenia i osób.

6. Wymagania dotyczące materiałów

6.1. Wymagania ogólne dla materiałów

6.1.1. Akceptacja materiałów

Wykonawca jest zobowiązany do przedstawienia Projektantowi, Kierownikowi Kontraktu listy materiałów, które zamierza wykorzystać w procesie budowlanym, co najmniej 14 dni przed rozpoczęciem prac i uzyskać pisemną akceptację ich stosowania. Przedstawiciele Zamawiającego, ma prawo domagać się od Wykonawcy dołączenia próbek materiałów oraz dokumentów potwierdzających jakość, pochodzenie, właściwości np. deklaracje zgodności, certyfikaty.

6.1.2. Stosowanie materiałów zamiennych

Wskazane w niniejszej specyfikacji i dokumentacji projektowej konkretne parametry urządzeń i materiałów określają standard wykonania i wymogi techniczne dla projektowanych instalacji. Zamawiający dopuszcza stosowanie materiałów zamiennych równoważnych lub lepszych tylko wtedy, gdy:

- materiały zamienne są podobne konstrukcyjnie i posiadają nie gorsze pod każdym względem

parametry techniczne i jakościowe

- parametry techniczne są potwierdzone (świadczenia, deklaracje zgodności)
- Wykonawca uzgodni zamianę w formie pisemnej z przedstawicielem Zamawiającego i uzyska zgodę na zastosowanie urządzeń i materiałów zamiennych wydaną w formie pisemnej przez Projektanta

6.1.3. Przyjęcie materiałów na budowę do realizacji oraz składowanie

Materiały i urządzenia wymagane do przeprowadzenia prac montażowych mogą zostać przyjęte na budowę jeśli są zgodne z charakterystykami ujętymi w projekcie technicznym i niniejszej specyfikacji technicznej. Wykonawca ma obowiązek zabezpieczyć przekazane materiały przed przypadkowym zapyleniem lub zabrudzeniem oraz zadbać o prawidłowe składowanie materiałów w miejscu wyznaczonym przez Przedstawiciela Zamawiającego.

6.2. Wymagania szczegółowe dla maszynowni pomp ciepła

6.2.1 Rurociągi instalacji CO i pomp ciepła

Do wykonawstwa rurociągów instalacji należy zastosować rury z polipropylenu PPR łączone poprzez jedną lub więcej metod zgrzewania t.j polifuzyjne, elektrooporowe lub doczołowe. Stosowane rurociągi powinny spełniać wymagania PN i być dopuszczone do stosowania w budownictwie. Rurociągi powinny posiadać zbrojenie włóknami, które zapewni większą odporność na wyższe temperatury i wyższe ciśnienia. Nominalny okres gwarancji rur w parametrach pracy 75 stopni celsjusza nie powinien być krótszy niż 25 lat oraz dopuszczalne ciśnienia pracy w tej temperaturze powinny być wyższe niż przewidywane ciśnienie w instalacjach centralnego ogrzewania oraz ciepła technologicznego.

6.2.2 Rurociągi poziomych rozprowadzeń dolnego źródła (rury dobiegowe)

Przewody dobiegowe pomiędzy studzienkami a pomieszczeniem węzła cieplnego – rura PEHD 75 SDR 17 PN10. Stosowane rurociągi powinny spełniać wymagania PN i być dopuszczone do stosowania w budownictwie. Przewody powinny być odpowiednio oznakowane z podaniem materiału, wymiarów i daty produkcji.

6.2.3 Pompy ciepła

Pompa ciepła powinna posiadać wysokie parametry wydajnościowe i sprawnościowe na poziomie nieodbiegającym od powszechnie dostępnych producentów.

Minimalne wymagania dla pomp ciepła:

1. sprężarki spiralne scroll typu on/off dla prawidłowej pracy całego układu wraz zabezpieczeniem kontroli faz
2. czynnik chłodniczy o GWP <2100
3. temperatura zasilania pompy ciepła (na wyjściu ze skraplacza) nie mniejsza niż 65 stopni Celsjusza
4. elektroniczny zawór rozprężny
5. COP min. 4.6 przy B0W35 oraz COP min. 3,05 przy B0W55
6. minimalna moc grzewcza dla parametru B15W55: 112,5 kW
7. wbudowany lub zewnętrzny monitoring oraz archiwizacja parametrów chłodniczych (termodynamicznych) w trakcie całego okresu gwarancji takich

- jak temperatura skraplania, odparowania, przegrzania, procent otwarcia zaworu rozprężnego, dochłodzenie, delta temperatur obiegu wodnego, glikolowego. Odczyt danych powinien odbywać się nie rzadziej niż co 5 minut. Odczyt danych jest niezbędny aby dokonać corocznego przeglądu i porównania parametrów pracy każdej pompy ciepła względem ubiegłych lat. Wykonawca ma zapewnić w okresie gwarancji przechowanie tych danych
8. wbudowany lub zewnętrzny monitoring oraz archiwizacja parametrów elektrycznych takich jak: napięcie na poszczególnych fazach, pomiar prądów, pomiar mocy czynnej i biernej
 9. możliwość zdalnej aktualizacji oprogramowania
 10. integrację z systemem zarządzania budynkiem (BMS) przed Modbus TCP
 11. dostępność kluczowych części zamiennych w czasie 48h z możliwością wymiany serwisowanej jednostki pompy ciepła bez przerw w pracy pozostałych układów pomp ciepła.
 12. magazyn części zamiennych powinien znajdować się na terenie kraju.

Zaproponowane urządzenia powinny posiadać gwarancję na okres co najmniej 60 miesięcy.

Gwarancja ta może być udzielona przez producenta lub przez Wykonawcę w formie równoważnej, o ile zapewnia pełną zgodność z wymaganiami niniejszego postępowania.

W przypadku, gdy oferowane urządzenia nie posiadają gwarancji producenta na wskazany okres, Wykonawca jest zobowiązany we własnym zakresie i na własny koszt zapewnić odpowiedni poziom obsługi gwarancyjnej, obejmujący:

- zapewnienie dostępności części zamiennych przez cały okres trwania gwarancji,
- realizację napraw w czasie nie dłuższym niż **48 godzin** od zgłoszenia awarii,
- utrzymanie parametrów technicznych wymaganych dla prawidłowego działania systemu, w tym także poprzez dostarczenie urządzeń zastępczych na czas naprawy.

Urządzenia muszą posiadać możliwość zdalnego monitoringu pracy 24 godziny na dobę. Wykonawca zobowiązany jest zapewnić taki monitoring przez cały okres obowiązywania gwarancji.

Wymaga się, aby serwis fabryczny lub serwis zapewniony przez Wykonawcę umożliwiał reakcję serwisową w terminie do **48 godzin** od momentu zgłoszenia awarii. Przez reakcję serwisową rozumie się przywrócenie funkcji realizowanych przez maszynownię pomp ciepła, tj. ogrzewania ciepłej wody użytkowej (CWU), ogrzewania centralnego (CO), również w przypadku awarii jednej z pomp ciepła. W przypadku prowadzenia prac serwisowych wymagających wyłączenia jednostki, Wykonawca zobowiązany jest do dostarczenia urządzenia zastępczego lub zapewnienia innego rozwiązania tymczasowego, gwarantującego ciągłość działania.

Nie dopuszcza się przerwania pracy całego systemu pomp ciepła na okres dłuższy niż **48 godzin**.

6.2.4 Pompy obiegowe pompy ciepła obiegu wody i obiegu glikolowego

Ze względu na wymaganą dużą niezawodność systemu ogrzewania zakłada się zastosowanie zestawu pomp obiegowych dolnego i górnego źródła na każdą parę dwóch modułów termodynamicznych, w celu uzyskania maksymalnej redundancji systemu ogrzewania opartego o pompy ciepła.

Pompy obiegowe mogą być zabudowane wewnątrz lub na zewnątrz pomp ciepła z zastrzeżeniem, że sterowane są z sterownika pompy ciepła. Pompy obiegowe powinny posiadać parametry nie gorsze niż:

Pompa obiegowa dolnego źródła (glikolu):

1. nominalny przepływ w punkcie pracy powinien nie spadać poniżej 21 m³/h oraz wysokość podnoszenia dla punktu pracy nie powinna być mniejsza niż 17 m. Maksymalny przepływ możliwy do uzyskania na pompie nie powinien być mniejszy 30 m³/h, natomiast maksymalna wysokość podnoszenia na pompie powinna być nie mniejsza niż 19 m.

Pompa obiegowa górnego źródła (wody)

- Nominalny przepływ w punkcie pracy powinien nie spadać poniżej 8 m³/h oraz wysokość podnoszenia dla punktu pracy nie powinna być mniejsza niż 13 m. Maksymalny przepływ możliwy do uzyskania na pompie nie powinien być mniejszy 15 m³/h, natomiast maksymalna wysokość podnoszenia na pompie powinna być nie mniejsza niż 16 m.

6.2.5 Zbiorniki buforowe instalacji Centralnego Ogrzewania

Zbiorniki buforowe Centralnego Ogrzewania w maszynowni powinny posiadać pojemność minimum 920l. Króćce przyłączeniowe powinny mieć przyłącze nie mniejsze niż DN125, a króćce rewizyjne powinny mieć minimum średnicę DN180. Bufor musi posiadać klasę energetyczną przynajmniej C, a strata do otoczenia nie może przekraczać 140W. Maksymalna dopuszczalna temperatura pracy bufora nie może być niższa niż 95°C, natomiast maksymalne dopuszczalne ciśnienie pracy nie powinno być niższe niż 10 bar.

6.2.6 Izolacje cieplne

Izolacja cieplna przewidziana jest na instalacjach wody grzewczej. Izolacja cieplna projektowana jest z wełny mineralnej wg BN-84/6755-15 w płaszczu z tworzywa sztucznego lub powlekana aluminium. Roboty izolacji cieplnych obejmują izolację rurociągów, armatury. Dopuszcza się wykonanie izolacji w innej technologii pod warunkiem uzyskania takich samych oporów cieplnych. Występujące w kotłowni rurociągi, w zależności od średnicy należy zaizolować izolacją o odpowiedniej średnicy zgodnie z PN-85/B-02421. Grubość łupków z wełny mineralnej powinna wynosić (zasilanie/powrót):

średnica	DN32	DN40	DN50	DN65	DN80	DN100 i większe
zasilanie -dobrana	30	40	50	65	80	100
powrót - dobrana	30	40	50	65	80	100

Instalację doprowadzeń w budynku należy zaizolować otulinami z syntetycznego kauczuku lub o podobnych właściwościach i grubościach izolacji. Instalację dolnego źródła wewnątrz budynku można traktować jako instalację wody lodowej.

6.2.7 Czynniki obiegowe

W instalacji przewiduje się zastosować dwa czynniki obiegowe:

4. wodę uzdatnioną, której twardość nie przekracza 0,5 stopnia DH. Podczas opróżniania układu grzewczego należy przeprowadzić badanie stanu fizykochemicznego wody grzewczej w celu doboru odpowiedniej technologii wyczyszczenia instalacji oraz uzupełniania wody;
5. glikol propylenowy lub glikol etylenowy o temperaturze krzepnięcia nie mniejszej niż -15°C. Zawierający odpowiednie inhibitory oraz zabarwiony na odpowiedni kolor ostrzegawczy. Nie dopuszcza się stosowania glikolów opartych na bazie gliceryny;

Niedopuszczalne jest wpuszczanie czynnika glikolowego bezpośrednio do kanalizacji. Czynnik ten podlega utylizacji.

6.2.8 Automatyka i sterowanie

System sterowania pompami ciepła musi pozwalać na sterowanie pracy każdego układu termodynamicznego niezależnie oraz jako integralną całością. Sterownik ma zapewnić jak największy komfort cieplny poprzez możliwość jednoczesnej pracy pomp ciepła na wszystkie zakładane funkcje maszynowni pod warunkiem obecności odpowiedniej ilości par układów termodynamicznych oraz przełączaniem par układów termodynamicznych w zależności od zapotrzebowania cieplnego na obiekcie.

6.2.9 Kompensacja mocy biernej

Aby utrzymać wymagany poziom współczynnika tg oraz maksymalnej eliminacji spadków napięcia, należy zainstalować kompensatory mocy biernej, które kompensować będą moc bierną produkowaną przez pompy ciepła oraz aparaturę elektroniczną. Do realizacji kompensacji mocy biernej należy zainstalować urządzenie pasywne bądź aktywne z odpowiednią generacją mocy biernej tak aby współczynnik tg wynosił więcej niż 0,95. Napięcie pracy urządzenia powinno wynosić minimalnie 400V AC +/- 10%. Skuteczność kompensacji powinna wynosić minimum 97%. Chłodzenie urządzenia powinno być pasywne - konwekcyjne. Urządzenie powinno posiadać zabudowany lub zewnętrzny monitoring parametrów kompensacji. Kompensacja zachodzi w bezpośrednim miejscu generacji, a urządzenie zintegrowane musi być z silnikiem sprężarki oraz pompami obiegowymi pompy ciepła. Kompensatory mocy biernej powinny być instalowane we właściwie wentylowanych obudowach lub pomieszczeniach dla zachowania odpowiednich warunków temperaturowych.

7. Wymagania dotyczące narzędzi oraz sprzętu montażowego

Wykonawca zobowiązany jest do posługiwania się sprzętem oraz narzędziami, którego wykorzystanie nie spowoduje w perspektywie długofalowej obniżenia jakości wykonywanych prac montażowych oraz nie spowoduje pogorszenia się jakości materiałów. Sprzęt montażowy powinien odpowiadać zaprojektowanej technologii instalacji. Wykonawca zobowiązany jest zagwarantować odpowiednie wyposażenie sprzętowe pod względem typu i ilości swoim brygadam montażowym, w takim zakresie, aby możliwa była terminowa i zgodna z harmonogramem realizacja projektu. Wykonawca zobowiązany przed rozpoczęciem robót przekazać do wglądu Przedstawicielowi Inwestora aktualnych dokumentów dopuszczeniowych używanego sprzętu, który wymaga okresowych badań i dopuszczeń.

8. Wymagania dotyczące wykonywanych robót

Podczas realizowanych prac, Wykonawca podlega kontroli przez pozostałe strony procesu budowlanego, w tym Projektanta oraz Inspektora Nadzoru. Wykonawca jest zobowiązany do prowadzenia prac zgodnie z niniejszą specyfikacją, projektem i warunkami kontraktu (umowy). Wszelkie odstępstwa i zmiany od zaprojektowanych rozwiązań muszą być na bieżąco uzgadniane (w formie pisemnej) z Projektantem oraz Przedstawicielem Inwestora.

8.1. Prace przygotowawcze

Przed przystąpieniem do realizacji robót Wykonawca wspólnie z Przedstawicielem Inwestora dokonuje Inwentaryzacji miejsca zabudowy poszczególnych elementów układu pomp ciepła oraz przedstawia harmonogram prac.

8.2. Montaż zasadniczych elementów maszynowni pomp ciepła

Materiały zastosowane przy realizacji instalacji winny posiadać niezbędne dopuszczenia i atesty. Zabudowa kaskady pomp ciepła i pozostałych urządzeń powinna gwarantować bezproblemową obsługę oraz dostępność do elementów okresowo serwisowanych. Cała maszynownia powinna być wykonana z zachowaniem wymogów ergonomii, oraz powinien być wyposażony w niezbędne elementy zabezpieczające oraz filtry, separatory powietrza i zanieczyszczeń. Czynnikiem obiegowym powinna być woda uzdatniona. Należy stosować urządzenia do bezpośredniego pomiaru ciśnienia i temperatury (manometry i termometry), umiejscowione w łatwo dostępnych punktach charakterystycznych, dających możliwość właściwej oceny bieżącego stanu pracy maszynowni. Po wykonaniu montażu należy przeprowadzić próbę szczelności zgodnie z właściwymi wymogami.

8.3. Montaż orurowania górnego i dolnego źródła wewnątrz budynku

Rurociągi należy prowadzić maksymalnie blisko siebie, w liniach prostych minimalizując tym samym niepotrzebne załamania powodujące dodatkowe opory hydrauliczne. Na całej długości należy stosować izolacje zgodną z wymogami technicznymi. Po pozytywnej i zatwierdzonej próbie szczelności należy przystąpić do izolowania rurociągów. Należy pamiętać o zastosowaniu właściwych uszczelnień na rurociągach odpornych na pracę z czynnikiem na bazie glikolu.

8.4. Montaż urządzeń i armatury towarzyszącej

Armatura i urządzenia składowe instalacji powinny być montowane w taki sposób, aby możliwa była swobodna późniejsza obsługa oraz przeprowadzanie prac serwisowych. Należy pamiętać o zastosowaniu właściwych uszczelnień na armaturze i urządzeniach składowych odpornych na pracę z medium na bazie glikolu. Armatura służąca opróżnianiu instalacji powinna być montowana w możliwie najniższych miejscach instalacji oraz zabezpieczona przed niepożądanym otwarciem np. zaplombowana. Całość wykonywanej instalacji należy zaopatrzyć w armaturę odpowietrzającą zamontowaną w najwyższych punktach instalacji oraz miejscach potencjalnie występujących poduszek powietrznych. Ponadto maszynownie należy wyposażać filtry, separatory powietrza, elektroniczne i tarczowe manometry i czujniki temperatury w punktach łatwo dostępnych.

8.5. Montaż przewodów

Trasy przewodów należy zbudować z elementów trwałych pozwalających na zachowanie odpowiednich promieni gięcia wiązek kablowych na zakrętach. Wartości minimalnych promieni gięcia kabli są podane w kartach katalogowych i specyfikacjach technicznych. Rozmiary (pojemność) koryt należy dobierać w zależności od maksymalnej liczby przewodów projektowanych w danym miejscu instalacji. Należy przyjąć zapas 20% na potrzeby ewentualnej rozbudowy systemu.

8.6. Kontrole, pierwszy rozruch oraz regulacja pracy poszczególnych elementów

Po zakończeniu prac montażowych należy przystąpić do działań kontrolno-pomiarowych obejmujących w szczególności sprawdzenie kompletności oraz prawidłowego montażu.

9. Wymagania dotyczące kwalifikacji personelu

Wykonawca skieruje do prac odpowiednio przeszkolony personel posiadający stosowne uprawnienia. Firma wykonawcza zobowiązana jest posiadać:

- ważne uprawnienia do zgrzewania doczołowego elementem grzejnym rur PE i PP
- ważne uprawnienia do zgrzewania elektrooporowego rur PE i PP
- ważne uprawnienia do zgrzewania polifuzyjnego rury PP
- ważny certyfikat Instalatora Odnawialnych Źródeł Energii wydany przez UDT
- ważne świadectwo kwalifikacyjne SEP Grupy 1 z zakresu EKSPLOATACJI
- ważne świadectwo kwalifikacyjne SEP Grupy 1 z zakresu DOZORU
- ważne uprawnienia F-Gaz

10. Działania kontrolne i badania

10.1. Dokumenty budowy

- Dziennik budowy
- Dokumenty wchodzące w skład umowy
- Pozwolenie na budowę
- Protokoły przekazania placu budowy wykonawcy
- Umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy i porozumienia cywilno-prawne
- Instrukcje Przedstawiciela Inwestora oraz sprawozdania ze spotkań i narad na budowie
- Protokoły odbioru robót
- Opinie ekspertów i konsultantów
- Korespondencja dotycząca budowy

10.2. Badanie materiałów i ich zgodności z projektem

Badanie polega na sprawdzeniu cech materiałów zastosowanych z cechami i właściwościami wskazanymi w dokumentacji projektowej lub ewentualnymi zamiennikami uzgodnionymi z Projektantem i Przedstawicielem Inwestora.

10.3. Badanie połączeń rurociągów w tym badanie szczelności instalacji

Przeprowadzenie badania wizualnie następnie przeprowadzenie badania szczelności wodą. Przed przystąpieniem do badania szczelności należy instalację kilkakrotnie, skutecznie przepłukać wodą. Na min. 24h przed badaniem należy napełnić i postarać się maksymalnie odpowietrzyć instalację. W tym

czasie należy sprawdzić szczelność połączeń przewodów (przy ciśnieniu statycznym). Po stwierdzeniu gotowości zładu do badania należy odłączyć naczynie przeponowego a następnie podnieść ciśnienie w instalacji. Badanie przeprowadzać w oparciu o wskazania manometru tarczowego.

Po przeprowadzeniu badania szczelności 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.

10.4. Badanie odbiorcze napełnienia instalacji czynnikiem obiegowym dolnego źródła (glikol)

Przy doborze płynu niskokrzepnącego dla dolnego źródła ciepła zalecany jest wybór gotowych wodnych roztworów glikoli propylenowego lub etylenowego o temperaturze krzepnięcia nie mniejszej niż -15 st. C. Niezależnie od rodzaju zastosowanego płynu do instalacji należy upewnić się, iż stosowany w układzie zład ma wszystkie niezbędne dopuszczenia do pracy w instalacjach wymiany ciepła, jest zabarwiony oraz wzbogacony odpowiednią mieszanką inhibitorów, które zabezpieczają układ przed korozją mikrobiologiczną, chemiczną oraz stabilizują PH w instalacji.

Napełnianie instalacji właściwym czynnikiem obiegowym należy wykonać po skutecznym przepłukaniu i próbie szczelności wodą zimną. Przed napełnieniem należy sprawdzić stężenie czynnika za pomocą refraktometru i sprawdzić temperaturę zamarzania, która nie powinna być wyższa niż -15oC. Wskazanie refraktometru należy wpisać do protokołu odbiorczego.

10.5. Badanie stanu zapowietrzenia instalacji

Podczas badania odpowietrzenia należy sprawdzić, czy w instalacji np. z termostatycznymi zaworami grzejnikowymi, odpowietrzanie odbywa się przez urządzenia do odpowietrzania miejscowego. Następnie, po co najmniej dwóch dobach ciągłego działania instalacji na gorąco można przeprowadzić badanie odbiorcze skuteczności odpowietrzania instalacji. Badanie przeprowadza się w sposób pośredni, sprawdzając kamerą termowizyjną czy rozptyw czynnika grzewczego odbywa się równomiernie. Po przeprowadzeniu badań powinien być sporządzony protokół zawierający wyniki badań.

10.6. Badanie odbiorcze zabezpieczeń antykorozyjnych, izolacji i oznakowania

Odbiór prac związanych z zabezpieczeniami antykorozyjnymi należy przeprowadzić poprzez dokładność wykonania powłoki ochronnej tzn. sprawdzenie ilości warstw i zabezpieczenia równolegle całej powierzchni. Następnie należy dokonać badania izolacji termicznych, poprzez kontrole staranności wykonania, staranność połączeń, grubość oraz typ materiału, który powinien odpowiadać wymogom ujętym w dokumentacji technicznej.

10.7. Badanie odbiorcze urządzeń elektrycznych i układu automatyki

Badanie obejmować będzie przegląd poszczególnych elementów automatyki oraz czujników w szczególności:

- sprawdzenie zastosowanej automatyki sterującej pompami ciepła w tym sterownika kaskady pomp ciepła
- temperatura wyjściowa i powrotu z pomp ciepła dla obiegu glikolu i wody
- temperatura wyjścia, powrotu i wewnętrzna z buforów ciepła
- temperatury wyjściowe i powrotu poszczególnych obiegów grzewczych
- temperatura ciepłej wody użytkowej wewnątrz zasobnika, wyjściowa na instalację, powrotna z cyrkulacji
- elektroniczne czujniki ciśnienia dla obiegu glikolu i wody

11. Odbiory robót końcowych

11.1. Rodzaje odbioru robót

Inwestor przewiduje trzy rodzaje odbioru robót: odbiory robót ulegających zakryciu, odbiory częściowe i odbiór końcowy.

11.1.1. Odbiory robót ulegających zakryciu

Finalna ocena ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji Inwestycji ulegną zakryciu. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu powinny być wykonane w czasie umożliwiającym dokonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu dokonuje Przedstawiciel Inwestora, natomiast gotowość do odbioru danej części robót zanikających zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy, z powiadomieniem Przedstawiciela Inwestora. Odbiór powinien być przeprowadzony niezwłocznie, nie później jak w ciągu 3 dni roboczych od daty powiadomienia o gotowości do odbioru. Odbiór należy przeprowadzić na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, oceny wizualnej oraz zgodności wykonania robót z Dokumentacją Projektową. Dla instalacji maszynowni pomp ciepła odbiór robót zanikających dotyczy np.:

- przewodów prowadzonych w bruzdach i na bieżąco zakrywanych
- przepustów i uszczelnień do których może być utrudniony dostęp w trakcie odbioru końcowego.

11.1.2. Odbiory częściowe robót

Odbiory częściowe obejmować będą etapy robót lub roboty w obiekcie, które nie stanowią całości technicznej i użytkowej. Sprawdzenie jakości podlegających odbiorowi robót ma charakter tymczasowy. Ostateczna ocena jakości całego obiektu następuje przy odbiorze końcowym.

11.1.3. Odbiór końcowy

Odbiór końcowy obejmować będzie finalną ocenę rzeczywistego wykonania robót przez Wykonawcę pod względem jakości kompletności oraz wartości. Wykonawca powinien odnotować zakończenie prac oraz gotowość do odbioru końcowego w dzienniku budowy. Odbiór końcowy dokona komisja powołana przez Zamawiającego z udziałem Przedstawiciela Wykonawcy.

Maszynownie pomp ciepła można zgłosić do odbioru końcowego po zakończeniu następujących czynności:

- zakończono wszystkie roboty montażowe przy instalacji, łącznie z wykonaniem izolacji, prac porządkowych i wykończeniowych
- instalację wypłukano, napełniono czynnikiem obiegowym i odpowietrzono,
- dokonano badań odbiorczych i prób, z których wszystkie zakończyły się wynikiem pozytywnym,
- zakończono uruchamianie instalacji obejmujące w szczególności regulacje hydrauliczne, konfigurację towarzyszącą automatyki pompy ciepła w tym sprawdzono odczyty wszystkich temperatur, czujników ciśnienia
- po uruchomieniu instalacja osiąga założone parametry czynnika obiegowego (temperatura, przepływ, ciśnienie)

Zakres odbioru końcowego obejmuje:

- sprawdzenie czy instalacja jest wykonana zgodnie z projektem technicznym powykonawczym
- sprawdzenie zgodności wykonania instalacji z wymaganiami określonymi w niniejszej specyfikacji (w przypadku odstępstw, sprawdzić w dzienniku budowy uzasadnienie konieczności wprowadzenia odstępstwa),
- sprawdzenie protokołów odbiorów prac zanikających i częściowych,
- sprawdzenie protokołów zawierających wyniki badań odbiorczych,
- uruchomienie instalacji i sprawdzenie parametrów pracy.

11.2. Przyjęte kryteria odbioru robót

- dokumentacją projektową
- przedmiarem robót
- zatwierdzonymi na piśmie ustaleniami z Projektantem i Inwestorem
- aktami prawnymi i normatywami wskazanymi m.in. w pkt. 2 poniższej dokumentacji
- wiedzą i sztuką budowlaną oraz tzw. dobrymi praktykami