

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

WEWNĘTRZNA INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA Z POMPĄ CIEPŁA I WENTYLACJI MECHANICZNEJ

Obiekt: BUDYNEK ŚWIETLICY WIEJSKIEJ W GARBNI

Adres: Dz. Nr 4/4, obręb Garbno, gmina Polanów
Identyfikator działki : 320906_5.0058.4/4

Inwestor: Gmina Polanów
ul. Wolności 4, 76-010 Polanów

Branża: Sanitarna

Kategoria obiektu budowlanego: IX

Opracował:
mgr inż. Piotr Horków
ZAP/0130/PWBS/19
ZAP/IS/0116/19

SPIS TREŚCI.	
1.0.	Wymagania ogólne.
1.1.	Przedmiot ST.
1.2.	Zakres robót objętych ST.
1.3.	Ogólne wymagania w zakresie realizacji robót.
1.3.1.	Przekazanie placu budowy.
1.3.2.	Dokumentacja projektowa.
1.3.3.	Zgodność robót z dokumentacją projektową i ST.
1.3.4.	Tablice informacyjne.
1.3.5	Odbiory.
1.3.6	Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót.
1.3.7	Ochrona przeciwpożarowa.
1.3.8	Ochrona własności publicznej lub prywatnej.
1.3.9	Bezpieczeństwo i higiena pracy.
2.0.	Wewnętrzne instalacje centralnego ogrzewania z pompą ciepła i wentylacji mechanicznej
2.1.	Instalacja centralnego ogrzewania
2.2.	Instalacja pompy ciepła
2.3.	Instalacja wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej
3.0	Materiały
4.0.	Transport urządzeń i materiałów
5.0.	Kontrola jakości robót i badania odbiorcze
6.0.	Wymagania odbiorowe.
6.1.	Obmiar robót.
6.2.	Odbiór robót.
6.3.	Normy i przepisy.

1.0 WYMAGANIA OGÓLNE.

1.1. Przedmiot ST.

Opracowaniem objęte jest modernizacja wewnętrznych instalacji sanitarnych na potrzeby projektowanej termomodernizacji budynku świetlicy wiejskiej w m. Garbno gm. Polanów na terenie działki nr 4/4 obręb Garbno, gm. Polanów.

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania wewnętrznych instalacji centralnego ogrzewania z pompą ciepła i wentylacji mechanicznej pomieszczenia świetlicy.

1.2. Zakres robót objętych ST.

W ramach projektu branży sanitarnej przedmiotem inwestycji objęty jest następujący zakres prac projektowych w zakresie instalacji wewnętrznych:

- modernizacja wewnętrznej instalacji centralnego ogrzewania,
- wymiana kotłowni węglowej na instalację powietrznej pompy ciepła,
- montaż wentylacji mechanicznej z rekuperacją ciepła w pomieszczeniu sali głównej świetlicy.

Zasilanie w wodę na cele bytowe budynku świetlicy odbywać się będzie z istniejącej gminnej sieci wodociągowej, za pomocą istniejącego przyłącza wody doprowadzonego do budynku.

Sposób odprowadzenia ścieków bytowych nie ulega zmianie i odbywać się będzie do istniejącej gminnej sieci kanalizacji sanitarnej.

Istniejąca w budynku kotłownia węglowa przeznaczona jest do likwidacji. Dostawa energii cieplnej na potrzeby ogrzewania pomieszczeń z projektowanej instalacji pompy ciepła typu powietrze-woda(A-W). Wewnętrzna instalacja c.o. przeznaczona jest do modernizacji w zakresie wymiany grzejników i zaworów grzejnikowych na zawory dynamiczne niezależne od zmian ciśnienia, regulacji hydraulicznej.

Ciepła woda przygotowywana w lokalnych podgrzewaczach zasilanych energią elektryczną, umieszczonych przy punktach poboru pozostaje bez zmian.

Wentylacja mechaniczna w sali głównej świetlicy zaprojektowana została jako lokalna wentylacja bezkanałowa z odzyskiem ciepła o wydajności min. 500 m³/h.

ST służy do określenia standardu i jakości wykonywanych robót, właściwości wyrobów budowlanych oraz oceny prawidłowości wykonania poszczególnych robót.

Zakres specyfikacji zgodny jest z Rozporządzeniem Ministra Rozwoju i Technologii z dn. 29.12.2021 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno – użytkowego.

1.3. Ogólne wymagania dotyczące robót budowlanych.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót, bezpieczeństwo wszelkich czynności na budowie, metody użyte przy wykonywaniu robót oraz ich zgodność z dokumentacją projektową, ST i zaleceniami Zamawiającego.

1.3.1. Przekazanie placu budowy.

Zamawiający w terminie określonym w umowie przekazuje Wykonawcy plac budowy wraz z dziennikiem budowy oraz specyfikację techniczną i dokumentacją projektową.

1.3.2. Dokumentacja projektowa.

Dokumentacja projektowa będzie zawierać Projekt budowlany, w tym rysunki, obliczenia i dokumenty zgodne z zakresem określonym w obowiązujących przepisach (Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego).

1.3.3. Zgodność robót z dokumentacją projektową i ST.

Dokumentacja projektowa, ST i wszystkie dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy przez Zamawiającego stanowią część umowy, a wymagania zawarte w każdym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy. Dane określone w dokumentacji projektowej i ST będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są uzasadnione odstępstwa w ramach określonego przedziału tolerancji, akceptowane przez Zamawiającego.

1.3.4. Tablica informacyjna.

Wykonawca zobowiązany jest do oznakowania placu budowy tablicą informacyjną, odpowiadającą wymaganiom określonym w ustawie – Prawo budowlane.

Lokalizacja tablicy wymaga akceptacji służb nadzoru inwestorskiego Zamawiającego.

1.3.5. Odbiory.

Odbiory międzyoperacyjne są elementem kontroli jakości wykonywania robót poprzedzających.

Odbiory częściowe wykonywane są dla robót zanikowych, których jakości nie można będzie ocenić podczas odbioru końcowego robót.

Odbiór końcowy obiektu przeprowadza się po pozytywnym zakończeniu wymaganych prób i sprawdzeń. W skład komisji odbiorowej wchodzi przedstawiciele wykonawcy, inwestora i użytkownika obiektu. Przy odbiorze końcowym sprawdzeniu podlega zgodność wykonania z projektem budowlanym, obowiązującymi normami oraz „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych - Instalacje sanitarne i przemysłowe, tom II”.

1.3.6. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót.

Wykonawca zobowiązany jest znać i przestrzegać obowiązujące przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego oraz unikać uciążliwości procesu inwestycyjnego dla osób trzecich, wynikających z nadmiernego hałasu, wibracji, zanieczyszczeń wody, gleby i powietrza, spowodowanych specyfiką robót budowlanych. Zwrócić należy uwagę na sposób prowadzenia gospodarki odpadami powstałymi w następstwie wykonywania robót, w tym ich gromadzenie i utylizację zgodnie z obowiązującymi przepisami.

1.3.7. Ochrona przeciwpożarowa.

Wykonawca jest zobowiązany utrzymywać na placu budowy wymagany przepisami sprawny sprzęt przeciwpożarowy. W związku z faktem wykonywania robót w budynku użytkowanym, zachować należy szczególną ostrożność oraz przestrzegać zasad i przepisów p.poż.

Materiały łatwopalne muszą być składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób postronnych. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym przez zatrudnionych pracowników, lub będących rezultatem zaniedbań w trakcie wykonywania robót.

1.3.8. Ochrona własności publicznej lub prywatnej.

Wykonawca odpowiada za ochronę istniejącej infrastruktury technicznej na placu budowy. Wykonawca zapewni właściwe zabezpieczenie instalacji, sieci i urządzeń przed uszkodzeniem w czasie wykonywania robót.

W związku z prowadzeniem robót w budynku użytkowanym, zwrócić należy szczególną uwagę na organizację robót w sposób zapewniający odpowiednią ochronę własności publicznej i prywatnej.

1.3.9. Bezpieczeństwo i higiena pracy.

Podczas wykonywania robót Wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. Zatrudnieni pracownicy powinni posiadać kwalifikacje odpowiednie do zakresu wykonywanych robót oraz nie wykonywać pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

2.0. INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA Z POMPĄ CIEPŁA I WENTYLACJI MECHANICZNEJ., CENTRALNEGO OGRZEWANIA I WENTYLACJI

2.1 INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA

Istniejące przewody centralnego ogrzewania na parterze budynku, wykonane z rur stalowych niskostopowych w dobrym stanie technicznym, pozostają do dalszego użytkowania.

W ramach planowanego remontu istniejące przewody poziome i pionowe wraz z armaturą w piwnicy należy w całości zdemontować, przewody prowadzone na poziomie parteru pozostają do dalszego użytkowania. Do demontażu przewidziano ponadto istniejące grzejniki stalowe z armaturą, a także kocioł na paliwo stałe wraz z osprzętem i armaturą.

Zaprojektowano wymianę istniejących grzejników na nowe, zasilane od dołu, przystosowane do niskotemperaturowego źródła ciepła. Grzejniki wyposażone będą w zawory termostatyczne niezależne od zmian ciśnienia w instalacji.

Wykonać należy nowe połączenie między projektowaną pompą ciepła, a istniejącą instalacją c.o. rurociągiem ze stali niskostopowej łączonym przez zaciskanie. Połączenia z armaturą wykonać jako gwintowane, mufowe. Trasa przewodu łączącego wskazana na rys. nr 1 w części graficznej opracowania.

Rozprowadzenie przewodów.

Pozostaje bez zmian.

Elementy grzejne.

Instalację grzejnikową zaprojektowano z zastosowaniem grzejników płytowych, kompaktowych wykonane z blachy stalowej walcowanej na zimno, z podłączeniem dolnym.

Wyposażenie:

Przy grzejnikach zamontować zawory termostatyczne do stosowania w dwururowych instalacjach centralnego ogrzewania lub lokalnego ogrzewania z wymuszonym obiegiem wody, wykonanie z mosiądzu z końcówkami gwintowanymi, spełniający wymagania norm PN-90/M-75010 oraz PN-90/M-75011,

- na gałęzce zasilenia – zawór termostatyczny dynamiczny, niezależny od zmian ciśnienia z głowicą termostatyczną do zaworu termostatycznego z wbudowanym czujnikiem, w zakresie temperatur 6-26°C.
- na gałęzce powrotu - zawór odcinający umożliwiający indywidualne odcinanie każdego grzejnika bez opróżniania całej instalacji.

Montaż grzejników.

Zaprojektowano grzejniki płytowe (o wymiarach i mocy grzewczej wg części rysunkowej projektu) wykonane z blachy stalowej walcowanej na zimno, z podłączeniem dolnym.

Wyposażenie: zawieszenia przyspawane z tyłu, korek zaślepiający, odpowietrznik, zdejmowane obudowy i zawór termostatyczny.

Stosować zawory spełniające wymagania norm PN-90/M-75010 oraz PN-90/M-75011, wykonane z mosiądzu, dynamiczne, niezależne od zmian ciśnienia, wyposażone w:

- głowica termostatyczna do zaworu termostatycznego z wbudowanym czujnikiem, w zakresie temperatur 6-26°C. Głowica jest samoczynnym regulatorem proporcjonalnym o wąskim zakresie proporcjonalności P. Głowica wyposażona jest w funkcję pamięci i bezpiecznik mrozu oraz pozwala na blokowanie lub ograniczanie wartości nastawianej temperatury,
- na gałęzkach powrotnych zamontować zawory odcinające umożliwiające indywidualne odcinanie każdego grzejnika bez opróżniania całej instalacji,

Grzejniki montować na uchwytych mocowanych do ściany poziomo, w płaszczyźnie równoległej do powierzchni ściany z zachowaniem wymaganych odległości od przegród budowlanych.

Parametry techniczne grzejników.

- ciśnienie próbne 1,3 MPa
- ciśnienie robocze 1,0 MPa
- temperatura robocza 110 °C

Przyjęto standardową wersję kolorystyczną wg palety kolorów RAL-9016.

Montaż zaworów termostatycznych.

Zawór termostatyczny jest przygotowany do natychmiastowego montażu w instalacji dwururowej. Korpus zaworu zaprojektowany jest do montażu na wlocie wody do grzejnika, z zachowaniem kierunku wlotu pokazanego strzałką. Montaż głowicy i korpusu zaworu dokonuje się kluczem płaskim widlastym. Do każdej głowicy dołączona jest instrukcja montażu. Montaż głowicy termostatycznej do zaworu jest prosty i szybki. Należy lekko docisnąć głowicę do zaworu i dokręcić ją przy pomocy klucza inbusowego.

Właściwej nastawy dokonać przez zdjęcie głowicy termostatycznej oraz obrót pierścienia w kierunku ruchu wskazówek zegara do ustawienia żądanej wielkości nastawy naprzeciw znacznika.

Układanie i mocowanie przewodów

Instalację c.o. wykonać z rur stalowych ze stali węglowej, zewnętrznie galwanicznie ocynkowanej. Rury wyposażone w element uszczelniający o-ring do temperatur roboczych $\leq 110^{\circ}\text{C}$ i ciśnien roboczych 16 bar. Sztangi po 6 m, przebadane pod kątem szczelności i oznakowane:

12 / 18 / 22 / 35 / 42 / 54 / 64,0 / 76,1 / 88,9 / 108,0

Wykonanie materiałowe:

- sztangi z metalową powierzchnią zewnętrzną galwanicznie ocynkowaną
- złączki zaprasowywane wykonane ze stali węglowej, zewnętrznie galwanicznie ocynkowane powłoką cynkową o grubości 8 do 16 μm ,
- element uszczelniający z EPDM.

W instalacji stosować wyłącznie materiały jednorodne. Powierzchni zewnętrzne i wewnętrzne rur powinny być gładkie i czyste, bez defektów, nie powinny wykazywać rys, pęknięć, porów oraz widocznych śladów po obróbce.

Połączenia wykonywać za pomocą maszyny do zaprasowywania – z zasilaniem akumulatorowym lub sieciowym.

Rozprowadzenie przewodów poziomych zgodnie z częścią graficzną opracowania.

Przejścia rur przez przegrody budowlane wykonać w otulinie ze spienionych tworzyw sztucznych. Z poziomów należy zasilić poszczególne piony.

Do mocowania rur używać standardowych opasek do rur z nie zawierającymi chlorków wkładkami dźwiękochłonnymi. Należy przestrzegać ogólnych zasad technologii mocowania:

- zamocowanych rurociągów nie wolno wykorzystywać jako podparcia do innych rurociągów i elementów,
- niedopuszczalne jest stosowanie haków do rur,
- zachować odległość od złączek,
- uwzględniać kierunek wydłużenia przy stosowaniu punktów stałych i przesuwnych.

Aby uniknąć hałasu spowodowanego przez wibracje, należy przestrzegać odległości między zamocowaniami :

15 mm	1,25 m
18 mm	1,50 m
22 mm	2,0 m
35 mm	2,25 m
42 mm	2,75 m
54 mm	3,0 m
64,0 mm	4,0 m

Przycinanie na długość, usuwanie płaszcza i zadziorów.

Rury bez płaszcza można przycinać na długość obcinakiem do rur, piłą do metalu o drobnym uzębieniu lub piłą automatyczną. Niedopuszczalne jest stosowanie szlifierek kątowych lub palników do przecinania. W rurach z fabrycznym płaszczem w rejonie złączki do zaprasowywania należy usunąć płaszcz z tworzywa sztucznego, stosując przyrządy systemowe producenta rur .Po przycięciu na długość po zewnętrznej i wewnętrznej stronie należy dokładnie usunąć zadziory, aby uniknąć uszkodzenia elementu uszczelniającego oraz skrzywienia złączki zaprasowywanej podczas montażu.

Rury bez płaszcza 15, 18, 22, 28, 35, 42 i 54 można giąć na zimno standardowymi giętarkami z zachowaniem minimalnego promienia gięcia $R=3,5 \times d_z$. Końcówki muszą mieć długość co najmniej 50 mm, aby można było prawidłowo założyć złączkę do zaprasowywania.

Rodzaje mocowania

Rurociągi można układać z zastosowaniem punktów stałych i ruchomych . Punkty stałe rozmieścić tak aby:

- naprężenia skrętne wynikające ze zmian długości były w maksymalnym stopniu wyeliminowane,
 - proste odcinki rur na których nie występuje zmiana kierunku miały tylko jeden punkt stały.
- Ruchome punkty stałe należy rozmieszczać w dostatecznej odległości od złązek, uwzględniając przy tym spodziewane wydłużenie liniowe, wynikające z nagrzewania.

Zapotrzebowanie miejsca do zaprasowania.

Podczas wykonywania połączeń przez zaprasowanie przestrzegać wytycznych producenta systemu dotyczących zapotrzebowania miejsca między rurociągiem a konstrukcją budowlaną oraz między poszczególnymi rurociągami.

Wykonanie połączenia zaprasowywanego

Złączeni zaprasowywane łączą rury łatwo i niezawodnie.

Wykonywane czynności :

- przyciąć rurę na długość pod kątem prostym za pomocą obcinaka krążkowego (przecięcie musi być pełne, bez odłamywania nadciętych odcinków rur)
- używając ręcznego fazownika należy sfazować na zewnątrz i wewnątrz końcówkę rury i usunąć z niej wszelkie opilki,
- sprawdzić czy element uszczelniający jest prawidłowo osadzony,
- złączkę zaprasowywaną wsunąć na rurę do oporu,
- zaznaczyć głębokość osadzenia,
- szczękę zaciskową założyć na urządzenie do zaprasowywania,
- rozewrzeć szczękę zaciskową i założyć je pod kątem prostym na złączkę,
- skontrolować głębokość osadzenia i rozpocząć zaprasowywanie,
- po zakończeniu zaprasowywania należy rozewrzeć szczękę.

Analogicznie wykonać połączenia zaprasowywane przy użyciu kształtek i łączników systemowych.

Wymagane narzędzia :

1. obcinarka do rur lub piła do stali o drobnym uzębieniu,
2. przyrząd do usuwania zadziorów,
3. pisak do zaznaczania,
4. systemowe urządzenie do zaprasowywania ze szczękami dobranymi do średnicy rury,
5. przyrząd do zdejmowania płaszcza.

Przejścia przez ściany i stropy.

Przejścia przez ściany i stropy wykonać w tulejach ochronnych z materiałów o twardości nie mniejszej niż sama rura. W miejscach przejść nie mogą występować połączenia rur. Przestrzeń między tuleją a rurą powinna być wypełniona materiałem plastycznym nie oddziałującym na przewody.

Odległość zewnętrznej powierzchni przewodu od ściany lub powierzchni izolacji sąsiedniego przewodu powinna być nie mniejsza niż 0,1 m. Przewody w miejscach przejścia (drogi komunikacyjne) należy prowadzić na wysokości minimum 1,9 m.

Montaż armatury i osprzętu.

Zawory odcinające oraz przyrządy kontrolno-pomiarowe łączyć za pomocą połączeń gwintowanych odpowiadających obowiązującym normom. Gwinty na końcach rur powinny być równo nacięte, połączenia gwintowane można uszczelniać za pomocą konopi lub taśmy. Armaturę montować w miejscach dostępnych, umożliwiających właściwą konserwację na wysokości do 1,7 m od podłogi. W najwyższych punktach instalacji montować odpowietrzniki automatyczne dn 15 mm wg PN-91/B-12420.

Izolacja cieplochronna.

Przewody rozdzielcze, piony i podłączenia do odbiorników zaizolować termicznie zgodnie z Rozporządzeniem MI z dnia 6 listopada 2008 r w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie – minimalna grubość izolacji cieplnej wykonanej materiałem o przewodności cieplnej 0,035 W/(m·K) wynosi odpowiednio:

- dla przewodów o średnicy wewnętrznej do 22 mm 20 mm
 - dla przewodów o średnicy wewnętrznej od 22 do 35 mm 30 mm
 - dla przewodów o średnicy wewnętrznej od 35 do 100 mm równa średnicy wewnętrznej
- Stosować materiały izolacyjne w płaszczu PE, PVC lub polimerowym.

Badanie szczelności na zimno i gorąco instalacji c.o.

Po zakończeniu montażu należy wykonać hydrauliczną próbę szczelności całej instalacji, na ciśnienie 1,0 MPa, zgodnie z PN-B-10700. Badanie szczelności i działania instalacji na gorąco należy wykonać po pozytywnym wyniku próby ciśnieniowej na zimno.

Badanie szczelności na zimno.

Przed przystąpieniem do prób należy instalację kilkakrotnie, skutecznie przepłukać wodą.

Na 24 h przed wykonywaniem prób instalacja powinna być napełniona wodą i dokładnie odpowietrzona. W tym czasie należy dokonać starannego przeglądu wszystkich elementów oraz skontrolować szczelność połączeń. Po stwierdzeniu gotowości do podjęcia badania szczelności należy podnieść ciśnienie w instalacji za pomocą pompy ręcznej tłokowej, podłączonej w najniższym jej punkcie. Pompa musi być wyposażona w zbiornik wody, zawory odcinające, zawór zwrotny i spustowy oraz cechowany manometr tarczowy o zakresie 50% większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej 0,01 MPa. Instalację grzewczą poddać próbie na ciśnienie 6 bar.

Wynik próby uważa się za pozytywny jeżeli w ciągu 0,5 godziny manometr nie wykáže spadku ciśnienia próbnego w instalacji, a także nie stwierdzi się roszczenia lub przecieków.

Badanie szczelności na gorąco.

Badanie szczelności i działania instalacji na gorąco należy wykonać po pozytywnym wyniku próby ciśnieniowej na zimno. Przed przystąpieniem do próby działania instalacji na gorąco, instalacja powinna być uruchomiona w okresie przynajmniej 72 godzin.

Po uruchomieniu medium grzejnego starannie obserwować równomierność rozdziału ciepła w poszczególnych grzejnikach oraz kontrolować skuteczność odpowietrzania zładu c.o.

Podczas próby szczelności instalacji na gorąco należy dokonać oględzin wszystkich połączeń, uszczelnień. Wszystkie zauważone nieszczelności i usterki należy usunąć. Wynik próby uważa się za pozytywny, jeżeli cała instalacja nie wykazuje przecieków ani roszczenia, a po ochłodzeniu stwierdza się brak uszkodzeń i trwałych odkształceń.

2.2 INSTALACJA POMPY CIEPŁA

Jako źródło ciepła w budynku, projektuje się pompę ciepła typu monoblok, A-W (powietrze-woda) o mocy znamionowej wg. EN-14511:

- min. 10,2 kW (A2/W35),
- min. 9,7 kW (A-7/W35), z dodatkowym źródłem ciepła w postaci grzałki elektrycznej o mocy 3/6 kW. Sterowanie parametrami instalacji grzewczej w funkcji temperatury zewnętrznej. Pompa ciepła wytwarzać będzie czynnik grzewczy o parametrach 50/40°C i zabezpieczać potrzeby budynku w zakresie centralnego ogrzewania.

Montaż urządzenia zewnętrznego na fundamencie zgodnie z DTR producenta i częścią graficzną. Lokalizacja jednostki wewnętrznej w pomieszczeniu sanitarnym, wskazana jest w części graficznej opracowania – rysunek nr 1.

Włączenie do istniejącej instalacji c.o. w sali komputerowej nr 10 - wskazane na rys. nr 1.

Pompa ciepła powinna posiadać parametry funkcjonalne nie gorsze niż:

temperatura zasilania maksymalnie 70°C,

- COP nie mniej niż 4,9 dla A7/W35 według PN-EN 14511-2018,
- COP nie mniej niż 2,9 dla A-7/W35 według PN-EN 14511-2018,
- czynnik roboczy R290,

- Kompletna pompa ciepła w wersji Monoblok, złożona z modułu wewnętrznego i zewnętrznego.

Moduł wewnętrzny:

- Wbudowany 3/4-drogowy zawór przełączny ogrzewanie/podgrzew ciepłej wody użytkowej.
- Wbudowana wysokowydajna pompa obiegowa do obiegu wtórnego
- Przeponowe, ciśnieniowe naczynie wzbiorcze c.o. (min. 10 l)
- Bufor wody grzewczej min. 16 l
- Wbudowany przepływowy podgrzewacz wody grzewczej (grzałka) min. 3/6 kW
- Wbudowany zawór bezpieczeństwa i manometr c.o.
- Wbudowany czujnik przepływu
- Sterowany pogodowo regulator pompy ciepła z czujnikiem temperatury zewnętrznej

- Sterownik i menu w języku polskim oraz pełna dokumentacja techniczna.

Moduł zewnętrzny:

- Sterowana inwerterem sprężarka z izolacją akustyczną
- 4-drogowy zawór przełączny i elektroniczny zawór rozprężny
- Parownik zabezpieczony powłoką,
- Skraplacz z filtrem wody grzewczej
- Wentylator EC
- Elektryczne ogrzewanie dodatkowe wanny zbiorczej kondensatu
- Czynnik roboczy R290.

Automatyka obiegów grzewczych

Zaprojektowano jeden obieg grzewczy sterowany regulatorem pompy ciepła.

Uzupełnianie zładu instalacji grzewczej

Zaleca się napełnienie instalacji grzewczej po raz pierwszy – po przeprowadzeniu badań szczelności i odbiorze – przez autoryzowany serwis wodą uzdatnioną. Uzupełnienie zładu instalacji centralnego ogrzewania wodą wodociągową. Odwodnienie instalacji do istniejącej kanalizacji sanitarnej.

Rurociągi.

Przewody w instalacji wykonać z rur stalowych zaciskanych, wymagania jak opisane wyżej w pkt. 2.1.

Kolejność wykonywania robót:

- wyznaczenie miejsca ułożenia rur,
- wykonanie gniazd i osadzenie uchwytów,
- przecinanie rur,
- założenie tulei ochronnych,
- ułożenie rur z zamocowaniem wstępnym,
- wykonanie połączeń.

W miejscach przejść przewodów przez ściany i stropy nie wolno wykonywać żadnych połączeń.

Izolacja termiczna

Izolację termiczną rurociągów należy wykonać z otulin termoizolacyjnych z syntetycznego kauczuku o grubości min 13 mm. Otuliny muszą posiadać aprobatę techniczną o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie, wydaną przez Centralny Ośrodek Badawczo- Rozwojowy Techniki Instalacyjnej INSTAL.

Instalacja przed zakryciem musi być poddana próbie szczelności. Po pozytywnym wykonaniu próby szczelności instalacji, należy napełnić ją czynnikiem roboczym i przeprowadzić rozruch instalacji.

Montaż urządzeń pompy ciepła

Całość instalacji technologicznej pompy ciepła powinna być zmontowana wg wytycznych producenta urządzeń i uznanych zasad techniki. Lokalizacja zgodnie z częścią graficzną dokumentacji projektowej. Urządzenie powinno być dostarczone wraz z dokumentacją gwarancyjną wystawioną przez producenta.

Montaż naczynia wzbiórczego przeponowego.

Naczynie wzbiórcze przeponowe należy zamontować w pozycji pionowej, tak aby był łatwy dostęp do zaworu napełniającego przestrzeń gazową naczynia.

Należy przestrzegać zasady, by przewód przyłączeniowy (rura wzbiórcza) nie był obciążony siłami i momentami gnącymi pochodzącymi od instalacji czy masy naczynia.

Po zakończeniu montażu należy sprawdzić, czy wartość ciśnienia wstępnego w przestrzeni gazowej naczynia odpowiada wartości podanej w projekcie. Do napełniania przestrzeni gazowej naczynia wzbiórczego można używać pompki samochodowej z manometrem lub przenośnego kompresora.

Montaż rurociągów i armatury.

Montaż przewodów wykonać zgodnie ze schematem technologicznym.

Całość robót wykonywać zgodnie z DTR urządzeń, zaleceniami producenta oraz "Warunkami Technicznymi Wykonawstwa i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych tom II".

Zawory odcinające, zwrotne, regulacyjne oraz przyrządy kontrolno-pomiarowe łączyć za pomocą

połączeń gwintowanych odpowiadających normom PN-ISO 7-1/1995 lub PN-ISO 228-1/1995. Gwinty na końcach rur powinny być równo nacięte, połączenia gwintowane można uszczelniać za pomocą taśmy, konopi lub taśmy. Armaturę montować w miejscach dostępnych, umożliwiających właściwą konserwację. W najwyższych punktach instalacji montować odpowietrzniki automatyczne dn 15 mm wg PN-91/B-12420.

Montaż izolacji termicznej.

Izolacje termiczne wykonać wg PN-77/M-34030 „Izolacja cieplna urządzeń energetycznych” oraz PN-85/B-02421 „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna rurociągów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania”.

Rurociągi w kotłowni zaizolować otuliną termoizolacyjną. Grubości izolacji:

- dla przewodów o średnicy wewnętrznej do 22 mm 20 mm
- dla przewodów o średnicy wewnętrznej od 22 do 35 mm 30 mm
- przewody wg pozycji w/w przechodzącej przez stropy lub ściany - połowa wymagań.

Stosować materiały izolacyjne w płaszczu PE, PVC lub polimerowym.

Próby ciśnieniowe.

Badanie szczelności na zimno.

Badanie szczelności należy przeprowadzić przed wykonaniem izolacji termicznej.

Przed przystąpieniem do prób należy instalację kilkakrotnie, skutecznie przepłukać wodą. Na 24 h przed wykonywaniem prób instalacja powinna być napełniona wodą i dokładnie odpowietrzona. W tym czasie należy dokonać starannego przeglądu wszystkich elementów oraz skontrolować szczelność połączeń przewodów, zaworów itp. przy ciśnieniu statycznym słupa wody w instalacji. Po stwierdzeniu gotowości zładu do podjęcia badania szczelności należy odłączyć naczynie wzbiornicze, a następnie podnieść ciśnienie w instalacji za pomocą pompy ręcznej tłokowej, podłączonej w najniższym jej punkcie. Pompa musi być wyposażona w zbiornik wody, zawory odcinające, zawór zwrotny i spustowy oraz cechowany manometr tarczowy o zakresie 50% większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej 0,01 MPa. Instalację pompy ciepła i instalację c.o. poddać próbie na ciśnienie 0,6 MPa.

Badanie szczelności na gorąco.

Badanie szczelności i działania instalacji na gorąco należy wykonać po pozytywnym wyniku próby ciśnieniowej na zimno i usunięciu ewentualnych usterek oraz po uzyskaniu pozytywnych badań zabezpieczenia instalacji.

2.3 INSTALACJA WENTYLACJI NAWIEWNO-WYWIEWNEJ

Pomieszczenia świetlicy wiejskiej wyposażone są w instalację wentylacji grawitacyjnej. Nawiew powietrza do pomieszczeń przez nawiewniki okienne automatyczne, wywiew przez kanały wentylacyjne wyprowadzone nad dach budynku.

W sali głównej nr 2 zaprojektowano dodatkowo okresowo działającą wentylację nawiewno-wywiewną w postaci bezkanałowego urządzenia z rekuperacją ciepła wydajności min. 250 m³/h.

Lokalizacja urządzenia wg rys. nr 1.

Wentylacja mechaniczna i nawiewno-wywiewna zapewnić musi spełnienie obowiązujących warunków technicznych i normy: PN-83/B-03430 Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania, wraz ze zmianą PN-83/B-03430/Az3 luty 2000.

Nawiewniki okienne.

Stosować nawiewniki okienne o wydajności min. 5-35 m³/h, sterowane automatycznie w funkcji zmian ciśnienia, montowane w górnej części ram okiennych.

Urządzenie nawiewno-wywiewne bezkanałowe z odzyskiem ciepła.

Urządzenie wentylacji nawiewno-wywiewnej bezkanałowej z rekuperacją ciepła, o wydajności min. 250 m³/h.

Urządzenie w wersji podsufitowej, w obudowie kompaktowej, nie wymaga montażu kanałów nawiewno-wywiewnych, wykonane w standardzie przeznaczonym dla budynków użyteczności publicznej o wysokich wymaganiach w zakresie emisji hałasu.

Poziom hałasu maksymalnie 35 dB.

Sprawność odzysku ciepła na wymienniku przeciwprądowym min. 84%. Silniki wentylatorów na prąd stały.

Urządzenie wyposażone w nagrzewnicę elektryczną 1 kW, filtr wlotowy, automatyczny bypass, czujnik temperatury i cyfrowy panel sterujący. Sterowanie za pomocą czujnika stężenia CO₂ w pomieszczeniu lub czujnika ruchu.

Montaż nawiewników okiennych i kratki nawiewnych.

Nawiewniki okienne montować w górnej części ramy okiennej, zgodnie z instrukcją montażu producenta nawiewników. Kratki nawiewne do pomieszczeń montować w dolnym pasie drzwi wejściowych.

Montaż urządzeń wentylacji mechanicznej.

Mocowanie i zasilanie energetyczne zgodnie z projektami branżowymi i wymaganiami producenta wybranego systemu.

Wykonanie zasilania energetycznego:

podłączyć przewody zasilania, sterowanie przepływem oraz pulpit sterowniczy zgodnie z zaleceniami producenta urządzenia.

Badanie instalacji wentylacyjnej.

Przed przystąpieniem do badań urządzeń wentylacyjnych należy dokonać przeglądu zamontowanych urządzeń i stwierdzić ich zgodność z projektem.

Przed uruchomieniem urządzeń wentylacyjnych należy sprawdzić działanie i ustawienie przepustnic, nawiewników i wywiewników powietrza, uruchomić aparaturę automatycznej regulacji.

W czasie próbnego ruchu należy wykonać regulację oraz pomiary urządzeń.

Po zakończeniu próbnego ruchu urządzeń wentylacyjnych należy wykonać sprawozdanie z pomiarów i regulacji z naniesieniem rzeczywistych wydajności na schemat instalacji.

3.0 MATERIAŁY.

Wszystkie materiały winien zapewnić Wykonawca robót budowlanych (koszt całości materiałów objętych przedmiotem zamówienia należy uwzględnić w ofercie).

Wszystkie materiały stosowane przez Wykonawcę przy realizacji inwestycji powinny być nowe i nieużywane.

Materiały i technologie stosowane do wykonania robót muszą odpowiadać zaleceniom i rozwiązaniom przyjętym w dokumentacji technicznej, spełniać postawione w niej wymagania techniczne, normowe i estetyczne, posiadać stosowne atesty, aprobaty, certyfikaty zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Do realizacji kontraktu należy stosować wyroby budowlane które:

- są oznakowane CE, co oznacza, że dokonano oceny ich zgodności z normą zharmonizowaną albo europejską aprobatą techniczną bądź krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub Europejskiego Obszaru Gospodarczego, uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi,
- zostały umieszczone w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej,
- zostały oznakowane znakiem budowlanym – zgodnie z wzorem określonym w ustawie z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych,
- dla których udzielono aprobaty technicznej.

W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się zastosowanie materiałów zamiennych w stosunku do określonych w projekcie, pod warunkiem, że ich parametry techniczne i jakościowe nie będą gorsze od materiałów ujętych w dokumentacji projektowej. Materiały zamienne muszą uzyskać akceptację Zamawiającego.

Materiały, wyroby i urządzenia dla których jest to wymagane, należy dostarczyć wraz z atestami, kartami gwarancyjnymi lub protokołami odbioru technicznego oraz aprobatami. W/w dokumenty powinny być w trakcie odbioru robót przekazane Zamawiającemu.

Wykonawca usunie z terenu budowy materiały, które nie odpowiadają dokumentacji projektowej.

Każda część robót wykonana przy użyciu materiałów, które nie zostały zaakceptowane przez Zamawiającego, będzie realizowana na ryzyko Wykonawcy, z możliwością wstrzymania płatności za wykonane prace.

Dla elementów systemu wentylacyjnego wymagany jest atest ITB o nierozprzestrzenianiu ognia oraz atest higieniczny PZH.

4.0 TRANSPORT URZĄDZEŃ I MATERIAŁÓW.

Środki transportu powinny być przystosowane do transportu materiałów i urządzeń niezbędnych do wykonywania robót w sposób gwarantujący ich racjonalne wykorzystanie.

Urządzenie i materiały powinny być transportowane krytymi środkami transportu, w opakowaniach fabrycznych, zgodnie z obowiązującymi przepisami transportowymi. Podczas transportu i przeładunku materiały chronić przed wilgocią, opadami atmosferycznymi, działaniem promieniowania słonecznego oraz temperaturą przekraczającą zalecenia producentów.

Rurociągi muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Przewóz rur może być wykonywany wyłącznie samochodami skrzyniowymi. Na platformie samochodu rury powinny leżeć na podkładach drewnianych, ułożonych prostopadłe do osi. Rury powinny być zabezpieczone przed zarysowaniem, w trakcie rozładunku nie można ich rzucać ani przetaczać po pochylni. Kształtki wodociągowe należy przewozić w odpowiednich pojemnikach z zachowaniem ostrożności jak dla rur.

Transport urządzeń i armatury powinien odbywać się krytymi środkami transportu, zgodnie z obowiązującymi przepisami transportowymi. Armatura transportowana luzem powinna być zabezpieczona przed przemieszczaniem i uszkodzeniami mechanicznymi. Armatura drobna powinna być pakowana w skrzynie, kartony lub pojemniki.

5.0 . KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT - BADANIA ODBIORCZE

5.1 BADANIA ODBIORCZE INSTALACJI C.O. Z POMPĄ CIEPŁA

Badanie szczelności na zimno.

Badanie szczelności należy przeprowadzić przed wykonaniem izolacji termicznej.

Przed przystąpieniem do prób należy instalację kilkakrotnie, skutecznie przepłukać wodą.

Na 24 h przed wykonywaniem prób instalacja powinna być napełniona wodą i dokładnie odpowietrzona. W tym czasie należy dokonać starannego przeglądu wszystkich elementów oraz skontrolować szczelność połączeń. Po stwierdzeniu gotowości do podjęcia badania szczelności należy podnieść ciśnienie w instalacji za pomocą pompy ręcznej tłokowej, podłączonej w najniższym jej punkcie. Pompa musi być wyposażona w zbiornik wody, zawory odcinające, zawór zwrotny i spustowy oraz cechowany manometr tarczowy o zakresie 50% większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej 0,01 MPa. Instalację grzewczą poddać próbie na ciśnienie 6 bar.

Wynik próby uważa się za pozytywny jeżeli w ciągu 0,5 godziny manometr nie wykaże spadku ciśnienia próbnego w instalacji, a także nie stwierdzi się roszczenia lub przecieków.

Badanie szczelności na gorąco.

Badanie szczelności i działania instalacji na gorąco należy wykonać po pozytywnym wyniku próby ciśnieniowej na zimno. Przed przystąpieniem do próby działania instalacji na gorąco, instalacja powinna być uruchomiona w okresie przynajmniej 72 godzin.

Przed wykonaniem próby na gorąco, dokonać nastaw hydraulicznych wstępnych zgodnie z opisanymi nastawami w dokumentacji projektowej. Po uruchomieniu medium grzejnego starannie obserwować równomierność rozdziału ciepła oraz kontrolować skuteczność odpowietrzania instalacji.

W jednostkowych przypadkach niedogrzenia grzejników zmienić nastawę o jeden numer wyżej tj. przez odkręcenie o jeden numer pierścienia nastawy. W przypadku przegrzania postąpić odwrotnie. Po dokładnym wyregulowaniu rozdziału ciepła, wykonać stałą blokadę nastawy przy użyciu firmowych pierścieni do zaworów termostatycznych, a następnie zamontować głowice termostatyczne i zabezpieczyć je przed kradzieżą i manipulacją przez niepowołane osoby.

Podczas próby szczelności instalacji na gorąco należy dokonać oględzin wszystkich połączeń, uszczelnień. Wszystkie zauważone nieszczelności i usterki należy usunąć. Wynik próby uważa się za pozytywny, jeżeli cała instalacja nie wykazuje przecieków ani roszczenia, a po ochłodzeniu stwierdza się brak uszkodzeń i trwałych odkształceń.

Odbiór instalacji wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru, cz. II

- Instalacje sanitarne i przemysłowe”.

5.2 BADANIA ODBIORCZE WENTYLACJI NAWIEWNO WYWIEWNEJ

Przed przystąpieniem do badań urządzeń wentylacyjnych należy dokonać przeglądu zamontowanych urządzeń i stwierdzić ich zgodność z projektem.

Próbny ruch urządzeń powinien trwać nieprzerwanie przez 72 godziny.

W czasie próbnego ruchu urządzeń należy kontrolować:

- prawidłowość pracy silników elektrycznych i wentylatorów,
- prawidłowość pracy nawiewników powietrza,
- prawidłowość pracy automatycznej regulacji załączaniem urządzeń.

W czasie próbnego ruchu należy wykonać regulację oraz pomiary urządzeń. Regulacja winna obejmować:

- sprawdzenie wydajności otworów wentylacyjnych,
- sprawdzenie osiąganego natężenia hałasu w pomieszczeniach.

Po zakończeniu próbnego ruchu urządzeń wentylacyjnych należy wykonać sprawozdanie z pomiarów i regulacji z naniesieniem rzeczywistych wydajności na schemat instalacji.

6.0 WYMAGANIA ODBIOROWE.

6.1 OBMIAR ROBÓT.

Instalacja centralnego ogrzewania z pompą ciepła

Po zakończeniu robót instalacyjnych należy dokonać obmiaru powykonawczego instalacji c.o. Obmiar ten powinien być wykonany w jednostkach i zgodnie z zasadami przyjętymi w kosztorysowaniu, w tym np.:

- urządzenia należy mierzyć w sztukach,
- długość przewodów należy mierzyć w metrach wzdłuż osi przewodów,
- do ogólnej długości przewodów należy wliczyć długość armatury łączonej na gwint i łączników, natomiast nie wlicza się do długości rurociągów armatury kołnierzowej,
- próbę szczelności ustala się dla całkowitej długości rur tej instalacji
- pozostałe elementy i urządzenia instalacji oblicza się w sztukach lub kompletach.

Instalacja wentylacji nawiewno-wywiewnej

Po zakończeniu robót instalacyjnych należy dokonać obmiaru powykonawczego instalacji wentylacji nawiewno-wywiewnej. Obmiar ten powinien być wykonany w jednostkach i zgodnie z zasadami przyjętymi w kosztorysowaniu, w tym np.:

- elementy i urządzenia instalacji oblicza się w sztukach lub kompletach.

6.2 ODBIÓR ROBÓT.

Ogólne zasady odbioru robót.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wyniki pozytywne.

Odbiór techniczny - częściowy robót.

Odbiór techniczny - częściowy powinien być przeprowadzany dla tych elementów lub części instalacji, do których zanika dostęp w wyniku postępu robót. Dotyczy on na przykład przewodów ułożonych i zaizolowanych w brzdach, przewodów układanych w warstwach budowlanych, uszczelnień przejść w przepustach przez przegrody budowlane, których sprawdzenie będzie niemożliwe lub utrudnione w fazie odbioru końcowego. Odbiór częściowy przeprowadza się w trybie przewidzianym dla odbioru końcowego jednak bez oceny prawidłowości pracy instalacji.

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.

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 odcinków instalacji, które były objęte odbiorem częściowym. Do protokołu należy załączyć protokoły niezbędnych badań odbiorczych.

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.

Odbiór techniczny – końcowy.

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,
- c) dokonano badań odbiorczych, z których wszystkie zakończyły się wynikiem pozytywnym.

Przy odbiorze końcowym instalacji należy przedstawić następujące dokumenty:

- a) projekt techniczny powykonawczy instalacji (z naniesionymi ewentualnymi zmianami uzupełnieniami wykonanymi w czasie budowy),
- b) dziennik budowy,
- c) atesty, certyfikaty i zaświadczenia,
- d) obmiary powykonawcze,
- f) protokoły odbiorów technicznych - częściowych
- g) protokoły wykonanych badań odbiorczych,
- h) dokumenty wymagane dla urządzeń podlegających dozorowi technicznemu, np. paszporty urządzeń ciśnieniowych,
- i) instrukcje obsługi i gwarancje wbudowanych wyrobów.

W ramach odbioru końcowego należy:

- 1) sprawdzić czy instalacja jest wykonana zgodnie z projektem technicznym powykonawczym,
- 2) sprawdzić zgodność wykonania odbieranej instalacji z wymaganiami określonymi w odpowiednich punktach WTWiO, a w przypadku odstępstw, sprawdzić w dzienniku budowy uzasadnienie konieczności wprowadzenia odstępstwa,
- 3) sprawdzić protokoły odbiorów technicznych - częściowych,
- 4) sprawdzić protokoły zawierające wyniki badań odbiorczych,
- 5) uruchomić instalację, sprawdzić osiągnięcie zakładanych parametrów.

Odbiór techniczny - końcowy kończy się protokolarnym przejściem instalacji do użytkowania lub protokolarnym stwierdzeniem braku przygotowania instalacji do użytkowania, wraz z podaniem przyczyn takiego stwierdzenia.

Protokół odbioru technicznego - 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.

Podstawa płatności.

Cena wykonanej i odebranej instalacji powinna obejmować:

- oznakowanie robót,
- dostawę materiałów,
- montaż urządzeń, armatury i innego wyposażenia objętego zamówieniem, przewodów wraz z montażem izolacji termicznej
- przeprowadzenie próby szczelności, badań odbiorowych i pomiarów.

6.3 PRZEPISY I NORMY.

- PN-EN12098:2002 – Sterowanie systemami grzewczymi.
- PN-EN 12171:2003 Instalacje ogrzewcze w budynkach. Instrukcje eksploatacji, konserwacji i obsługi.
- PN-EN 12502-3 - Ochrona materiałów metalowych przed korozją. Ryzyko korozji w systemach przewodzących wodę. Część 3.

- PN-EN 12599 Wentylacja budynków – Procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych instalacji wentylacji i klimatyzacji.
- PN- EN 215-1: 2002 „Termostatyczne zawory grzejnikowe. Część1: Wymagania i badania”.
- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Rurociągów z Tworzyw Sztucznych" z 1994r.
- PN-ISO 7-1: 1995 - Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością uzyskiwaną na gwincie. Wymiary, tolerancje i oznaczenia.
- PN-EN-1717 - Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zapobiegających zanieczyszczeniu.

Inne dokumenty:

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004r. o wyrobach budowlanych
- Ustawa z dnia 12 września 2002 r. o normalizacji
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody
- Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach
- Rozporządzeniem Ministra Rozwoju i Technologii z dn. 29.12.2021 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno – użytkowego.