

OPIS TECHNICZNY DO PROJEKTU INSTALACJI GRZEWczej BRANŻA SANITARNA

INWESTOR: Gmina Masłów
ul. Spokojna 2
26 - 001 Masłów

LOKALIZACJA OBIEKTU: Mąchocice Kapitulne 68
26-001 Mąchocice Kapitulne
gm. Masłów, pow. kielecki, woj. świętokrzyskie

1. PODSTAWA OPRACOWANIA.

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy węzła cieplnego opartego na pompach ciepła powietrze/woda na potrzeby C.O. oraz instalacji ciepłej wody użytkowej budynku **Ośrodka Zdrowia w Mąchocicach Kapitulnych**. Podstawą opracowania jest:

- zlecenie Inwestora
- audyt energetyczny
- projekt budowlany obiektu
- ustawa z dnia 07.07.1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz.U. z 2016 r. , poz. 290 z późniejszymi zmianami)
- obowiązujące normy i przepisy
- uzgodnienia z zamawiającym

2. INFORMACJE OGÓLNE.

Obiekt będący przedmiotem projektowania znajduje się w III strefie klimatycznej. Projektowana instalacja grzewcza C.O. realizowana będzie przez układ dwóch pomp ciepła pracujących na parametrze $t_z/t_p = 55/45^{\circ}\text{C}$.

3. PROJEKTOWANA MASZYNOWNIA POMP CIEPŁA.

W celu pokrycia zapotrzebowania na ciepło na potrzeby instalacji grzewczej C.O. oraz C.W.U. projektuje się układ oparty na dwóch jednosprężarkowych pompach ciepła powietrze/woda o łącznej mocy grzewczej wg normy PN-EN 14511 wynoszącej **26.40 kW**. Moc grzewcza pojedynczych pomp ciepła według ww. normy wynosi **13.40 kW**. Współczynnik efektywności COP układu dwupompowego nie mniejszy, niż **3.10** (EN 14511) przy parametrze pracy P-7/W35. Pobór energii elektrycznej układu dwóch pomp nie może przekraczać wartości **8.40 kW** (EN 14511) dla punktu P-7/W35. Zaprojektowane pompy ciepła muszą posiadać znak jakości EHPA Q potwierdzający zapewnienie przez pompy wymaganych w projekcie parametrów. Z uwagi na niewielką ilość miejsca w pomieszczeniu technicznym wymiennikowni pompy ciepła o wymiarach maksymalnych jednej pompy **800 x 1240 x 1182 mm** [szer. x głęb. x wys.]. Maksymalna powierzchnia zabudowy wraz z przestrzenią serwisową dla układu dwóch pomp ciepła nie może być większa niż 2,6 m². Dopuszczalny poziom ciśnienia akustycznego jednej pompy w ustawieniu wewnątrz budynku nie może przekroczyć wartości **58.0 dB** wg normy EN 12102. Posadowienie pomp ciepła na podłożu, wymagania dotyczące ustawienia względem siebie, oraz wymagane odległości i pola serwisowe określone wg wytycznych producenta. Pompy wyposażone są fabrycznie w elementy zabezpieczające (czujnik wysokiego i niskiego ciśnienia, czujnik gazu gorącego, ogranicznik prądu rozruchowego). Podgrzew wody grzewczej realizowany będzie wg parametru 55/45°C i w okresach przejściowych odbywać się będzie poprzez zastosowanie jednej z pomp ciepła.

Dla zwiększenia efektywności układu pomp ciepła projektuje się stojący bieżwężownicowy zasobnik buforowy o pojemności 1000 dm³. Zbiornik buforowy poprzez akumulację ciepła normuje cykl pracy pomp ciepła eliminując konieczność częstego włączania i wyłączania sprężarek, co zwiększa ich żywotność oraz spełnia rolę sprzęgła hydraulicznego. Strumień przepływu przy ładowaniu i rozładowywaniu dobranego bufora nie przekraczający 12.5 m³/h. Dopuszczalna temperatura wody w zaprojektowanym zbiorniku buforowym max. 95°C. Ze względu na ograniczoną wysokość i powierzchnię pomieszczeń technicznych zaprojektowany zbiornik buforowy nie przekracza wysokości 2240 mm oraz średnicę 1010 mm wraz z izolacją termiczną. Dobrany bufor C.O. daje możliwość podłączenia do dwóch dodatkowych źródeł ciepła w układzie bezpośrednim poprzez dodatkowe króćce przyłączeniowe.

Ciepła woda użytkowa realizowana będzie z pomp ciepła poprzez stojący ciśnieniowy zasobnik c.w.u. o pojemności 500 dm³ z wbudowanymi dwiema węzownicami o powierzchniach odpowiednio 5.0 m² i 1.4 m². Zapewni to możliwość alternatywnego podgrzewu ciepłej wody użytkowej poprzez podłączenie drugiego źródła ciepła. Zasobnik wykonany jest ze stali i pokryty od wewnątrz specjalną emalią antykorozyjną „anticor”. Przegrzew zasobnika pod kątem eliminacji bakterii „Legionella” dokonywany będzie poprzez wbudowaną w zasobnik grzałkę FCR o mocy 12 kW. Wyposażenie standardowe zaprojektowanego zasobnika obejmuje: izolację cieplną wykonaną z twardej pianki poliuretanowej, sygnalizacyjną magnezową anodę ochronną, termometr, czujnik temperatury c.w.u, kołnierz zaślepiający otwór rewizyjny o średnicy 210 mm znajdujący się w dolnej części zasobnika oraz króciec gwintowany R1 1/2” umieszczony w górnej części zasobnika. Objętość wody zmieszanej o temp. 40°C (15/60°C) wynosi 857 litrów. Maksymalne natężenie przepływu 50 l/min. Zużycie energii w trybie gotowości /24 h przy 65°C nie większe, niż 2.3 kWh. Maksymalne wymiary zastosowanego zasobnika nie mogą przekroczyć wartości 1976 mm x 810 mm (wys. x średnica).

Do sterowania pracą pomp ciepła, kolektorów solarnych, pomp obiegowych i zaworów mieszających przyjęto systemowe regulatory elektroniczne producenta pomp ciepła i techniki solarnej oraz elektryczną rozdzielnię sterowniczą:

- automatyka sterująca do pomp ciepła pracujących w kaskadzie
- automatyka sterująca do instalacji kolektorów solarnych
- elektryczna rozdzielnia sterownicza
- czujniki temperatury zanurzeniowe

Sygnały sterownicze z regulatorów przekazywane są do elektrycznej rozdzielni sterowniczej, która zasilą elementy instalacji technologii pomp ciepła i instalacji solarnej. Zapewnia to automatyczną pracę całego systemu. Cyfrowy panel komunikacyjny regulatora umożliwia m.in. konfigurację systemu, podgląd mierzonych temperatur, oprogramowanie czasów pracy oraz temperatur, diagnostykę systemu, itd. Automatyka pomp ciepła ustawiona będzie w taki sposób, by nie doprowadzić do jednoczesnego uruchomienia obu sprężarek, ograniczając tym samym maksymalny prąd rozruchowy. Kompresory pomp będą załączane przez automatykę sterującą w sposób zapewniający równomierną pracę i obciążenie każdego z nich.

4. SZCZYTOWE I AWARYJNE ŹRÓDŁO CIEPŁA.

Układ zaprojektowanych powietrznych pomp ciepła zapewniać ma samodzielną pracę i realizowanie 100% zapotrzebowania cieplnego budynku, jednakże w celu zwiększenia bezpieczeństwa układu pompowego projektuje się źródło szczytowe i awaryjne w postaci elektrycznego kołnierza grzewczego FCR 28/270 o mocy grzewczej 27 kW. W sytuacji awarii którejkolwiek z pomp ciepła, kołnierz grzewczy przejmuje rolę drugiej wytwornicy ciepła wspomagającej pracę funkcjonującej pompy ciepła zapewniając tym samym nieprzerwaną pracę całego układu pompowego. Dodatkowo układ pomp ciepła zaprojektowany zostaje w taki sposób, by móc w dowolnym momencie rozbudować go poprzez system króćców i przyłączy o dodatkowe źródło grzewcze.

5. PROJEKTOWANE INSTALACJE GRZEWcze WODNE CENTRALNE OGRZEWANIE.

Źródłem ciepła dla potrzeb ogrzewania budynku jest pompa ciepła zlokalizowana w pomieszczeniu piwnicy, która zasilą instalację centralnego ogrzewania.

Odbiorniki ciepła

Jako odbiorniki ciepła dla instalacji centralnego ogrzewania projektuje się wodne grzejniki płytowe. Grzejniki płytowe zamontowane będą w pomieszczeniach budynku szkoły.

Grzejniki płytowe wyposażone będą w: głowice termostaticzne, zawory podłączeniowe do grzejników dolno zasilanych oraz konsole ścienne.

Lokalizację grzejników podano na rysunkach zamieszczonych w dokumentacji projektowej.

Zestawienie urządzeń i armatury dla instalacji centralnego ogrzewania.

Prowadzenie przewodów

Główne przewody tranzytowe instalacji centralnego ogrzewania prowadzić podwieszane pod stropem piwnicy, na kondygnacji parteru pionowo prowadzić jako zabudowane obudową z gipsu kartonu.

Podejścia do grzejników mocowanych do ściany projektuje się jako kątowe ze ściany (przewody grzewcze prowadzić po ścianie). Przewody grzewcze należy prowadzić ze spadkiem 0,3% w kierunku spustów z instalacji.

Trasy oraz rzędne prowadzenia przewodów pokazano na rzutach zamieszczonych w dokumentacji

projektowej. Podane rzędne są mierzone od zera bezwzględnego budynku (tj. poziomu 0,00). W trakcie montowania przewodów centralnego ogrzewania należy liczyć się z koniecznością zmiany trasy lub wysokości prowadzenia przewodów z uwagi na duże nasycenie instalacji. W przypadku zmiany wysokości prowadzenia przewodów należy zamontować dodatkowe (nie ujęte w zestawieniu i kosztorysie) zawory odcinające z kurkami spustowymi lub odpowietrzniki automatyczne umożliwiające opróżnienie i odpowietrzenie instalacji - w ramach realizacji całej instalacji (jako komplet).

W najwyższych miejscach instalacji należy montować odpowietrzniki automatyczne. W najniższych miejscach instalacji montować zawory odcinające z kurkami spustowymi.

Przewody grzewcze mocować do ścian i stropów za pomocą mocowań instalacyjnych. Wszystkie zamontowane elementy wibroizolacyjne powinny stanowić integralny element wyposażenia systemu zamocowań instalacyjnych producenta. Nie dopuszcza się rozwiązania łączonego (składanego), tzn. podstawowe elementy systemu mocowań instalacyjnych (szyny, obejmy), a elementy wibroizolacyjne wykonane przez Wykonawcę.

Regulacja instalacji

Regulację instalacji zrealizowano poprzez zawory regulacyjne - regulatory różnicy ciśnień oraz przelotowy zawór regulacyjny z możliwością pomiaru ciśnienia o figurze skośnej. Zawory umieszczono na kondygnacji piwnicy przy odejściach instalacji na odcinki pionowe.

Odpowietrzenia, spusty

W najwyższych punktach instalacji projektuje się automatyczne odpowietrzniki \varnothing 15mm wyposażone w zawory stopowe i zawory odcinające. Dodatkowo – instalację można odpowietrzać poprzez odpowietrzniki ręczne zamontowane w urządzeniach.

Spust wody z pojedynczych odbiorników ciepła przewidziano pod grzejnikami poprzez zawory odcinające (śrubunki powrotne), umożliwiające odłączenie grzejnika przy pracy pozostałej części instalacji. W trakcie montowania przewodów centralnego ogrzewania należy liczyć się z koniecznością zmiany trasy lub wysokości prowadzenia przewodów z uwagi na duże nasycenie instalacji. W przypadku zmiany wysokości prowadzenia przewodów należy zamontować dodatkowe (nie ujęte w zestawieniu i kosztorysie) zawory odcinające z kurkami spustowymi lub odpowietrzniki automatyczne umożliwiające opróżnienie i odpowietrzenie instalacji - w ramach realizacji całej instalacji (jako komplet). W najniższych punktach instalacji należy montować zawory odcinające z kurkami spustowymi.

Izolacja

Przewody zasilające i powrotne centralnego ogrzewania należy zaizolować na całej długości izolacją termiczną wykonaną z kauczuku syntetycznego o grubości zgodnej z Dz. U. z 2002 r. Nr 75 poz. 690 z późniejszymi zmianami z dnia 13.08.2013r., jednak nie mniejszej niż:

- średnica rurociągu 16x2,0 – grubość izolacji 25mm
- średnica rurociągu 20x2,25 – grubość izolacji 25mm
- średnica rurociągu 25x2,5 – grubość izolacji 25mm
- średnica rurociągu 32x3,0 – grubość izolacji 30mm
- średnica rurociągu 40x3,5 – grubość izolacji 40mm
- średnica rurociągu 50x4,0 – grubość izolacji 50mm
- średnica rurociągu 63x4,5 – grubość izolacji 63mm

Na przewodach przechodzących przez ściany i stropy oraz na ich skrzyżowaniach należy zastosować połowę wymaganej grubości izolacji nie mniej jednak niż 19mm. Zawory odcinające należy zaizolować wraz z przewodami.

Wymagane parametry izolacji termicznej nie powinny być gorsze niż:

- temperatura stosowania - min/max: $-500^{\circ}\text{C}/+1050^{\circ}\text{C}$,
- przewodność cieplna w temperaturze 00°C : $0,035\text{W/mxK}$,
- przewodność cieplna w temperaturze 400°C : $0,039\text{W/mxK}$,
- współczynnik oporu przeciw dyfuzji pary wodnej ≥ 7000 ,
- klasyfikacja ogniowa: nierozprzestrzeniająca ognia.

Izolacje wykonywać zgodnie z zaleceniami producenta.

Zabezpieczenie ppoż.

Przejścia przewodów przez przegrody niebędące wydzieleniami pożarowymi należy prowadzić w tulejach ochronnych. Średnicę wewnętrzną tulei należy zastosować większą od średnicy zewnętrznej rury w izolacji (w przejściach przez przegrody budowlane należy zastosować . wymaganej grubości izolacji zgodnie z DZ.U. z 2002r. Nr 75 poz. 690.

Kompensacja wydłużeń termicznych

Trasę przewodów instalacji centralnego ogrzewania zaprojektowano tak, aby zapewnić samokompensację układu.

Lokalizację punktów stałych dostosować do możliwości technicznych zamocowania po wykonaniu montażu rurociągów.

Próby

Instalację centralnego ogrzewania po wykonaniu poddać próbie szczelności. Przed próbami instalację dokładnie odpowietrzyć i przepłukać. W trakcie płukania i prób szczelności zawory regulacyjne muszą znajdować się w położeniu całkowitego otwarcia.

Sposób prowadzenia prób podano w pkt. 11.8.1 „Warunków technicznych wykonania i odbioru robot budowlano-montażowych cz. II - instalacje sanitarne i przemysłowe”. Minimalne ciśnienie próbne = robocze + 0,2 MPa.

Na przewodach zasilających i powrotnych zaznaczyć kierunki przepływu w kolorach „zimny”, „ciepły”.

Na instalacji centralnego ogrzewania zamontować króćce do podłączenia termometrów i manometrów na przewodach zasilającym i powrotnym.

6. SZCZEGÓŁOWE UWAGI WYKONAWCZE.

1. Całość robot wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robot budowlano-montażowych cz. II - instalacje sanitarne i przemysłowe”.
2. Za pełne opracowanie i zakres dokumentacji uważa się wszystko co zostało zapisane, narysowane lub skosztyrystowane.
3. Rysunki i część opisowa są dokumentami wzajemnie uzupełniającymi się. Wszystkie elementy ujęte w części opisowej a nie pokazane na rysunkach oraz pokazane na rysunkach a nie objęte specyfikacją winny być traktowane jakby były ujęte w obu. W przypadku wątpliwości co do interpretacji niniejszej dokumentacji, Wykonawca przed złożeniem oferty powinien wyjaśnić z Projektantem, który jako jedyny jest upoważniony do autoryzacji i dokonywania jakichkolwiek zmian lub odstępstw.
4. Zapewnić dostęp do elementów regulacji układów (wykonać otwory rewizyjne). Miejsca zamontowania armatury trwale oznaczyć.
5. Zmiany rozwiązań projektowych wynikające z dostawy urządzeń na budowę powinny być uzgodnione z Projektantem i Zamawiającym.
6. Zmiana rozwiązań systemowych powinna być uzgodniona docelowo z projektantem i Inwestorem. Zmiana rozwiązań systemowych nie jest rozwiązaniem równoważnym zamiennym.
7. Wykonawca ponosi pełną odpowiedzialność za koordynację rurociągów oraz kanałów wentylacyjnych bezpośrednio na budowie.
8. W dokumentacji dla grzejników przyjęto kolor biały, przed ostatecznym zamówieniem elementów kolor RAL potwierdzić z Architektem.
9. Wszystkie wykonywane prace oraz proponowane materiały winny odpowiadać Polskim Normom i posiadać stosowną deklarację zgodności lub posiadać znak CE i deklarację zgodności z normami zharmonizowanymi oraz posiadać niezbędne atesty tak, aby spełniać obowiązujące przepisy.
10. Wszystkie prace muszą być wykonywane zgodnie z zasadami sztuki budowlanej, z zachowaniem szczególnej ostrożności i pod stałym nadzorem osób uprawnionych. Zakres wykonania i obowiązki przy robotach budowlanych stosować zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robot Budowlano-Montażowych i podobnymi uregulowaniami.
11. Wszystkie elementy powinny być wykonane zgodnie z zatwierdzoną dokumentacją.
12. Wszystkie wbudowane produkty muszą spełniać wymagania polskich przepisów i obowiązujących norm, w tym w szczególności przepisów ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004r. Nr 92, poz. 881).
13. Odbiór robot należy wykonywać zgodnie z PN-EN 12599 (12.2002) „Wentylacja budynków – Procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych instalacji wentylacji i klimatyzacji i zgodnie z „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych - Zeszyt 5”, oprac. COBRTI INSTAL 09.2002r
14. Odbiór robot przez może nastąpić po przedłożeniu kompletnej dokumentacji odbiorowej (certyfikaty i atesty od producenta wbudowanych materiałów).
15. Podstawą dokonania odbioru jest zgodność wykonania robot z zatwierdzoną dokumentacją projektową i obowiązującymi normami.
16. Przed wykonaniem powyższej instalacji należy bezwzględnie zapoznać się z dokumentacją

dotyczącą instalacji branżowych: wentylacji, ciepła technologicznego, instalacją freonową, instalacjami wodociągowymi i kanalizacyjnymi.

17. Koordynację realizacji należy wykonać bezpośrednio na budowie przed montażem.
18. Należy zapewnić dostęp serwisowy do urządzeń.
19. Rozruch urządzeń dokonać w porozumieniu z producentem.
20. Instalację grzewczą należy napełniać wodą uzdatnioną zgodnie z PN-93/C-04601.
21. Po wykonaniu instalacji należy wykonać próby szczelności na zimno i gorąco. Podczas prób należy utrzymywać w instalacji stałą temperaturę wody, gdyż zmiana temperatury o 10oK powoduje zmianę ciśnienia od 0,5 do 1 bara.
22. Przed próbami instalację dokładnie odpowietrzyć.
23. Sposób prowadzenia prób podano w pkt. 11.8.1 „Warunków technicznych wykonania i odbioru robot budowlano-montażowych cz. II - instalacje sanitarne i przemysłowe”. Minimalne ciśnienie próbne = probocze + 0,2 MPa.
24. Przed wykonaniem prób szczelności instalację przepłukać.
25. Po wykonaniu prób szczelności, napełnieniu i odpowietrzeniu instalacji, należy instalację wyregulować poprzez ustawienie nastaw na zaworach regulacyjnych oraz dokonać rozruchu instalacji.
26. W trakcie płukania i prób szczelności zawory regulacyjne muszą znajdować się w położeniu całkowitego otwarcia.
27. Przejścia przewodów przez strefy ppoż. należy zabezpieczyć opaskami ppoż.
28. Na przejściach przez pozostałe przegrody budowlane montować tuleje ochronne.
29. Na przewodach zasilających i powrotnych w miejscach zaznaczonych na rysunkach przewidzieć króćce do podłączenia odpowietrzników i spustów.
30. Na zaizolowanych rurociągach oznaczyć kierunki przepływu czynnika.
31. W przypadku zmian prowadzenia przewodów należy zapewnić odpowietrzenie w najwyższych punktach instalacji, a odwodnienie w najniższych.
32. Otwory dla instalacji rurowych w stropach i ścianach konstrukcyjnych o średnicach do Φ 150mm należy wiercić bezpośrednio na budowie.
33. Przewody c.o. mocować do ścian i stropu na elementach podwieszenia z wibroizolacją. Wszystkie zamontowane elementy wibroizolacyjne powinny stanowić integralny element wyposażenia systemu mocowań instalacyjnych danego producenta. Nie dopuszcza się rozwiązania łączonego (składanego), tzn. podstawowe elementy systemu mocowań instalacyjnych (szyny, obejmy), a elementy wibroizolacyjne wykonane przez wykonawcę. W obowiązku Wykonawcy pozostaje wykonanie systemu zamocowań dostosowanych do konkretnego producenta urządzeń i rurociągów, uwzględniając ciężar urządzeń, tłumienie drgań oraz ilość zwiesi koniecznych do montażu przewodów i urządzeń.
34. Izolacja cieplna rurociągów musi być wykonana starannie i estetycznie.
35. Do wykonania instalacji c.o. należy użyć wyłącznie urządzenia wyprodukowane (nowe, nieużywane) posiadające aktualną gwarancję, wystawioną max na 1 miesiąc przed zamontowaniem urządzenia na obiekcie.
36. W obowiązku Wykonawcy jest wykonanie regulacji instalacji poprzez pomiary i nastawy na zaworach bezpośrednio na budowie.

7. UWAGI I ZALECENIA OGÓLNE.

Całość robót wykonać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonawstwa i Odbioru Robót Budowlanych oraz aktualnie obowiązującymi przepisami budowlanymi.

W dokumentacji projektowej (rysunkowej) podano typy niektórych urządzeń, należy je traktować jako przykładowe i nieobowiązujące, można zastosować inne urządzenia o równoważnych parametrach do podanych.