



SZCZEGÓŁOWA

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

WYKONANIA I ODBIORU

ROBÓT BUDOWLANYCH

„Ekologiczne partnerstwo - kompleksowy zakup i instalacja urządzeń służących pozyskaniu OZE w Gminie Białopole”

Kod CPV

42511110-5 – Pompy grzewcze,
45321000-3 – Izolacja cieplna,
45330000-9 – Roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjne i sanitarne,
45300000-0 – Roboty instalacyjne w budynkach,
45111200-0 – Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne
45331000-6 – Instalowanie urządzeń grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych.

Technologia

**instalacji pompy ciepła powietrznej do podgrzewania ciepłej wody użytkowej
ST – 01**

Opracował:

mgr inż. Łukasz Mirczak
upr bud. SLK/1059/PWOS/05

Spis treści

1.	WSTĘP	3
1.1.	Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej	3
1.2.	Zakres stosowania Szczegółowej Specyfikacji Technicznej	3
1.3.	Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną	3
1.4.	Ogólne wymagania	3
2.	MATERIAŁY	4
2.1.	Pompa ciepła powietrzna	4
2.2.	Przewody	5
2.3.	Odpływ kondensatu	5
2.4.	Kanały powietrza	5
2.5.	Urządzenia dodatkowe	5
3.	SPRZĘT	6
4.	TRANSPORT I SKŁADOWANIE	6
4.1.	Pompy Ciepła	6
4.2.	Rury wody użytkowej oraz kanały powietrzne	6
4.3.	Elementy wyposażenia oraz urządzenia	6
4.4.	Armatura	6
5.	WYKONANIE ROBÓT	6
5.1.	Montaż rurociągów	6
5.2.	Montaż pompy ciepła powietrznej	7
5.3.	Montaż pomp obiegowych	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
5.4.	Montaż armatury i osprzętu	7
5.5.	Badania i uruchomienie instalacji	7
5.6.	Wykonanie izolacji cieplochronnej	8
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	8
7.	ODBIÓR ROBÓT	8
8.	PODSTAWA PŁATNOŚCI	9
9.	PRZEPISY ZWIĄZANE	9

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie montażu powietrznych pomp ciepła C.W.U. w budynkach mieszkalnych.

1.2. Zakres stosowania Szczegółowej Specyfikacji Technicznej

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie technologii montażu powietrznych pomp ciepła do przygotowania ciepłej wody użytkowej w budynkach mieszkalnych.

Niniejsza specyfikacja techniczna związana jest z wykonaniem niżej wymienionych robót:

2.1.2 Dostawy określonej przez Zamawiającego liczby kompletnych instalacji służących do przygotowania ciepłej wody użytkowej z wykorzystaniem pomp ciepła.

2.1.3 Wykonania robót budowlanych na podstawie sporządzonych projektów obejmujące:

- Dostarczenie i montaż pomp ciepła z zasobnikiem c.w.u
- Montaż rurociągów
- Montaż armatury tj. zaworów, odpowietrzników itp.
- Montaż odpływu kondensatu,
- Instalacja kanałów powietrza
- Wpięcie wykonanej instalacji do istniejącej instalacji.
- Montaż automatyki.
- Wykonanie prób ciśnieniowych, płukanie instalacji.
- Napełnienie instalacji glikolem.
- Izolowanie przewodów.
- Rozruch instalacji i sprawdzenie poprawności działania.

2.1.4 Przeprowadzenie wymaganych prób i badań, przed uzyskaniem odbiorów robót i przygotowaniem dokumentów związanych z przekazaniem do użytkowania wybudowanych systemów.

2.1.5 Przekazanie użytkownikom instrukcji obsługi i użytkowania dla każdej wykonanej instalacji

1.4. Ogólne wymagania

Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego oraz zgodnie ze sztuką budowlaną i obowiązującymi przepisami, ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. „Prawo budowlane”. Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie dostosowania instalacji do wprowadzonych zmian konstrukcyjno-budowlanych, lub zastąpienia zaprojektowanych materiałów przez inne materiały lub elementy o równoważnych charakterystykach i

trwałości. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zamiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej. Roboty montażowe należy realizować zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II „Instalacje sanitarne i przemysłowe”, Polskimi Normami, oraz innymi przepisami dotyczącymi przedmiotowej instalacji.

2. MATERIAŁY

Do wykonania układu pompy ciepła C.W.U. mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych. Wszystkie materiały użyte do wykonania instalacji muszą posiadać aktualne polskie aprobaty techniczne lub odpowiadać Polskim Normom. Przy wykonywaniu robót budowlanych należy, zgodnie z ustawą Prawo Budowlane stosować wyroby które zostały dopuszczone do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie. Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inspektora Nadzoru. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonywany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami.

2.1. Pompa ciepła powietrzna

Zastosowane pompy ciepła muszą posiadać wymiary umożliwiające montaż w miejscach wskazanym w poszczególnych projektach oraz posiadać następujące minimalne parametry techniczne, udokumentowane certyfikatem wydanym przez niezależne od producenta instytucje badawcze:

- Pompa ciepła z rozłącznym zbiornikiem i jednostką pompy ciepła
- współczynnik COP wg EN 16147 (A20/W10 55) lub równoważnej – min. 2,6
- moc grzewcza pompy ciepła Min. 1850 W / 3350 W *
- pobór mocy Max. 440 W / 1940 W *
- grzałka elektryczna Min. 1500 W
- napięcie/Częstotliwość 230V/50Hz
- zabezpieczenie elektryczne 16A
- czynnik chłodzący R134a
- zakres pracy 7 °C - + 35 °C
- maksymalna temperatura wody min. 55 °C – min. 65 °C*
- ochrona przed Legionellą ~60 °C
- przyłącze kanału powietrza Min. 160 mm
- poziom mocy akustycznej LWA w pomieszczeniu w zaokrągleniu do najbliższej liczby całkowitej Max. 62 dB

* z grzałką elektryczną zamontowaną w zbiorniku cwu obsługiwaną przez sterownik pompy ciepła
 Urządzenia muszą posiadać deklarację zgodności z CE
 Parametr COP musi być potwierdzony certyfikatem wydanym przez akredytowane laboratorium

Podstawowe parametry tj. zakres pracy maksymalna temperatura wody, pojemność zbiornika, profil obciążenia, klasa wydajności energetycznej oraz poziom mocy akustycznej muszą zostać potwierdzone w załączonym do oferty raporcie z badań wykonanym przez akredytowane laboratorium

Zasobnik 300l będzie pełnił funkcję podstawowego zbiornika c.w.u. który połączony będzie z istniejącą instalacją c.w.u. Współczynnik przenikania ciepła izolacji zbiornika zbadany wg normy EN 12664:2001 lub równoważnej, przez akredytowane laboratorium, wynosi

maximum 0,0205 W/mK przy $\Delta T = 10$ [°C], oraz maksymalnie 0,0228 W/mK przy $\Delta T = 30$ [°C] lub klasa energetyczna A

Dopuszczalne temperatury:

- po stronie solarnej: minimum = 150oC
- po stronie grzewczej: minimum = 110oC
- po stronie wody użytkowej: minimum = 95oC

Dopuszczalne nadciśnienie robocze:

- w obiegu solarnym: minimum = 10 bar
- po stronie wody grzewczej: minimum = 10 bar
- w obiegu c.w.u: minimum = 10 bar

Wymiary:	
Maksymalna wysokość/szerokość zasobnika 300	1,55/0,75 m

2.2. Przewody

Dostarczone na budowę rury powinny być proste, czyste od zewnątrz i wewnątrz, bez widocznych wżerów i ubytków spowodowanych korozją lub uszkodzeniami. Minimalne parametry pracy: max. ciś. 6 bar, temperatura pracy: do 110°C. Wszystkie rury i kształtki muszą posiadać wymagane atesty. Materiały i urządzenia stosowane w kotłowni i mające kontakt z wodą użytkową powinny posiadać Atest Higieniczny Państwowego Zakładu Higieny dopuszczający je do kontaktu z wodą pitną. Przewody rurowe należy łączyć za pomocą systemowych kształtek, które można rozłączyć.

Do wykonania instalacji zimnej wody oraz ciepłej wody użytkowej można użyć następujących materiałów:

- rur stalowych ocynkowanych,
- rur miedzianych,
- rur PEX,
- rur PP-R,
- rur PP-R Stabi

2.3. Odpływ kondensatu

Para wodna kondensująca ze schłodzonego powietrza musi być grawitacyjnie odprowadzana do kratki ściekowej za pomocą przewodu elastycznego.

2.4. Kanały powietrza

Aby uzyskać optymalne warunki pracy i wydajność należy zapewnić strumień powietrza zalecany przez producenta pompy ciepła. Należy stosować kanał powietrza tej samej średnicy co króciec w pompie ciepła lecz nie mniejszy niż Dn150. Suma długości kanału ssącego i tłoczącego może mieć długość maksymalnie 5m. Przewód elastyczny służy do transportu powietrza w systemie instalacji zasysającej i wydmuchującej powietrze z pompy ciepła. Przy montażu należy zwrócić uwagę, aby przewód był maksymalnie naciągnięty. Należy zastosować przewód z blachy stalowej ocynkowanej. System przewodów należy zaizolować wraz z uszczelnieniem, zabezpieczając przed dyfuzją pary. Przewody wlotu i wylotu powietrza zamontować ze spadkiem 2 do 3°, aby zapewnić możliwość odpływu wody.

2.5. Urządzenia dodatkowe

Montowane urządzenia muszą posiadać założone w projekcie charakterystyczne parametry techniczne oraz jakość i koszty eksploatacji porównywalne z urządzeniami dobranymi przez projektanta. Urządzenia muszą posiadać aprobaty techniczne o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie lub deklaracje zgodności oraz znak bezpieczeństwa „B”. Dostarczone na budowę urządzenia muszą być fabrycznie zapakowane w sposób uniemożliwiający ich uszkodzenie podczas transportu i składowania. Rozpakowanie urządzeń powinno odbywać się bezpośrednio przed montażem.

3. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów.

4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE

4.1. Pompy Ciepła

W czasie składowania pompa ciepła C.W.U. powinna być zabezpieczona fabrycznie opakowaniem kartonowym lub folią. Urządzenie powinno być składowane w pomieszczeniu suchym, temperatura powinna wynosić w zakresie -10 do 45°C. Należy przenosić pompę ciepła pod kątem do 60°. Elementy pompy ciepła, szczególnie plastikowe części obudowy oraz rury stanowiące część składową obiegu chłodzenia lub obiegu grzewczego nie mogą być użyte podczas transportu lub przenoszenia urządzenia.

4.2. Rury wody użytkowej oraz kanały powietrzne

Rury oraz kanały powietrzne muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości aby zapobiec ich uszkodzeniu. Kształtki należy przewozić w odpowiednich pojemnikach. Podczas transportu, przeładunku i magazynowania rur i kształtek należy unikać ich zanieczyszczenia.

4.3. Elementy wyposażenia oraz urządzenia

Transport elementów wyposażenia oraz urządzeń powinien odbywać się krytymi środkami. Zaleca się transportowanie w oryginalnych opakowaniach producenta. Elementy wyposażenia i urządzenia należy przechowywać w magazynach lub w pomieszczeniach zamkniętych w pojemnikach.

4.4. Armatura

Dostarczona na budowę armaturę należy uprzednio sprawdzić na szczelność. Armaturę należy składować w magazynach zamkniętych.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Montaż rurociągów

Rurociągi łączone będą przy użyciu kształtek systemowych producenta systemu. Przed zamontowaniem należy sprawdzić, czy elementy przewidziane do zamontowania nie posiadają uszkodzeń mechanicznych oraz czy w przewodach nie ma zanieczyszczeń (ziemia, papiery i inne elementy). Rur pękniętych lub w inny sposób uszkodzonych nie wolno używać.

Kolejność wykonywania robót:

1. Wyznaczenie miejsca montażu pompy ciepła
2. wyznaczenie miejsca ułożenia rur wody użytkowej
3. wyznaczenie miejsca ułożenia przewodów powietrznych
4. wykonanie niezbędnych otworów montażowych w celu wprowadzenia urządzeń

5. założenie tulei ochronnych,
6. ułożenie rur z wykonaniem połączeń
7. wykończenie otworów montażowych po wprowadzeniu urządzeń

W miejscach przejść przewodów przez ściany i stropy nie wolno wykonywać żadnych połączeń.. Wolna przestrzeń między zewnętrzną ścianą rury i wewnętrzną tulei należy wypełnić odpowiednim materiałem termoplastycznym. Wypełnienie powinno zapewnić jedynie możliwość osiowego ruchu przewodu. Przewody należy montować do przegród budowlanych za pomocą uchwytów z tworzyw sztucznych lub stalowych z zastosowaniem podkładki ochronnej na całym obwodzie obejmy.

5.2. Montaż pompy ciepła powietrznej

Pompa ciepła powietrzna ze zintegrowanym zasobnikiem ciepłej wody użytkowej powinna być zamontowana na utwardzonym podłożu, urządzenie musi być wypoziomowane. Powierzchnia na której stoi pompa ciepła musi przenieść ciężar zasobnika zalanego wodą. Pomieszczenie w którym znajduje się pompa ciepła powinno być ogrzewane. Pompa ciepła powinna być zasilana napięciem jednofazowym 230V z poprawnie wykonanym uziemieniem. Sama instalacja powinna być zabezpieczona bezpiecznikiem C16 i doprowadzona na osobnym obwodzie wyłącznie dla pompy ciepła.

5.3. Montaż armatury i osprzętu

Rurociągi łączone będą z armaturą i osprzętem za pomocą połączeń systemowych odpowiednich dla danego materiału instalacji istniejącego w budynku. Uszczelnienie tych połączeń wykonać za pomocą np. konopi.

Kolejność wykonywania robót:

- sprawdzenie działania armatury,
- nagwintowanie końcówek,
- wkręcenie pół-śrubunków w armaturze i na rurze, z uszczelnieniem materiałem uszczelniającym,
- skręcenie połączenia.

Na przewodach poziomych armaturę należy w miarę możliwości ustawić w takim położeniu, by wrzeciono było skierowane do góry i leżało w płaszczyźnie pionowej przechodzącej przez oś przewodu.

Zawory i odpowietrzniki należy umieszczać w miejscach widocznych oraz łatwo dostępnych dla obsługi, konserwacji i kontroli.

Odpowietrzenie instalacji wykonać zgodnie z PN-91/B-02420 jako odpowietrzenie miejscowe.

Na podłączeniach urządzeń należy zamontować armaturę pomiarową zgodnie z dokumentacją i zaleceniami producenta.

Na manometrze należy oznaczyć czerwoną kreską najwyższe dopuszczalne ciśnienie robocze instalacji.

5.4. Badania i uruchomienie instalacji

Instalacja przed zakryciem bruzd i przed pomalowaniem elementów instalacji oraz przed wykonaniem izolacji termicznej przewodów, musi być poddana próbie szczelności.

Przed przystąpieniem do badania szczelności należy instalację podlegającą próbie (lub jej część) kilkakrotnie skutecznie przepłukać wodą. Niezwłocznie po zakończeniu płukania należy instalację napełnić. Instalację należy dokładnie odpowietrzyć.

Próbie szczelności w instalacji należy przeprowadzić zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”, tzn. ciśnienie robocze powiększone o 2 bary. Ciśnienie podczas próby szczelności należy dokładnie kontrolować i nie dopuszczać do przekroczenia jego maksymalnej wartości 6 barów. Do pomiaru ciśnień próbnych należy używać manometru, który pozwala na bezbłędny odczyt zmiany ciśnienia o 0,1 bara. Powinien on być umieszczony w możliwie najniższym punkcie instalacji. Wyniki badania szczelności należy uznać za pozytywne, jeżeli w ciągu 20 min. nie stwierdzono przecieków ani roszczenia. Z próby ciśnieniowej należy sporządzić protokół.

5.5. Wykonanie izolacji ciepłochronnej

Roboty izolacyjne należy rozpocząć po zakończeniu montażu rurociągów, przeprowadzeniu próby szczelności i wykonaniu zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru. Otuliny termoizolacyjne powinny być nałożone na styk i powinny ściśle przylegać do powierzchni izolowanej. W przypadku wykonywania izolacji wielowarstwowej, styki poprzeczne i wzdłużne elementów następnej warstwy nie powinny pokrywać odpowiednich styków elementów warstwy dolnej. Wszystkie prace izolacyjne, jak np. przycinanie, mogą być prowadzone przy użyciu konwencjonalnych narzędzi.

KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem technologii instalacji pompy ciepła powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót, zgodnie z wymaganiami Polskich Norm i „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”. Każda dostarczona partia materiałów powinna być zaopatrzona w świadectwo kontroli jakości producenta.

Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po dokonaniu poprawek przeprowadzić badania ponownie.

6. ODBIÓR ROBÓT

Odbioru robót polegających na wykonaniu instalacji należy dokonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”

Po przeprowadzeniu prób przewidzianych dla danego rodzaju robót należy dokonać końcowego odbioru technicznego instalacji.

Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełniania w trakcie wykonywania robót,
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów (świadectwa jakości wydane przez dostawców materiałów),
- protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych,
- protokół przeprowadzenia próby szczelności całej instalacji,

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z dokumentacją projektową oraz ewentualnymi zapisami zmian i odstępstw od dokumentacji projektowej,

- protokoły z odbiorów częściowych i realizacji postanowień dotyczących usunięcia usterek,
- aktualność Dokumentacji projektowej (czy przeprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia),
- protokoły badań szczelności instalacji.

7. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia oraz Wzorze umowy.

PRZEPISY ZWIĄZANE

„Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”. Arkady, Warszawa 1988;

PN-64/B-10400 „Urządzenia centralnego ogrzewania w budownictwie powszechnym. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze”;

PN-B-02414:1999 „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiórczymi przeponowymi. Wymagania”;

PN-91/B-02415 „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie wodnych zamkniętych systemów ciepłowniczych. Wymagania”;

PN-91/B-02420 „Ogrzewnictwo. Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania”;

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-B-02421:2000 „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania odbiorcze”;

PN- 93/C-04607 „Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody”.