



FIRMA BUDOWLANO - KONSULTINGOWA  
**ML - BUD P.B.P.H. S.C.** Mariusz, Leszek Czyszek  
CZŁONEK ŚLĄSKIEJ IZBY BUDOWNICTWA W KATOWICACH

---

Nr: 1844/02/21

**Zadanie:**

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA  
I ODBIORU ROBÓT**

---

**Nazwa zamierzenia  
budowlanego:**

**PROJEKT BUDYNKU STRAŻNICY WRAZ Z NIEZBĘDNĄ  
INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ ZLOKALIZOWANEGO PRZY ULICY  
STRAŻACKIEJ W SOLARNI  
W RAMACH ZADANIA**

**BUDOWA STRAŻNICY Z ZAPLECZEM SOCJALNYM I SALĄ  
ŚWIETLICOWĄ WRAZ Z WYPOSAŻENIEM DLA  
MIESZKAŃCÓW SOLARNI**

**ST – 24. ZABUDOWA POMPY CIEPŁA POWIETRZE-WODA**

**GŁÓWNY SŁOWNIK ZAMÓWIEŃ:**

45000000-7 *Roboty budowlane*  
45300000-0 *Roboty w zakresie instalacji budowlanych*  
45331110-0 *Instalowanie kotłów*  
45332000-3 *Roboty instalacyjne wodne i kanalizacyjne*  
45331100-7 *Instalowanie centralnego ogrzewania*  
45311200-2 *Roboty w zakresie instalacji elektrycznych*  
45453000-7 *Roboty remontowe*

## SPIS TREŚCI

1. CZĘŚĆ OGÓLNA .....	3
1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ .....	3
1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST .....	3
1.2.1. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SPECYFIKACJĄ/GŁÓWNY SŁOWNIK ZAMÓWIEŃ .....	3
1.3. OZNAKOWANIE STWIORB .....	3
1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE .....	3
1.5. ZAKRES RZECZOWY ROBÓT .....	3
1.6. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT .....	4
1.6.1. ZABEZPIECZENIE TERENU BUDOWY .....	4
1.6.2. OCHRONA ŚRODOWISKA W CZASIE WYKONYWANIA ROBÓT .....	4
1.6.3. OCHRONA PRZECIWPOŻAROWA .....	5
1.6.4. MATERIAŁY NIEBEZPIECZNE I TRUJĄCE .....	5
1.6.5. WARUNKI BEZPIECZEŃSTWA I HIGIENY PRACY .....	5
2. MATERIAŁY .....	5
2.1. ŹRÓDŁA POZYSKANIA MATERIAŁÓW .....	5
2.2. MATERIAŁY NIE ODPOWIADAJĄCE WYMAGANIOM JAKOŚCIOWYM .....	6
2.3. PRZECHOWYWANIE I SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW .....	6
2.4. CERTYFIKATY I OŚWIADCZENIA .....	7
2.5. WARIANTOWE STOSOWANIE MATERIAŁÓW .....	7
3. SPRZĘT .....	7
4. TRANSPORT .....	7
5. OBMIAR ROBÓT .....	7
6. ODBIÓR ROBÓT .....	8
6.1. RODZAJE ODBIORU ROBÓT .....	8
6.2. ODBIÓR ROBÓT ZANIKAJĄCYCH I ULEGAJĄCYCH ZAKRYCIU .....	8
6.3. ODBIÓR CZĘŚCIOWY .....	8
6.4. ZASADY ODBIORU OSTATECZNEGO ROBÓT .....	8
6.4.1. DOKUMENTY DO ODBIORU OSTATECZNEGO (KOŃCOWEGO) .....	9
6.5. ODBIÓR POGWARANCYJNY PO UPŁYWIE OKRESU RĘKOJMI I GWARANCJI .....	9
7. DOKUMENTY BUDOWY .....	9
8. PODSTAWA PŁATNOŚCI .....	10
ST-24. ZABUDOWA POMPY .....	11
CIEPŁA POWIETRZE-WODA .....	11
I. CZĘŚĆ SZCZEGÓŁOWA .....	12
1. ZAKRES STOSOWANIA .....	12
2. DOKUMENTY ZWIĄZANE .....	12
3. ZAKRES ROBÓT .....	12
5. PRZYJĘTE ROZWIĄZANIA TECHNOLOGICZNE .....	13
6. BADANIA I URUCHOMIENIE INSTALACJI .....	13
6.1. BADANIE SZCZELNOŚCI NA ZIMNO .....	13
6.2. BADANIE SZCZELNOŚCI NA GORĄCO .....	13
7. MATERIAŁY .....	14
7.1. POMPA CIEPŁA .....	14
7.2. PRZEWODY I ARMATURA .....	15
7.3. IZOLACJE TERMICZNE I KOLORYSTYKA PRZEWODÓW .....	15

## **1. CZĘŚĆ OGÓLNA**

### **1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ**

Specyfikacja Techniczna zawiera informacje oraz wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie zabudowy kaskady trzech pomp ciepła powietrze-woda, która stanowić będzie podstawowe źródło ciepła dla przedmiotowego obiektu strażnicy zlokalizowanej przy ul. Strażackiej w Solarni.

### **1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST**

Specyfikacja Techniczna wraz z przedmiarem robót stanowi podstawę przygotowania oferty przetargowej na realizację robót wymienionych w pkt. 1.1. Odstępstwa od wymagań zawartych w niniejszej specyfikacji mogą mieć miejsce tylko w przypadkach prostych robót i konstrukcji drugorzędowych o niewielkim znaczeniu, dla których istnieje pewność, że podstawowe wymagania będą spełnione przy zastosowaniu metod wykonania na podstawie doświadczenia i przy przestrzeganiu zasad sztuki budowlanej.

#### **1.2.1. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SPECYFIKACJĄ/GŁÓWNY SŁOWNIK ZAMÓWIEŃ**

Słownik zamówień (CPV):

45000000-7 Roboty budowlane  
45300000-0 Roboty w zakresie instalacji budowlanych  
45331110-0 Instalowanie kotłów  
45332000-3 Roboty instalacyjne wodne i kanalizacyjne  
45331100-7 Instalowanie centralnego ogrzewania  
45311200-2 Roboty w zakresie instalacji elektrycznych  
45453000-7 Roboty remontowe

### **1.3. OZNAKOWANIE STWiORB**

<b>Nr ST</b>	<b>OPIS</b>
ST-24	Zabudowa pompy ciepła powietrze - woda

### **1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE**

Określenia podstawowe są powszechnie znane i zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami, Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót oraz literaturą techniczną.

### **1.5. ZAKRES RZECZOWY ROBÓT**

Podstawowe źródło ciepła dla obiektu stanowić będzie pompa ciepła powietrze-woda w wykonaniu zewnętrznym (trzy jednostki zewnętrzne, praca w kaskadzie). Jednostki zewnętrzne ustawione będą na zewnątrz budynku na utwardzonej nawierzchni, przygotowanej zgodnie z wytycznymi producenta urządzenia. Do agregatu każdej z pomp ciepła doprowadzone zostaną instalacje: elektryczna, wodne, odpływ skroplin (na teren). Zabezpieczenie źródła ciepła, w tym kotłowni i instalacji pompy ciepła zaprojektowano w systemie zamkniętym, zgodnie z PN-91/B-02414.

Ciepła woda dla potrzeb obiektu przygotowywana będzie w projektowanym podgrzewaczu c.w.u. (poj.  $V=400\text{ dm}^3$ ) z węzownicą, zasilaną z projektowanego źródła ciepła.

## **1.6. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi oraz poleceniami nadzoru inwestycyjnego. Wszystkie wykonane roboty i dostarczone do zabudowy materiały winny być w pełni zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi. Dokumentacja techniczna, specyfikacje techniczne i dodatkowe dokumenty dostarczone przez Inwestora stanowią część kontraktu. Wszystkie wymagania wyszczególnione choćby w jednym z tych dokumentów są dla Wykonawcy obowiązujące i stanowią część całej dokumentacji. W przypadku niezgodności robót lub materiałów z dokumentacją techniczną lub specyfikacjami technicznymi i jeżeli spowoduje to obniżenie jakości robót, Wykonawca wymieni taki materiał i powtórnie wykona roboty na własny koszt. Materiały i urządzenia z demontażu należy po uzgodnieniu z Użytkownikiem obiektu odwieźć do punktu skupu złomu, a uzyskane z ich sprzedaży środki przekazać Właścicielowi.

**Po realizacji zadania Wykonawca zobowiązany jest do przeszkolenia z zakresu obsługi źródła ciepła osoby wyznaczone przez Użytkownika obiektu.**

### **1.6.1. ZABEZPIECZENIE TERENU BUDOWY**

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji umowy aż do zakończenia i ostatecznego odbioru robót. Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną.

### **1.6.2. OCHRONA ŚRODOWISKA W CZASIE WYKONYWANIA ROBÓT**

Wykonawca zapozna się i będzie stosował w czasie wykonania robót wszystkie przepisy dotyczące ochrony środowiska. Wykonawca powinien przedsięwziąć czynności w celu minimalizacji przypadkowego skażenia otaczającego terenu stosując przyjazne dla środowiska maszyny, urządzenia i technologie.

W trakcie wykonywania robót Wykonawca powinien:

- zapobiegać przedostawaniu się na tereny sąsiednie materiałów, odpadów, nieczystości i błota,
- znać i stosować przepisy odnoszące do ochrony środowiska przed nadmiernym hałasem,
- zarządzać i specjalnie dbać o gospodarkę MPS,
- zapobiegać i zabezpieczać przeciw skażeniu powietrza pyłami i gazami,
- zapobiegać i zabezpieczać przeciw skażeniu wód płynących i stojących pyłami i truciźnami.

Wszystkie koszty możliwych szkód wynikłych z nieprzestrzegania tych warunków, a także kary nałożone przez właściwe władze będą ponoszone przez Wykonawcę.

### **1.6.3. OCHRONA PRZECIWPOŻAROWA**

Wykonawca winien przestrzegać wszystkich przepisów ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca winien utrzymywać cały wymagany i potrzebny sprzęt przeciwpożarowy w dobrym stanie technicznym w biurach, magazynach i pojazdach jak również na całym placu budowy. Materiały łatwopalne winny być składowane zgodnie z właściwymi przepisami i chronione przed dostępem osób obcych. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie szkody wyrządzone przez ogień spowodowane w związku z realizacją zadania.

### **1.6.4. MATERIAŁY NIEBEZPIECZNE I TRUJĄCE**

Wszystkie materiały wykazujące szkodliwość dla środowiska nie będą dopuszczone do użycia. Nie jest dopuszczalne użycie materiałów radioaktywnych przekraczających normy dopuszczalne, określone w odpowiednich normach. Materiały odpadowe winny posiadać certyfikaty wydane przez upoważnione organizacje określające jednoznacznie ich neutralny wpływ na środowisko. Materiały będące niebezpieczne jedynie w czasie wykonywania robót, co zanika po ich zabudowaniu (np. materiały pyłące) mogą być użyte pod warunkiem spełnienia technologicznych warunków użycia. Wykonawca winien uzyskać zezwolenie na ich użycie od odpowiednich władz publicznych, jeżeli tego wymagają odpowiednie przepisy.

### **1.6.5. WARUNKI BEZPIECZEŃSTWA I HIGIENY PRACY**

W trakcie wykonywania robót Wykonawca winien zachowywać wszelkie warunki BHP. W szczególności Wykonawca winien zwracać uwagę na wszelkie niebezpieczne i szkodliwe dla zdrowia i życia warunki związane z pracami kontraktowymi. Wykonawca winien utrzymywać wszelkie zabezpieczenia, sprzęt i ubrania robocze dla personelu na budowie jak również zapewnić bezpieczeństwo publiczne.

Uważa się, że wszelkie koszty związanych robót i zabezpieczeń są włączone do ceny umownej i nie będą oddzielnie fakturowane.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. ŹRÓDŁA POZYSKANIA MATERIAŁÓW**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z postanowieniem umowy. Wszystkie materiały użyte do budowy powinny być zgodne z oznaczeniami na rysunkach i wykazach materiałowych oraz muszą spełniać standardy określone w przytoczonych normach. Powinny posiadać odpowiednie certyfikaty i aprobaty techniczne lub świadectwa badań laboratoryjnych oraz uzyskać aprobatę Inspektora nadzoru. Każdy rodzaj robót, w których znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nieprzyjęciem.

Dostarczone na budowę rury powinny być proste, czyste od zewnątrz i od wewnątrz, bez widocznych wżerów, ubytków spowodowanych korozją lub uszkodzeniami np. pęknięcia. Podłoże na którym składowane są rury musi być równe, tak aby rura była podparta na całej długości, wysokość stosu nie przekraczać 1,0 m.

Dostarczoną na budowę armaturę uprzednio należy sprawdzić pod względem szczelności. Przed zamontowaniem armatury należy sprawdzić czy:

- na korpusie nie występują widoczne pory, pęknięcia lub inne uszkodzenia,

- wrzeciona zaworów nie są skrzywione,
- armatura jest wewnątrz czysta a zawierać do dochodzi do położenia zamknięcia,
- uszczelnienie odpowiada przewidywanym warunkom pracy.

Armaturę należy składować w magazynie zamkniętym. Otwory armatury dostarczonej na budowę bez indywidualnego opakowania powinny być zaślepione. Szczeliwo, łączniki, i inne materiały pomocnicze należy przechowywać w magazynach lub pomieszczeniach zamkniętych w skrzyniach lub pojemnikach.

Wykonawca zobowiązany jest do zbierania dokumentacji dostaw w postaci atestów, świadectw jakości, specyfikacji, paszportów, instrukcji obsługi i DTR, kart gwarancyjnych, rysunków montażowych. Inżynier kontraktu jest zobowiązany to sprawdzenia zgodności wbudowywanych materiałów z wyżej wymienionymi dokumentami. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na plac budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie. Ilość materiałów jest podana w przedmiarze a opis w projekcie budowlano-wykonawczym.

Wszystkie materiały nie mogą ukazywać oznak jakiegokolwiek rodzaju uszkodzeń. Materiały i urządzenia zastosowane w instalacji c.o. i w kotłowni powinny być odporne na temp. 100°C.

Materiały stosowane do montażu robót instalacyjnych powinny mieć:

- oznakowanie znakiem CE co oznacza, że dokonano oceny ich zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub Europejskiego Obszaru Gospodarczego, uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi, lub
- deklarację zgodności z z uznanymi regułami sztuki budowlanej wydaną przez producenta, jeżeli dotyczy ona wyrobu umieszczonego w wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa określonym przez Komisję Europejską, lub
- oznakowanie znakiem budowlanym, co oznacza, że są to wyroby nie podlegające oznakowaniu CE, dla których dokonano oceny z Polską Normą lub aprobatą techniczną.

**Wszystkie użyte nazwy materiałów armatury i urządzeń w projekcie posłużyły do określenia parametrów technicznych oraz jakości (tak należy je traktować). Wykorzystane w czasie budowy materiały, urządzenia i armatura o innych nazwach, muszą bezwzględnie posiadać identyczne dane techniczne oraz porównywalną jakość wykonania.**

**Zastosowane materiały i urządzenia muszą pochodzić z krajów Unii Europejskiej.**

## **2.2. MATERIAŁY NIE ODPOWIADAJĄCE WYMAGANIOM JAKOŚCIOWYM**

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

## **2.3. PRZECHOWYWANIE I SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW**

Wykonawca winien zapewnić, aby wszystkie czasowo składowane materiały, aż do czasu ich zabudowy były chronione przed zanieczyszczeniem, utrzymywały pożądaną jakość i właściwości oraz były przez cały czas dostępne do kontroli przez Inspektora. Miejsca tymczasowych składowisk będą umiejscowione w obrębie placu budowy w miejscach uzgodnionych z Właścicielem terenu lub w uzasadnionych przypadkach poza placem budowy w magazynach Wykonawcy.

## **2.4. CERTYFIKATY I OŚWIADCZENIA**

Inspektor może dopuścić do wbudowania tylko te materiały, które spełniają wszystkie wymagania specyfikacji technicznej i które posiadają:

- a) świadectwo zgodności z wymaganiami technicznymi na bazie Polskich Norm lub innych równoważnych dokumentów,
- b) deklaracje zgodności z Normami Polskimi lub innymi równoważnymi dokumentami w zakresie materiałów nie objętych Polskimi Normami.

Dokumenty powyższe winny dotyczyć każdej dostarczonej do zabudowania partii materiałów. Wytwórcy winni załączyć te dokumenty do ich produktów. Wszelkie materiały lub produkty nie spełniające powyższych ustaleń będą odrzucone.

## **2.5. WARIANTOWE STOSOWANIE MATERIAŁÓW**

Jeśli dokumentacja projektowa lub ST przewidują możliwość zastosowania różnych rodzajów materiałów do wykonania poszczególnych elementów robót Wykonawca powiadomi o zamiarze zastosowania konkretnego rodzaju materiału. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zamieniany bez zgody Inwestora.

## **3. SPRZĘT**

Sprzęt i maszyny niezbędne lub zalecane do wykonania robót budowlanych muszą być sprawne technicznie, nie powodujące zagrożenia dla życia lub zdrowia obsługujących. Należy używać narzędzi i sprzętu który zapewni odpowiednią jakość wykonanych robót. Przy wykonywaniu prac montażowych stosować narzędzia zalecane przez producentów materiałów i urządzeń oraz zgodnych z technologią wykonania np. zgrzewarki do zgrzewania polifuzyjnego, prasy elektryczne, giętarki. Sprzęt i maszyny muszą być zaakceptowane przez inspektora nadzoru i inwestora. Wykonawca powinien dostarczyć kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

## **4. TRANSPORT**

Dojazd do placu budowy odbywać się będzie drogą publiczną. W przedmiotowych robotach brak jest wymagań szczególnych co do transportu. Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. W czasie transportu materiał nie może ulec uszkodzeniu. Transport rur powinien być wykonany pojazdami o odpowiedniej długości, tak by wolne końce wystające poza skrzynię ładunkową nie było dłuższe niż 1,0 m. Jeżeli rury są przewożone luźno to ich to ich stos na samochodzie nie może być wyższy niż 1m. Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość i właściwości przewożonych towarów. Środki transportu wjeżdżające na drogę publiczną z budowy nie mogą jej zanieczyszczać. Koła samochodów, należy oczyścić z zanieczyszczeń np. błota. Wszelkie materiały muszą być transportowane zgodnie zaleceniami producenta.

## **5. OBMIAR ROBÓT**

Przedmiar robót został opracowany na bazie katalogów nakładów rzeczowych zgodnie z zasadami podanymi w KNR i KNNR. Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykona-

nych robót, zgodnie z dokumentacją projektową i dołączonymi do niej specyfikacjami technicznymi, w jednostkach ustalonych w kosztorysie. Obmiar należy wykonywać z godnie z zasadami kosztorysowania. Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora nadzoru o zakresie obmierzonych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem. Wyniki obmiaru będą wpisane do książki obmiarów. Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilości robót podanych w kosztorysie ofertowym lub gdzie indziej w ST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg ustaleń Inspektora nadzoru na piśmie i w uzasadnionych przypadkach będzie o podstawą do zwiększenia wynagrodzenia Wykonawcy.

## **6. ODBIÓR ROBÓT**

### **6.1. RODZAJE ODBIORU ROBÓT**

W zależności od ustaleń odpowiednich ST, roboty podlegają następującym odbiorom:

- a) odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- b) odbiorowi przewodów kominowych, instalacji i urządzeń technicznych,
- c) odbiorowi częściowemu,
- d) odbiorowi ostatecznemu (końcowemu)
- e) odbiorowi pogwarancyjnemu po upływie okresu gwarancji i rękojmi.

### **6.2. ODBIÓR ROBÓT ZANIKAJĄCYCH I ULEGAJĄCYCH ZAKRYCIU**

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie jakości wykonanych robót oraz ilości tych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbioru tego dokonuje Inspektor nadzoru.

### **6.3. ODBIÓR CZĘŚCIOWY**

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się dla zakresu robót określonego w dokumentach umownych wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Odbioru robót dokonuje Inspektor nadzoru.

### **6.4. ZASADY ODBIORU OSTATECZNEGO ROBÓT**

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do zakresu (ilości) oraz jakości. Odbiór ostateczny nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora nadzoru zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie 6.4.1. Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora nadzoru, Wykonawcy i Użytkownika. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów oraz ocenie wizualnej. W toku odbioru ostatecznego robót, komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu oraz odbiorów częściowych, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych. W przypadkach nie wykonania wyznaczonych robót poprawko-



wych lub uzupełniających w poszczególnych elementach konstrukcyjnych i wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego.

#### **6.4.1. DOKUMENTY DO ODBIORU OSTATECZNEGO (KOŃCOWEGO)**

Podstawowym dokumentem jest protokół odbioru ostatecznego robót, sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

1. protokoły odbiorów robót ulegających zakryciu i zanikających,
2. protokoły odbiorów częściowych (próby szczelności, malowanie, odbiór kominiarski),
3. recepty i ustalenia technologiczne,
4. wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych,
5. deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów, certyfikaty na znak bezpieczeństwa,
6. instrukcję obsługi kotłowni i rzeczywisty schemat technologiczny kotłowni.

#### **6.5. ODBIÓR POGWARANCYJNY PO UPŁYWIE OKRESU RĘKOJMI I GWARANCJI**

Odbiór pogwarancyjny po upływie okresu rękojmi i gwarancji polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad, które ujawnią się w okresie rękojmi i gwarancji. Odbiór po upływie okresu rękojmi i gwarancji pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu.

### **7. DOKUMENTY BUDOWY**

#### **a) Dziennik budowy**

Zgodnie z odpowiednimi przepisami Wykonawca jest zobowiązany prowadzić od dnia rozpoczęcia robót Dziennik Budowy. Dziennik Budowy wraz z załącznikami są na budowie stale dostępne. Sposób prowadzenia i wymagania dotyczące zawartości tych dokumentów są zawarte w stosownych przepisach.

#### **b) Dokumenty kontroli jakości:**

- Księga zapewnienia jakości
- Receptury budowlane
- Świadectwa i aprobaty techniczne

Dokumenty powyższe będą załączone do protokołów odbioru robót

#### **c) Dokumentacja techniczna zawierająca:**

- Dokumentację projektową
- Specyfikacje techniczne
- Obliczenia Wykonawcy
- Instrukcje i podręczniki
- Aktualne wydania przywołanych Polskich Norm

#### **d) Inne dokumenty Budowy:**

- Pozwolenie na budowę

- Protokół przejęcia placu budowy
- Protokoły z narad
- Korespondencja wychodząca i przychodząca
- Umowy, uzgodnienia, włącznie z umowami z osobami trzecimi.

e) Sposób przechowywania dokumentów Budowy

Dokumenty Budowy winny być przechowywane na terenie budowy w miejscu zabezpieczonym przed uszkodzeniem, utratą bądź kradzieżą. Wszystkie dokumenty winny być stale dostępne dla Inspektora Nadzoru i Inwestora.

## **8. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu przyjętą przez Zamawiającego w dokumentach umowy. Podstawą do określenia wynagrodzenia Wykonawcy będzie kosztorys ofertowy oraz ilości rzeczywiste wykonanych i odebranych robót.

## **ST-24. ZABUDOWA POMPY CIEPŁA POWIETRZE-WODA**

## **I. CZĘŚĆ SZCZEGÓŁOWA**

### **1. ZAKRES STOSOWANIA**

Specyfikacja Techniczna zawiera informacje oraz wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie zabudowy kaskady pomp ciepła powietrze-woda, która stanowić będzie podstawowe źródło ciepła dla przedmiotowego obiektu strażnicy zlokalizowanej przy ul. Strażackiej w Solarni.

### **2. DOKUMENTY ZWIĄZANE**

Roboty winny spełniać wymagania następujących norm i instrukcji:

- 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-91/B-02420. Ogrzewnictwo. Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania".
- PN-90/M-75003. Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Ogólne wymagania i badania".
- 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".
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. 129/97 poz. 844).

### **3. ZAKRES ROBÓT**

Zakres robót związanych z wykonaniem instalacji pompy ciepła:

- dostawa i montaż kompletnej powietrznej pompy ciepła z wykonaniem postumentu wsporczego (zgodnie z wytycznymi producenta urządzenia) – 3 kpl.,
- montaż orurowania instalacji pompy ciepła,
- montaż zabezpieczeń dla instalacji pompy ciepła,
- wykonanie zasilania elektrycznego i AKPiA,
- próby szczelności i rozruch instalacji,
- wykonanie izolacji termicznej,
- uruchomienie instalacji.

Szczegółowy zakres robót zawierają PT i przedmiar robót.

### **4. WYMAGANIA DLA ROBÓT**

Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego oraz zgodnie z art. 5, 22, 23 i 28 ustawy Prawo budowlane, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe". Arkady, Warszawa 1988.

Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie dostosowania instalacji do wprowadzonych zmian konstrukcyjno-budowlanych, lub zastąpienia zaprojektowanych materiałów - w przypadku niemożliwości ich uzyskania - przez inne materiały lub elementy o zbliżonych 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.

## **5. PRZYJĘTE ROZWIĄZANIA TECHNOLOGICZNE**

Podstawowe źródło ciepła dla obiektu stanowić będzie pompa ciepła powietrze-woda w wykonaniu zewnętrznym (dwa agregaty pracujące w kaskadzie). Jednostka zewnętrzna ustawiona będzie na zewnątrz budynku na utwardzonej nawierzchni, przygotowanej wg rys. szczegółowego oraz zgodnie z wytycznymi producenta urządzenia. Do agregatu pompy ciepła doprowadzone zostaną instalacje: elektryczna, wodne, odpływ skroplin (na teren).

## **6. BADANIA I URUCHOMIENIE INSTALACJI**

Zmontowane przewody i urządzenia układu pompy ciepła należy poddać próbom w zakresie badania szczelności na zimno oraz badania szczelności i działania na gorąco. Próby przeprowadzać zgodnie z „Warunkami wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych, tom II - Instalacje sanitarne i przemysłowe”. Należy bezwzględnie przestrzegać instrukcji obsługi i eksploatacji oraz wytycznych producenta urządzeń. Próby i badania przeprowadzać przy udziale specjalistycznego serwisu producenta pompy ciepła.

### **6.1. BADANIE SZCZELNOŚCI NA ZIMNO**

Badanie szczelności należy przeprowadzić przed wykonaniem izolacji termicznej. Przed przystąpieniem do prób należy instalację kilkakrotnie 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 wzbiorcze, 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 poddać próbie na ciśnienie 0,6 MPa. Instalację wodociągową poddać próbie szczelności na ciśnienie 1,0 MPa zgodnie z PN-B-10700.

### **6.2. 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.

1. Zgodnie z DIN 18380 całkowicie opróżnić system i napełnić go czynnikiem grzewczym również w przypadku, gdy instalacja powinna być uruchomiona w późniejszym czasie. Stosować tylko czynnik dostarczany przez producenta urządzeń. Nie łączyć czynnika z innymi nośnikami ciepła.
2. Odpowietrzyć instalację pompy ciepła. Otworzyć zawór regulacyjny strumienia przepływu. Nastawić pompę obiegową na najwyższy stopień i odpowietrzyć przez kilkakrotne włączanie i wyłączanie. Odpowietrzanie należy prowadzić zgodnie z zaleceniami producenta układu solarnego.
3. Nastawić pompę obiegową z regulacją obrotów i zawór regulacyjny strumienia przepływu na wielkości zgodne z parametrami projektowymi.
4. Kilka dni po uruchomieniu instalację należy ponownie odpowietrzyć. W przypadku spadku ciśnienia uzupełnić czynnik grzewczy w stanie zimnym i ponownie odpowietrzyć instalację.

Próbę szczelności zładu bufora na gorąco należy przeprowadzać po uruchomieniu instalacji pompy ciepła, w miarę możliwości przy najwyższych parametrach roboczych czynnika grzejącego, lecz nie przekraczających parametrów obliczeniowych.

**Uwaga:** próbę szczelności i uruchomienie na gorąco wykonywać przy udziale służb Inwestora.

## 7. MATERIAŁY

Wszystkie materiały użyte do wykonania instalacji pompy ciepła 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.

### 7.1. POMPA CIEPŁA

Minimalne parametry równoważności dla zastosowanej pompy ciepła zestawiono w tabeli.

L.p.	Opis wymagań	Parametry wymagane
1	Typ pompy ciepła	Powietrze/woda z wbudowaną pompą obiegową
2	Emisja hałasu	Jednostka cicha: <ul style="list-style-type: none"> <li>• powiększony wymiennik lamelowy (parownik/skraplacz),</li> <li>• wentylator niskoobrotowy,</li> <li>• kompletna izolacja akustyczna przedziału sprężarki /pomp,</li> <li>• ustawienie wentylatora na pracę z niskim poziomem hałasu.</li> </ul>
3	Układ sprężarkowy	Dwie sprężarki rewersyjne
4	Moc grzewcza przy parametrach: (zgodnie z EN14511) A0/W50°C, delta T=5K	nie mniejsza niż 12,0 kW – 2 szt. nie mniejsza niż 16,0 kW – 1 szt.
5	Stopień efektywności w trybie grzewczym: (zgodnie z EN14511) A7/W35°C, delta T=5K	nie mniejsza niż 4,03

6	Certyfikacja	Wymagane oznaczenie symbolem CE HP Keymark lub Ehpa-Q
7	Zakres temperatur pracy w trybie grzewczym	-20°C do 40°C
8	Maksymalna temperatura na zasila- niu	Co najmniej: 50 °C
9	Dodatkowe wymagane technologie	Elektroniczny zawór rozprężny System nadzoru automatyki poprzez serwer w Internet oraz telefon typu smartfon. Możliwość połączenia z systemem BMS/KNX itp. Możliwość współpracy z drugim źródłem ciepła. Zintegrowany elektryczny podgrzew przeciwzamro- ziowy
10	Wbudowana wysokoefektywna pompa obiegowa górnego źródła	EEI pompy $\leq 0,2$
11	Czynnik roboczy (obieg chłodniczy)	R410A
12	Klasa efektywności energetycznej wg rozporządzenia UE nr 813/2013 Zastosowanie średniotemperaturowe (W55)	Minimum A+

**UWAGA: ZAKRES ROBÓT OBEJMUJE DOSTAWĘ, WYKONANIE FUNDAMENTU POD POMPE CIEPŁA, MONTAŻ, ELEKTRYCZNE ZASILANIE POMP CIEPŁA ORAZ AKPIA.**

## 7.2. PRZEWODY I ARMATURA

Przewody zaprojektowano:

- dla instalacji pompy ciepła – rury czarne stalowe bez szwu wg PN-79/H-74209,
- po stronie zimnej wody - rury stalowe ze szwem gwintowane ocynkowane wg PN-74/H-74200.

Całość robót wykonywać zgodnie z DTR urządzeń, zaleceniami producenta oraz "Warunkami Technicznymi Wykonawstwa i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych tom II". Pożądane jest by wykonawca robót posiadał doświadczenie w montażu instalacji solarnych.

## 7.3. IZOLACJE TERMICZNE I KOLORYSTYKA PRZEWODÓW

Izolacja cieplna przewodów rozdzielczych i komponentów w instalacjach centralnego ogrzewania, ciepłej wody użytkowej (w tym przewodów cyrkulacyjnych), instalacji chłodu i ogrzewania powietrznego powinna spełniać następujące wymagania minimalne określone w poniższej tabeli:

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m · K)1)
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 mm do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 mm do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg poz.1-4 przechodzące przez ściany lub stropy,	½ wymagań z poz. 1-4

	skrzyżowania przewodów	
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1-4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	½ wymagań z poz. 1-4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm
8	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone wewnątrz izolacji cieplnej budynku)	40 mm
9	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone na zewnątrz izolacji cieplnej budynku)	80 mm
10	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku <sup>2)</sup>	50% wymagań z poz. 1-4
11	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku <sup>2)</sup>	100% wymagań z poz. 1-4

Uwaga:

- 1) przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli, należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej,
- 2) izolacja cieplna wykonana jako powietrzno-szczelna.