

## SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

**do projektu objętego pozwoleniem na budowę zgodnie z decyzją AB.6740.240.2.22013 z dnia 20.06.2013r.**

**NAZWA OBIEKTU  
BUDOWLANEGO:**

**ROZBUDOWA, NADBUDOWA I PRZEBUDOWA  
BUDYNKU URZĘDU GMINY W KARSINIE  
NA DZIAŁCE NR 613 W OBREBIE KARSIN**

**INWESTOR I**  
**ADRES INWESTORA:**

**GMINA KARSIN**  
**ul. DŁUGA 222, 83-440 KARSIN**

**RODZAJ DOKUMENTACJI:**

**SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA  
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT  
INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA  
CIEPŁA TECHNOLOGICZNEGO I  
POMP CIEPŁA**

**NAZWA I ADRES JEDNOSTKI  
PROJEKTOWANIA:**

**PRACOWNIA PROJEKTOWA  
PROJEKTOWANIE I NADZOROWANIE  
ZDZISŁAW KUFEL  
89-600 CHOJNICE  
ul. Sukienników 6 tel. (052)3975483**

<b>KOD CPV</b>	<b>45215100 – 8 - ROBOTY BUDOWLANE W ZAKRESIE BUDOWY PLACÓWEK ZDROWOTNYCH</b>
	<b>45331100 – 7 - INSTALOWANIE CENTRALNEGO OGRZEWANIA</b>
	<b>45331110 – 0 – INSTALOWANIE KOTŁÓW</b>
	<b>45332200 – 5 – ROBOTY INSTALACYJNE HYDRAULICZNE</b>

**PROJEKT OPRACOWAŁ:**

<b>ASYSYENT PROJEKTANTA INST. SANITARNYCH</b>	<b>mgr inż. E. TENEROWICZ</b>	
---	-------------------------------	--

**Chojnice 03. 06. 2016r.**

# **1. WSTĘP**

## **1.1 Przedmiot specyfikacji.**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z projektem wewnętrznej instalacji centralnego ogrzewania i pompy ciepła do projektu objętego pozwoleniem na budowę zgodnie z decyzją AB.6740.240.2.22013 z dnia 20.06.2013r. dla rozbudowy, nadbudowy, przebudowy budynku Urzędu Gminy w Karsinie na działce nr 613 w obrębie Karsin.

## **1.2 Zakres robót objętych specyfikacją.**

Specyfikacja stanowi podstawę do zaprojektowania , wykonania i odbioru robót związanych z projektowaną instalacją centralnego ogrzewania i pomp ciepła.

## **1.3 Określenia podstawowe.**

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i definicjami w nich podanymi.

# **2. Materiały**

## **2.1. Ogólne wymagania .**

Wszystkie zakupione przez wykonawcę materiały i urządzenia , dla których PN i BN przewidują posiadanie zaświadczenia lub atestu, powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument. Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w „Wymaganiach ogólnych”

## **2.2. Stosowane materiały.**

2.2.1. Materiały stosowane do wykonania instalacji c.o. wg. dokumentacji technicznej .

- rury i złączki z rur warstwowych stabilizowanych mechanicznie warstwą aluminium (PE-RT/Al/PE-RT lub PP-R/Al/PP-R) lub innych o równoważnych parametrach technicznych i jakościowych wg. zestawienia materiałów (p. 11 Szczegółowa specyfikacja materiałowa.)
- rury i złączki stalowe wg. zestawienia materiałów (p. 11 Szczegółowa specyfikacja materiałowa.)
- armatura wg. zestawienia materiałów (p. 11 Szczegółowa specyfikacja materiałowa.)
- pompy wg. zestawienia materiałów (p. 11 Szczegółowa specyfikacja materiałowa.)
- grzejniki wg. zestawienia materiałów (p. 11 Szczegółowa specyfikacja materiałowa.)
- zabudowa lub listwy maskujące
- pompy ciepła z sondami gruntowymi, studnią rozdzielaczową z rozdzielaczem solanki i rotametrami, ciepłociągami i awaryjnym kociołkiem elektrycznym oraz pompami wg. zestawienia materiałów i karty katalog. (p. 11 Szczegółowa specyfikacja materiałowa.)
- naczynie wzbiorcze ciśnieniowe wg. zestawienia materiałów (p. 11 Szczegółowa specyfikacja materiałowa.)
- elementy automatyki regulacyjnej wg. zestawienia materiałów (p. 11 Szczegółowa specyfikacja materiałowa.)
- rozdzielacze
- zbiornik cwu wielofunkcyjny o pojemności PC2000l PRO-CLEAN, ciepła woda przygotowywana przepływowo a zbiornik pełni rolę bufora. (zasilanie z pompy ciepła i elektryczne)

## **2.3. Składowanie materiałów.**

Materiały należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych suchych przewietrzanych

przystosowanych do tego celu.

Rury, złączki, armaturę, pompy i ciepłociąg należy zabezpieczyć przed zabrudzeniem (szczególnie ich wewnętrznych powierzchni) oraz przed niekorzystnym wpływem czynników atmosferycznych. Odpowiednie zabezpieczenie stanowi przechowywanie w/w elementów w czystym i suchym pomieszczeniu, względnie szczelne opakowanie w folię (np. termokurczliwą - w miejscu produkcji).

Elementy z blachy należy przechowywać w sposób zapobiegający ich odkształceniu, a elementy z tworzyw sztucznych - zapobiegający przerwaniu ciągłości materiału (np. pod wpływem nadmiernego obciążenia). Elementy malowane należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem powłoki. Grzejniki powinny być przechowywane z zachowaniem warunków określonych przez producentów w Dokumentacji Techniczno Ruchowej. Należy je zabezpieczyć przed wpływem niekorzystnych czynników atmosferycznych oraz zabrudzeniem, a także przed ingerencją osób niepowołanych.

Podpory, zawiesia, elementy mocujące należy przechowywać w zamkniętych pudłach kartonowych, z oznaczeniem typu oraz ilości, w suchym pomieszczeniu.

Pompy ciepła, kociołek elektryczny i naczynie wzbiorcze, powinny być przechowywane z zachowaniem warunków określonych przez producentów w Dokumentacji Techniczno Ruchowej. Należy je zabezpieczyć przed wpływem niekorzystnych czynników atmosferycznych oraz zabrudzeniem, a także przed ingerencją osób niepowołanych.

Materiały izolacyjne, uszczelniające i zabezpieczenia p.poż. powinny być zabezpieczone przed niekorzystnym wpływem czynników zewnętrznych (w szczególności dotyczy to materiałów chłonących wilgoć - np. wełny mineralnej), z zachowaniem wytycznych producentów.

Farby, kleje i listwy maskujące muszą być przechowywane w zamkniętych pomieszczeniach, w warunkach określonych przez producentów (konieczne jest unikanie ujemnych temperatur).

Wszystkie materiały i urządzenia składowane na placu budowy należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem lub kradzieżą.

### **3. Sprzęt**

#### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w „Wymagania ogólne”

#### **3.2. Stosowany sprzęt**

Sprzęt powinien odpowiadać ogólnie przyjętym wymaganiom w zakresie jakości i wytrzymałości oraz powinien posiadać wymagane parametry techniczne, powinien być stosowany zgodnie z przeznaczeniem. Stosowane elektronarzędzia można uruchamiać dopiero po uprzednim zbadaniu ich stanu technicznego i właściwego działania. Należy je zabezpieczyć przed możliwością użycia przez osoby niepowołane.

### **4.0 Transport**

#### **4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w „Wymagania ogólne”

#### **4.2 Transport materiałów na plac budowy.**

Środki i urządzenia do transportu powinny być odpowiednio przystosowane do transportu wykorzystywanych materiałów. Urządzenia powinny być transportowane w oryginalnych opakowaniach producenta zgodnie z wytycznymi producenta. Podczas załadunku i rozładunku należy zachować szczególną ostrożność aby urządzenia nie uległy uszkodzeniu.

### **5. Wykonanie robót**

#### **5.1. Wykonywanie przewodów**

5.1.1. Powierzchnie przewodów powinny być gładkie, bez załamań i wgnieceń. Materiał powinien być jednorodny, bez wżerów, wad walcowniczych itp. Powierzchnie pokryć ochronnymi nie

powinny mieć ubytków, pęknięć i tym podobnych wad.

5.1.2. Wymiary przewodów powinny odpowiadać wymaganiom norm PN-EN1505 i PN-EN1506.

5.1.3. Szczelność przewodów powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-B-76001.

5.1.4. Połączenia przewodów powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-B-76002.

## **5.2. Montaż przewodów**

5.2.1. Rurociągi stalowe ocynkowane wg. PN- 80/H-74200 łączone za pomocą gwintowanych, ocynkowanych łączników z żeliwa ciągliwego, połączenia należy uszczelniać przy pomocy przędzy z konopi lub taśmy teflonowej, zmiany kierunku prowadzenia przewodów wykonać przy użyciu łączników. Przewody mocować przy pomocy obejm z wkładkami gumowymi do stropu lub ścian piwnicy (stosowane przy rozdzielaczu w piwnicy na możliwie krótkim odcinku).

5.2.2. Rury i złączki warstwowe stabilizowane mechanicznie warstwą aluminium (PE-RT/Al/PE-RT lub PP-R/Al/PP-R) lub inne o równoważnych parametrach technicznych i jakościowych łączone przez zgrzewanie (polifurię termiczną) zapewniające jednorodność materiału. Połączenie to charakteryzuje się krótkim czasem wykonywania i krótkim czasem sezonowania. Połączenia rur wg zaleceń producenta, jako elementy mocowania stosować obejmy metalowe z wkładką gumową wykonaną ze specjalnej dla tworzyw sztucznych mieszanki.

Prowadzenie przewodów.

Przewody poziome powinny być prowadzone ze spadkiem tak, żeby w najniższych miejscach załamań przewodów zapewnić możliwość odwadniania instalacji, a w najwyższych miejscach załamań możliwość odpowietrzenia instalacji.

Przewody poziome prowadzone przy ścianach, powinny spoczywać na podporach stałych (w uchwytach) i ruchomych (w uchwytach, na wspornikach, zawieszaniach itp.) usytuowanych w odstępach nie mniejszych niż wynika to wymagań dla danej średnicy rury.

Przewody układane w zakrywanych bruzdach ściennych i w szlachcie podłogowej powinny być układane zgodnie z trasami wcześniej przygotowanymi. Trasy przewodów powinny być zinwentaryzowane i naniesione w dokumentacji po wykonawczej.

Przewody należy prowadzić w sposób umożliwiający wykonanie izolacji cieplnej.

Nie dopuszcza się prowadzenia przewodów bez stosowania kompensacji wydłużeń cieplnych.

Przy przejściach rurą przez przegrodę budowlaną należy stosować tuleje ochronne. W tulei ochronnej nie może znajdować się żadne połączenie rury. Przestrzeń między rurą przewodu a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem niepalnym trwale plastycznym.

Podejścia do grzejników układane w zakrywanych bruzdach w ścianach.

5.2.3. Przejścia przewodów przez przegrody budynku należy wykonać w otworach, których wymiary są od 50 do 100 mm. większe od wymiarów zewnętrznych przewodów. Przewody na całej grubości przegrody powinny być obłożone wełną mineralną lub innym materiałem elastycznym o podobnych właściwościach.

5.2.4. Przejścia przewodów przez przegrody oddzielenia przeciwpożarowego powinny być wykonane w sposób nie obniżający odporności ogniowej przegród w zabezpieczeniach ogniochronnych (kasety ogniochronne lub przejścia ogniochronne) EI nie mniejsze niż ścian i stropów przez które przechodzą.

5.2.5. Przewody zaizolować termicznie otulinami z otuliny z wełny Rockwool (ALU-PIPE SECTION with seal off) lub pianki PE, lub innych o równoważnych parametrach technicznych i jakościowych. Wykonanie izolacji należy rozpocząć po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności i wykonaniu wymaganego zabezpieczenia antykorozyjnego. Zakończenia izolacji cieplnej powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem i zawilgoceniem. Sposób wykonania izolacji powinien zapewnić nie rozprzestrzenianie się ognia.

5.2.6. Izolacje cieplne nie wyposażone przez producenta w warstwę chroniącą przed uszkodzeniami mechanicznymi oraz izolacje narażone na działanie czynników atmosferycznych powinny mieć odpowiednie zabezpieczenia, np. przez zastosowanie osłon na swojej zewnętrznej powierzchni.

5.2.7. Materiał podpór, podwieszeń i listew maskujących powinna charakteryzować

odpowiednia odporność na korozję w miejscu zamontowania.

### **5.3. Armatura odcinająca, regulacyjna i pomiarowa**

5.3.1. Zawory kulowe odcinające  $p = 0,6 \text{ MPa}$  montowane na rurociągach według specyfikacji w projekcie branżowym oraz w przedmiarze kosztorysowym

5.3.2. Zawory odpowietrzające automatyczne Dn15

5.3.3. Zawory spustowe ze złączką do węża Dn15

5.3.5. Głowice termostatyczne

5.3.6. Grzejnikowy zawór powrotny kątowy z nastawą wstępną i z możliwością odcięcia oraz opróżnienia grzejnika, Dn15

5.3.7. Zawory nastawne regulacyjne np. Stromax-M lub inne o równoważnych parametrach technicznych i jakościowych.

5.3.8. Filtry siatkowe z wkładem magnetycznym (p. 11 Szczegółowa specyfikacja materiałowa.)

5.3.9. Manometry z kurkiem 3-drogowym (p. 11 Szczegółowa specyfikacja materiałowa.)

5.3.10. Termometry (p. 11 Szczegółowa specyfikacja materiałowa.)

#### Wymagania dotyczące armatury.

Armatura powinna być przechowywana w zamkniętych, ogrzewanych pomieszczeniach w opakowaniach fabrycznych. Przed zainstalowaniem armatury należy usunąć z niej zaślepienia i ewentualne zanieczyszczenia. Armatura powinna być zainstalowana tak, żeby była dostępna do obsługi i konserwacji.

### **5.4. Grzejniki**

Grzejniki płytowe z radiatorami z wbudowanymi zaworami i odpowietrznikami automatycznymi wg poniższej specyfikacji.

Grzejniki powinny być opakowane w osłony z tektury litej, osłony narożników z tektury falistej, w folii termo kurczliwej. Maksymalne ciśnienie robocze  $1,0 \text{ MPa}$ , maksymalna temperatura robocza  $110^\circ\text{C}$ . Przed montażem grzejniki należy przechowywać zamkniętych, ogrzewanych pomieszczeniach. Wszystkie grzejniki wyposażone w armaturę regulacyjną z nastawami, jak w części rysunkowej.

Moc cieplna: Badania dotyczące mocy cieplnej przeprowadzono na Uniwersytecie Technicznym w Stuttgarcie (rejestracja w Niemieckim Towarzystwie Znakowania Towarów).

Materiał: Kompaktowe i higieniczne grzejniki produkowane są z walcowanej na zimno blachy stalowej z estetycznymi przetłoczeniami położonymi co 40 mm.

Produkcja zgodna z normą PN EN 442.

Podłączenia: 4 x GW 1/2"

Parametry techniczne:

Ciśnienie próbne:  $1,3 \text{ MPa}$

Maks. ciśnienie robocze:  $1,0 \text{ MPa}$

Maks. temperatura robocza:  $110^\circ\text{C}$

Wyposażenie: Każdy grzejnik płytowy posiada uchwyty, położone na tylnej ścianie. Na specjalne zamówienie można otrzymać grzejniki bez uchwytów. Grzejniki mają zdejmowalne obudowy, składające się z ażurowej pokrywy górnej ze szczelinami umożliwiającymi przepływ powietrza i dwóch pełnych części bocznych.

Zdejmowalne obudowy wykonane są z blachy ocynkowanej.

Malowanie:

1. Powłoka gruntująca wg DIN 55900 cz.1, utwardzona termicznie w temp.  $190^\circ\text{C}$ .
2. Powłoka wykończeniowa wg DIN 55900 cz.2 w kolorze RAL 9016 (na życzenie w innych kolorach RAL i sanitarnych), nakładana metodą elektrostatyczną w nowoczesnej kabinie proszkowej. Znakomitą odporność powłoki zapewnia rozgrzewanie do temperatury  $210^\circ\text{C}$  podczas wypalania.

Opakowanie:

1. Osłona powierzchni lakierowanej z tektury litej
2. Osłony narożników z tektury falistej

### 3. Folia termokurczliwa

#### 5.5. Pompy

5.5.1 Pompy wg. kart katalogowych (p. 11 Szczegółowa specyfikacja materiałowa.)

##### Wymagania dotyczące pomp.

Pompy powinny być przechowywane w zamkniętych, ogrzewanych pomieszczeniach w opakowaniu fabrycznym. Przed ich zainstalowaniem należy usunąć z nich zaślepienia i ewentualne zanieczyszczenia.

Pompy powinny być zainstalowane tak, żeby były dostępne do obsługi i konserwacji.

#### 5.6. Pompa ciepła

5.5.1. Układ kaskadowy pomp ciepła, będący źródłem ciepła, zasilany będzie z dolnego źródła ciepła, które stanowi pionowy wymiennik gruntowy składający się z 10 sond. Sondy o głębokości 95 m wykonać z pojedynczych pętli rur HDPE De 50 mm i wypełnić 30% roztworem glikolu propylenowego.

Przewody poziome łączące sondy do studni kolektorowej zostaną ułożone ze spadkiem 0,5% w kierunku otworów wiertniczych na głębokości 1,5 m pod powierzchnią terenu.

##### **Studnia kolektorowa 10 sekcyjna z rotametrami**

Studnie kolektorową połączyć z pompami ciepła przy pomocy rury dobiegowej PEHD. Rury łączyć metodą zgrzewania elektrooporowego. Rury izolować w strefie 2 m wokół budynku. Przejścia rur dobiegowych przez ściany budynku wykonać z zastosowaniem przejścia szczelnego z masą uszczelniającą

##### Podstawowe parametry pompy ciepła:

Moc grzewcza pompy ciepła	15,52 kW
wydajność parownika	3,78 m <sup>3</sup> /h
Spadek ciśnienia (parownik)	13,80 kPa
Przepływ wody (wymiennik)	2,95 m <sup>3</sup> /h
Spadek ciśnienia pojemnościowy	5,30 kPa
COP	2,6
inne dane techniczne i dane elektryczne wg. karty katalogowej	

Montaż urządzeń zgodnie z zachowaniem warunków określonych przez producenta w Dokumentacji Techniczno Ruchowej.(p. 11 Szczegółowa specyfikacja materiałowa.)

#### 5.7. Naczynie wzbiorcze

5.7.1. naczynie wzbiorcze o pojemności nie mniejszej niż 320 l. izolowane (p. 11 Szczegółowa specyfikacja materiałowa.)

#### 5.8. Elementy automatyki regulacyjnej

Parametry techniczne wg. karty katalogowej (sterownik nadrzędny obiegów grzewczych, programator systemu i regulator temperatury wewn. TRS 11 wraz z kablem sieciowym, funkcja zdalnego sterowania i kontroli WEB DIALOG wraz z kablem sieciowym, programatory temperatury TRS14) lub inne o równoważnych parametrach technicznych i jakościowych. Montaż zgodnie z zachowaniem warunków określonych przez producenta w Dokumentacji Techniczno Ruchowej.

#### 5.9. rozdzielacze

rozdzielacze stalowe z armaturą pomiarową

#### 5.10 Zbiornik do przygotowania cwu

zbiornik wielofunkcyjny o pojemności 2000l. PC2000l PRO-CLEAN Ciepła woda przygotowywana przepływowo a zbiornik pełni rolę bufora. (zasilanie z pompy ciepła i elektryczne)

## **6. Kontrola jakości robót**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST „Wymagania ogólne” pkt.6

### **6.2. Kontrola pomiary i badania**

Przed przystąpieniem do wykonania robót wykonawca powinien sprawdzić wszystkie materiały do wykonywania robót.

### **6.3. Czynności kontrolne etapowe**

Czynności kontrolne etapowe obejmują sprawdzenie jakości wykonania części instalacji, zwłaszcza robót zanikających. W miarę postępu robót wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzania prób i pomiarów dla kolejnych fragmentów instalacji. Powinno to być odnotowane w dzienniku budowy.

### **6.4. Czynności kontrolne końcowe**

- Należy sprawdzić zgodność wykonania instalacji z dokumentacją oraz z ewentualnymi zmianami zapisanymi w dzienniku budowy
- zgodność z przepisami szczegółowymi i PN
- jakość wykonania instalacji
- regulację wykonanej instalacji

Przed oddaniem do użytku wykonawca powinien dokonać uruchomienia instalacji i zademonstrować jej prawidłowe działanie zgodne z rysunkami, specyfikacją.

## **7. Obmiar robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w „Wymagania ogólne” jednostki obmiarowe:

- (m.) dla przewodów i listew maskujących
- (szt.) dla kształtek
- (szt.) dla urządzeń

## **8. Odbiór robót .**

### **8.1 Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w „Wymagania ogólne”**

### **8.2 Sprawdzenie kompletności wykonywanych prac.**

8.2.1. Celem sprawdzenia kompletności wykonywanych prac jest wykazanie, że w pełni wykonano wszystkie prace związane z montażem instalacji oraz stwierdzenie zgodności ich wykonania z projektem oraz z obowiązującymi przepisami i zasadami technicznymi.

W ramach tego etapu prac odbiorowych należy przeprowadzić następujące działania:

- a) Porównanie wszystkich elementów wykonanej instalacji ze specyfikacją projektową zarówno w zakresie materiałów, jak i ilości oraz, jeśli jest to konieczne, w zakresie właściwości i części zamiennych;
- b) Sprawdzenie zgodności wykonania instalacji z obowiązującymi przepisami oraz z zasadami technicznymi;
- c) Sprawdzenie dostępności dla obsługi instalacji ze względu na działanie, czyszczenie i konserwację;
- d) Sprawdzenie czystości instalacji;
- e) Sprawdzenie kompletności dokumentów niezbędnych do eksploatacji instalacji.

8.2.2. 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, odpowietrzono

c) dokonano badań odbiorczych (szczelności, odpowietrzenia, zabezpieczenia przed przekroczeniem granicznych wartości ciśnienia i temperatury, zabezpieczenia przed korozją wewnętrzną zabezpieczenia przed możliwością wtórnego zanieczyszczenia wody wodociągowej), z których wszystkie zakończyły się wynikiem pozytywnym. Sposób zabezpieczeń instalacji powinien być zgodny z wymogami normy PN-B-02413 i PN-B-02414. Ciśnienie próbne w najniższym punkcie instalacji powinno być wyższe o 2 bary od ciśnienia roboczego.

d) zakończono uruchamianie instalacji, obejmujące w szczególności regulację montażową oraz badanie na gorąco w ruchu ciągłym, podczas których źródło ciepła bezpośrednio zasilające instalację zapewniało uzyskanie założonych parametrów czynnika grzejącego (temperatura zasilania, przepływ, ciśnienie dyspozycyjne).

zakończono roboty budowlano-konstrukcyjne, wykończeniowe i inne, mające wpływ na efekt ogrzewania w pomieszczeniach obsługiwanych przez instalację i spełnienia wymagań Dziennika Ustaw nr 75 w zakresie izolacyjności cieplnej i innych wymagań związanych z oszczędnością energii.

8.2.3. W czasie wykonywania prac montażowych należy przestrzegać przepisów w zakresie BHP oraz instrukcji producentów materiałów i urządzeń używanych w czasie montażu.

Należy zwrócić szczególną uwagę na bezpieczeństwo podczas prac spawalniczych. W pomieszczeniach, w których prowadzone były prace spawalnicze należy po ich zakończeniu prowadzić dyżury przez co najmniej 4 godziny.

### **8.3. Badanie ogólne:**

- a) Dostępności dla obsługi;
- b) Stanu czystości urządzeń,
- c) Rozmieszczenia i dostępności otworów do czyszczenia urządzeń i przewodów;
- d) Kompletności znakowania;
- e) Realizacji zabezpieczeń przeciwpożarowych
- f) Rozmieszczenia zgodnie z projektem izolacji cieplnych ;
- g) Zabezpieczeń antykorozyjnych ;
- h) Zainstalowania urządzeń, zamocowania przewodów itp.
- i) Środków do uziemienia urządzeń i przewodów.

### **8.4. Badanie sieci przewodów.**

- Badanie wyrywkowe szczelności połączeń przewodów

### **8.5. Badanie elementów regulacji automatycznej**

- Sprawdzenie kompletności każdego obwodu układu regulacji ;
- Sprawdzenie kompletności i rozmieszczenia regulatorów;

## **9. Podstawa płatności**

Ogólne warunki płatności podano w „Wymagania ogólne „

Cena wykonanej i odebranej instalacji obejmuje:

- roboty pomocnicze i przygotowawcze
- dostarczenie materiałów
- montaż całej instalacji
- wykonanie prób i regulacji instalacji
- izolację i zabudowę instalacji

Płatność za wykonane roboty należy przyjmować zgodnie z oceną ilości i jakości wykonanych robót po przekazaniu atestów producentów wszystkich użytych materiałów i urządzeń.

## 10. Przepisy związane

- ROZPORZĄDZENIE MINISTRA INFRASTRUKTURY z dnia 12. 04. 2002r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

### 10.1. Polskie normy

- PN-91/B02416 – Ogrzewnictwo i ciepłownictwo zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego przyłączonych do sieci ciepłych.
- PN-B-02414:1999 – Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiórczymi przeponowymi. Wymagania
- PN-93/C-04607 – Woda w instalacjach ogrzewania. Wymag.i badania jakości wody.
- PN-EN ISO 6946;1999 – Komponenty budowlane i elementy budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metody obliczania.
- PN-EN ISO 10077-1;2002 – Właściwości cieplne okien, drzwi i żaluzji . Obliczenie współczynnika przenikania ciepła.
- PN-EN ISO 13789;2001 – Właściwości cieplne budynków. Współczynnik strat przez przenikanie. Metoda obliczania.
- PN-EN12831;2006 - Ogrzewnictwo. Obliczanie projektowego obciążenia cieplnego.
- PN-EN12831;2006 - Ogrzewnictwo. Projektowe temperatury zewnętrzne
- PN-B-02421;1999 - Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania przy odbiorze.

### 10.2. Inne dokumenty.

1. Instrukcje montażu dostarczone przez producenta i dostawcę rur, armatury i urządzeń.
2. Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano Montażowych tom II Instalacje Sanitarne i Przemysłowe.
3. Szczegółowe specyfikacja materiałowa.

## 11. Szczegółowa specyfikacja materiałowa.

Nr	Wyszczególnienie	Ilość	Typ, wielkość	Producent
I	Pompy ciepła S18EuC z 10 sondami gruntowymi armaturą i rozdzielaczami glikolu w studni zewn. oraz automatyką	3	15,52 kW	Clima Komfort
	sondy gruntowe z pojedynczych pętli rur HDPE De 50 mm i wypełnić 30% roztworem glikolu propylenowego.	10	gł 95 m	j.w.
	Studnia kolektorowa 10 sekcyjna np. GEO GIGA z rotametrami i automatyką	1 kpl		
	Przewody połączenia ze studni kolektorowej do pom. maszynowni HDPE63	1 kpl		j.w.
	Automatyka do pomp ciepła (sterownik nadrzędny obiegów grzewczych HKM; programator systemu i regulator temp. wewn. TRS11; funkcja zdalnego sterowania i kontroli WEB DIALOG z kablem sieciowym; programator temperatury TRS14;) z akcesoriami dodatkowymi do instalacji wewn. i cwu	1		j.w.
	Zawór odcinający dla inst. glikolu			j.w.
	Zawór zwrotny dla inst. glikolu			j.w.
	Filtr dla inst. glikolu			j.w.
	Zawory do napełniania zładu glikolem	2		j.w.

Zawory odcinające dn40 inst wody	6	dn40	j.w.
Zawory zwrotne inst wody	2	dn40	j.w.
Filtr siatkowy inst wody	2	dn40	j.w.
Pompy zasilające zbiornik	2		j.w.
zbiornik wielofunkcyjny o pojemności PC2000l PRO-CLEAN (zasilanie z pompy ciepła i elektryczne)	1	2000 l.	Clima Komfort
Zawory odcinające zbiornik buforowy	4	dn60	j.w.
Przeponowe naczynia wzbiorcze typN z armaturą dla inst. glikolu	2		j.w.
Przeponowe naczynie wzbiorcze typN z armaturą dla inst. wody	1		j.w.
Rozdzielacz stalowy		2x dn90 2x L=1m.	
manometr z kurkiem 3-drogowym	3	0-0.6 Mpa	KFM Włocławek
zawór odpowietrzający automatyczny	48	DN 15	Taco
termometr	6	0-100 C	KFM Włocławek
zawór kulowy ze spustem	5	DN15	Zawgaz
<b>Instalacja</b>			
zawór odpowietrzający automatyczny	4	DN 15	Taco
zawór kulowy	4	DN 20	Zawgaz
filtr siatkowy z wkładem magnetycznym	1	IFM - DN 20	Infraccorr
Pompa dla obiegu przez nagrzewnicę H=19,9kPa V=0,1dm <sup>3</sup> /s	1	np. ALPHA Pro 15-60, 230V,	Grundfos
zawór zwrotny	2	DN 20	Danfoss, Socla lub inny
Zawór 3-drogowy HRB3 z siłownikiem ABM 162	1	1-DN15;	Danfoss lub inny
zawór nastawny Stromax-M	1	1-DN15	HERZ lub inny
zawór kulowy	7	DN 20	Zawgaz
Rura stalowa dn 32 izolowana	3m	DN20	
Rury warstwowe stabilizowane mechanicznie warstwą aluminium izolowane z kształtkami	59m	dn25	
Otulina z pianki PE śr wewn. 25	3m	40mm	
Otulina z pianki PE śr wewn. 28	9m	200mm	
Otulina z pianki PE śr wewn. 28	50m	40mm	
<b>Instalacja część nowa</b>			
zawór odpowietrzający automatyczny	20	DN 15	Taco
zawór kulowy	4	DN 40	Zawgaz lub inny
filtr siatkowy z wkładem magnetycznym	1	IFM - DN 40	Infraccorr lub inny
Pompa dla obiegu przez grzejniki (Rozwinięcie nr1) przepływ 2247kg/h ciśnienie 24kPa	1	np. MAGNA 25-60, 230V, moc 85W,	Grundfos lub inny
zawór zwrotny	2	DN 40	Danfoss, Socla lub inny
zawór nastawny Stromax-M	2	DN 25	HERZ lub inny
Zawór odcinający kątowy RLV KS	52	dn15	Danfoss, lub inny
Rura stalowa dn 40 izolowana z kształtkami	3m	DN40	
Rury warstwowe stabilizowane mechanicznie warstwą aluminium izolowane z kształtkami	311m 99m 38m 67m 22m 11m	dn16 dn20 dn25 dn32 dn40 dn50	
Grzejniki płytowe z radiatorami z wbudowanymi zaworami termostatycznymi	1 3 1 1 1 1  1 1 1	11KV500/0,52 21KV900/0,4 21KV900/0,52 21KV900/0,6 21KV900/0,72 21KV900/0,8  22KV500/0,72 22KV500/0,92 22KV500/1,0	

		2 4 2 2 1 5 1 3  1 1 5 2 1 1 2 2  3 1 1 2 2	22KV500/1,4 <b>22KV600/1,6</b> 22KV900/0,52 22KV900/0,72 <b>22KV900/0,8</b> 22KV900/0,92 <b>22KV900/1,0</b> 22KV900/1,6  33KV500/0,8 <b>33KV500/1,12</b> 33KV500/1,2 33KV500/1,4 <b>33KV500/1,6</b> 33KV500/1,8 33KV600/1,0 33KV600/1,6  33KV900/1,2(na nóżkach) 33KV900/1,4 <b>33KV900/1,6</b> 33KV900/1,8 <b>33KV900/2,0</b>	
	Głowica do zaworu model instytucyjny	<b>52</b>		Danfoss,
	Otulina z pianki PE śr wewn. 18	<b>311m</b>	25mm	
	Otulina z pianki PE śr wewn. 22	<b>99m</b>	25mm	
	Otulina z pianki PE śr wewn. 25	<b>38m</b>	25mm	
	Otulina z pianki PE śr wewn. 35	<b>67m</b>	40mm	
	Otulina z pianki PE śr wewn. 42	<b>22m</b>	40mm	
	Otulina z pianki PE śr wewn. 48	3m	50mm	
	Otulina z pianki PE śr wewn. 54	11m	50mm	
	<b>Inst co część przebudowywana</b>			
	zawór odpowietrzający automatyczny	22	DN 15	Taco
	zawór kulowy	4	DN 32	Zawgazl ub inny
	filtr siatkowy z wkładem magnetycznym	1	IFM - DN 32	Infracorr lub inny
	Pompa dla obiegu przez grzejniki (rozwiniecie nr2) przepływ 1263kg/h ciśnienie 34,5kPa	1	np. MAGNA 25-60, 230V, moc 85W,	Grundfos lub inny
	zawór zwrotny	2	DN 32	Danfoss,Socla lub inny
	zawór nastawny Stromax-M	3	1-DN 25; 2-DN20	HERZ lub inny
	Zawór odcinający kątowy RLV KS	<b>32</b>	dn15	Danfoss,
	Rura stalowa dn 40 izolowana	3m	DN32	
	Rury warstwowe stabilizowane mechanicznie warstwą aluminium izolowane z kształtkami	<b>214m</b> <b>39m</b> <b>65m</b> 18m 40m	dn16 dn20 dn25 dn32 dn40	
	Grzejniki płytowe z radiatorami z wbudowanymi zaworami termostatycznymi	<b>1</b> <b>4</b>  <b>2</b> <b>1</b> <b>2</b> <b>2</b>   <b>1</b> <b>3</b> <b>3</b> <b>3</b> <b>2</b> <b>2</b>	21KV900/0,4 21KV900/0,92(na nóżkach)  22KV500/0,8(1na nóżkach) <b>22KV900/0,4</b> <b>22KV900/0,72(na nóżkach)</b> <b>22KV900/0,72(1na nóżkach)</b>  22KV900/2,0 33KV500/0,72 33KV500/0,8 33KV500/1,0 <b>33KV500/1,12</b> 33KV500/1,2	

		1	33KV500/1,4	
		1	33KV500/1,6	
		2	33KV500/2,0	
		1	33KV500/2,2	
		1	33KV600/2,0	
		1	33KV600/2,2	
		1	33KV900/1,32	
	Głowica do zaworu model instytucyjny	36		Danfoss,
	Otulina z pianki PE śr wewn. 18	214m	25mm	
	Otulina z pianki PE śr wewn. 22	39m	25mm	
	Otulina z pianki PE śr wewn. 25	65m	25mm	
	Otulina z pianki PE śr wewn. 35	18m	40mm	
	Otulina z pianki PE śr wewn. 42	40m	40mm	
	Otulina z pianki PE śr wewn. 42	3m	50mm	
	zawór antyskażeniowy EA251	1	DN32	Danfoss,Socla
	zawór bezp. dla c.w.u. średnica 3/4" ,	1	typ2115nrkat. 7219806 ciś. SYR otwarcia 0.6 MPa	
	zawór kulowy	1	DN 20	Zawgaz
	zawór zwrotny	1	DN 32	Danfoss,Socla
	magnetyzer	1	DN 50	
	filtr siatkowy z wkładem magnetycznym	1	IFM - DN 50	Infraccorr
	zawór zwrotny	1	DN 20	Danfoss,Socla
	Połączenie elastyczne rozłączne	1	DN20	
	Zawór dopełniający z manometrem	1	DN15	Honeywell
	zmiękczacz	1		
	wodomierz	1	DN 15	PoWoGaz SA
	filtr siatkowy z wkładem magnetycznym	1	IFM - DN 20	Infraccorr
	zawór kulowy	2	DN 20	Zawgaz
	Wodomierz wg. proj. wod.kan.			
	zawór antyskażeniowy EA 251 wg. proj. wod.kan.			
	zawór kulowy wg. proj. wod.kan.			
	zawór kulowy	2	DN20	Zawgaz
	pompa cyrkulacyjna	1	UP20-30N, 230V 0,08KW, 0,38A	Grundfos
	zawór zwrotny	1	DN20	Danfoss,Socla
	zawór kulowy	1	DN20	Zawgaz
	Naczynie zbiorcze	1	N 320	Reflex lub inny
	Lejki wg potrzeb			
	Rury, kształtki ,izolacje itp wg potrzeb			

**UWAGA:** Obliczenia dotyczące instalacji wykonanej w projekcie zostały przeprowadzone dla wybranych i podanych w projekcie urządzeń i materiałów. Urządzenia te mogą być zamienione na inne, o równoważnych parametrach technicznych i jakościowych .

ASYSTENT PROJ. INST. SANIT.  
mgr inż. Ewa Tenerowicz