



## BIURO PROJEKTOWE TECHNOLOGII I ARCHITEKTURY

71-524 Szczecin, ul. Kadłubka 41/23, tel/fax: +48914230413, kom. 601730938, e-mail: [tear4123@gmail.com](mailto:tear4123@gmail.com)

### SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

TEMAT: PRZEBUDOWA I REMONT ZE ZMIANĄ FUNKCJI POMIESZCZEŃ  
BUDYNKU KOMISARIATU POLICJI SZCZECIN NAD ODRĄ

BRANŻA: sanitarna – INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA

OBIEKT: **BUDYNEK KOMISARIATU POLICJI SZCZECIN NAD ODRĄ**

ADRES: 71-711 Szczecin, ul. Bardzińska 1a, dz. Nr 10/2, 48/17, obręb 3033

INWESTOR: Komenda Wojewódzka Policji w Szczecinie,  
Wydział Zaopatrzenia i Inwestycji, ul. Piotra i Pawła 4/5,  
70-521 Szczecin

#### KODY CPV :

- 45331100-7 - Instalowanie centralnego ogrzewania.
- 45331200-8 - Instalowanie urządzeń wentylacyjnych i klimatyzacyjnych.
- 45320000-6 - Roboty izolacyjne.
- 452321412 – Roboty grzewcze

Szczecin, luty 2013 r.

## **SPIS TREŚCI**

### **1. Wstęp.**

- 1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)
- 1.2. Zakres stosowania specyfikacji technicznej.
- 1.3. Zakres robót objętych specyfikacją techniczną.
- 1.4. Podstawowe określenia.
- 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.
- 1.6. Obowiązki Inwestora.
- 1.7. Obowiązki Wykonawcy.

### **2. Materiały, elementy, armatura, urządzenia.**

- 2.1. Wymagania ogólne.
- 2.2. Przedmiar robót, wymagania dotyczące materiałów.
  - 2.2.1. Wewnętrzna instalacja c.o.
  - 2.2.2. Elementy w układzie zasilania central wentylacyjnych.
  - 2.2.3. Zabezpieczenia termiczne.
  - 2.2.4. Zabezpieczenia p.korozyjne.
  - 2.2.5. Roboty demontażowe istniejących instalacji c.o.
- 2.3. Odbiór materiałów na budowie.
- 2.4. Składowanie materiałów.

### **3. Sprzęt.**

- 3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.
- 3.2. Sprzęt do robót montażowych.

### **4. Transport.**

- 4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu.
- 4.2. Transport i odbiór materiałów, wyrobów, urządzeń.

### **5. Wykonanie robót.**

- 5.1. Uwagi ogólne.
  - 5.1.1. Ustanowienie kierownika budowy.
  - 5.1.2. Prowadzenie dziennika budowy robót.
- 5.2. Roboty przygotowawcze. Roboty budowlane.
- 5.3. Ogólny opis instalacji.

5.3.1. Wewnętrzna instalacja c.o

5.3.2. Elementy w układzie zasilania central wentylacyjnych.

5.4. Roboty montażowe.

5.5. Roboty demontażowe istniejących instalacji c.o.

5.6. Zabezpieczenie p. korozyjne.

5.7. Zabezpieczenia termiczne.

5.8. Tuleje osłonowe rur.

5.9. Znakowanie instalacji.

## **6. Kontrola jakości robót.**

6.1. Kontrola jakości wykonania instalacji.

6.2. Sprawdzenie wykonanych prac.

## **7. Obmiar robót.**

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót.

7.2. Jednostka obmiarowa.

## **8. Odbiór robót**

8.1. Ogólne zasady odbioru robót.

8.2. Odbiór instalacji wewnętrznej.

8.2.1. Odbiory częściowe

8.2.2. Odbiór końcowy.

8.2.3. Przekazanie do eksploatacji, rękojmia.

8.2.4. Dokumentacja powykonawcza.

## **9. Podstawa płatności**

9.1. Cena jednostki obmiarowej.

## **10. Normy i przepisy.**

10.1. Normy.

10.2. Przepisy prawne.

10.3. Inne.

## **1. Wstęp**

### **1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST).**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w ramach przebudowy i remontu, ze zmianą funkcji pomieszczeń, budynku Komisariatu Policji w Szczecinie Nad Odrą przy ul. Bardzińskiej 1A (dz. nr. 10/2, 48/17 obręb 3033) w Szczecinie, związanych z wykonaniem:

- instalacji centralnego ogrzewania, łącznie z zabezpieczeniem p. korozyjnym , termicznym, znakowaniem wszystkich instalacji, wstępną regulacją zaworów balansowych w węźle, płukaniem, próbami ciśnieniowymi;
- instalacji zasilania w ciepło central wentylacyjnych łącznie z zabezpieczeniem p. korozyjnym, termicznym, znakowaniem wszystkich instalacji, wstępną regulacją zaworów balansowych w węźle, próbami ciśnieniowymi;
- demontażu istniejącej instalacji c.o. przeznaczonej do wyłączenia z eksploatacji.

Inwestycja obejmuje poziomy piwnic i parteru w segmencie „A” i „B” przedmiotowego budynku z wyłączeniem pomieszczeń strefy wejściowej w części „B” usytuowanej na parterze oraz poziom suterenu w części „C” i „D” budynku.

### **1.2 Zakres stosowania specyfikacji technicznej.**

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy kontraktowy przy zleceniu 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 instalacji c.o. oraz instalacji zasilania w ciepło central wentylacyjnych.

W zakres robót wchodzi zgodnie z projektem budowlano-wykonawczym:

- ułożenie rurociągów,
- montaż rozdzielaczy,
- montaż grzejników,
- montaż armatury,
- próby szczelności instalacji,
- usunięcie ewentualnych usterek,
- płukanie instalacji,
- próba ciśnieniowa instalacji,
- wykonanie izolacji p.korozyjnych,
- wykonanie izolacji termicznych,
- znakowanie instalacji.
- regulacja instalacji,
- demontaż istniejącej wewnętrznej instalacji c.o. (rurociągi z izolacją, grzejniki, armatura).

#### **1.4. Podstawowe określenia.**

Podstawowe określenia dotyczące instalacji są zgodne z normami branżowymi oraz Polskimi Normami.

**Trasa prowadzenia instalacji** – pas płaszczyzny obiektu lub przestrzeni, której osią symetrii jest linia prosta, łamana lub falista, łącząca dwa lub więcej elementów .

**Aprobata techniczna** – pozytywna ocena techniczna wyrobu, stwierdzająca jego przydatność do stosowania w budownictwie, wydana przez upoważnioną jednostkę.

**Certyfikat zgodności** – działanie trzeciej strony wykazujące, że zapewniono odpowiedni stopień zaufania, iż należycie zidentyfikowany wyrób, proces lub usługa są zgodne z określoną normą lub właściwymi przepisami prawnymi.

**Deklaracja zgodności** - oświadczenie dostawcy, stwierdzające na jego wyłączną odpowiedzialność, że wyrób, proces, lub usługa są zgodne z normą lub aprobatą techniczną.

**Dokumentacja powykonawcza** – dokumentacja techniczna wraz z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami w trakcie realizacji robót (budowy).

**Odbiór instalacji** – zespół czynności mających na celu sprawdzenie czy instalacje zostały wykonane zgodnie z projektem budowlano-wykonawczym, STWiO, warunkami technicznymi.

**Rurociąg** – rura wraz ze wszystkimi niezbędnymi kształtkami, złączkami, kompensatorami, elementami przyłączeniowymi, uszczelnieniami.

**Armatura** – armatura wraz ze wszystkimi niezbędnymi elementami przyłączeniowymi, uszczelnieniami, połączeniami.

**Instalacja centralnego ogrzewania wodna, systemu zamkniętego** – instalacja, której przestrzeń wodna nie ma swobodnego połączenia z atmosferą i jest zabezpieczona zgodnie z PN-B-02414.

**Ciśnienie próbne** – ciśnienie próby hydraulicznej, jakiemu poddaje się armaturę, elementy przewodów, urządzenia w celu sprawdzenia szczelności.

**Kompensacja naturalna** – umożliwienie każdemu odcinkowi rur rozszerzanie się bez ograniczeń w wyniku zmiany kierunku prowadzenia i właściwe rozmieszczenie punktów stałych.

**Przewody wody grzejnej** - rurociąg wraz z uzbrojeniem, służący do obiegu wody grzejnej zarówno w instalacji c.o. jak i instalacji zasilania nagrzewnic, central klimatyzacyjnych, itd.

**Grzejnik** – urządzenie służące do przekazywania ciepła do pomieszczenia w instalacji c.o.

**Zawór grzejnikowy termostatyczny** - zawór grzejnikowy z nastawą wstępną i głowicą termostatyczną, montowany na gałęzce zasilającej grzejnika.

### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz zgodność ze Specyfikacją Techniczną, Projektem Budowlano-Wykonawczym, a także zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano- montażowych cz. II „Instalacje Sanitarne i Przemysłowe”. W trakcie robót należy przestrzegać zaleceń zawartych w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury, w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. z 2003r. nr 47 poz.401) oraz, z uwagi na specjalne przeznaczenie obiektu, zaleceń Inwestora.

Przy robotach należy spełnić podstawowe następujące warunki wstępne:

- zgłosić Inwestorowi z wyprzedzeniem fakt przystąpienia do robót w celu ustalenia zakresu i czasu robót.
- przygotować miejsce pracy zapewniające odpowiednie warunki BHP, wydać polecenie na pracę oraz zorganizować nadzór.

### **1.6. Obowiązki Inwestora.**

- Przekazanie dokumentacji: Inwestor przekazuje wykonawcy 1 egzemplarz dokumentacji oraz dziennik budowy
- Przekazanie placu budowy: Inwestor przekazuje część budynku objętego inwestycją w czasie przedstawionym przez Wykonawcę i zaakceptowanym przez Inwestora wg projektu programu realizacji inwestycji.
- Ustanowienie Inspektora Nadzoru Inwestorskiego
- Zawiadomienie właściwych organów.
- UWAGA: Ze względu na specyfikę obiektu Inwestor udostępni Wykonawcy miejsce umożliwiające bezpieczne prowadzenie remontu.

### **1.7. Obowiązki Wykonawcy.**

- Opracowanie projektu organizacji i zabezpieczenia robót w czasie trwania budowy.
- Wykonawca ponosi pełną odpowiedzialność za utrzymanie miejsca remontu, od momentu przejęcia do odbioru końcowego. W miarę postępu robót, pomieszczenia powinien być porządkowany, usuwane zbędne materiały, sprzęt i zanieczyszczenia.
- Zorganizowanie terenu budowy.
- Ochrona środowiska powinna polegać na zabezpieczeniach przed:
  - Zanieczyszczeniem przed szkodliwymi substancjami, a w szczególności: paliwem, olejem, chemikaliami.
  - Zanieczyszczeniem powietrza gazami i pyłami
  - Możliwością powstania pożaru
- Przed rozpoczęciem robót budowlanych Wykonawca ma obowiązek zabezpieczyć wszelkie

istniejące sieci i instalacje przed uszkodzeniem.

- Pełna odpowiedzialność za opiekę nad wykonywanymi robotami, materiałami oraz sprzętem znajdującym się na placu budowy (od przejęcia placu do odbioru końcowego robót).
- Odpowiedzialność za wszelkie zniszczenia i uszkodzenia własności publicznej i prywatnej.
- Zapewnienie zatrudnionym przy remoncie pracownikom odpowiedniego zaplecza socjalno-sanitarnego; nie dopuszczać do pracy w warunkach niebezpiecznych i szkodliwych dla zdrowia.

## **2. Materiały, elementy, armatura, urządzenia.**

*Uwaga: W projekcie budowlano-wykonawczym oraz przedmiarze robót przedstawiono typy urządzeń i materiałów niezbędnych do wykonania zamówienia, które spełniają założone wymagania techniczne i jakościowe.*

*Oznacza to, że w ofercie nie mogą być zastosowane urządzenia i materiały o niższym standardzie i gorszych parametrach niż określone w dokumentacji technicznej i przedmiarze robót, tj. Wykonawca proponujący inne urządzenia i materiały zobowiązany jest wykazać, że są one równoważne jakościowo i spełniają wymagane projektem normy, parametry i standardy poparte atestami i certyfikatami dopuszczającymi je do obrotu na rynku materiałów budowlanych oraz stosowania w budownictwie. Dopuszcza się montaż innych urządzeń i materiałów po wcześniejszym uzgodnieniu z Projektantem i Inwestorem.*

*Nie dopuszcza się stosowanie w instalacji elementów aluminiowych mających kontakt z wodą instalacyjną. Elementy stalowe od miedzianych muszą być separowane wkładką tworzywową.*

### **2.1. Wymagania ogólne.**

Wszystkie elementy i materiały do budowy instalacji grzewczej, muszą spełniać wymagania techniczne COBRTI Instal i odpowiadać Polskim Normom, posiadać zaświadczenia o jakości, atesty, deklaracje zgodności i certyfikaty.

Materiały, elementy i urządzenia przeznaczone do realizacji robót powinny odpowiadać odpowiednim standardom lub odpowiadać wymogom Aprobaty Technicznej potwierdzonej Certyfikatem Zgodności wydanym przez jednostki uprawnione lub zatwierdzonej przez Rząd Polski do wydawania certyfikatów materiałowych w Polsce./zgodnie z ustawą o wyrobach budowlanych – (Dz.U z 2004 r nr 92 poz.881).

Wszystkie zastosowane materiały budowlane, instalacyjne i wykończeniowe powinny posiadać aprobaty i kryteria techniczne w zakresie dopuszczenia pod kątem zdrowotnym (Dz.U Nr 10 z późn. zmianami Dz.U Nr 8 poz. 71 z 2002 r.)

### **2.2. Przedmiar robót, wymagania dotyczące materiałów.**

#### **2.2.1. Wewnętrzna instalacja c.o.**

- Rurociagi w instalacjach c.o. miedziane o połączeniach lutowanych na ścianach w budynkach

- o śr. zewnętrznej 15 mm - 194.2m
- o śr. zewnętrznej 18 mm - 102.8 m
- o śr. zewnętrznej 22 mm – 16.0 m
- o śr. zewnętrznej 28 mm - 74.5 m
- o śr. zewnętrznej 35 mm - 12.5 m

#### WYMAGANIA:

Instalację w części „C i D ” na poziomie suterenu wykonać z atestowanych rur miedzianych twardych spełniających wymagania PN-EN 1057, o minimalnej grubości ścianki 1mm dla rur  $\varnothing < 18\text{mm}$ , 1,5mm dla  $\varnothing < 54$  i 2,0 mm powyżej.

Rury łączyć na łącznik zaciskowe lub poprzez lutowanie kapilarne, twarde. Stosować łączniki do rur zgodne z PN-EN 1254, część 1, 2, 4, 5 z miedzi, brązu wg PN-EN 1982 lub mosiądzu wg PN-EN 12165.

Na przewodach stosować izolację termiczną. Dopuszcza się stosowanie rur z fabryczną izolacją termiczną.

Powierzchnie wewnętrzne i zewnętrzne rur i łączników powinny być czyste, bez widocznych produktów utlenienia oraz defektów po obróbce mechanicznej np. rys, porów, wad szlifierskich.

Na powierzchni wewnętrznej nie mogą znajdować się zanieczyszczenia o większej niż 1,0 mg C/dm<sup>2</sup> zawartości węgla. Na zewnętrznej powierzchni każdego łącznika powinno znajdować się trwałe znakowanie zawierające:

- znak firmowy lub nazwę producenta,
- średnicę nominalną łączonej rury i/lub wymiar gwintu.

Przy prowadzeniu w brzdach, płytach G-K, pod tynkiem przewody bezwzględnie zabezpieczyć przed korozją zewnętrzną za pomocą odpowiednich osłon. Osłona taka, zgodna z PN-EN 13349, powinna być litym pokryciem z tworzywa sztucznego – izolacją cieplną o zamkniętej strukturze komórkowej odpornej na działanie zaprawy tynkarskiej lub jastrychu

- Elementy grzejne - grzejniki konwekcyjne wodne, Prestige GCM dolnozasilane, z wbudowanym zaworem termostatycznym typ RA-N

- GCM 400/400 - 3szt
- GCM 600/400 – 10szt..
- GCM 600/550 - 7szt
- GCM 600/700 - 5szt.
- GCM 600/850 – 6 szt.
- GCM 600/1000 – 4 szt.
- GCM 600/1150 - 9szt.
- GCM 600/1300 – 11 szt.
- GCM 600/1450 - 4szt.
- GCM 800/400 - 1szt.
- GCM 800/450 - 1szt.
- GCM 800/550 - 4szt.
- GCM 800/700 - 1szt.
- GCM 800/850 - 1szt.
- GCM 800/1000 - 3szt.
- GCM 800/1150 - 3szt.



- GCM 800/1300 - 2szt.
- GCM 800/1450 - 5szt.
- GCM 800/1900 - 1szt.

#### WYMAGANIA:

Przyjęto grzejniki konwekcyjne serii „Prestige” typ GCM produkcji CONVECTOR dolno zasilane, wykonane są z rur przewodowych miedzianych a częścią konwekcyjną z blachy profilowanej aluminiowej, fabrycznie wyposażone we wkładki zaworów termostatycznych Danfoss RTD-N i odpowietrzniki ręczne. Dodatkowo należy je wyposażać w zawory odcinające grzejnikowe katowe Danfoss RLV-KS G<sup>3</sup>/<sub>4</sub>” oraz głowice termostatyczne Danfoss RAVIS 2945 gazowe (zalecane) lub VERSA 5215 (cieczowe). W przypadku zamówienia grzejników w wersji eksportowej z wkładkami RA-N, stosować odpowiednio głowice RA 2994 lub RAW 5115, alternatywnie RA 2920 w miejscach ogólnodostępnych oraz RAX w miejscach reprezentacyjnych.

- Głowice termostatyczne do grzejników GCM typ RA ,mocowane na tzw.Click - 81 szt.
- Zawory odcinające grzejnikowe katowe typ. np. Danfoss RLV-KS 3/4"1/2" – 81 szt.
- Zawory odpowietrzające automatyczne z zaworem stopowym o sr. 15 mm – 24 szt.
- Zawory odcinające o połączeniach gwintowanych
  - o śr. nominalnej 15 mm – 24 szt.
  - o śr. nominalnej 32 mm – 2 szt.
- Automatyczne zawory dynamicznego równoważenia ASV-PV z kapilarą łączoną z zaworem ASV-PV produkcji Danfoss
  - DN 32mm - 1szt.
  - DN 25mm - 1szt.
  - DN15mm - 1szt.
- Zawór odcinający ASV-m nr.kat 003L7697
  - DN15 - 1szt.
  - DN20- 1szt
  - DN 32 - 1szt.
- Podjęście do pionu c.o.o śr.zew. 15 mm - 81 szt.

#### WYMAGANIA:

Jak dla rurociągów instalacji w części „C i D ” na poziomie sutereny.

- Rury przyłączone do grzejnika c.o. płytowego – podłączenie dolne na ścianach - o śr.zew. 15 mm 81 kol.

#### WYMAGANIA:

Jak dla rurociągów instalacji w części „C i D ” na poziomie sutereny lub (dopuszczalnie) z rur miękkich, we fabrycznej izolacji termicznej, łączonych przez lutowanie lub na łączniki zaciskowe, a z armaturą na gwint.

### 2.2.2. Elementy w układzie zasilania central klimatyzacyjnych.

- Rozdzielacz Dz 108\*4.0 L=1.1m – 2.2 m

- Rurociagi w instalacjach c.o. miedziane o połączeniach lutowanych na ścianach w budynkach
  - o śr. zewnętrznej 15 mm – 100.5m
  - o śr. zewnętrznej 18 mm - 116.5m
  - o śr. zewnętrznej 22 mm – 38.0m
  - o śr. zewnętrznej 28 mm - 26 m
  - o śr. zewnętrznej 35 mm – 38.0m

#### WYMAGANIA:

Instalację zasilenia central wentylacyjnych w części „A i D” budynku wykonać z atestowanych rur miedzianych twardych spełniających wymagania PN-EN 1057, o minimalnej grubości ścianki 1mm dla rur < Ø18mm, 1,5mm dla < Ø54 i 2,0 mm powyżej. Rury łączyć na łącznik zaciskowe lub poprzez lutowanie kapilarne, twarde. Stosować łączniki do rur zgodne z PN-EN 1254, część 1, 2, 4, 5 z miedzi, brązu wg PN-EN 1982 lub mosiądzu wg PN-EN 12165.

Na przewodach na całej długości stosować izolację termiczną. Dopuszcza się stosowanie rur z fabryczną izolacją termiczną.

- Zawory spustowe 3/4mm ze złączką do weża zamykane klapą – 2 szt.
- Kompensator mieszkowy miedziany z końcówkami do lutowania o śr.zew. 22mm - 2 szt.
- Zawór 3-drogowy typ STR-15z siłownikiem AQM-DN15 (zamawiać razem z centralą) - 6 ukł.
- Zawór dynamicznego równoważenia ASV-P DN20 z rurką impulsową 1.5m, zmienna nastawa ciśnienia dyspozycyjnego - zakres nastawy 0.05-0.25 bar - nr.kat 003L7602 - 1 ukł.
- Zawór dynamicznego równoważenia ASV-P DN32 z rurką impulsową 1.5m, zmienna nastawa ciśnienia dyspozycyjnego - zakres nastawy 0.05-0.25 bar nr.kat 003L7604 – 1 ukł.
- Zawór odcinający ASV-m DN20 nr.kat 003L7697 – 1 ukł.
- Zawór odcinający ASV-m DN32 nr.kat 003L7694 - 1ukł.
- Zawór równoważący wielofunkcyjny automatyczny typ AB-QM Q=450l/h z króćcem pomiarowym nr kat 003Z0212 DN15 - 6 ukł.
- Zawory odpowietrzające automatyczne o śr. 15 mm – 4 szt.
- Zawór mufowy DN32 fig 223 - 2 szt.

#### 2.2.3. Zabezpieczenia termiczne.

- Izolacja - otulina AF/Armaflex gr. izolacji 20mm
  - 15mm - 55m + 100m = 155.0m
  - 18mm -102.8m+116.5m = 219.3m
  - 22mm – 16.0m+38.0m = 54.0m
  - 28mm – 74.0m+26.0m = 100.0m
  - 35mm- 12.5+38.0m = 50.5m

#### WYMAGANIA:

Punkt 5.7.STWiO

#### **2.2.4. Zabezpieczenia p.korozyjne.**

WYMAGANIA:

Punkt 5.6. STWiO.

UWAGI:

- \* Stosować materiały nie powodujące zjawiska korozji rur miedzianych, w tym przekładek dla elementów stalowych (w węźle). Bezwzględnie zabrania się stosowania elementów aluminiowych mających kontakt z wodą instalacyjną.*
- \* Wszystkie elementy instalacji muszą być dopuszczone na ciśnienie min. 10 bar i temperaturę 100°C.*

#### **2.2.5. Roboty demontażowe istniejących instalacji c.o.**

- Demontaż rurociągu stalowego o połączeniach spawanych o śr. 15 mm - 100.7m
- Demontaż zaworu grzejnikowego o śr. 15 mm – 53 szt.
- Demontaż rur przyłącznych do grzejników z podłączeniem bocznym o śr. 15mm - 106 kpl.
- Zakorkowanie podejścia - zaślepienie odciętych gałęzi na pionach korkami żeliwnymi o śr. 15-20 mm – 106szt.
- Demontaż grzejnika żeliwnego członowego
  - wielkość 0 - typ ST
    - ilość elementów do 10 - 4 kpl.
    - ilość elementów do 15 - 29kpl.
    - ilość elementów do 20 - 1 kpl.
  - wielkość 4 - typ S -130
    - ilość elementów do 5 - 7 kpl.
- Demontaż grzejnika z rur stalowych ożebrowanych
  - jednorzędowych G-1 o długości 0.5-2.0 m - 1 szt. 1.000
  - dwurzędowych G-2 o długości 0.5-2.0 m – 1szt.
- Demontaż grzejnika stalowego dwupłytkowego - 10kpl.
- Demontaż izolacji – 356.0m

#### **2.3. Odbiór materiałów na budowie.**

Wyżej wymienione materiały należy dostarczyć na budowę ze świadectwami jakości, certyfikatami, deklaracjami zgodności, instrukcjami obsługi i kartami gwarancyjnymi.

Dostarczone materiały na miejsce budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi technicznymi wytwórcy. Przeprowadzić oględziny stanu materiału (pęknięcia, ubytki, zgniecenia).

Materiały uszkodzone, zarysowane, pęknięte nie nadają się do montażu i należy je usunąć z placu budowy.

## **2.4. Składowanie materiałów.**

- Materiały należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych przystosowanych do tego celu, suchych, przewietrzanych i oświetlonych.
- Składowanie materiałów i urządzeń winno odbywać się w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu jakości i właściwości technicznych na skutek wpływów atmosferycznych lub czynników fizykochemicznych.
- Należy zachowywać wymagania wynikające ze specjalnych właściwości materiałów oraz wymagania w zakresie bezpieczeństwa pożarowego.

### Rury przewodowe

- Rury należy przechowywać w położeniu poziomym na płaskim, równym podłożu, w sposób gwarantujący ich zabezpieczenie przed uszkodzeniem i opadami atmosferycznymi oraz spełnienie wymagań bhp.
- Rury o różnych średnicach składować odrębnie.
- Nie dopuszczać do zrzucania rur.
- Niedopuszczalne jest ciągnięcie wiązek lub rur.
- Zachować szczególną ostrożność przy pracach w obniżonych temperaturach zewnętrznych.

Kształtki, złączki i inne materiały (uszczelki kleje, środki do czyszczenia i odtłuszczania, farby itp.) powinny być składowane w sposób uporządkowany, w workach z folii, w zacienionych miejscach z zachowaniem wyżej wymienionych środków ostrożności

- Należy zwrócić szczególną uwagę na zabezpieczenie przeciwpożarowe substancji łatwopalnych, jakimi są rozpuszczalniki i kleje.
- W miarę możliwości przewody przechowywać i transportować w opakowaniach fabrycznych.
- Transport powinien być wykonywany pojazdami o odpowiedniej długości,
- Elementy z tworzyw sztucznych chronić należy przed długotrwałą ekspozycją słoneczną i nadmiernym nagrzewaniem od źródeł ciepła.

### Elementy grzejne, armatura

- Armatura powinna być przechowywana w pomieszczeniach zabezpieczonych przed wpływami atmosferycznymi i czynnikami powodującymi korozję.
- Należy je przechowywać w opakowaniach fabrycznych.

## **3. Sprzęt.**

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

- Wykonawca jest zobowiązany do używania sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót.

- Sprzęt montażowy musi być w pełni sprawny, dostosowany do technologii i warunków wykonywanych robót, oraz wymogów wynikających z racjonalnego ich wykorzystania na budowie.
- Stan techniczny, ilość i wydajność sprzętu powinna gwarantować wykonanie robót zgodnie z zasadami podanymi w dokumentacji projektowej, wskazaniach Inspektora nadzoru, w terminie przewidzianym kontraktem.
- Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonywania robót powinien być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy.
- Sprzęt będzie spełniał normy ochrony środowiska i przepisy dotyczące jego użytkowania.
- Tam gdzie jest to wymagane przepisami, wykonawca dostarczy Inspektorowi nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania.

### **3.2 Sprzęt do robót montażowych.**

Wykonawca zapewni następujący niezbędny sprzęt:

- środek transportowy,
- samochód dostawczy do 0.9t
- spawarka elektryczna wirująca 300A.

W zależności od potrzeb i przyjętej technologii robót, Wykonawca może przewidzieć następujący sprzęt:

- wyciąg,
- zestaw acetylenowo-tlenowy,
- wiertnice, szlifierki, wiertnice diamentowe, wiertarki,
- nożyce do cięcia,
- szlifierka kąтова,
- zestaw pompowy do prób ciśnieniowych
- drobne narzędzia monterskie blacharsko-ślusarskie
- rusztowanie

Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii i warunków wykonywanych robót oraz wymogów wynikających z racjonalnego ich wykorzystania na budowie.

Stosowanie elektronarzędzi na placu budowy wymaga spełnienia odpowiednich warunków w zakresie ochrony BHP i przeciwpożarowej.

## **4. Transport.**

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

- Wykonawca jest zobowiązany do stosowania takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na właściwości przewożonych materiałów.

- Środki transportowe winny być dostosowane do rodzaju przewożonych materiałów (np: samochód skrzyniowy kryty, otwarty).
- Materiały w czasie transportu powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem i uszkodzeniem.
- Niektóre materiały należy transportować w skrzyniach (armatura), oryginalnych fabrycznych opakowaniach.
- Wykonawca na bieżąco będzie usuwać na własny koszt zanieczyszczenia dróg publicznych oraz dojazdów do terenu budowy spowodowane przez jego środki transportowe.
- Załadowania i wyładowania kanałów wentylacyjnych należy dokonywać ręcznie.
- Zaleca się dostarczenie materiałów na stanowisko pracy bezpośrednio przed ich zastosowaniem w celu uniknięcia dodatkowego transportu wewnętrznego z magazynu budowy.

#### **4.2 Transport i odbiór materiałów, wyrobów, urządzeń.**

- Rury mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem.
- Wykonawca zapewni przewóz rur w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu.
- Wykonawca zabezpieczy wyroby przewożone w pozycji poziomej przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdów.
- Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż  $\frac{1}{3}$  średnicy zewnętrznej wyrobu.
- Podczas prac przeładunkowych rur nie należy rzucać a szczególną ostrożność należy zachować przy przeładunku rur z tworzyw sztucznych w temperaturze około 0°C i niższej.
- Przyjęcie materiałów (w tym również elementów konstrukcji, urządzeń i maszyn) do magazynu na budowie powinno być poprzedzone jakościowym i ilościowym odbiorem tych materiałów.
- Odbioru i przyjęcia można dokonać w zakładzie produkcyjnym dostawcy, w punkcie zdawczo-odbiorczym itp., w magazynie budowy lub bezpośrednio na budowie.

Przedsiębiorstwo wykonawcze jest zobowiązane dostarczać na budowę wyroby i materiały nowe (tzn. nieużywane).

Materiały używane mogą być stosowane wyłącznie za pisemną zgodą Inwestora lub jego upoważnionego przedstawiciela.

- Parametry techniczne materiałów i wyrobów powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w projekcie budowlano-wykonawczym i powinny odpowiadać wymaganiom obowiązujących norm, przepisów dotyczących budowy instalacji sanitarnych oraz niniejszych warunków technicznych.
- Jeśli w projekcie lub kosztorysie przy określonym materiale, wyrobie lub urządzeniu podany jest numer katalogowy, to dostarczony na budowę wyrób powinien ściśle odpowiadać opisowi katalogowemu.

Materiały i wyroby o zbliżonych, lecz nie identycznych, jak podano w projekcie lub kosztorysie, parametrach można zastosować na budowie wyłącznie za pisemną zgodą projektanta i inwestora lub jego upoważnionego przedstawiciela.

- Materiały, wyroby i urządzenia, dla których wymaga się świadectw jakości, należy dostarczać wraz ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi lub protokołami odbioru technicznego (np. centrala wentylacyjna).
- Przy odbiorze materiałów należy zwrócić uwagę na zgodność stanu faktycznego z dowodami dostawy.
- Świadectwa jakości, karty gwarancyjne, certyfikaty, protokoły wewnętrznego odbioru technicznego itp. dokumenty materiałowe należy starannie przechowywać w magazynie wraz z materiałem, a po wydaniu materiału z magazynu — w kierownictwie robót (budowy).
- Dostarczone na miejsce składowania (budowę) materiały i urządzenia należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi wytwórcy,  
Przeprowadzić oględziny stanu opakowań materiałów, części składowych urządzeń i kompletnych urządzeń.
- Należy wyrywkowo sprawdzić jakość wykonania, stwierdzić brak uszkodzeń, w tym spowodowanych korozją itp.

W przypadku stwierdzenia wad lub nasuwających się wątpliwości mogących mieć wpływ na jakość wykonania robót materiały i elementy urządzeń, należy przed ich wbudowaniem poddać badaniom określonym przez kierownictwo (dozór techniczny) robót.

Urządzenia i armatura mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem.

Wykonawca zabezpieczy przewożone wyroby przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdu.

- Urządzenia i armaturę należy przewozić w opakowaniach fabrycznych.

## **5. Wykonanie robót.**

### **5.1. Uwagi ogólne.**

Przy wykonywaniu robót ogónobudowlanych związanych pomocniczo z wykonawstwem robót instalacyjnych należy przestrzegać wymagań podanych w WTWiO, tom I.

Przy wykonywaniu robót instalacyjnych należy przestrzegać wymagań podanych w WTWiO, tom II. Montaż konstrukcji stalowych będących konstrukcjami wsporczymi lub osłonowymi urządzeń w tym również spawanie i zabezpieczanie przed korozją, należy wykonywać w sposób podany w WTWiO, tom III.

#### **5.1.1. Ustanowienie kierownika budowy.**

Inwestor nie będący osobą fizyczną jest obowiązany do ustanowienia kierownika budowy. Ustanowienie kierownika budowy w przypadku inwestycji dokonywanych przez osoby fizyczne jest

wymagane dla budów, dla których konieczne jest uzyskanie zezwolenia na ich prowadzenie.

W przypadku, gdy na budowie występują instalacyjne roboty budowlano-montażowe dla ich prowadzenia ustanawia się kierownika robot o odpowiednich kwalifikacjach w danej specjalności robot, w tym i dla robót instalacyjnych.

Kierownik budowy (robót) powinien wpisać w dzienniku budowy (robót) oświadczenie o podjęciu swej funkcji.

#### **5.1.2. Prowadzenie dziennika budowy robót.**

Przy wykonywaniu robót, dla których wymagane jest ustanowienie kierownika budowy (robót), jak to podano wyżej w p. 5.1.1., obowiązkowe jest prowadzenie dziennika budowy (robót).

Dziennik robót instalacyjnych wykonywanych w ramach podwykonawstwa powinien być prowadzony w nawiązaniu do dziennika budowy prowadzonego przez kierownictwo generalnego wykonawcy.

W przypadku niezależnego, bezpośredniego wykonawstwa robót instalacyjnych dziennik robot jest równoznaczny z dziennikiem budowy.

Dziennik ten po zakończeniu robót należy dołączyć do dziennika budowy danego obiektu.

Dziennik budowy (robót) jest przeznaczony do zapisu przebiegu robót i wydarzeń na budowie oraz okoliczności zachodzących w toku wykonywania robót. Dziennik budowy stanowi urzędowy dokument i jest wydawany przez właściwy organ administracji państwowej.

Zapisy w dzienniku budowy (robót) powinny być dokonywane na bieżąco i chronologicznie. Każdy zapis powinien być opatrzony datą i podpisem osoby dokonującej zapisu z podaniem imienia i nazwiska, stanowiska służbowego oraz nazwy reprezentowanej instytucji. Z każdym zapisem powinna być zaznajomiona kompetentna osoba, której zapis dotyczy, co powinno być potwierdzone podpisem tej osoby.

Prawo do dokonywania zapisów w dzienniku budowy (robót) przysługuje kierownikom budowy i kierownikom robót oraz następującym osobom, w granicach ich kompetencji określonej aktualnymi przepisami:

- pracownikom właściwych organów państwowego nadzoru budowlanego oraz innych organów, w zakresie ich uprawnień i obowiązków w przestrzeganiu przepisów na budowie,
- majstrom,
- upoważnionym przedstawicielom inwestora i osobom pełniącym nadzór autorski,
- pracownikom kontroli technicznej wykonawcy,
- pracownikom służby bhp,
- przedstawicielom organów nadrzędnych i inspekcyjnych inwestora i wykonawcy,
- osobom wchodzącym w skład personelu wykonawcy na budowie (nie wymienionym wyżej), ale tylko w zakresie bezpieczeństwa wykonywania robót.

Za prawidłowe prowadzenie dziennika budowy (robót) i jego przechowywanie odpowiedzialny jest



kierownik budowy. Przez cały czas prowadzenia robót należy przechowywać dokumenty stanowiące podstawę ich wykonania oraz udostępniać te dokumenty i dziennik budowy uprawnionym organom.

## **5.2. Roboty przygotowawcze. Roboty budowlane.**

Wykonawca wytyczy i oznaczy miejsca prowadzenia instalacji i montażu elementów grzejnych, armatury oraz miejsc demontażu istniejących rur i urządzeń do demontażu, zgodnie z projektem budowlano-wykonawczym.

W przypadku zaistnienia konieczności wykucia otworów dla prowadzenia kanałów - wykonać je podczas prac montażowych. Wszystkie roboty budowlane, typu przekucia, kucie bruzd itp. wykonywać ręcznie przy użyciu sprzętu mechanicznego.

Zamurowanie bruzd i otworów z przewodami instalacyjnymi wykonać po przeprowadzeniu prób i podpisaniu stosownych protokołów.

## **5.3. Ogólny opis instalacji.**

### **5.3.1. Wewnętrzna instalacja c.o.**

Zgodnie z wytycznymi Inwestora zaprojektowano instalację centralnego ogrzewania wodną niskoparametrową z rur miedzianych oraz grzejników konwekcyjnych typ GCM dolno zasilanych firmy Convector/dobraných przez Pracownię Audytorską inż. Jacek Stępień Ostrów Świętokrzyski – autor mgr inż. Kinga Tomczyk/.

Instalacja została zaprojektowana do wykonania w miejsce obecnie eksploatowanej instalacji, przeznaczonej do wyłączenia z eksploatacji i demontażu, w odniesieniu do części budynku „C” i „D”, generalnie z zachowaniem istniejących tras poziomów c.o.

Należy wykonać instalację z rozprowadzeniem dolnym rozgałęźnym od istniejących rozdzielaczy c.o. w węźle cieplnym (trzy sekcje ogrzewania), z pionami instalacyjnymi i gałęzkami oraz elementami grzejnymi.

### **Zasilanie instalacji.**

Zasilanie czynnikiem grzewczym z wymiennikowni ciepła zlokalizowanej w pomieszczeniu nr 116 w części podziemnej łącznika (sekcja „C”). System ogrzewania wodny, pompowy (z pompą Grundfos Magna 32-120 F), w układzie zamkniętym z wzbiórczym naczyniem przeponowym, o parametrach 80/60°C z rozdziałem dolnym, dwururowy. Ciśnienie dyspozycyjne na rozdzielaczach w węźle  $\Delta p = 70,3$  kPa, wg dokumentacji archiwalnej.

### **Elementy grzejne.**

Dla instalacji wodnego ogrzewania przyjęto grzejniki konwekcyjne serii „Prestige” typ GCM

produkcji CONVECTOR dolno zasilane, lokalizowane w miejscach istniejących, zdemontowanych grzejników członowych/dobrane przez Pracownię Audytorską/.

Szczegółowe wymagania i zestawienie elementów grzejnych wg.punktu 2.2.1. STWiO.

### **Rurociągi.**

#### **- Instalacja rozdzielcza (poziomy) i piony c.o.**

Instalację rozdzielczą (poziomy) i piony zaprojektowano w części „C i D ” budynku na poziomie sutereny.

Szczegółowe wymagania i zestawienie elementów instalacji wg.punktu 2.2.1. STWiO.

Na pionach, przed włączeniem do poziomów c.o. dobrano automatyczne zawory dynamicznego równoważenia (tzw. podpionowe) Danfoss ASV-P(V) i ASV-M z rurkami pomiarowymi. W najwyższych punktach - automatyczne zawory odpowietrzające na zaworach kulowych. Na sekcjach poziomów c.o. - zawory odcinające kulowe gwintowe PN10 (mosiądz, brąz) oraz zawory spustowe 3/4" ze złączką do węża, zamykane klapą.

Instalację w części „A i B” / poziomy i piony /pozostawia się istniejącą z ograniczeniem się do wymiany grzejników na kondygnacji piwnic i parteru z wyłączeniem strefy wejściowej

#### **- Gałazki grzejnikowe**

Szczegółowe wymagania i zestawienie elementów wg.punktu 2.2.1. STWiO.

### **5.3.2. Elementy w układzie zasilania central klimatyzacyjnych.**

Szczegółowe wymagania i zestawienie elementów instalacji wg.punktu 2.2.2. STWiO

Instalację zasilania central wentylacyjnych w części „A” i „D” budynku wykonać zgodnie z częścią rysunkową projektu budowlano-wykonawczego.

### **Odpowietrzenie i odwodnienie instalacji c.o. i zasilania central klimatyzacyjnych.**

- odpowietrzenie za pośrednictwem automatycznych odpowietrzników zlokalizowanych w najwyższych punktach instalacji na pionach oraz zaworów odpowietrzających na grzejnikach,
- odwodnienie poprzez elementy wykonawcze węzła, oraz lokalnie poprzez zawory spustowe na sekcjach instalacji.

### **Regulacja instalacji c.o. i zasilania central klimatyzacyjnych.**

- odbywać się będzie przy pomocy odpowiednio dobranych średnic rurociągów, działania regulatorów podpionowych oraz odpowiedniej nastawy wstępnej zaworów termostatycznych w grzejnikach oraz wstępnej regulacji zaworów balansowych w węźle – zgodnie z wymogami SIWZ. Nastawy zostały podane w części rysunkowej projektu budowlano-wykonawczego.
- opcjonalnie możliwe jest stosowanie niestandardowych głowic termostatycznych, tj. sterowanych i zarządzanych elektronicznie typu *living conect* (np. systemu Danfoss Link<sup>TM</sup>CC)

– poza zakresem specyfikacji inwestora i niniejszego opracowania.

### **Kompensacja wydłużeń termicznych przewodów.**

W przypadku zastosowania przewodów z rur miedzianych w celu przejęcia wydłużeń liniowych przewodów zaprojektowano kompensację naturalną, kompensatory U-kształtowe oraz mieszkowe. Dopuszcza się zastosowanie innych typowych kompensatorów (np. mieszkowych), które należy zastosować / wykonać zgodnie z instrukcją dostarczoną przez ich producenta, przy założeniu 100% skompensowania wydłużeń liniowych.

### **5.4. Roboty montażowe.**

- Całość robót wykonać zgodnie z wytycznymi budowlanymi oraz wymaganiami technicznymi COBRTI INSTAL „Wytyczne stosowania i projektowania. Instalacje wodociągowe, ogrzewcze i gazowe na paliwo gazowe wykonane z rur miedzianych. Wrocław. Biblioteka Polskiego Centrum Promocji Miedzi”, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych – zeszyt 6” oraz instrukcją techniczną montażu dostarczoną przez producenta rur.
- Technologia układania przewodów powinna zapewniać utrzymanie trasy i spadków zgodnie z projektem budowlano-wykonawczym.
- Wszystkie instalacje sanitarne powinny być wykonane zgodnie z zatwierdzoną dokumentacją projektową budowlano-wykonawczą. Ewentualne wprowadzenie zmian dozwolone jest jedynie pod warunkiem uzyskania zgody projektanta.
- Przed zamontowaniem materiały hutnicze, armatura i urządzenia sanitarne powinny być sprawdzone na budowie.
- Otwory przeznaczone na przejścia przewodów rurowych powinny mieć osadzone tuleje o średnicy większej co najmniej o 4 mm od zewnętrznej średnicy przewodu oraz dłuższe o 6-8 mm od grubości przegrody.
- Bruzdy do umieszczania przewodów powinny mieć wymiary dostosowane do średnic przewodów z uwzględnieniem minimalnych odległości między nimi; najmniejszy wymiar bruzd wynosi 14 cm x 14 cm.
- Odległości między przewodami, od ściany, stropu lub podłogi powinny wynosić dla przewodów o średnicy:
  - 25 mm – 3,0 cm,
  - 32-50 mm – 5,0 cm,
  - 65-80 mm – 7,0 cm,
  - 100 mm – 10,0 cm.
- Przewody pionowe mocuje się do ścian za pomocą uchwytów, stosując przy wysokości kondygnacji poniżej 4 m minimum jeden uchwyt w połowie kondygnacji.
- Przewody mocować z użyciem wsporników z podkładką antywibracyjną przeznaczonych do instalacji grzewczych.

- Armaturę należy montować w miejscach łatwo dostępnych w czasie obsługi i konserwacji.

### **Elementy grzejne.**

Mocowanie grzejników GCM za pomocą dołączonych do nich typowych zawieszek – alternatywnie na podstawkach, analogicznie do montażu grzejników typu GC i GP, dla których instrukcja montażu została dołączona do opracowania.

Grzejniki powinny być wypoziomowane i zawieszone w płaszczyźnie równoległej do ściany budynku.

Odstęp grzejnika od ściany 5cm, od podłogi 10-15 cm.

Pod oknami umieszczać grzejniki tak by pionowa oś grzejnika pokrywała się z osią okna.

Nowe grzejniki wieszać w opakowaniu ochronnym w celu zabezpieczenia ich przed zabrudzeniem i uszkodzeniem podczas prowadzenia prac wykończeniowych.

Przewidziano montaż zaworów zgodnie z przedmiarem robót.

### **Rurociągi.**

#### **- Instalacja rozdzielcza (poziomy) i piony c.o.**

Poziomy prowadzić pod stropem najniższej kondygnacji – zgodnie z częścią rysunkową projektu budowlano-wykonawczego – po trasach zdemontowanej instalacji. W miejscach eksponowanych - w obudowie z płyt G-K. Przewody należy prowadzić ze spadkiem 5‰ w kierunku rozdzielaczy w wymiennikowni.

Piony prowadzić w miejscu pionów zdemontowanych, wykorzystując istniejące przekucia i przebicia. Piony w bruzdach lub obudowie z płyt G-K.

Instalację w części „A i B” / poziomy i piony /pozostawia się istniejącą z ograniczeniem się do wymiany grzejników na kondygnacji piwnic i parteru z wyłączeniem strefy wejściowej Instalację tą, po zdemontowaniu grzejników członowych i odcięciu gałęzek /piwnice i parter /, należy poddać płukaniu chemicznemu, używając chemicznych środków despergujących a następnie po starannym przepłukaniu zabezpieczyć odpowiednio dobranym inhibitorem korozji

Podpory systemowe do rur miedzianych powinny umożliwiać swobodną i naturalną kompensację rur.

Rurociągi należy montować w uchwytych z tworzyw sztucznych lub wykonanych ze stali ocynkowanej galwanicznie i najwyższej jakości gumy odpornej na starzenie i warunki termiczne. Rozstaw uchwytów wg zaleceń producenta rur.

Wszystkie przejścia przewodów przez przegrody budowlane (stropy, ściany) należy wykonywać w tulejach ochronnych umożliwiających swobodne przesuwanie się przewodów.

Przejścia przez strefy ppoż. uszczelnić atestowaną masą ogniochronną z atestem firmy HILTI typ CP601S. Przepusty instalacyjne o średnicy powyżej 4 cm przechodzące przez przegrody konstrukcyjne wykonać w klasie odporności przegrody.

Przewidziano montaż zaworów zgodnie z przedmiarem robót.

W przypadku braku w węźle na instalacji zastosować separatory powietrza. W najwyższych miejscach instalacji zawsze stosować automatyczne zawory odpowietrzające. Dotyczy to również przypadku zmian rzędnych prowadzenia przewodów. W najniższych miejscach zapewnić odwodnienie instalacji.

### **Gałązki grzejnikowe**

Podejścia prowadzić od pionów w bruzdach ściennych i wykonywać podejścia do zaworów grzejnikowych (kątowych) ze ściany, ze spadkiem w kierunku pionu.

Przewidziano montaż zaworów zgodnie z przedmiarem robót

### **Elementy w układzie zasilania central klimatyzacyjnych.**

Wymagania montażowe jak dla rurociągów.

Przewidziano montaż zaworów zgodnie z przedmiarem robót.

### **Kompensacja wydłużeń termicznych przewodów.**

Podstawową zasadą przy wbudowywaniu kompensatora jest, aby był umieszczony w środku pomiędzy punktami stałymi lub dwoma odgałęzieniami oraz aby w osi symetrii kompensator był mocowany punktem stałym. Przy połączeniach pionów z poziomami wykonać ramiona kompensacyjne o długości min.0,3 m.

UWAGA: Przy wykonywaniu prac montażowych przewidzieć konieczność wykonania następujących czynności i badań:

- Instalację w części „A i B” / o poziomy i pionowy / pozostawianą na kondygnacji piwnic i parteru z wyłączeniem strefy wejściowej po zdemontowaniu grzejników członowych i odcięciu gałęzek /piwnice i parter / należy poddać płukaniu chemicznemu, używając chemicznych środków despergujących a następnie po starannym przepłukaniu zabezpieczyć odpowiednio dobranym inhibitorem korozji.
- Instalacje po zmontowaniu i starannym przepłukaniu należy poddać próbie ciśnieniowej na zimno a następnie na gorąco w obu wypadkach na ciśnienie  $p = 0,6\text{MPa}$  w czasie trwania  $t = 30\text{ min.}$  i uruchomić. W trakcie uruchamiania dokonać nastawy zaworów grzejnikowych.
- Po ww. czynności wykonać zabezpieczenia p. korozyjnego elementów stalowych instalacji oraz wykonać izolacje termiczne przewodów i ich znakowanie.

### **5.5. Roboty demontażowe.**

Zgodnie z projektem budowlano-wykonawczym przewidziano demontaż elementów istniejącej instalacji c.o. zgodnie z przedmiarem robót.

Istniejąca, przeznaczona do wyłączenia z eksploatacji i demontażu instalacja wodna, niskoparametrowa, wykonana jest z rur miedzianych i grzejników żeliwnych członowych nr 1, 3 i 4

oraz z stalowych rur żebrowanych. Rozprowadzenia instalacji w części „A” i „B” - przy podłodze piwnic i pod stropem parteru w części „C” i „D”, grzejniki zasilane bocznie z pionów instalacyjnych. Obieg instalacji w części „A” i „B” bez parteru wspomagany jest praktycznie przy każdym pionie przez pompy obiegowe zamontowane na bocznikach.

Instalacja istniejąca jest mocno wyeksploatowana i została przez Inwestora przeznaczona docelowo do wymiany przy modernizacji 1;2 i 3 piętra w segmencie „A i B”, pomieszczeń parteru w części „C” i „D”. Woda w instalacji uzupełniana w węźle cieplnym wymiennikowym zasilanym z sieci SEC.

Powstające w trakcie realizacji przedsięwzięcia odpady powinny zostać zagospodarowane przez Wykonawcę robót - magazynowane w wyznaczonych na terenie zaplecza budowy miejscach magazynowych, w pojemnikach bądź zasiekach. Odpady przekazywane będą do odzysku lub unieszkodliwienia podmiotom posiadającym stosowne zezwolenia lub na składowisko odpadów.

#### **5.6. Zabezpieczenie p. korozyjne.**

Wszystkie elementy instalacji wykonane z metali podlegających korozji należy zabezpieczyć w niżej wymieniony sposób:

- Przygotowanie powierzchni do malowania: rurociągi, kanały i konstrukcje należy oczyścić min. do drugiego stopnia dokładności S.A. wg. PN ISO-8501 za pomocą szczotek stalowych przy zalecanym czyszczeniu strumieniowym, a następnie odkurzyć i odtłuścić.
- Warstwa podkładowa:
  - rodzaj farby farba ftalowa modyfikowana przeciwrdezwna fosforanowa BALTIFOS o symbolu SWW 3221-022-XX0
  - zalecany rozpuszczalnik typ BALTISOL W-724-FT 0 symbolu wg.SWW8191-724-000
- \* Zastosowanie: farba przeznaczona do zabezpieczenia przed korozją rurociągów, kanałów wentylacyjnych i konstrukcji stalowych eksploatowanych w atmosferze normalnej i przemysłowej, jest odporna na działanie podwyższonych temperatur i szeregu rozpuszczalników.
- \* Warunki aplikacji: Malowanie pędzlem, wałkiem lub przez natrysk pneumatyczny lub hydrodynamiczny.  
Grubość powłoki przy malowaniu na sucho nie więcej niż 30µm, a przy malowaniu na mokro nie więcej niż 60µm.  
Ilość powłok- dwie  
Zużycie farby 0.067-0.08 kg/m<sup>2</sup>  
Czas schnięcia 16H
- Warstwa nawierzchniowa
  - rodzaj farby Emalia akrylowa wodorozcieńczalna powierzchniowa typu EKO- BOLIFEO

o symbolu wg SWW 7169-480-010

- rozpuszczalnik: czysta woda wodociągowa

- \* Zastosowanie: emalia przeznaczona do malowania nawierzchniowego, powierzchni posiadających podwyższoną temperaturę max. do 140°C
- \* Warunki aplikacji: malowanie wałkiem, pędzlem lub przez natrysk pneumatyczny
  - Grubość powłoki na sucho 35µm i na mokro 80µm - ilość powłok 2
  - Zużycie farby 0,078-0.1 kg/m<sup>2</sup>
  - Czas schnięcia 6h

Producent farb : Baltcolor Szczecin Sp. z o.o.

Dopuszcza się zastosowanie innych równorzędnych farb.

W celu uniknięcia korozji wewnętrznej należy stosować w instalacji wodę odpowiadającą normie PN-93/C-04607 „Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody”, dodatkowo uzupełnioną o inhibitory korozji do instalacji z rur miedzianych.

#### **5.7. Zabezpieczenia termiczne.**

Izolacje termiczne instalacji i urządzeń należy realizować wg. PN-B-02421 z 2000r., „Izolacje cieplne przewodów, armatury i urządzeń – Wymagania i badania”.

Instalacje wody grzewczej zasilającej centrale wentylacyjne i instalacje co na całej długości podziemia / dla central całość / izolować otuliną AF/Armaflex premium charakteryzująca się niskim współczynnikiem przewodności cieplnej  $\lambda=0.033\text{W/m K}$  i dobrym współczynnikiem odporności na dyfuzję pary wodnej  $\mu > 10000$  stosowany w zakresie temperatur czynnika od -50°C do +105°C oraz klasyfikowany ogniowo jako materiał nierozprzestrzeniający ognia, samogasnący i niekapiący o grubości izolacji 20mm dla wszystkich średnic rurociągów.

#### **5.8. Tuleje osłonowe rur.**

Tuleje osłonowe rur należy stosować przy przechodzeniu przez ściany i stropy. Tuleje pozwalają na niewielkie przemieszczenia i wydłużenia rur, które przez nie przechodzą oraz pozwalają na łatwe wyjęcie lub wymianę rury. Tuleje przechodzące przez strop powinny wystawać 20mm ponad powierzchnię wykończonej podłogi.

Tuleje poziome mają się kończyć równo z wykończoną ścianą.

Pionowe tuleje dla rur przechodzących przez płyty stropowe należy zalać używając niekurczliwej zaprawy, o składzie według zaleceń producenta.

Należy zwrócić uwagę na zapewnienie wodoszczelności każdego przejścia przez podłogę. Wykonawca jest odpowiedzialny za szczelność wodną tych przejść.

Przejścia przez strefy ppoż. uszczelnić atestowaną masą ogniochronną z atestem firmy HILTI typ CP601S. Przepusty instalacyjne o średnicy powyżej 4 cm przechodzące przez przegrody

konstrukcyjne wykonać w klasie odporności przegrody.

### **5.9. Znakowanie instalacji.**

Rurociągi, kanały i urządzenia należy znakować po uprzednim zabezpieczeniu p. korozyjnym i ewentualnym termicznym zgodnie z normą PN-70/N-01270-A 01 –A14.

- Woda zimna- skrót literowy „W Z ” i strzałka o kierunku przepływu w kolorze zielonym
- Woda ciepła-skrót literowy „WC” i strzałka o kierunku przepływu w kolorze czerwonym
- Cyrkulacja-skrót literowy cyr. WC i strzałka o kierunku przepływu w kolorze czerwonym
- Kanalizacja-skrót literowy „KAN” i strzałka o kierunku przepływu w kolorze czarnym
- Centralne ogrzewanie – skrót literowy „CO zaś.”i „CO powr.” oraz strzałki o kierunku przepływu w kolorze czerwonym
- Para - napis z określeniem ciśnienia np. „Para 0,6Mpa” i strzałka o kierunku przepływu w kolorze czerwonym
- Kondensat-napis literowy „Kondensat gr.”/*kondensat grawitacyjny* / lub „Kondensat tłocz.” i strzałka o kierunku przepływu w kolorze czerwonym.
- Wentylacja-napis literowy „Nawiew” lub „Wywiew” strzałka o kierunku przepływu w kolorze niebieskim.

## **6. Kontrola jakości robót.**

### **6.1 Kontrola jakości wykonania instalacji.**

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do zaakceptowania przez Inspektora nadzoru, programu zapewnienia jakości, w którym przedstawi zamierzony sposób wykonywania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne, gwarantujące wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową. Kontrolę wykonuje się przez:

- sprawdzenie jakości materiałów i urządzeń użytych do budowy instalacji
- sprawdzenie zamontowanych urządzeń i orurowania z projektem
- sprawdzenie jakości wybranych robót i ich zgodności z warunkami w technicznych
- sprawdzenie kwalifikacji monterów i wykonania robót na podstawie zapisu w dzienniku budowy, oraz oględziny zewnętrzne wykonania połączeń
- kontrolę wykonania izolacji cieplnej zgodnie z PN-B-02421 z 2000r. „Izolacje cieplne przewodów, armatury i urządzeń – Wymagania i badania”
- sprawdzenie szczelności instalacji
- sprawdzenie rysunków powykonawczych przedłożonych przez wykonawcę
- sprawdzenie usunięcia wszystkich wad
- sprawdzenie możliwości przesuwania się rurociągów na skutek wydłużeń cieplnych
- przeprowadzenie badań ruchu próbnego i pomiarów w zakresie umożliwiającym stwierdzenie, czy urządzenia instalacje i wykonane roboty budowlano-montażowe



- odpowiadają warunkom technicznym,
- przeprowadzenie rozruchu indywidualnych urządzeń i podzespołów wg DTR producenta

## **6.2. Sprawdzenie wykonanych prac.**

Celem sprawdzenia kompletności wykonanych 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:

- 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;
- Sprawdzenie zgodności wykonania instalacji z obowiązującymi przepisami oraz z zasadami technicznymi;
- Sprawdzenie dostępności dla obsługi instalacji ze względu na działanie, czyszczenie i konserwację;
- Sprawdzenie czystości instalacji;
- Sprawdzenie kompletności dokumentów niezbędnych do eksploatacji instalacji.

### **W szczególności należy wykonać następujące czynności i badania:**

- Przed przekazaniem do eksploatacji poszczególne instalacje c.o. dokładnie wyregulować. Do regulacji należy przystąpić po 3 dobowym okresie działania instalacji. W przypadku braku w węźle bezwzględnie zastosować na instalacji urządzenia filtracyjne. Elementy wykonawcze armatury regulacyjnej instalacji montować po wypłukaniu instalacji c.o.
- Instalacje po zmontowaniu i starannym przepłukaniu należy poddać próbie ciśnieniowej na zimno a następnie na gorąco w obu wypadkach na ciśnienie  $p = 0,6\text{MPa}$  w czasie trwania  $t = 30\text{ min.}$  i uruchomić. W trakcie uruchamiania dokonać nastawy zaworów grzejnikowych.
- Instalację w części „A i B” / o poziomy i pionowy / pozostawianą na kondygnacji piwnic i parteru z wyłączeniem strefy wejściowej po zdemontowaniu grzejników członowych i odcięciu gałęzi /piwnice i parter / należy poddać płukaniu chemicznemu, używając chemicznych środków despergujących a następnie po starannym przepłukaniu zabezpieczyć odpowiednio dobranym inhibitorem korozji.

## **7. Obmiar robót.**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót.**

Obmiar robót określa faktyczny zakres wykonanych robót, zgodnie z dokumentacją projektową i w jednostkach ustalonych w kosztorysie oraz przedmiarze robót.

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora nadzoru o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem.

Wyniki obmiaru będą wpisywane do Książki obmiarów.

Obmiary wykonanych robót przeprowadza się sukcesywnie w jednostkach przyjętych w kosztorysie oraz obmiarze robót.

Błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilości robót podanych w kosztorysie ofertowym nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg ustaleń Inspektora nadzoru na piśmie.

## **7.2. Jednostka obmiarowa.**

Jednostki obmiarowe zgodnie z przedmiarem robót:

- rurociągi - m
- armatura - szt., kpl., ukł.
- urządzenia - szt., kpl., ukł.
- izolacja rurociągów - m
- dodatki za wykonanie podejść do zaworów, elementów grzejnych – szt., kol.
- demontaż urządzeń, armatury - szt.
- demontaż rurociągu - m
- próba szczelności, płukanie przewodów - m

## **8. Odbiór robót.**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót.**

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną oraz jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wyniki pozytywne.

### **8.2. Odbiór instalacji wewnętrznej.**

#### **8.2.1. Odbiory częściowe.**

Odbiorowi częściowemu należy poddać te elementy urządzeń instalacji, które zanikają w wyniku postępu robót, jak np. wykonanie bruzd, przebić, wykopów oraz inne, których sprawdzenie jest niemożliwe lub utrudnione w fazie odbioru końcowego.

Każdorazowo po przeprowadzeniu odbioru częściowego powinien być sporządzony protokół i dokonany zapis w dzienniku budowy.

Odbiorowi częściowemu podlegają :

- wytyczenie trasy instalacji
- układka rurociągów i montaż armatury i urządzeń,
- próby szczelności
- próby rozruchowe

Badania szczelności na zimno nie wolno przeprowadzać przy temperaturze niższej niż 0°C. Badania wykonywać przed zakryciem, malowaniem i izolowaniem przewodów.

Jeżeli z postępu robót wynika konieczność zakrycia fragmentu instalacji, to badanie należy wykonać odrębnie dla tego fragmentu.

Wykonać rozruch przy parametrach roboczych instalacji w ciągu 72 godzin.

Podczas badań Wykonawcą przedkłada dokumentację powykonawczą z naniesionymi zmianami w stosunku do projektu z odpowiednimi akceptacjami tych zmian.

### **8.2.2. Odbiór końcowy.**

Przy odbiorze końcowym instalacji należy przedłożyć protokoły odbiorów częściowych i prób szczelności, a także sprawdzić zgodność stanu istniejącego z dokumentacją projektową (po uwzględnieniu udokumentowanych odstępstw), z warunkami technicznymi, wymaganiami ST, oraz innymi odpowiednimi normami przedmiotowymi. Odbiorowi końcowemu podlega:

- sprawdzenie użycia właściwych materiałów i urządzeń;
- sprawdzenie prawidłowości wykonania połączeń;
- sprawdzenie prawidłowości wykonania uchwytów przewodów oraz odległości między nimi;
- sprawdzenie prawidłowości kompensacji wydłużeń rurociągów;
- sprawdzenie prawidłowości regulacji instalacji;
- sprawdzenie kompletności dokumentacji do odbioru technicznego końcowego (polegające na sprawdzeniu protokołów badań przeprowadzonych przy odbiorach technicznych częściowych);
- badanie szczelności całości instalacji;
- badanie parametrów techniczno – eksploatacyjnych instalacji;

Wyniki przeprowadzonych badań podczas odbioru powinny być ujęte w formie protokołu, szczegółowo omówione, wpisane do dziennika budowy i podpisane przez nadzór techniczny oraz członków komisji przeprowadzającej badania.

Wyniki badań przeprowadzonych podczas odbioru końcowego należy uznać za dokładne, jeżeli wszystkie wymagania (w tym badanie dokumentacji i szczelności całej instalacji) zostały spełnione. Jeżeli któreś z wymagań przy odbiorze technicznym końcowym nie zostało spełnione, należy ocenić jego wpływ na stopień sprawności działania instalacji i w zależności od tego określić konieczne dalsze postępowanie.

### **8.2.3. Przekazanie do eksploatacji, rękojmia.**

- Przekazanie obiektu do eksploatacji polega na przekazaniu całości robót (w tym i instalacyjnych) wykonanych w obiekcie po przeprowadzeniu rozruchu technologicznego (jeśli taki jest przewidziany), po odbiorze końcowym i stwierdzeniu usunięcia wad i usterek oraz wykonania zaleceń.
- Przekazanie obiektu do eksploatacji Zamawiającemu (Użytkownikowi) nie zwalnia wykonawcy od usunięcia ewentualnych wad i usterek stwierdzonych przy odbiorze końcowym i istotnych

usterek zgłoszonych przez Użytkownika w okresie trwania rękojmi, tj. w okresie gwarancyjnym.

- Termin usunięcia wad i usterek w ramach rękojmi wyznacza Inwestor w porozumieniu z Wykonawcą.
- W przypadku niedotrzymania przez wykonawcę robot i zobowiązań wynikających z rękojmi zamawiający ma prawo do stosowania kar umownych i do odszkodowania.
- Ogólne obowiązujące przepisy dotyczące rękojmi, kar umownych i odszkodowań powinny być zgodne z obowiązującymi przepisami w tym zakresie.

#### **8.2.4. Dokumentacja powykonawcza.**

Dokumentację powykonawczą powinien stanowić zbiór dokumentów wymaganych przy pracach komisji powołanej do przeprowadzenia odbioru końcowego. Rodzaj i liczba wymaganych dokumentów zależy od specjalności robót.

Poszczególne składniki dokumentacji powykonawczej powinny być przygotowane przez uczestników procesu inwestycyjnego, każdy w zakresie swoich obowiązków i kompetencji. Przedstawiciel Inwestora (Zamawiającego), jako czynnik koordynujący całość przygotowania dokumentacji powykonawczej, powinien potwierdzić jej zgodność ze stanem faktycznym. Techniczną dokumentację powykonawczą stanowi zaktualizowany - po wykonaniu robót projekt wykonawczy, uzupełniony niezbędnymi nowymi lub dodatkowymi rysunkami, komplet protokołów prac montażowych, świadectw jakości materiałów, maszyn, urządzeń i aparatów (karty gwarancyjne) dostarczonych przez wykonawcę robót oraz instrukcja eksploatacji wykonanej instalacji lub zainstalowanych urządzeń.

W przypadku gdy obiekt podlegający odbiorowi przeszedł rozruch technologiczny, jego protokół stanowi również jeden z dokumentów technicznej dokumentacji powykonawczej. W razie potrzeby dokumentacja powinna być uzupełniona wykazem dodatkowych urządzeń lub części zamiennych przekazywanych Użytkownikowi. Prawna dokumentacja powykonawcza powinna obejmować:

- zaktualizowane dokumenty prawne, dokumenty, które powstały w czasie trwania wykonywanych robót, dotyczące nowych zagadnień,
- dziennik budowy,
- protokoły ewentualnych odbiorów częściowych
- korespondencję mającą istotne znaczenie dla prac komisji odbioru końcowego
- inne dokumenty w zakresie zależnym od charakteru i specjalności robót, niezbędne w późniejszym eksploataowaniu obiektu.

#### **9. Podstawa płatności.**

Płatności za wykonaną i odebraną instalację należy przyjmować na podstawie obmiaru i oceny jakości wykonanych robót.

Cena jednostkowa pozycji uwzględnia wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone w ST i dokumentacji technicznej.

### 9.1. Cena jednostki obmiarowej.

Cena jednostkowa obejmuje:

- robociznę
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami ich zakupu,
- wartość pracy sprzętu wraz z kosztami jednorazowymi (sprowadzenie sprzętu na plac budowy i z powrotem, montaż i demontaż na stanowisku pracy),
- koszty pośrednie w skład których wchodzi: płace personelu i kierownictwa zakładu, pracowników nadzoru i laboratorium, wydatki dotyczące bhp, usługi obce na rzecz budowy, ubezpieczenia, koszty zarządu przedsiębiorstwa Wykonawcy, koszty eksploatacji zaplecza, zysk kalkulacyjny zawierający: ewentualne ryzyko Wykonawcy z tytułu innych wydatków które mogą wystąpić w czasie realizacji robót .

## 10. Normy i przepisy.

### 10.1 Normy.

- PN-EN 1057+A1:2010 „Miedź i stopy miedzi -- Rury miedziane okrągłe bez szwu do wody i gazu stosowane w instalacjach sanitarnych i ogrzewania.”
- PN-EN 12165:2011 „Miedź i stopy miedzi -- Materiał wyjściowy do kucia przerobiony i nieprzerobiony plastycznie.”
- PN-EN 13349:2005 „Miedź i stopy miedzi -- Rury miedziane preizolowane litym pokryciem.”
- PN-EN 1254: 2004 „Miedź i stopy miedzi -- Łączniki instalacyjne.” część 1, 2, 4, 5
- PN-EN 1982: 2010 „Gąski i odlewy.”
- PN-B/02421 z 2001r „Izolacje cieplne przewodów, armatury i urządzeń-wymagania i badania”
- PN ISO-8501 „Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów.”
- PN-93/C-04607 „Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody”,
- PN-70/N-01270-A 01 –A14 „Wytyczne znakowania rurociągów.”
- PN-82/B-02402 - „Temperatury ogrzewanych pomieszczeń w budynkach.”
- PN-82/B-02403 – „Temperatury obliczeniowe zewnętrzne wewnętrznego w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi.”
- PN-EN 12831:2006 „Instalacje ogrzewcze w budynkach. Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego”.
- PN-EN ISO 6946 „Komponenty budowlane i elementy budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczania.”

## **10.2 Przepisy prawne.**

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 6.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych. / Dz.U. 47/2003 poz.401 /
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12.04.2002 r. w sprawie warunki technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie / Dz.U. nr 75/2002 poz.690/
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dn. 26.09.1997 r.,w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy. / Dz.U.nr 129/97 poz.844 /.
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dn.6.06.2003 r., w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenu. /Dz.U. nr 121/2003 poz.1138/
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dn. 17.09.1999 r., w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych / Dz.U. nr 80/99 poz.912 /
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 5 czerwca 1997r. w sprawie wyrobów, które nie mogą być nabywane bez certyfikatu /Dz. U.nr 63/97, poz. 401/.

## **10.3. Inne.**

- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano- montażowych cz. II „ Instalacje Sanitarne i Przemysłowe ”.
- Wymagania techniczne COBRTI INSTAL „Wytyczne stosowania i projektowania. Instalacje wodociągowe, ogrzewcze i gazowe na paliwo gazowe wykonane z rur miedzianych. Wrocław. Biblioteka Polskiego Centrum Promocji Miedzi”,
- „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych – zeszyt 6”