



CDM Sp. z o. o. ul. Stawki 40 , 01-040 Warszawa
Telefon: 0-22 / 551-93-00 Fax: 0-22 / 551-93-80
poland@cdm-europe.eu



Biuro Projektów Gospodarki Wodnej i Ściekowej
"BIPROWOD - WARSZAWA" Sp. z o.o.
ul. Rydygiera 8, 01-793 Warszawa
Telefon: 0-22 / 633 92 73 Fax: 0-22 / 633 93 73
biprowod@biprowod.com.pl

NAZWA INWESTYCJI:

Modernizacja i rozbudowa oczyszczalni ścieków w Piotrkowie Trybunalskim
POIS.01.01.00-00-003/07

INWESTOR:

Miasto Piotrków Trybunalski, Pasaż Karola Rudowskiego 10, 97-300
Piotrków Trybunalski

ADRES INWESTYCJI:

Oczyszczalnia Ścieków, Piotrków Trybunalski, ul. Podole 7/9
Działka ewidencyjna Nr 524/2

NAZWA OPRACOWANIA:

PROJEKT WYKONAWCZY

Modernizacji i rozbudowy oczyszczalni ścieków w Piotrkowie Trybunalskim

| | | |
|--|---|-----------------|
| Branża: CENTRALNE OGRZEWANIE | Obiekt: Ob. 30 KOTŁOWNIA Z KOGENERATOROWNIĄ | Nr arch. 046 |
|--|---|-----------------|

| Imię i nazwisko | Nr uprawnień | Podpis |
|---|--|--------|
| Dyrektor Biura Andrzej Dziuba | | |
| Główny Projektant mgr inż. Elżbieta Kozłowska | | |
| Projektant inż. Andrzej Kłos | upr. nr St-609/84 spec. instalacyjno-inżynieryjna | |
| Opracował inż. Andrzej Kłos | upr. nr St-609/84 spec. instalacyjno-inżynieryjna | |
| Sprawdzający mgr inż. Marek Zieliński | upr. nr St-354/76 spec. instalacyjno-inżynieryjna | |

Warszawa, wrzesień 2011r.

SPIS TREŚCI

| | | |
|----|---|----|
| 1. | DANE OGÓLNE | 3 |
| | Podstawa opracowania | 3 |
| | Przedmiot opracowania | 3 |
| 2. | MATERIAŁY WYKORZYSTANE W OPRACOWANIU | 3 |
| 3. | OPIS ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH | 4 |
| 4. | OBLICZENIA | 5 |
| 5. | ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW | 9 |
| 6. | ZABEZPIECZENIA ANTYKOROZYJNE I IZOLACJE TERMICZNE | 15 |
| 7. | ZAGADNIENIA BHP I P.POŻ | 15 |

Spis rysunków

| | | |
|----|--|----------------|
| 1. | Plan sytuacyjny | 046/-/PW/-/01 |
| 2. | Ob. 30 KOTŁOWNIA. Instalacja c.o. Rzut parteru | 046/W/PW/30/02 |
| 3. | Ob. 30 KOTŁOWNIA. Instalacja c.o. Rzut piętra | 046/W/PW/30/03 |
| 4. | Ob. 30 KOTŁOWNIA. Instalacje c.o. Rzut dachu | 046/W/PW/30/04 |
| 5. | Ob. 30 KOTŁOWNIA. Instalacje c.o. Rozwinięcie c.o. | 046/W/PW/30/05 |
| 6. | Ob. 30 KOTŁOWNIA. Instalacje c.o. Rozwinięcie c.t. | 046/W/PW/30/06 |

OPIS TECHNICZNY

1. DANE OGÓLNE

Inwestor: Miasto Piotrków Trybunalski
Pasaż Karola Rudowskiego 10,
97-300 Piotrków Trybunalski

Wykonawca: *Konsorcjum firm:* CDM Sp. z o.o. i Biprowod Sp. z o.o.
Lider konsorcjum: CDM Sp. z o.o., ul. Stawki 40
01-040 Warszawa;

Podstawa opracowania

Podstawą opracowania jest umowa zawarta pomiędzy w/w Inwestorem, a Wykonawcą, na realizację prac projektowych pn. „Modernizacja i rozbudowa Oczyszczalni Ścieków w Piotrkowie Trybunalskim”.

Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy modernizacji i rozbudowy oczyszczalni ścieków w Piotrkowie Trybunalskim. Opracowanie to ma na celu przedstawienie rozwiązań projektowych pozwalających na rozbudowę oczyszczalni, umożliwiających zwiększenie jej wydajności hydraulicznej przy jednoczesnym zachowaniu wymaganych parametrów ścieków oczyszczonych. Przedmiotowa dokumentacja ma być podstawą do uzyskania pozwolenia na budowę, w oparciu o które przeprowadzone zostaną roboty budowlane.

2. MATERIAŁY WYKORZYSTANE W OPRACOWANIU

Do opracowania niniejszej dokumentacji wykorzystano następujące materiały:

- Założenia i wymogi do projektowania zawarte w Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia „Modernizacja i rozbudowa oczyszczalni ścieków w Piotrkowie Trybunalskim” nr POIS.01.01.00-00-003/07 wraz z późniejszymi wyjaśnieniami Zamawiającego.
- Projekt budowlany sierpień 2011 r
- Decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację przedsięwzięcia Nr ROP.7627-57/2006 z dnia 14 lutego 2007r.
- Streszczenie raportu oddziaływania na środowisko dla zadania „Modernizacja i rozbudowa oczyszczalni ścieków w Piotrkowie Trybunalskim” opracowane przez BMT Polska Sp. z o.o. w sierpniu 2006r.
- Dane jakościowe i ilościowe ścieków dopływających do oczyszczalni
- Dokumentacja archiwalna.
- Studium wykonalności Projektu – Aktualizacja, IV 2009
- Wniosek o dofinansowanie - Aktualizacja, IV 2009
- Mapa terenu oczyszczalni
- Ustalenia z Użytkownikiem
- Ekspertyza techniczna konstrukcji budowlanych

3. OPIS ROZWIĄZAŃ PROJEKTOWYCH

3.1. Instalacja centralnego ogrzewania - rozwiązania techniczne

Zaprojektowano instalację systemu zamkniętego z przeponowym naczyniem wzbiorczym (w projekcie kotłowni), dwururową, pompową, z rozdziałem dolnym, z regulacją jakościową w funkcji temperatury zewnętrznej. Temperatury nominalne - 90/70°C. Dokładna regulacja temperatury w pomieszczeniach będzie uzyskiwana przygrzejnikowymi zaworami termostatycznymi. Regulacja hydrauliczna całego zładu będzie się odbywała poprzez regulacyjne zawory podpionowe i nastawy wstępne na zaworach grzejnikowych. Odpowietrzanie instalacji będzie się odbywało poprzez odpowietrzniki automatyczne na zakończeniach pionów i wszystkich najwyższych punktów poziomów rozprowadzających czynnik grzewczy. Instalacja będzie napełniana wodą uzdatnioną w zmiękczalni wg projektu kotłowni.

3.2. Instalacja c.o. - materiały i wykonanie

Instalację należy wykonać z rur stalowych ze szwem, przewodowych, czarnych, wg normy PN-79/H74244. Rury należy łączyć poprzez spawanie acetylenowe. Jako armaturę odcinającą zaprojektowano zawory kulowe z przyłączami gwintowanymi o parametrach pracy $P_n = 0.6 \text{ MPa}$ przy $T = 100^\circ\text{C}$. Połączenia gwintowane należy wykonywać przy użyciu taśmy teflonowej lub pasty do uszczelniania gwintów. Poziomy należy układać ze spadkami pokazanymi na rysunkach. Przez elementy konstrukcyjne budynku rury należy prowadzić w specjalnie wykonanych w nich tulejach wg projektu budowlanego.

Jako armaturę regulacyjną przy grzejnikach zaprojektowano termostatyczne zawory grzejnikowe z nastawą wstępną, z głowicami termostatycznymi. Jako armaturę regulacyjną podpionową i przy rozdzielaczach zastosowano zawory regulacyjne typ MSV-B.

Jako elementy grzejne zaprojektowano grzejniki panelowe, stalowe. Grzejniki należy montować na wysokości minimum 10 cm nad podłogą i minimum 10 cm poniżej parapetów przykrywających te grzejniki od góry. Wszystkie grzejniki powinny być wyposażone w odpowietrzniki i powinny być mocowane do przegród budowlanych na fabrycznych wieszakach.

Odpowietrzniki automatyczne na rurociągach należy montować na zbiorniczkach odpowietrzających o pojemności minimum 2.5 dm^3 . Odpowietrzniki bezwzględnie muszą być wyposażone w zawory stopowe.

3.3. Instalacja c.o. - ogólne wytyczne montażowe

1. Po zmontowaniu całej instalacji należy wykonać jej próbę ciśnieniową, zaś po jej pomyślnym przebiegu dokładnie wypłukać instalację, a następnie zamontować przewidziane w projekcie głowice termostatyczne na zaworach grzejnikowych.
2. Po rozpoczęciu pierwszego sezonu grzewczego należy wykonać próbę instalacji na gorąco.
3. Po wykonaniu wszystkich prac montażowych i prób rurociągi stalowe należy zabezpieczyć antykorozyjnie i cieplnie zgodnie z wytycznymi zawartymi w rozdziale 3 niniejszego opisu technicznego.

Uwaga:

1. Zarówno płukanie instalacji jak i jej próbę ciśnieniową należy przeprowadzać przy zdjętych głowicach termostatycznych i dokręconych do oporu kapturkach ochronnych na zaworach w celu maksymalnego otwarcia przepływu. Przy zdjętym kapturku zawór grzejnikowy ulega zamknięciu.
2. Wszystkie prace montażowe, próby i regulacje należy wykonywać zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano - Montażowych” - część II - „Roboty Instalacji Sanitarnych i Przemysłowych”.

3.4. Instalacja ciepła technologicznego wentylacji - rozwiązania techniczne

Zaprojektowano, tak jak w przypadku instalacji c.o., instalację systemu zamkniętego, dwururową, pompową o parametrach 90/70°C. Instalacja zasila nagrzewnice central wentylacyjnych wg projektu wentylacji. Wszystkie elementy regulacji dopływu ciepła i zabezpieczeń przed zamrożeniem nagrzewnic znajdują się po stronie automatyki tych central i będą dostarczone wraz z nimi. Pozostałe rozwiązania i zalecenia montażowe jak w instalacji c.o.

3.5. Instalacja ciepła technologicznego - materiały i wykonawstwo

Instalację należy wykonać z rur i w technologii jak w c.o.

4. OBLICZENIA

Obliczenia cieplne wykonano przy pomocy programu komputerowego Purmo OZC. Komplet obliczeń znajduje się w archiwum Biura. W niniejszym opisie załączono podstawowe zestawienia tabelaryczne.

4.1. Zapotrzebowanie ciepła:

- Zapotrzebowanie ciepła na centralne ogrzewanie: $Q_{co} = 16612 \text{ kW}$
- Zapotrzebowanie ciepła na ciepło technologiczne wentylacyjne: $Q_{ctw} = 19490 \text{ kW}$
- Obliczeniowa temperatura wody instalacyjnej na potrzeby centralnego ogrzewania z regulacją jakościową 90/70°C.
- Obliczeniowa temperatura wody instalacyjnej na potrzeby wentylacji 90/70°C.

4.2. Zestawienie współczynników przenikania ciepła

Wyniki - Zestawienie przegród

| Symbol | Opis | U |
|--------|--------------------------------|---------------------|
| | | W/m ² ·K |
| DWM | Drzwi wewnętrzne | 5,000 |
| DZM | Drzwi zewnętrzne | 2,000 |
| OZM | Okno (światlik) zewnętrzne | 2,000 |
| PG | Podłoga na gruncie | 0,490 |
| SPD | Dach | 0,221 |
| SPD2 | Dach | 0,961 |
| STR | Strop ciepło do dołu | 2,115 |
| STRI | Strop ciepło do dołu izolowany | 0,621 |
| SW12 | Ściana wewnętrzna | 1,912 |
| SW25 | Ściana wewnętrzna CP | 1,579 |

Modernizacja i rozbudowa oczyszczalni ścieków w Piotrkowie Trybunalskim
PROJEKT WYKONAWCZY - CENTRALNE OGRZEWANIE
Ob. 30 kotłownia z kogenerownią

| | | |
|--------|---|-------|
| SW25I | Ściana wewnętrzna 25 cm izolowana | 0,548 |
| SW76 | Ściana wewnętrzna | 0,772 |
| SWP38I | Ściana wewnętrzna Z CEGŁY PEŁNEJ + IZOL | 0,502 |
| SWP50I | Ściana wewnętrzna Z CP + WEŁNA | 0,465 |
| SZD48 | Ściana zewnętrzna Z DZIURAWKI | 0,326 |
| SZP48 | | 0,339 |
| | | 0,339 |

4.3. Wyciągi z obliczeń cieplnych

Wyniki - Ogólne

| | | |
|--|--|---------------------------|
| Podstawowe informacje: | | |
| Nazwa projektu: | Modernizacja kotłowni w Piotrkowie | |
| Miejscowość: | Piotrków | |
| Adres: | | |
| Projektant: | Marek Zieliński | |
| Data obliczeń: | Sobota 12 Marca 2011 13:34 | |
| Data utworzenia projektu: | Sobota 12 Marca 2011 13:34 | |
| Plik danych: | \\Prosanit-eadd7e\nowy (d)\Acadwyn\piotrków\ | |
| Normy: | | |
| Norma na obliczanie wsp. przenikania ciepła: | PN-EN ISO 6946 | |
| Norma na obliczanie projekt. obciążenia cieplnego: | PN-B-03406 | |
| Norma na obliczanie E: | PN-B-02025 | |
| Dane klimatyczne: | | |
| Strefa klimatyczna: | V | |
| Projektowa temperatura zewnętrzna θ_e : | -24 | °C |
| Stacja meteorologiczna: | Łódź | |
| Stacja aktynometryczna: | Sulejów | |
| Podstawowe wyniki obliczeń budynku: | | |
| Powierzchnia ogrzewana budynku A_h : | 210,0 | m ² |
| Kubatura ogrzewana budynku V_h : | 904,5 | m ³ |
| Projektowa strata ciepła przez przenikanie Φ_T : | 15962 | W |
| Projektowa wentylacyjna strata ciepła Φ_V : | 828 | W |
| Całkowita projektowa strata ciepła Φ : | | W |
| Projektowe obciążenie cieplne budynku Φ_{HL} : | 16612 | W |
| Wyniki obliczeń sezonowego zapotrzebowania na energię E: | | |
| Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania Q_h : | 101,51 | GJ/rok |
| Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania Q_h : | 28198 | kWh/rok |
| Wskaźnik sezonowego zapotrzebowania na ciepło EA: | 483,3 | MJ/(m ² ·rok) |
| Wskaźnik sezonowego zapotrzebowania na ciepło EA: | 134,3 | kWh/(m ² ·rok) |
| Wskaźnik sezonowego zapotrzebowania na ciepło EV: | 112,2 | MJ/(m ³ ·rok) |
| Wskaźnik sezonowego zapotrzebowania na ciepło EV: | 31,2 | kWh/(m ³ ·rok) |

4.4. Wyniki ogólne

Wyniki - Ogólne

| | |
|-----------------|---|
| Nazwa projektu: | Instalacja c.o. w modernizowanym budynku kotłowni |
| Lokalizacja... | Oczyszczalnia ścieków w Piotrkowie |
| Projektant.... | Marek Eielinski |
| Data obliczeń : | Poniedziałek, 18 Lipca 2011, 16:37 |

Parametry czynnika grzejącego:

| | | | |
|------------------------------|-------|------------------------|-------|
| T _s , [°C]..... | 90.00 | T _p , [°C]: | 70.00 |
| T _{prz} , [°C]..... | 67.05 | | |
| Rodz. czynnika: | Woda | | |

Parametry źródła ciepła:

| | | | |
|------------------|---|----------------|---|
| Opór hydr. [Pa]: | 0 | Pojemność [l]: | 0 |
|------------------|---|----------------|---|

Informacje o typach rur:

| | | | | | | | |
|--------|----------|--------|--|--------|--|--------|--|
| Typ A: | 74244-01 | Typ B: | | Typ C: | | Typ D: | |
| Typ E: | | Typ F: | | Typ G: | | Typ H: | |
| Typ I: | | Typ J: | | Typ K: | | Typ L: | |
| Typ M: | | Typ N: | | Typ O: | | Typ P: | |

| | |
|---|-------|
| Opór hydrauliczny instalacji i źródła ciepła... dP _c , [Pa]: | 20000 |
| Minimalny opór działki z grzejnikiem..... dP _{gmin} , [Pa]: | 1094 |
| Całkowity strumień wody w instalacji..... G _c , [kg/s]: | 0.193 |
| Całkowita pojemność instalacji..... V _c , [l]: | 90 |
| Obliczeniowa moc cieplna instalacji..... Q _o , [W]: | 16189 |
| Moc tracona..... Q _{tr} , [W]: | 2402 |
| Całk. moc przekazywana przez instalację..... Q _{cał} , [W]: | 18573 |

Pomieszczenia ogrzewane:

| | | | |
|------------------|-------|--------------------------|------|
| Przegrzewane.. | 1 | Nadmiar mocy, [W]: | 1013 |
| Niedogrzewane.. | 2 | Deficyt mocy, [W]: | 439 |
| Moc grzej.. [W]: | 13944 | Łyski od przewodów, [W]: | 3240 |

Pomieszczenia nieogrzewane:

| | | | |
|------------------|---|--------------------------|---|
| Moc grzej.. [W]: | 0 | Łyski od przewodów, [W]: | 0 |
|------------------|---|--------------------------|---|

Grzejniki:

| | | | |
|-----------------|-------|-----------------------|-------|
| Przegrzewające: | 1 | Nadmiar mocy, [W]: | 1074 |
| Niedogrzewające | 0 | Deficyt mocy, [W]: | 79 |
| Obl. moc, [W].. | 16610 | Rzeczywista moc, [W]: | 13944 |

Wyniki - Ogólne

| | |
|-----------------|------------------------------------|
| Nazwa projektu: | CTW Kotłownia Piotrków Trybunalski |
| Lokalizacja... | Piotrków Trybunalski |
| Projektant....: | mgr inż. Marek Zielinski |
| Data obliczeń : | Piątek, 18 Marca 2011, 18:33 |

Parametry czynnika grzejącego:

| | | | |
|------------------|-------|-----------|-------|
| Tz, [°C].....: | 90.00 | Tp, [°C]: | 70.00 |
| Tprz, [°C].....: | 68.53 | | |
| Rodz. czynnika: | Woda | | |

Parametry źródła ciepła:

| | | | |
|------------------|---|----------------|---|
| Opór hydr. [Pa]: | 0 | Pojemność [l]: | 0 |
|------------------|---|----------------|---|

Informacje o typach rur:

| | | | | | | | |
|--------|----------|--------|--|--------|--|--------|--|
| Typ A: | 74244-01 | Typ B: | | Typ C: | | Typ D: | |
| Typ E: | | Typ F: | | Typ G: | | Typ H: | |
| Typ I: | | Typ J: | | Typ K: | | Typ L: | |
| Typ M: | | Typ N: | | Typ O: | | Typ P: | |

| | |
|--|--------|
| Opór hydrauliczny instalacji i źródła ciepła... dPc, [Pa]: | 150000 |
| Minimalny opór działki z grzejnikiem..... dPgmin, [Pa]: | 518 |
| Całkowity strumień wody w instalacji..... Gc, [kg/s]: | 0.232 |
| Całkowita pojemność instalacji..... Vc, [l]: | 44 |
| Obliczeniowa moc cieplna instalacji..... Qo, [W]: | 19490 |
| Moc tracona..... Qtr, [W]: | 1435 |
| Całk. moc przekazywana przez instalację..... Qcał, [W]: | 20925 |

Pomieszczenia ogrzewane:

| | | | |
|-------------------|---|--------------------------|---|
| Przegrzewane...: | 0 | Nadmiar mocy, [W]: | 0 |
| Niedogrzewane...: | 0 | Deficyt mocy, [W]: | 0 |
| Moc grzej.. [W]: | 0 | Zyski od przewodów, [W]: | 0 |

Pomieszczenia nieogrzewane:

| | | | |
|------------------|---|--------------------------|------|
| Moc grzej.. [W]: | 0 | Zyski od przewodów, [W]: | 1004 |
|------------------|---|--------------------------|------|

Grzejniki:

| | | | |
|-------------------|---|-----------------------|---|
| Przegrzewające: | 0 | Nadmiar mocy, [W]: | 0 |
| Niedogrzewające: | 0 | Deficyt mocy, [W]: | 0 |
| Obl. moc, [W]...: | 0 | Rzeczywista moc, [W]: | 0 |

5. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

5.1. Centralne ogrzewanie

Materialy - Rury

| dn | Numer katalogowy | L | V | M | Cena | Uwagi |
|--|------------------|-------|-----|------|------|-------|
| [mm] | | [m] | [l] | [kg] | [zł] | |
| Symbol: 74244-01 Producent: | | | | | | |
| Rury stalowe ze szwem przewodowe wg. PN-74/H-74244. Chropowatość k = 0.1 mm (czyste rury). | | | | | | |
| 10 | | 82.6 | 10 | 70 | | |
| 15 | | 28.9 | 6 | 35 | | |
| 20 | | 12.5 | 5 | 19 | | |
| 25 | | 33.7 | 20 | 81 | | |
| Razem | | 157.7 | 41 | 205 | | |
| | | | | | | |
| Razem | | 157.7 | 41 | 205 | | |

Materiały - Grzejniki

| Symbol | n/L | Ilość | dn | Pod. | V | M | Cena |
|---|---------|-------|------|------|-----|------|------|
| | [sst/m] | [szt] | [mm] | | [l] | [kg] | [zł] |
| Symbol: C11-30 Producent: PURMO | | | | | | | |
| Grzejnik stalowy płytowy PURMO Compact C11, (dawniej Rettig-Purmo C11), wysokość H = 300 mm. | | | | | | | |
| C11-30 | 0.50 | 1 | 15 | GDJ | 1 | 5 | |
| Razem | 0.50 | 1 | | | 1 | 5 | |
| Symbol: C11-50 Producent: PURMO | | | | | | | |
| Grzejnik stalowy płytowy PURMO Compact C11 (dawniej Rettig-Purmo C11), wysokość H = 500 mm. | | | | | | | |
| C11-50 | 0.50 | 1 | 15 | GDJ | 1 | 8 | |
| Razem | 0.50 | 1 | | | 1 | 8 | |
| Symbol: C11-60 Producent: PURMO | | | | | | | |
| Grzejnik stalowy płytowy PURMO Compact C11, (dawniej Rettig-Purmo C11), wysokość H = 600 mm. | | | | | | | |
| C11-60 | 0.50 | 1 | 15 | GDJ | 2 | 10 | |
| C11-60 | 0.60 | 3 | 15 | GDJ | 6 | 35 | |
| C11-60 | 1.00 | 2 | 15 | GDJ | 7 | 39 | |
| C11-60 | 1.10 | 1 | 15 | GDJ | 4 | 21 | |
| Razem | 5.40 | 7 | | | 18 | 105 | |
| Symbol: C22-60 Producent: PURMO | | | | | | | |
| Grzejnik stalowy płytowy PURMO Compact C22, (dawniej Rettig-Purmo C22), wysokość H = 600 mm. | | | | | | | |
| C22-60 | 0.80 | 2 | 15 | GDJ | 10 | 52 | |
| C22-60 | 0.90 | 1 | 15 | GDJ | 5 | 29 | |
| C22-60 | 1.00 | 1 | 15 | GDJ | 6 | 33 | |
| C22-60 | 1.20 | 1 | 15 | GDJ | 7 | 39 | |
| Razem | 4.70 | 5 | | | 29 | 154 | |
| Razem | | 14 | | | 49 | 272 | |

Materialy - Armatura

| dn | Numer katalogowy | Ilość | Cena | Uwagi |
|---|------------------|--------|------|-------|
| [mm] | | [szt.] | [zł] | |
| Armatura na rurach o symbolu 74244-01 | | | | |
| Symbol: KOLANO90 Producent: | | | | |
| Kolano 90° r/d >= 1.5. | | | | |
| 10 | | 2 | | |
| 15 | | 4 | | |
| 25 | | 6 | | |
| Razem | | 12 | | |
| Symbol: ŁUK90 Producent: | | | | |
| ŁUK 90° r/d >= 2.5. | | | | |
| 10 | | 30 | | |
| 15 | | 2 | | |
| 20 | | 2 | | |
| 25 | | 2 | | |
| Razem | | 36 | | |
| Symbol: MSV-B Producent: DANFOSS | | | | |
| Ręczny zawór równoważący z płynną nastawą wstępną, typ LENO TM MSV-B, gwint wew wewnętrzny. | | | | |
| 15 | 003E4031 | 2 | | |
| 25 | 003E4033 | 1 | | |
| Razem | | 3 | | |
| Symbol: OBEJŚCIE Producent: | | | | |
| Obejście przewodu.. | | | | |
| 10 | | 4 | | |
| Razem | | 4 | | |
| Symbol: ODSADKA Producent: | | | | |
| Odsadka przy grzejniku. | | | | |
| 10 | | 27 | | |
| 25 | | 2 | | |
| Razem | | 29 | | |
| Symbol: RA-N-P Producent: DANFOSS | | | | |
| Zawór termostatyczny prosty z nastawą wstępną, typ RA-N, wykonanie standardowe (z nypłami standardowymi). | | | | |
| 10 | 013G3902 | 14 | | |
| Razem | | 14 | | |

Materiały - Armatura

| dn | Numer katalogowy | Ilość | Cena | Uwagi |
|--|------------------|--------|------|-------|
| [mm] | | [szt.] | [zł] | |
| Symbol: RLV-P Producent: DANFOSS | | | | |
| Zawór odcinający prosty, z możliwością spustu wody, typ RLV, montowany na gałęziach powrotnych grzejników, umożliwia odłączenie grzejnika przy pracy pozostałej części instalacji. | | | | |
| 10 | 003L0142 | 14 | | |
| Razem | | 14 | | |
| Symbol: X3777 Producent: DANFOSS | | | | |
| Zawór gwintowany odcinający kulowy z pełnym przelotem typ X3777, może być z napędem elektrycznym lub pneumatycznym. | | | | |
| 25 | 149B6045 | 1 | | |
| Razem | | 1 | | |
| Razem | | 113 | | |

5.2. Ciepło technologiczne wentylacji

Materiały - Rury

| dn | Numer katalogowy | L | V | M | Cena | Uwagi |
|--|------------------|------|-----|------|------|-------|
| [mm] | | [m] | [l] | [kg] | [zł] | |
| Symbol: 74244-01 Producent: | | | | | | |
| Rury stalowe ze szwem przewodowe wg. PN-74/H-74244. Chropowatość $k = 0.1 \text{ mm}$ (czyste rury). | | | | | | |
| 15 | | 4.8 | 1 | 6 | | |
| 25 | | 55.9 | 33 | 134 | | |
| Razem | | 60.6 | 34 | 140 | | |
| | | | | | | |
| Razem | | 60.6 | 34 | 140 | | |

Materiały - Armatura

| dn | Numer katalogowy | Ilość | Cena | Uwagi |
|---|------------------|--------------------|------|-------|
| [mm] | | [szt.] | [zł] | |
| Armatura na rurach o symbolu 74244-01 | | | | |
| Symbol: ŁUK90 | | Producent: | | |
| ŁUK 90° r/d >= 2.5. | | | | |
| 15 | | 2 | | |
| 25 | | 6 | | |
| Razem | | 8 | | |
| | | | | |
| Symbol: MSV-B | | Producent: DANFOSS | | |
| Ręczny zawór równoważący z płynną nastawą wstępną, typ LENO TM MSV-B, gwint wew wewnętrzny. | | | | |
| 15 | 003z4031 | 1 | | |
| 25 | 003z4033 | 3 | | |
| Razem | | 4 | | |
| | | | | |
| Symbol: X3777 | | Producent: DANFOSS | | |
| Zawór gwintowany odcinający kulowy z pełnym przełotem typ X3777, może być z napędem elektrycznym lub pneumatycznym. | | | | |
| 15 | 149B6043 | 1 | | |
| 25 | 149B6045 | 1 | | |
| Razem | | 2 | | |
| | | | | |
| Symbol: Y222 | | Producent: DANFOSS | | |
| Filtr gwintowany typ Y222, z osadnikiem o średnicy otworów filtrujących 500 mikronów, bez zaworu upustowego, zastosowanie: ochrona przed zanieczyszczeniem pomp, zaworów zwrotnych itp. | | | | |
| 15 | 149B6520 | 1 | | |
| 25 | 149B1770 | 1 | | |
| Razem | | 2 | | |
| | | | | |
| Razem | | 16 | | |

6. ZABEZPIECZENIA ANTYKOROZYJNE I IZOLACJE TERMICZNE

6.1. Zabezpieczenia antykorozyjne

Instalację c.o. i ciepła technologicznego wykonaną z rur stalowych czarnych należy oczyścić do 2^o czystości wg. PN-70/H-97050÷52 a następnie pomalować jednokrotnie farbą olejno - żywiczną do gruntowania przeciwrdzewną cynkową 60% szarą metaliczną "cynkol" oraz dwukrotnie farbą ftalową nawierzchniową ogólnego stosowania. Całkowita grubość powłoki malarskiej powinna wynosić 90µm.

6.2. Izolacje termiczne

Wszystkie rurociągi ciepła technologicznego oraz poziomy instalacji c.o., należy zaizolować termicznie otulinami z pianki polietylenowej typ Thermaflex FRZ-A. Grubości otulin dla rurociągów do $\phi 50$ mm - 20 mm, powyżej $\phi 50$ mm - 25 mm.

Producentem otulin jest F-ma „Thermaflex Izolacji” Sp. z o. o.

Można także zastosować inny porównywalny technicznie materiał izolacyjny.

UWAGA:

Wszystkie materiały zastosowane w projekcie są materiałami przykładowymi. W porozumieniu w Inwestorem i zespołem projektowym można zastosować podczas realizacji zamienniki porównywalne co do parametrów technicznych.

7. ZAGADNIENIA BHP I P.POŻ

1. Wszystkie prace montażowe i próby należy wykonywać zgodnie z "Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano - Montażowych" - część II - "Roboty Instalacji Sanitarnych i Przemysłowych"
2. W czasie wykonywania prac montażowych należy przestrzegać przepisów w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy.
3. Należy przestrzegać wszystkich instrukcji producentów materiałów używanych w czasie montażu instalacji.
4. Należy zwrócić szczególną uwagę na bezpieczeństwo pracy podczas prac spawalniczych. Wszystkie elementy łatwopalne należy odsunąć na bezpieczną odległość lub skutecznie osłonić, przekucia przez stropy i przez ściany zasłaniać kocami azbestowymi i zawsze mieć pod ręką wiadro z wodą lub gaśnicę. Po zakończeniu prac spawalniczych w tych pomieszczeniach należy prowadzić dyżury - ok. 4 godz. od zakończenia spawania.
5. Przejścia rur instalacji c.o. i c.t. przez ściany i stropy oddzieleni pożarowych należy uszczelnić ogniochronną masą uszczelniającą CP601S produkcji HILTI lub porównywalnym technicznie produktem.