

**SPECYFIKACJE TECHNICZNE  
WYKONANIA I ODBIORU  
ROBÓT BUDOWLANYCH:**

**Część branżowa**

**„MODERNIZACJA KOTŁOWNI GAZOWEJ I INSTALACJI  
CENTRALNEGO OGRZEWANIA W BUDYNKU  
OCHOTNICZEJ STRAŻY POŻARNEJ W  
HECZNAROWICACH, ULICA KRAKOWSKA 99.  
DZIAŁKI O NR EWIDENCYJNYCH: 676/9, 676/10, 676/12,  
676/15.”**

Sierpień 2011 r.

<b>SST-S-01</b>	<b>ROBOTY W ZAKRSIE WEWNĘTRZNEJ INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA ORAZ MONTAŻU KOTŁA GAZOWEGO .....</b>	<b>str. 4 – 33</b>
-----------------	---	--------------------

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT  
BUDOWLANYCH  
SST-S-01 – ROBOTY W ZAKRESIE WEWNĘTRZNEJ INSTALACJI  
CENTRALNEGO OGRZEWANIA ORAZ MONTAŻU KOTŁA GAZOWEGO**

- 1. WSTĘP.**
  - 1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej.**
  - 1.2. Zakres stosowania Szczegółowej Specyfikacji Technicznej.**
  - 1.3. Zakres robót objętych Szczegółową Specyfikacją Techniczną.**
  - 1.4. Określenia podstawowe.**
  - 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.**
- 2. MATERIAŁY.**
- 3. SPRZĘT.**
- 4. TRANSPORT.**
  - 4.1. Rury.**
  - 4.2. Grzejniki.**
  - 4.3. Armatura.**
- 5. WYKONANIE ROBÓT.**
  - 5.1. Montaż rurociągów.**
  - 5.2. Montaż grzejników.**
  - 5.3. Montaż armatury i osprzętu.**
  - 5.4. Montaż zaworów grzejnikowych.**
  - 5.5. Odpowietrzanie instalacji.**
  - 5.6. Próba szczelności.**
  - 5.7. Badania i uruchomienie instalacji.**
  - 5.8. Zabezpieczenia antykorozyjne i ciepłochronne.**
- 6. KONTROLA JAKOŚCI.**
  - 6.1. Kontrola jakości wykonanych robót.**
- 7. ODBIÓR ROBÓT.**
- 8. PODSTAWA PŁATNOŚCI.**
- 9. PRZEPISY ZWIĄZANE.**

**SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA  
TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU  
ROBÓT BUDOWLANYCH:**

**SST-S-01**

**„MODERNIZACJA KOTŁOWNI GAZOWEJ I INSTALACJI  
CENTRALNEGO OGRZEWANIA W BUDYNKU  
OCHOTNICZEJ STRAŻY POŻARNEJ W  
HECZNAROWICACH, ULICA KRAKOWSKA 99.  
DZIAŁKI O NR EWIDENCYJNYCH: 676/9, 676/10, 676/12,  
676/15.”**

**SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA  
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH  
SST-S-01**

<b>Kod CPV 45332400-7</b>	<b>Roboty w zakresie sprzętu budowlanego.</b>
<b>Kod CPV 45331100-7</b>	<b>Instalacje centralnego ogrzewania.</b>
<b>Kod CPV 44162000-3</b>	<b>Roboty rurowe</b>
<b>Kod CPV 45331110-0</b>	<b>Instalowanie kotłów</b>
<b>Kod CPV 45231221-0</b>	<b>Roboty budowlane w zakresie gazowych sieci zasilających.</b>
<b>Kod CPV 45333200-2</b>	<b>Instalowanie gazomierzy.</b>
<b>Kod CPV 45333000-0</b>	<b>Roboty instalacyjne gazowe.</b>

DLA OBIEKTU: Termomodernizacja budynku Ochotniczej Straży Pożarnej w Hecznarowicach  
ul. Krakowska 99  
43-330 Hecznarowice

ADRES BUDOWY: budynek Ochotniczej Straży Pożarnej  
ul. Krakowska 99  
43-330 Hecznarowice  
Działki o numerach ewidencyjnych 676/9, 676/10, 676/12, 676/15.

INWESTOR: Gmina Wilamowice  
ul. Rynek 1  
43-330 Wilamowice

TEMAT: Modernizacja kotłowni gazowej i instalacji centralnego ogrzewania w budynku Ochotniczej Straży Pożarnej Hecznarowicach ulica Krakowska 99. Działki o numerach ewidencyjnych 676/9, 676/10, 676/12, 676/15.”  
**Roboty w zakresie wewnętrznej instalacji centralnego ogrzewania oraz montażu kotła gazowego.**

## **1. WSTĘP.**

### **1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej.**

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie wewnętrznej instalacji c.o. oraz montażu kotła gazowego w ramach projektu „Modernizacja kotłowni gazowej i instalacji centralnego ogrzewania w budynku Ochotniczej Straży Pożarnej Hecznarowicach ulica Krakowska 99. Działki o numerach ewidencyjnych 676/9, 676/10, 676/12, 676/15.”

### **1.2. Zakres stosowania Szczegółowej Specyfikacji Technicznej.**

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

### **1.3. Zakres robót objętych Szczegółową Specyfikacją Techniczną.**

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą prowadzenia robót przy wykonaniu następujących prac:

- Montaż wewnętrznej instalacji c.o.
- Montaż grzejników,

- Montaż kotła gazowego,
  - Wykonanie izolacji instalacji,
  - Wykonanie ochrony antykorozyjnej i izolacji rurociągów,
  - Wykonanie prób ciśnieniowych i odbiorów technicznych,
- Szczegółowy zakres rzeczowy i ilościowy robót ziemnych według przedmiarów oraz dokumentacji

#### **1.4. Określenia podstawowe.**

Określenia podane w niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami.

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

- Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z Projektem, PN, Umową, Specyfikacją Techniczną, przedmiarem robót, poleceniami nadzoru inwestorskiego oraz zgodnie z art. 5, 22, 23 i 28 ustawy Prawo budowlane, "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom I Budownictwo ogólne" Arkady, Warszawa 1990.
- Wszelkie zmiany i odstępstwa od powyższych uwarunkowań nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej.

### **2. MATERIAŁY.**

#### **2.1. Ogólne wymagania.**

Wszystkie zastosowane materiały muszą być zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną. W przypadku gdy materiały nie będą w pełni zgodne z powyższymi dokumentami, i ma to wpływ na niezadowalającą jakość inwestycji, to materiały takie należy niezwłocznie zastąpić innymi. Roboty takie przeprowadzone zostaną na koszt Wykonawcy. Do wykonania instalacji c.o. mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych. Wszystkie materiały użyte do wykonania instalacji muszą posiadać znak CE lub deklarację zgodności odnoszącą się do Polskiej Normy lub Aprobaty Technicznej. Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inspektora Nadzoru. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonywany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami.

#### **2.2. Rury i przewody.**

##### **2.2.1. Rur miedzianych łączone przez lutowanie.**

Projektowana instalacja c.o. wykonana będzie z przewodów miedzianych Cu. Rury dostarczone na budowę powinny być proste, szczelne, czyste od zewnątrz i wewnątrz, bez widocznych wżerów i ubytków spowodowanych korozją lub uszkodzeniami oraz bez śladów wskazujących na ich uprzednie wykorzystanie. Rury i kształtki muszą posiadać atest producenta oraz świadectwo odbioru jakościowego. Na powierzchni zewnętrznej widoczny powinien być napis producenta określający typ, gatunek oraz średnicę.

Rury miedziane produkowane są w trzech rodzajach:

- rury miękkie średnicy od 6 do 54 mm; sprzedawane w kręgach (6-22 mm) długości 10, 25 i 50 m lub w sztangach (6-54 mm), czyli odcinkach prostych długości 3 i 5 m,
- rury półtwarde średnicy od 6 do 159 mm, dostarczane w sztangach 3 i 5 m,
- rury twarde o średnicy od 6 do 267 mm, sztangi 3 i 5 m.

Sposoby połączeń:

- połączenia nierozłączne (lutowanie miękkie lub twarde, spawanie, łączenie za pomocą złączy zaprasowywanych lub zaciskanych),
- połączenia rozłączne (za pomocą złączy zaciskowych lub samozaciskowych).



## **2.3. Materiały do instalacji kotła gazowego.**

### **2.3.1. Kocioł ścienny typu BROTJE ECOTHERM PLUS WGB 70E o mocy 70 Kw.**

Kocioł EcoTherm Plus WGB jest gazowym kondensacyjnym kotłem wiszącym przeznaczonym do pracy w płynnie redukowanej temperaturze bez jej dolnego ograniczenia, wyposażonym w wykonany ze stali nierdzewnej modułowany palnik o wstępnym mieszaniu i wymiennik ciepła ze stopu aluminium i krzemu. Zastosowany w kotle WGB modułowany palnik o wstępnym mieszaniu, wykonany ze stali nierdzewnej jest bardzo cichy. Zapłon następuje elektrycznie. Palnik umożliwia spalanie gazu ziemnego E(GZ50), Lw (GZ41,5), Ls(GZ35) oraz gazu płynnego. Zaletą modulacji pracy palnika przy jednoczesnym wstępnym mieszaniu powietrza i gazu jest minimalizacja emisji tlenków azotu i tlenku węgla. Przy pracy palnika z mocą 23% emisje są szczególnie niskie. Ponieważ taka moc umożliwia pracę także w trybie włącz-wyłącz w zakresach małego obciążenia, emisje utrzymują się na niskim poziomie również przy wysokiej temperaturze zewnętrznej. Oprócz niskich wartości emisji zaletą palnika modułowanego są bardzo długie okresy pracy. Jeżeli optymalnie dobrano urządzenie i powierzchnię grzewczą, to nawet w okresie przejściowym palnik wyłącza się tylko kilka razy w ciągu godziny. Dzięki temu w znacznym stopniu unika się strat wskutek przestoju. Wymiennik ciepła montowany w kotle WGB jest wykonywany z wysokiej jakości aluminium i krzemu, który sprawdził się już w technice kondensacyjnej. Wymiennik ciepła został skonstruowany całkowicie na nowo i poddany optymalizacji. Charakteryzuje się on lepszą wymianą ciepła przy mniejszej masie i mniejszych wymiarach. Zastosowanie materiałów o wysokiej jakości oraz wykonywanie wymiennika z jednego odlewu zapewnia długą trwałość użytkową i optymalne własności wymiany ciepła. Zwiększona konstrukcyjnie powierzchnia wymiennika ciepła gwarantuje systematyczne ochładzanie gazów grzewczych i optymalny rozkład temperatur w całym wymienniku. Kocioł EcoTherm Plus WGB jest dostarczany jako kompletnie zmontowana jednostka z obudową, w opakowaniu kartonowym. W zakresie dostawy kotła EcoTherm Plus WGB firmy BROTJE wchodzi elektroniczny układ sterowania pracą kotła i palnika wraz z regulacją pogodową (po zamontowaniu dostarczanego razem z kotłem czujnika temperatury zewnętrznej). Parametryzacja i obsługa kotła EcoTherm Plus WGB odbywa się za pomocą zintegrowanego regulatora systemowego ISR Plus z dużym wyświetlaczem, na którym wyświetlane są komunikaty w formie tekstowej. Wyświetlacz jest podświetlany i służy jednocześnie do przekazywania informacji zintegrowanego systemu diagnostycznego.

Wyposażenie:

- palnik modulacyjny z pełnym mieszaniem wstępnym
- pogodowy system regulacji z czujnikiem temperatury zewnętrznej
- pompa obiegowa z regulacją obrotów
- termometr cyfrowy
- manometr analogowy
- zawór bezpieczeństwa



## 2.4. Pompy.

### 2.4.1. Pompa typu STAR-RS 25/8 WILO.

Pompa obiegowa przeznaczona do wodnych instalacji grzewczych, zimnej wody oraz klimatyzacyjnych. Maks. wydajność: 4 m<sup>3</sup>/h, maks. wysokość podnoszenia: 5,8 m, pobór mocy: 0,085 kW, napięcie zasilania: 230 V.

Zalety:

- odpowiednie dla każdego położenia montażowego z wałem poziomym; skrzynka zaciskowa z możliwością ustawienia na godzinie 3, 6, 9 i 12
- możliwość wyboru jednego z trzech stopni prędkości obrotowej w celu regulacji obciążenia
- odlew pod klucz na korpusie pompy
- uproszczony elektromontaż dzięki skrzynce zaciskowej z wyjmowaną obustronną złączką kablową; szybkozłącze z zaciskami sprężynowymi

Dane techniczne:

- |                           |                        |
|---------------------------|------------------------|
| • Rodzaj silnika          | synchroniczny          |
| • Moc silnika             | 0.039 kW               |
| • Prędkość obrotowa       | 2550                   |
| • Napięcie zasilania      | 230 V                  |
| • Częstotliwość           | 50 Hz                  |
| • Stopień ochrony         | IP 44                  |
| • Rodzaj woda grzewcza,   | woda zimna             |
| • Temperatura             | od -10 do 110 °C       |
| • Maks. ciśnienie robocze | 1 MPa                  |
| • Wariant                 | jednostopniowa         |
| • Typ                     | obiegowa               |
| • Wersja                  | bez dławnicowa         |
| • Wydajność               | do 4 m <sup>3</sup> /h |
| • Wysokość podnoszenia    | do 5.8 m               |



### 2.4.2. Pompa STRATOS 30/1-12.

Pompa obiegowa przeznaczona do wodnych instalacji grzewczych, należąca do klasy sprawności energetycznej: A. Posiada wysoki stopień sprawności dzięki technologii ECM oraz oszczędność energii do 80% w porównaniu ze stałobrotowymi pompami obiegowymi.



Powłoka kataforetyczna (KTL) korpusu pompy zapobiegająca korozji w przypadku tworzenia się kondensatu. Istnieje możliwość wyposażenia w dodatkowe moduły komunikacyjne LON, CAN, PLR itd.

Dane techniczne:

- Wydajność: 11 m<sup>3</sup>/h
- Wysokość podnoszenia: 10,2 m
- Średnica podłączenia: 5/4 "
- Napięcie zasilania: 230 V
- Stopień ochrony: IP44
- Max ciśnienie pracy: 10 bar
- Max temp. pracy: 110°C



#### 2.4.3. Pompa STRATOS 40/1-12 WILO.

Bez dławnicowa pompa obiegowa o najniższych kosztach eksploatacji, do montażu w rurociągu. Możliwość zastosowania we wszystkich instalacjach grzewczych, wentylacyjnych, klimatyzacyjnych. Z wbudowanym elektronicznym regulatorem mocy do stałej/zmiennnej różnicy ciśnień. Pokrywy izolacji termicznej w wersji standardowej. Standardowo wyposażona w jedno przyciskowy moduł obsługowy do sterowania następującymi funkcjami: zał./wył. pompy, wybór rodzaju regulacji; Tryb nastawnika (ustawienie stałej prędkości obrotowej); praca z automatycznym obniżeniem nocnym (autopilot); ustawienie wartości zadanej lub prędkości obrotowej. Graficzny wyświetlacz pompy ze wskaźnikiem obrotowym, umożliwiającym poziome lub pionowe ustawienie modułu, pokazujący: stan roboczy, rodzaj regulacji, wartość zadaną różnicy ciśnień lub prędkości obrotowej, komunikaty o błędach i komunikaty ostrzegawcze. Silnik synchroniczny zgodny z technologią ECM o najwyższym stopniu sprawności i wysokim momencie rozruchowym, z automatyczną funkcją zabezpieczenia przed zablokowaniem i wbudowanym pełnym zabezpieczeniem silnika. Świetlna sygnalizacja awarii, bez potencjałowa zbiorcza sygnalizacja awarii, złącze na podczerwień do komunikacji bezprzewodowej za pomocą urządzenia do obsługi i serwisu monitor IR/moduł IR firmy Wilo. Korpus pompy z żeliwa szarego z powłoką kataforetyczną, wirnikiem z tworzywa sztucznego wzmocnionego włóknem szklanym, wałem ze stali nierdzewnej z węglowymi łożyskami ślizgowymi impregnowanymi metalem.

Dane techniczne:

- |                        |                      |
|------------------------|----------------------|
| • Wydajność            | 19 m <sup>3</sup> /h |
| • Wysokość podnoszenia | 12 m                 |
| • Średnica podłączenia | 6/4 "                |
| • Napięcie zasilania   | 230 V                |
| • Moc silnika          | 423 W                |
| • Stopień ochrony      | IP44                 |
| • Max ciśnienie pracy  | 10 bar               |
| • Max temp. pracy      | 110 °C               |



## **2.5. Zawory.**

### **2.5.1. Zawór bezpieczeństwa typ SYR 1915 3bar Dn20.**

Membranowe zawory bezpieczeństwa 1915 służą do zabezpieczania ciśnieniowych systemów, wypełnionych cieczą lub gazem obojętnym, przed przekroczeniem dopuszczalnego ciśnienia. Dobór wielkości zaworu w zależności od mocy cieplnej instalacji pokazano w tabeli w karcie katalogowej. Dodatkowo dobór zaworu umożliwia program dostępny do pobrania w formie spakowanej. Zawory bezpieczeństwa można stosować w ciśnieniowych instalacjach wodnych i z innymi nieklejącymi cieczami lub gazami obojętnymi, o maksymalnej temperaturze nie przekraczającej 140°C



### **2.5.2. Zawór bezpieczeństwa SYR 2128 Dn 20.**

Stosuje się do automatycznego napełniania instalacji grzewczych otwartych i zamkniętych. Zawór należy na stałe zabudować w instalacji, zgodnie z kierunkiem przepływu. Składa się z reduktora ciśnienia zabezpieczonego siatką, zaworu zwrotnego, zaworu odcinającego i manometru. Zastosowany reduktor ciśnienia jest nowoczesną konstrukcją, która umożliwia łatwą nastawę ciśnienia napełniania oraz łatwy serwis



### **2.5.3. Zawór regulacyjny z króćcami pomiarowymi Stomax-GM Dn20 Dn25 Dn40 Dn50.**

Przelotowy zawór regulacyjny STROMAX-GM jest wyposażony w dwa zawory pomiarowe. Przy stosowaniu odpowiedniego miernika może zostać zmierzona różnica ciśnienia oraz wielkość przepływu w zależności od stopnia nastawy. Figura prosta, odmiana żółta mufa, niewznoszący się trzpień, uszczelnienie trzpienia za pomocą podwójnego O-ringa,

wstępna regulacja przez ograniczanie skoku grzybka, za pośrednictwem wewnętrznego trzpienia, cyfrowy wskaźnik stopnia wstępnej nastawy w okienku pokrętła.



#### **2.5.4. Zawór kulowy Dn20 Dn25 Dn32 Dn40 Dn50.**

Stosowany i montowany w instalacjach gazowych.



#### **2.5.5. Zawór spustowy Dn 15.**

Zawory zwrotne są przeznaczone do utrzymania jednego kierunku przepływu w instalacjach wody zimnej i gorącej oraz innych czynników nieagresywnych o temperaturze do + 100°C. Zawór zwrotny może pracować w każdej pozycji: poziomej, pionowej, skośnie.

Dane techniczne:

- Przyłącze: gwint wewnętrzny 1"
- Kadłub: mosiężny
- Grzybek: tworzywo sztuczne
- Sprężyna: stal nierdzewna



#### **2.5.6. Zawór antyskażeniowy EA-RV 284 Dn 20.**

Zawór zwrotny antyskażeniowy EA-RV284 stosowany jest jako zabezpieczenie klasy EA wg PN-92/B-01706/Az1:1999 przed przepływem zwrotnym. Instaluje się go w instalacjach wody pitnej w miejscach narażonych na kontakt z płynem zaliczanym do 2 kategorii. Może być stosowany jako zabezpieczenie główne na przyłączy instalacji do sieci wodociągowej, montowany bezpośrednio za wodomierzem. Zawór zwrotny antyskażeniowy posiada ruchomy grzyb uszczelniający, który jest odsuwany od gniazda bliżej lub dalej w zależności od wielkości przepływu. Jeśli przepływ spada do zera, sprężyna przesuwą grzyb do gniazda powodując uszczelnienie i uniemożliwiając przepływ zwrotny. Szczelność zaworu, zgodnie z wytycznymi w normach, zapewniona jest przy 3 cm wstecznego słupa wody.

Dane techniczne:

- szczelność przy 3 cm wstecznego sł. Wody
- aprobaty DVGW na wkładkę zaworową

- łatwy montaż
- wszechstronne zastosowanie
- dowolna pozycja montażu
- nie powoduje uderzeń hydraulicznych
- niezawodny, testowany
- powoduje niskie straty ciśnienia
- Temperatura pracy woda do 70 °C (krótkotrwale do 90 °C)
- Czynnik woda
- Ciśnienie pracy maks. 25.0 barów (2.5 MPa)



### 2.5.7. Zaworów mieszających typu DR25 oraz DR32 GMLA 3-punktowy.

Zawór mieszający prosty gwintowany stosowany jest do wodnych instalacji grzewczych i klimatyzacji; medium: woda, mieszanina woda-glikol do 50%.

Dane techniczne:

• Typ	DR32GMLA
• Typ zaworu	3-dr obrotowy mieszający
• Średnica przyłącza	1 1/4", DN32
• Medium	woda
• Materiały	korpus z żeliwa GG20, części wewnętrzne chromowane
• Uszczelnienie	podwójne uszczelnienie O-ring
• Zredukowana różnica ciśnienia	40 kPa
• Kąt obrotu	90°
• Temp. medium	2 ... 130°C
• Ciśnienie stat.	PN6
• Kvs [m³/h]	16



### 2.5.8. Siłownik obrotowy VMM20 230V/50 Hz do zaworów serii ZR i DR.

Elektryczny siłownik do zaworów serii ZR i DR oraz przepustnic V5421B. Opcjonalnie dostępne złącza do montażu na innych zaworach i przepustnicach. Do instalacji grzewczych i chłodniczych z mieszaniną z glikolu (do 50%)

Dane techniczne:

• Klasa ochrony	IP54
• Wskazanie położenia	odwracalna skala nastawy
• Kąt obrotu	90°
• Tryb ręczny	tak
• Wył. krańc.	opcja

- Dodatkowy opis                                      tryb ręczny po wysprzęgleniu



#### **2.5.9. Zawór grzejnikowy termostatyczny np. RTD-N firmy Danfoss.**

Zawory termostatyczne stosowane są w dwururowych instalacjach c.o., zapewniając optymalny rozdział wody w instalacji. Nastawa wstępna umożliwia dokładne uzyskanie nominalnego przepływu, zapewniając optymalne zrównoważenie instalacji.



#### **2.5.10. Zawory odcinające – spustowe np. RLV firmy Danfoss**

Zawór odcinający RLV-S pozwala na indywidualne odcięcie każdego grzejnika podczas konserwacji lub naprawy bez wpływu na pozostałe grzejniki w instalacji c.o.

Dane techniczne;

- Średnica podłączenia:  $\frac{1}{2}$
- Typ zaworu: RLV-S15
- Max ciśnienie robocze: 10 bar
- Max temperatura pracy: 120 °C



### **2.6. Naczynia.**

#### **2.6.1. Naczynie wzbiornicze Reflex N250.**

Zbiorniki Reflex N 250 wyróżniają się na tle innych swoją różnorodnością zastosowania. Wykorzystywane są najczęściej w instalacjach domków jednorodzinnych, kompleksach mieszkaniowych i przemysłowych. Wyposażone są w przyłącz gwintowane oraz niewymienną (N i NG) lub wymienną (G) membranę (max temp. 70°C). Powłoka zewnętrzna - lakier proszkowy w kolorze czerwonym.

Dane techniczne:

- Ciśnienie wstępne: 1,5 bar
- Ciśnienie pracy maksymalne: 6 bar
- Temperatura max: + 120 °C
- Przyłącze gwintowane: R 1"

- Pojemność nominalna  $V_n$  [litry]: 250
- Średnica [mm]: 634
- Wysokość [mm]: 888
- Przyłącze na wysokości [mm]: 205



### 2.6.2. Naczynie wzbiórcze Reflex N400.

Zbiorniki mogą być stosowane w różnych instalacjach. Najczęściej znajdują zastosowanie w instalacjach domków jednorodzinnych, kompleksach mieszkaniowych i przemysłowych. Naczynia wzbiórcze typu N mają niewymienną membranę.

Dane techniczne:

- do układów grzewczych i chłodniczych
- z przyłączami gwintowanymi
- niewymienna membrana zgodnie z DIN 4807 cz. 3,
- dopuszczalna Temperatura pracy  $70^{\circ}\text{C}$
- dopuszczenie zgodne z dyrektywą o urządzeniach ciśnieniowych 97/ 3/WE
- powłoka czerwona lub biała
- ciśnienie wstępne 1,5 bar



## 2.7. Filtr.

### 2.7.1. Filtr magnetyczny kołnierzowy Dn 65.

Przeznaczony głównie do ochrony przemysłowych instalacji centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej, instalacji grzewczych i chłodzących oraz wszelkich urządzeń zamontowanych w takich instalacjach przed zanieczyszczeniami ciałami stałymi. Przyłącze kołnierzowe DN 65 pozwala na montaż w instalacjach wysokociśnieniowych. Coraz powszechniejsze stosowanie wysokiej klasy urządzeń oraz armatury kontrolno - pomiarowej w instalacjach wymusza konieczność filtracji wody, ponieważ ich prawidłowa i bezawaryjna praca warunkowana jest dużym stopniem czystości przepływającej wody. Duży procent zanieczyszczeń mechanicznych w wodzie stanowią również cząstki ferromagnetyczne (produkty korozji rur, zanieczyszczenia pomontażowe), których usunięcie metodami tradycyjnych filtracji jest mało skuteczne. Dlatego zaleca się stosować filtry magnetyczne IFM do ochrony pomp, ciepłomierzy, wodomierzy, magnetyzerów i innych urządzeń oraz całych instalacji C.O., C.W.U. oraz wszelkich innych instalacji grzewczych / chłodzących. Konstrukcja filtrów IFM zapewnia wysoki efekt filtracji wody dzięki możliwości dwuetapowego oczyszczania: mechanicznego i magnetycznego.

Dane techniczne:

- Przyłącze: Kołnierz DN 65
- Maksymalny przepływ  $Q$  ( $\text{m}^3/\text{h}$ ):
- Całkowita długość  $L$  (mm): 290 mm

- Wysokość B (mm): 328 mm
- Szerokość A (mm): 228 mm
- Masa (kg): 17.5
- Kv : 75



### **2.7.2. Filtr siatkowy z płukaniem wstecznym FF06 HONEYWELL.**

Filtr siatkowy Mini FF 06 3/4" GZ Filtry siatkowe FF 06 serii Mini Drobnosiatkowy filtr płukany strumieniem wstecznym. Zastosowanie: W instalacjach domowych jak i przemysłowych dla ochrony urządzeń przed zanieczyszczeniami mechanicznymi. Działanie: FF 06 zapewnia ciągły dopływ wody przefiltrowanej. Filtr drobno siatkowy zatrzymuje ciała obce jak na przykład drobiny rdzy, strzępki konopii, ziarna piasku, itp. Zanieczyszczenia gromadzone są na dnie przezroczystej obudowy i mogą być łatwo usunięte przez chwilowe otwarcie zaworu spustowego. Wyposażenie standardowe : przezroczysta obudowa, przyłącza gwintowane, drobno siatkowy wkład ze stali nierdzewnej, zawór spustowy, klucz oczkowy do odkręcania obudowy filtra. Właściwości : przefiltrowana woda jest dostarczana nawet podczas płukania wstecznego, przezroczysta obudowa pozwala kontrolować stopień zanieczyszczenia siatki filtracyjnej, łatwa wymiana wkładu filtracyjnego i obudowy filtra, konserwacja i naprawy bez konieczności demontażu urządzenia. Dane techniczne : przyłącze hydrauliczne



### **2.7.3. Filtr siatkowy mosiężny Dn 20 Dn 32 Dn 40.**

Stosowany i montowany w instalacjach c.o. i c.w.u.



### **2.8. Szybkozłącze SU 1 REFLEX.**

Szybkozłącze SU 1 cal do naczynia przeponowego. - zabezpieczone odcięcie do demontażu naczyń wzbiorniczych - z możliwością opróżniania - zgodnie z PN EN 12828 - PN 10 / 120 °C



Dane techniczne:

- zabezpieczone odcięcie do demontażu naczyń przepływowych
- z możliwością opróżniania
- zgodnie z PN EN 12828
- PN 10 / 120°C



## 2.9. Sprzęgło hydrauliczne SP 50/100 firmy Termen.

Sprzęgła hydrauliczne przeznaczone są do rozdzielania obiegu kotłowego i grzewczego. Stosowane są w układach średniej i dużej mocy, składających się z jednego lub wielu kotłów oraz jednego lub wielu obiegów grzewczych. Zapewniają niezależność działania wyżej wymienionych obiegów bez konieczności równoważenia przepływów. Celowe jest stosowanie sprzęgła hydraulicznego w instalacjach c.o. o dużych pojemnościach zładów grzewczych (np. podczas modernizacji instalacji centralnego ogrzewania). Sprzęgło hydrauliczne ma cylindryczną formę. Płaszcz jest wykonany ze stali niskowęglowej, zewnętrznie malowanej. Na płaszczu zainstalowane są cztery króćce. Króćce, wlotowy i wylotowy, służą do podłączenia obiegu kotłowego, natomiast wylotowy i wlotowy, obsługują obieg grzewczy. W zbiorniku zainstalowano perforowaną przegrodę zapobiegającą bezpośredniemu przepływowi wody z kotła do instalacji grzewczej, jak również wspomagającą efekt odpowietrzania. W celu pozbycia się wydzielanego powietrza w górnej części zbiornika zainstalowano króciec służący do podłączenia zaworu odpowietrzającego. W dolnej części zbiornika zamontowano przegrody wspomagające proces odmulania. Do oczyszczania sprzęgła hydraulicznego z wytrąconych podczas pracy zanieczyszczeń służy króciec, do którego podłącza się zawór spustowy.

Dane techniczne:

- rozdzielanie obiegu kotłowego i grzewczego,
- utrzymanie niezależnych strumieni masowych w obiegu kotła i obwodach grzewczych,
- wyeliminowanie konieczności równoważenia przepływów obiegów kotłowego i grzewczego,
- odmulanie czynnika grzewczego,
- odpowietrzanie czynnika grzewczego.





## 2.10. Zmiękcacz wody Cosmo WATER 22 ze sterowaniem objętościowo-logicznym.

Zmiękcacz Cosmo WATER Home 22 zawiera specjalne złożo jonowymienne, które usuwa z wody jony wapnia i magnezu powodujące twardość wody. Gdy zdolność jonowymienna złoża jest wyczerpana (zwykle po kilku lub kilkunastu dniach, w zależności od twardości i ilości zużywanej wody), jest ono regenerowane roztworem soli. Urządzenie pracuje w trybie automatycznym i nie wymaga obsługi ze strony użytkownika, z wyjątkiem okresowego uzupełniania pojemnika z solą w tabletkach (zwykle raz na kilka miesięcy). Cosmo WATER Home 22 montuje się na głównym przyłączu wody zimnej. Należy pamiętać, że przed każdym urządzeniem Cosmo WATER należy zamontować filtr wstępny - np. Cosmo CLEAN, celem zabezpieczenia głowicy przed zanieczyszczeniami mechanicznymi. Do instalacji urządzenia wystarczy miejsce z wejściem/wyjściem wody dla całego domu, gniazdem elektrycznym i odpływem do kratki kanalizacyjnej.

Dane techniczne:

- sterowanie objętościowo-logiczne na podstawie prognozowania
- elektroniczna głowica sterująca z podtrzymaniem pamięci w przypadku zaniku napięcia
- automatyczna kontrola zużycia złoża
- zabezpieczenie anty przelewowe chroniące przed zalaniem pomieszczenia w przypadku przerw w dostawie energii elektrycznej
- urządzenie standardowo wyposażone w zawór by-pass z regulatorem twardości wody
- alarm niskiego poziomu soli
- specjalny filtr w koszu górnym dystrybutora chroniący złożo przed zanieczyszczeniami i przedłużający jego żywotność.
- niezawodność, działanie bezobsługowe
- niskie koszty eksploatacji



## 2.11. Neutralizator skroplin BROTJE.

Urządzenie neutralizujące z pompą tłoczącą służy do neutralizacji kwaśnego kondensatu pochodzącego z kotła kondensacyjnego i/lub jego układu odprowadzania spalin, lub z termokondensera. Kondensat wprowadza się do pojemnika wypełnionego granulatami i tam się go neutralizuje (wartość pH > 6,5). Zintegrowana pompa przepompowuje (max. Wysokość tłoczenia 3 m) kondensat z urządzenia neutralizującego wężykiem odprowadzającym do kanalizacji. Dla zapewnienia bezpiecznej pracy urządzenie neutralizujące należy podłączyć do łańcucha zabezpieczeń konsoli sterowniczej kotła. Dzięki temu przelew kondensatu jest wykluczony.

## 2.12. Nagrzewnica VOLCANO VR1 z zestawem automatyki.

Wentylator osiowy. Odpowiednio ukształtowane łopatkami aluminiowe oraz optymalne łożyskowanie zapewniają cichą pracę. Wentylator cechuje bardzo wysoka wydajność oraz niskie zużycie energii elektrycznej. Możliwość regulacji wydatku powietrza w pełnym zakresie pracy wentylatora. Kierownice powietrza - zespół indywidualnie regulowanych

kierownic umożliwia ukierunkowanie strumienia ciepłego powietrza w czterech pozycjach. Kierownice o przekroju zbliżonym do skrzydła samolotu ułatwiają osiągnięcie odpowiednich zasięgów strumienia ciepłego powietrza. Kolorystyka - w większości obiektów VolcanoVR stanowi element nowoczesnej infrastruktury, często zainstalowane w niewidocznym miejscu. Dzięki zastosowaniu wymiennych, kolorowych nakładek uzyskać można idealne wkomponowanie urządzenia do każdego wnętrza. Nagrzewnica wodna - kolektory przyłączeniowe wymiennika miedzianego umieszczone zostały na tylnej płycie urządzenia. Dzięki temu nowatorskiemu rozwiązaniu montaż urządzenia jest prostszy i estetyczny.

Dane techniczne:

- Ilość rzędów nagrzewnicy - 1 2
- Maksymalny wydatek powietrza  $\text{m}^3/\text{h}$  5500 5200
- Zakres mocy grzewczej  $\text{kW}$  10-30 30-60
- Przyrost temperatury powietrza\*  $^{\circ}\text{C}$  20 40
- Maksymalna temperatura czynnika grzewczego  $^{\circ}\text{C}$  130
- Maksymalne ciśnienie robocze  $\text{MPa}$  1,6
- Maksymalny zasięg powietrza  $\text{m}$  25
- Pojemność wodna  $\text{dm}^3$  1,7 3,1
- Średnica króćców przyłączeniowych "  $\frac{3}{4}$
- Masa urządzenia  $\text{kg}$  29 32
- Napięcie zasilania  $\text{V/Hz}$  1 x 230/50
- Moc silnika  $\text{kW}$  0,61
- Prąd znamionowy  $\text{A}$  2,8
- Obroty silnika  $\text{obr./min.}$  1310
- IP silnika - 54



### 2.13. Kurek manometryczny Dn 15.

Stosuje się do cieczy, par i gazów (niewchodzących w reakcje ze stopami miedzi), celem regulacji natężenia przepływu w połączeniach z układami pomiarowymi. Jest to kurek jednodrogowy z iglicowym układem odcinającym zaopatrzony w gwint zewnętrzny po stronie wlotowej i śrubę rzymską po stronie wylotowej. Standardowe gwinty w tym zaworze to M20x1,5.

Dane techniczne:

- zawór manometryczny mosiężny
- gwint wewnętrzny  $\text{G } \frac{1}{2}$
- gwint zewnętrzny  $\text{G } \frac{1}{2}$
- ciśnienie maksymalne 250 bar
- temperatura medium max  $120^{\circ}\text{C}$ .



#### 2.14. Manometr tarczowy 0-6 bar oraz 0-10 kPa Ø160 kl. 1,6.

Manometr przeznaczony do pomiaru ciśnienia wszystkich mediów gazowych i suchych, które nie reagują z częściami ze stopu miedzi.

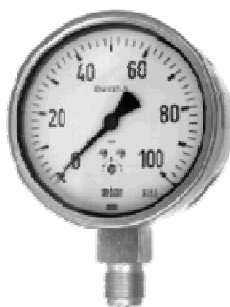
Dane techniczne:

- Konstrukcja: według EN 837-3
- Średnica obudowy: 63, 100 i 160 mm
- Klasa dokładności: wg EN 837-3/6: 1.6
- Zakresy pomiarowe: wg EN 837-3/5: 0 ... 2,5 do 0 ... 40 kPa
- Ciśnienie robocze:

Stałe: pełny zakres

Zmienne: 0,9 pełnego zakresu

- Obudowa: Stal nierdzewna
- Element pomiarowy: stop miedzi
- Gwint: M20x1,5 (dla średnic 100 oraz 160), M12x1,5 (dla średnicy 63mm)
- Stopień zabezpieczenia: IP 54 wg EN 60 529 / IEC 529



#### 2.15. Odpowietrznik automatyczny Dn 15.

Klasyczne odpowietrzniki automatyczne pracują tylko przy pierwszym napełnianiu instalacji lub jej opróżnianiu – mogą one odpowietrzać tylko wodę stojącą.

Automatyczny odpowietrznik wg załączonej dokumentacji technicznej i kosztorysowej.

Dane techniczne;

- przyłącze:  $\frac{3}{8}$ " GZ
- maksymalna temperatura: 110°C
- maksymalne ciśnienie: 12 bar



## **2.16. Szafka gazowa 1600x1400x600 wolnostojąca firmy WEBA.**

Szafka gazowa Webi to połączenie bezpieczeństwa, funkcjonalności i estetyki. Szafka gazowa musi być żółta.



## **2.17. Grzejniki.**

### **2.17.1. Grzejniki typ CosmoNOVA.**

Każdy grzejnik CosmoNOVA posiada uchwyty położone na tylnej ścianie. Grzejniki posiadają zdejmowalne obudowy składające się z ażurowej pokrywy górnej oraz dwóch osłon bocznych. Dodatkowo grzejnik posiada wbudowany fabrycznie zawór z nastawą wstępną, korek spustowy i odpowietrznik. Grzejniki są przystosowane do montażu w instalacjach dwururowych i jednorurowych (przy zastosowaniu rozdzielacza do instalacji jednorurowych).

Dane techniczne:

- Typy grzejników: 11 KV , 21 KV , 22 KV , 33 KV
- Wysokość grzejników: 300, 400, 500, 600, 900 mm
- Długość grzejników: 400, 520, 600, 720, 800, 920, 1000, 1200, 1400, 1600, 1800, 2000, 2200\*\*, 2400\*\*, 2600\*\*, 2800\*\*, 3000\*\*mm
- Podłączenia: Grzejniki zaworowe CosmoNOVA dostarczane są z podłączeniem 2 x GZ3/4" (standard - podłączenie z prawej strony) oraz 4 x GW1/2"
- Stosowane powłoki: Wysokiej jakości, ekologiczne 2-warstwowe lakierowanie według normy DIN 55900
- Warunki pracy: Grzejniki poddawane są testom sprawdzającym pod ciśnieniem 1,3 MPa; maksymalne ciśnienie robocze 1,0 MPa, maksymalna temperatura pracy 1100C
- Montaż: Gotowy do montażu grzejnik wysyłany jest w opakowaniu. Dopuszcza się montaż i próbny rozruch z opakowaniem na grzejniku przy temperaturze zasilania do 400C



## **2.18. Głowice termostatyczne np. firmy Danfoss.**

Głowice termostatyczne firmy Danfoss utrzymują stałą, wymaganą temperaturę oddzielnie dla każdego pomieszczenia. Pozwalają zredukować zużycie energii - średnio o 20%. Jest to możliwe dzięki wykorzystaniu innych źródeł ciepła i utrzymaniu stałej temperatury w pomieszczeniu. W głowicy RA 2994 czynnikiem reagującym na zmiany temperatury jest gaz, który nagrzewa się i schładza szybciej od cieczy termostatycznej

stosowanej w tradycyjnych termostatach. Z pozoru niewielka różnica konstrukcyjna daje możliwość szybszego reagowania na pojawiające się darmowe źródła ciepła, tj. promieniowanie słoneczne, oświetlenie i urządzenia elektryczne. Szybsza reakcja zapewnia maksymalne wykorzystanie dodatkowej energii i doskonałe dopasowanie temperatury w pomieszczeniach do oczekiwań użytkowników.

Dane techniczne:

- Głowica z czujnikiem gazowym,
- Bezpiecznik mrozu,
- Zakres regulacji temperatury 5-28°C.
- Możliwość ograniczania i blokowania ustawionej wartości temperatury.



## 2.19. Uszczelniająca taśma teflonowa np. UNIPAK.

Wszystkie taśmy uszczelniające oferowane przez UNIPAK są białymi i nieklejącymi się taśmami wykonanymi z PTFE (100%), lepiej znanym jako Teflon. Taśmy teflonowe znajdują szerokie zastosowanie do uszczelniania połączeń gwintowych w instalacjach wody pitnej, CWU, CO, gazowych, sprężonego powietrza, instalacjach hydraulicznych, chłodniczych, systemach wentylacyjnych i wielu innych. Praktycznie można je używać do uszczelniania połączeń gwintowych wykonanych z większości stosowanych materiałów. Taśmy idealnie nadają się do uszczelniania instalacji o wysokich wymaganiach higienicznych, na przykład szpitale, przemysł spożywczy i tym podobne. Teflon cechuje się bardzo wysoką wytrzymałością na temperatury i w zależności od gęstości produktu wytrzymuje temperatury od -200°C do 260°C. Taśmy teflonowe są bardzo wytrzymałe na większość kwasów, zasad, rozpuszczalników i chemikaliów z wyjątkiem fluoru i jego związków oraz stopionych metali alkalicznych, Teflon ma bardzo niski współczynnik tarcia, jest niepalny (ASTM D-635 i D-470), nie "starzeje się", jest odporny na wilgoć i promieniowanie UV. Produkty teflonowe są odporne na zginanie, drgania i rozciąganie, nawet w niskich temperaturach. Dobór taśmy powinien zawsze być uzależniony od wykonywanej pracy - czym wyższa gęstość teflonu w taśmie tym bardziej taśma jest wytrzymała. UNITAPE(10 m x 12 mm x 0.075 mm). LD (gęstość: 0.2 g/cm<sup>3</sup>). Taśma uszczelniająca wykonana z teflonu o niskiej gęstości. Przeznaczona jest to uszczelniania połączeń gwintowych w instalacjach wodnych i sprężonego powietrza. Taśmę zaleca się stosować w instalacjach do 3/4", temperaturze pracy w przedziale od -200 do +100°C i ciśnieniu do 20 barów.



## 2.20. Tuleje ogniochronne.

Stosowane są w przejściach rurociągów przez ściany i stropy oddzielające dwie strefy pożarowe w budynku. Mają za zadanie chronić przed rozprzestrzenianiem się dymu i ognia

w czasie pożaru. W większości dostępnych na rynku rozwiązaniach wykorzystuje się specjalne materiały pęczniejące pod wpływem wysokiej temperatury. Stopień spęcznienia (rozprężenia) dochodzi, w zależności od rozwiązania, od kilkunastu do 200 razy. Wykonanie opaski z ww. materiałów wokół rury powoduje jej zgniecenie i tym samym szczelne zamknięcie przepustu dla dymu i ognia. Tuleje ogniochronne przeznaczone są dla rur z tworzyw sztucznych, kanalizacyjnych, wodociągowych i c.o., a także dla rur pocztu pneumatycznej, odpylających itp.

### **2.21. Uchwyty.**

Do mocowania przewodów należy stosować uchwyty przesuwne, które są przeznaczone do mocowania rur miedzianych. Rozstaw uchwytów przesuwnych dla rur miedzianych wynosi odpowiednio jak w opisie dot. Instalacji wodociągowej. Oprócz uchwytów przesuwnych, aby zapewnić odpowiednią kompensację przewodów, należy zastosować uchwyty stałe (tzw. punkty stałe). Można je wykonać np. poprzez nalutowanie tulei z miedzi lub brązu z obu stron uchwytu przesuwego, co zapobiegnie przesuwaniu uchwytu. Punkty stałe należy montować przed wszystkimi odbiornikami. W celu uzyskania poprawnej kompensacji przewodów, poza uchwytami stałymi projektuje się wykorzystanie kompensacji naturalnej przewodów.

### **2.22. Farba antykorozyjna.**

Powierzchnie zewnętrzne rurociągów i wykonane ze stali nieodpornych na korozję należy zabezpieczyć antykorozyjnie, po uprzednim przygotowaniu powierzchni przez czyszczenie ręczne lub mechaniczne wg normy PN-H-97051, odpowiadające 3 stopniowi czystości, zgodnie z PN-H-97050. Tak przygotowane powierzchnie należy malować farbą antykorozyjną odporną na temperaturę +130°C. Wymagane pokrycie dwuwarstwowe (warstwa gruntowa i nawierzchniowa) o grubości całkowitej 80 – 120 µm. Wykonanie powłoki antykorozyjnej powinno odpowiadać 2 klasie staranności wykonania wg przedmiotowej normy PN-H-97070.

### **2.23. Zaprawa uszczelniająca p.poż. PROMSTOP typu S.**

Zaprawa ogniochronna PROMASTOP Typ S jest gotową do użycia suchą mieszanką, która po dodaniu wody i wymieszaniu tworzy ogniochronną, plastyczną zaprawę. Stosowana do zabezpieczenia przejść instalacyjnych w ścianach i stropach masywnych w klasach odporności EI30-EI120. Z jednego worka suchej zaprawy (20kg) i ok. 7,5 l wody uzyskuje się przy właściwym przygotowaniu ok. 22 l świeżej zaprawy.



### **2.24. Pianka poliuretanowa PUR.**

Pianka poliuretanowa jest zarówno materiałem termoizolacyjnym, jak również stanowi izolację akustyczną. Nanosi się ją metodą bezpośredniego natrysku na dowolne powierzchnie (blacha, dachówka, deskowanie, płyty drewnopochodne, styropian, papa, stal). Natryśnięta pianka natychmiast pęcznieje i utwardza się ściśle przylegając do podłoża i wchodząc we wszystkie szczeliny, przy czym nie ulega zjawisku osuwania się/filcowania. Dodatkowo wzmacnia sztywność konstrukcji szkieletowej i stanowi wygłuszenie. Pianka



PUR ma dużą ilość zamkniętych komórek, co oznacza, że nie nasiąka wodą i stanowi świetną izolację cieplną.

Zalety:

- najlepszy ze znanych materiałów termoizolacyjnych - duży opór cieplny
- jednorodna warstwa, bez spoin i połączeń technologicznych - szczelność warstwy
- likwidacja mostków termicznych
- termo i hydroizolacja podczas jednego procesu aplikacji, uzyskiwana dzięki strukturze zamkniętych komórek - zapewnia gazoszczelność w komorach chłodniczych
- bardzo dobra przyczepność do różnych podłoży (nie osuwa się, nie ulega filcowaniu)
- odporna na wysokie i niskie temperatury (od  $-50^{\circ}\text{C}$  do  $+110^{\circ}\text{C}$ )
- trwała i bezzapachowa
- naniesiona na drewno nie powoduje butwienia i gnicia - sterylność
- odporna na grzyby, bakterie
- dodatkowe wzmocnienie i wygłuszenie konstrukcji szkieletowej
- zapobiega kondensacji pary wodnej
- posiada atesty higieniczne PZH
- aprobaty techniczne ITB

## **2.25. Materiały instalacji elektrycznej.**

### **2.25.1. Wyłącznik instalacyjny S304 B25A.**

Wyłącznik nadprądowy Legrand S 304 B 25A stosowany jest w instalacjach elektrycznych.

Dane techniczne:

- Znamionowa zdolność zwarciova 6000 A.
- Wykonanie 4-biegunowe.
- Prąd znamionowy 25A w charakterystyce B.
- Możliwość umieszczenia czytelnego i trwałego opisu chronionej instalacji w przezroczystym okienku.
- Dowolna pozycja pracy.
- Wysoka trwałość mechaniczna i łączeniowa.



### **2.25.2. Przycisk wyłączeniowy p.poż np. ST22.**

Przycisk ST22 w obudowie p.poż. czerwonej zamykanej na klucz o stopniu ochrony IP55 jest uzupełnieniem oferowanych przez nas przycisków sterowniczych serii ST22. Budowa, sposób mocowania oraz parametry techniczne są zgodne z aktualnymi wymogami przepisów o ochronie przeciwpożarowej budynków. Obudowa posiada drugą klasę ochronności. Przycisk posiada dwa tory prądowe: zwierny i rozwierny z możliwością podświetlenia. Przycisk p.poż. jest zgodny z postanowieniami norm:

- PN-91/E-05009/482
- PN-97/E-08350-4

- PN-EN 60947-5-1



### 2.25.3. Szyna wyrównawcza.

Szyna wyrównawcza to szyna, którą poprzez nauczane jest połączenie wyrównawcze w ochronie przeciwporażeniowej.



## 2.26. System detekcji gazu firmy GAZEX.

### 2.26.1. Detektor DEX-12.

Stacjonarny, dwuprogowy detektor gazów toksycznych i wybuchowych serii DEX przeznaczony jest do wykrywania i sygnalizacji obecności gazów o stężeniach szkodliwym lub niebezpiecznym dla ludzi w środowisku pracy. Zastosowany w detektorze wymienny półprzewodnikowy, japoński sensor gazów gwarantuje wieloletnią, niezawodną, stabilną pracę przez okres około 10 lat.

Dane techniczne:

- |                                  |  |
|----------------------------------|--|
| • rodzaj wykrywanych gazów       | metal  |
| • zakres stężenia i selektywność | W - stężenia uznane w praktyce metrologicznej za wysokie |
| • zakres pomiarów                | 0,01 - 40 % DGW  |
| • Zalecany okres rekalkibracji   | 36 miesięcy  |
| • Optymalny okres rekalkibracji  | 12 miesięcy  |
| • Trwałość w czystym powietrzu   | ok. 10 lat   |
| • rodzaj sensora                 | półprzewodnikowy wymienny                                |
| • rodzaj obudowy                 | przeciwwybuchowa   |



### 2.26.2. Sygnalizator optyczno-akustyczny SL-21.

Sygnalizator akustyczno-optyczny przeznaczony do dźwiękowej i wizualnej prezentacji stanów alarmowych pojawiających się na wyjściach niskonapięciowych modułów sterujących typu MD lub detektorów gazu typu WG i AIRTECH. Ma dwa poziomy natężenia



dźwięku (110 i 103 dB/30 cm), sygnalizację optyczną pulsacyjną 1,2 Hz oraz funkcję niezależnego sterowania sygnalizacją akustyczno-optyczną. Stopień ochrony IP44

Dane techniczne:

- Napięcie zasilania: 12V
- Pobór prądu max: 90mA
- Temp. pracy: -25 st. C ... +60 st. C
- Sygnalizacja optyczna: pulsacyjna 1,2 Hz; diody LED czerwone
- Sygnalizacja akustyczna: ton przerwy ok. 110 dB/30m
- Wymiary w pozycji montażowej: 183 x 310 x 75 mm
- Masa: 0,7 kg



### 2.26.3. Klapowy zawór odcinającego MAG-3.

Zawór odcinający typu MAG-3 jest szybkozamykającym, pełno przelotowym zaworem klapowym przystosowanym do współpracy z detektorami gazu (systemami detekcji). Otwierany ręcznie za pomocą specjalnego klucza, zamykany za pomocą impulsu elektrycznego (lub ręcznie - przyciskiem). Zarówno w położeniu otwarcia jak i zamknięcia nie wymaga zasilania. Zawór w pozycji roboczej jest otwarty i pozwala na swobodny przepływ gazu. Zadziałanie zaworu, tzn. natychmiastowe odcięcie dopływu gazu, następuje pod wpływem impulsu elektrycznego pochodzącego z systemu wykrywającego obecność gazu.

Dane techniczne:

- 2/2-drogowy, klapowy
- budowy przeciwwybuchowej (Ex - ATEX)
- posiada bardzo mały opór i małe zaburzenia przepływu gazu
- niewielki ciężar (masa) wyrobu
- można go montować zarówno wewnątrz jak i na zewnątrz budynków
- spełnia wymagania normy PN-EN161
- posiada certyfikat: znaku bezpieczeństwa "B", CE

Stosowany w kotłowniach gazowych, budynkach użyteczności publicznej, zewnętrznych stacjach redukcyjno-pomiarowych gazu itp., w celu zwiększenia bezpieczeństwa eksploatacji urządzeń i instalacji gazowych niskiego i średniego ciśnienia (zabezpieczenia przed wybuchem gazu).



#### 2.26.4. Centralna sterująca MD2.Z.

MD-2.Z GAZEX moduł alarmowy do sterowania zaworem MAG-3 kontrola od jednego do dwóch detektorów DEX lub DG.

Opis szczegółowy:

- Centrala MD-2.Z może kontrolować pracę od jednego do dwóch detektorów DEX/F lub DG/F.
- Moduł sterujący zaworem odcinającym (elektromagnetycznym) MAG-3 lub ZB w systemie ASBIG GAZEX.
- Sygnalizacja optyczna i pamięć stanów alarmowych każdego z detektorów oraz stanów wyjść sterujących, kontrola sprawności połączenia przewodowego modułu z zaworem, sygnalizacja przerwania dowolnej żyły.
- Możliwość zamknięcia elektrozaworu odcinającego poprzez ręczne wyzwolenie wyjściowych sygnałów sterujących (bez konieczności generowania sygnałów alarmowych detektorów).
- Sygnalizacja przekroczenia zalecanego okresu kalibracji (przy zachowaniu pełnej funkcjonalności detektora) lub trwałego uszkodzenia sensora.
- Wejścia alarmowe (galwaniczne, separowane) z możliwością współpracy z dodatkowymi modułami (kaskadowo).
- Wyjścia alarmowe (napięciowe 12V) do sterowania dodatkowymi sygnalizatorami akustycznymi i optycznymi. Wyjścia stykowe (galwanicznie odseparowane od układu) do sterowania wentylatorami, stycznikami, etc. Wyjście stykowe "Awaria" (galwanicznie odseparowane) do sygnalizacji stanu awaryjnego modułu.

Dane techniczne:

- Napięcie zasilania 230V (dopuszczalne wahania +10/-14%)
- Pobór mocy max 15W
- Temperatura pracy zalecana optymalna: +5°C do 35°C,  
dopuszczalna stale: -10°C do 40°C,  
dopuszczalna okresowo (<2h/24h): -15°C do 45°C
- Ilość kanałów pomiarowych (max ilość detektorów) 2 detektory dwudrogowe
- Poziomy alarmowe dwa: ostrzegawczy - Alarm 1 (A1), odcinający - ALARM 2 (A2)
- Pamięć alarmu dla każdego kanału i każdego poziomu - optyczna, zbiorcza, akustyczna, pamięć sygnałów wyjściowych każdego poziomu - optyczna (możliwość wyłączenia)
- Kasowanie pamięci przyciskiem na płycie czołowej (dostęp po uniesieniu pokrywy)
- Blokada sygnałów wejścia: ok. 60 s, po włączeniu zasilania;  
wyjścia: ok. 20 s (opóźnienie), możliwość stałej blokady (tryb serwisowy)
- Sygnalizacja optyczna (osobno dla każdego detektora)  
A1 - lampka LED czerwona - przekroczenie I progu stężenia gazu;  
A2 - lampka LED czerwona - przekroczenie II progu stężenia gazu;  
przekroczenie zalecanego okresu kalibracji detektora (z inteligentnym sensorem DEX/N) - pulsowanie tylko lampki A2 Stanu Wejść określonego detektora
- Sygnalizacja akustyczna wewnętrzny głośnik piezoceramiczny, głośność ok. 60 dB, możliwość wyłączenia
- Zasilanie czujników 9V=, zabezpieczone przed zwarcie i przekroczeniem

- |   |   |
|---|---|
|   | prądu   |
| • Sygnalizacja awarii                     | Modułu: lampka LED żółta Awaria Systemu;<br>Detektora DEX/P: pulsujące lampki Alarm 1 i Alarm 2   |
| • Sygnalizacja zasilania detektorów       | Lampka LED zielona (osobno dla każdego detektora), sygnalizacja przeciężenia  |
| • Szybkie wyzwalanie sygnałów wyjściowych | ręczne, przyciskiem TEST, jednocześnie dla obu progów   |
| • Kontrola zasilania modułu               | lampka LED, zielona; wskazuje także stan wygrzewania  |
| • Wyjścia stykowe                         | zwierne i rozwierne dla A1, A2 i Awaria,<br>Bez napięciowe; obciążalność: max 4A (przy obc. rezystancyjnym) lub max 2A (przy obc. indukcyjnym - silniki) lub max 0,6A (przy obc. czysto indukcyjnym - świetlówki); max 230V~ lub 24V= (Awaria: max 30V~ lub 24V=) |
| • Wyjścia napięciowe                      | do podłączenia sygnalizatorów SL-31, SL-21, S-3, LD-2: 12V=, niestabilizowane, dla stanów A1 i A2; sumaryczne obciążenie max 0,3A<br>do sterowania zaworem: 12V=, impulsowe, wysokoprądowe<br>do zasilania modułu MDX lub innych urządzeń, obc. max 0,2A          |
| • Wejścia alarmowe                        | do kaskadowego łączenia modułów lub innych urządzeń: napięciowe 12V= (5÷16V, max 20 mA) dla A1, A2; bezzwłoczne, galwanicznie odseparowane od innych obwodów MD; do kaskadowego łączenia modułów lub innych urządzeń  |
| • Obudowa, wymiary, waga                  | 140 x 85 x 55 mm, obudowa z tworzywa ABS, stopień ochrony IP42, ok. 0,4 kg  |



### 3. SPRZĘT.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp. Sprzęt używany przez Wykonawcę powinien uzyskać akceptację Inżyniera Budowy i musi spełniać wymogi stawiane odnośnymi przepisami. Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować wykonanie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inżyniera Budowy w terminie przewidzianym kontraktem. Sprzęt powinien mieć ustalone parametry techniczne i powinien być ustawiony zgodnie z wymaganiami producenta oraz stosowany zgodnie z jego przeznaczeniem. Maszyny i urządzenia można uruchomić dopiero po uprzednim zbadaniu ich stanu technicznego i działania. Należy je zabezpieczyć przed możliwością uruchomienia przez osoby niepowołane. Do wykonania instalacji wodnokanalizacyjnej Wykonawca może skorzystać ze sprzętu typu:

- samochód dostawczy,

- gwintownica do rur,
- narzędzia montażowe,
- inne narzędzia wynikające ze specyfikacji prac i wymagań dokumentacji technicznej.

## **4. TRANSPORT.**

### **4.1. Rury.**

Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Kształtki należy przewozić w odpowiednich pojemnikach. Podczas transportu, przeładunku i magazynowania rur i kształtek należy unikać ich zanieczyszczenia.

### **4.2. Grzejniki.**

Transport grzejników powinien odbywać się krytymi środkami. Zaleca się transportowanie grzejników na paletach dostosowanych do ich wymiaru. Na każdej palecie powinny być pakowane grzejniki jednego typu i wielkości. Palety z grzejnikami powinny być ustawione i zabezpieczone, aby w czasie ruchu środka transportu nie nastąpiło ich przemieszczanie i uszkodzenie grzejników. Dopuszcza się transportowanie grzejników luzem, ułożonych w warstwy, zabezpieczonych przed przemieszczaniem i uszkodzeniem.

### **4.3. Armatura.**

Dostarczoną na budowę armaturę należy uprzednio sprawdzić na szczelność. Armaturę należy składować w magazynach zamkniętych. Armatura specjalna, jak zawory termostatyczne, powinny być dostarczone w oryginalnych opakowaniach producenta. Armaturę, łączniki i materiały pomocnicze należy przechowywać w magazynach lub pomieszczeniach zamkniętych w pojemnikach.

## **5. WYKONANIE ROBÓT.**

### **5.1. Montaż rurociągów.**

- Rurociągi łączone będą zgodnie z Wymaganiami Technicznymi COBRTI INSTAL – zeszyt 6 “Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Instalacji Ogrzewczych”,
- Rurociągi stalowe łączyć przez spawanie. Połączenia spawane powinny być wykonywane po przygotowaniu końcówek do spawania zgodnie z wymaganiami przedmiotowej normy PN-ISO 676. Natomiast kształty złączy spawanych połączeń króćców i odgałęzień powinny być zgodne z przedmiotową normą PN-B-69012,
- Przed zamontowaniem należy sprawdzić, czy elementy przewidziane do zamontowania nie posiadają uszkodzeń mechanicznych oraz czy w przewodach nie ma zanieczyszczeń (ziemia, papiery i inne elementy). Rur pękniętych lub w inny sposób uszkodzonych nie wolno używać,
- Kolejność wykonywania robót:
  - wyznaczenie miejsca ułożenia rur,
  - wykonanie gniazd i osadzenia uchwytów,
  - przecinanie rur,
  - założenie tulei ochronnych,
  - ułożenie rur z zamocowaniem wstępnym,
  - wykonanie połączeń.
- Rurociągi poziome należy prowadzić ze spadkiem wynoszącym co najmniej 0,3 ‰ w kierunku źródła ciepła. Poziome odcinki muszą być wykonane ze spadkami zabezpieczającymi odpowiednie odpowietrzenie i odwodnienie całego pionu,
- W miejscach przejść przewodów przez ściany i stropy nie wolno wykonywać żadnych połączeń,

- Przejścia przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych zgodnie z Wymaganiami Technicznymi COBRTI Instal – zeszyt 6 “Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji grzewczych”.

## **5.2. Montaż grzejników.**

Grzejniki montowane przy ścianie należy ustawić w płaszczyźnie równoległej do powierzchni ściany lub wnęki. Odległość grzejnika od podłogi max.100-150 mm a od parapetu powinna wynosić co najmniej 100 mm. Zawory termostatyczne muszą znajdować się w przestrzeni nieosłoniętej. Kolejność wykonywania robót:: wyznaczenie miejsca zamontowania uchwytów, wykonanie otworów i osadzenie uchwytów, zawieszenie grzejnika, podłączenie grzejnika z rurami przyłączanymi. Grzejniki należy montować w opakowaniu fabrycznym. Jeżeli instalacja centralnego ogrzewania uruchamiana jest, aby ogrzewać budynek podczas prac wykończeniowych, lub by go osuszać, grzejnik powinien być zapakowany. Jeżeli opakowanie zostało zniszczone, grzejnik należy w inny sposób zabezpieczyć przed zabrudzeniem. Zaleca się, aby opakowanie było zdejmowane dopiero po zakończeniu wszystkich prac wykończeniowych. Gałązki grzejnika powinny być tak ukształtowane, aby po połączeniu z grzejnikiem i skręceniu złączy w grzejniku nie następowały żadne naprężenia. Niedopuszczalne są działania mogące powodować deformację grzejnika lub zniszczenie powłoki lakierniczej.

## **5.3. Montaż armatury i osprzętu.**

- Rurociągi łączone będą z armaturą i osprzętem za pomocą połączeń gwintowanych z zastosowaniem kształtek. Uszczelnienie tych połączeń wykonać za pomocą np.: konopi, pasty miniowej lub taśmy,
- Na przewodach poziomych armaturę należy w miarę możliwości ustawić w takim położeniu, by wrzeciono było skierowane do góry i leżało w płaszczyźnie pionowej przechodzącej przez oś przewodu,
- Zawory na pionach i gałązkach oraz odpowietrzniki należy umieszczać w miejscach widocznych oraz łatwo dostępnych dla obsługi, konserwacji kontroli,
- Odpowietrzenie instalacji wykonać zgodnie z PN-91/B-02420 jako odpowietrzenie miejscowe przy pomocy odpowietrzników automatycznych z zaworem stopowym, montowanych w najwyższych punktach instalacji.

## **5.4. Montaż zaworów grzejnikowych.**

Do grzejników należy montować zawory przy grzejnikowe z dokładną nastawą wstępną z półśrubunkami gwintowanymi o średnicy 15mm. Na gałązkach powrotnych należy zamontować zawory odcinające powrotne gwintowane o średnicy 15 mm. Zastosować zawory powrotne z nastawą wstępną z blokadą nastawy oraz z możliwością odcięcia i opróżnienia grzejnika. Połączenia grzejników z zaworami uszczelniać konopiami lnianymi czesany.

## **5.5. Odpowietrzanie instalacji.**

Na zakończeniach pionów należy zamontować automatyczne zawory odpowietrzające z zaworami stopowymi o średnicy 15 mm. Odpowietrzenia pionów powinny znajdować się 20 cm ponad najwyższym położonym grzejnikiem zasilanym z tego pionu.

## **5.6. Próba szczelności.**

Po wykonaniu robót montażowych instalację należy kilkakrotnie wypłukać wodą wodociągową. Płukanie instalacji należy prowadzić do momentu stwierdzenia, że wypływająca woda z instalacji nie zawiera widocznych zanieczyszczeń ani ciał stałych. Następnie należy napełnić i odpowietrzyć instalację. Dokonać kontroli szczelności wszystkich

połączeń: przewodów, armatury, grzejników i urządzeń. Po 24 godzinach przy dodatniej temperaturze zewnętrznej wykonać próbę szczelności. Ciśnienie próbne 0,3 MPa, czas próby 20 min. Ciśnienie w instalacji do wartości próbnej należy podnieść pompą ręczną tłokową podłączonej w najniższym jej punkcie. Pompa musi być wyposażona w zbiornik wody, zawory odcinające, zawór zwrotny i spustowy oraz cechowany manometr tarczowy (średnica tarczy min. 150 mm) o zakresie o 50% większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej 0,01 MPa. Wyniki badania szczelności należy uznać za pozytywne, jeżeli w ciągu 20 min. manometr nie wykaże spadku ciśnienia większego niż 2%, a także nie stwierdzono przecieków ani roszczenia szczególnie na połączeniach, szwach i dławicach.

### **5.7. Badania i uruchomienie instalacji.**

- Instalacja przed pomalowaniem elementów oraz przed wykonaniem izolacji termicznej musi być poddana próbom szczelności,
- Przed przystąpieniem do badania szczelności należy instalację podlegającą próbie (lub jej część) kilkakrotnie skutecznie przepłukać wodą. Niezwłocznie po zakończeniu płukania należy instalację napełnić wodą uzdatnioną o jakości zgodnej z PN-93/C-04607 "Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody lub z dodatkiem inhibitorów korozji" wg propozycji COBRTI-INSTAL,
- Instalację należy dokładnie odpowietrzyć,
- Badania szczelności przeprowadzić oddzielnie dla każdego zładu,
- Badania szczelności instalacji na zimno należy przeprowadzić przy temperaturze zewnętrznej powyżej 0°C,
- Próbę szczelności w części instalacji wykonanej z rur stalowych czarnych należy przeprowadzić zgodnie z Wymaganiami Technicznymi COBRTI Instal – zeszyt 6 "Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych", tzn. ciśnienie próbne w najniższym punkcie instalacji powinno mieć wartość ciśnienia roboczego powiększonego o 2 bary, tzn. mieć wartość 8 bar. Ciśnienie podczas próby szczelności należy dokładnie kontrolować i nie dopuszczać do przekroczenia maksymalnej wartości,
- Wyniki badania szczelności zładu wykonanego z rur stalowych czarnych należy uznać za pozytywne, jeżeli w ciągu 20 min. nie stwierdzono przecieków ani roszczenia,
- Do pomiaru ciśnień próbnych należy używać manometru, który pozwala na bezbłędny odczyt zmiany ciśnienia o 0,1 bar. Powinien być on umieszczony w możliwie najniższym punkcie instalacji,
- Z prób ciśnieniowych należy sporządzić protokół,
- Po uzyskaniu pozytywnej próby szczelności należy przeprowadzić próbę na gorąco przy najwyższych – w miarę możliwości – parametrach czynnika grzewczego, lecz nie przekraczających parametrów obliczeniowych,
- Przed przystąpieniem do próby budynek powinien być ogrzewany co najmniej przez 72 godziny,
- Podczas próby szczelności na gorąco należy dokonać oględzin wszystkich połączeń, i uszczelnień oraz skontrolować zdolność wydłużania kompensatorów. Wynik badania uważa się za pozytywny, jeśli cała instalacja nie wykazuje przecieków ani roszczenia, a po ochłodzeniu nie stwierdzono uszkodzeń i innych trwałych odkształceń.

### **5.8. Zabezpieczenia antykorozyjne i ciepłochronne.**

Rurociągi stalowe należy wyczyścić poprzez szczotkowanie do II stopnia czystości następnie wykonać zabezpieczenia antykorozyjne poprzez pomalowanie farbą miniowa przeciwrzdzewną termoodporną i dwukrotnie nawierzchniową termoodporną. Łączna grubość warstw ok. 0,1mm. Zabezpieczone antykorozyjnie rurociągi należy zabezpieczyć ciepłochronnie poprzez nakładanie otulin poliuretanowych w płaszczu z PCV z nacięciem

wzdłużnym. Miejsca połączeń poszczególnych odcinków izolacji należy dodatkowo owinać systemową taśmą klejącą i zabezpieczyć przed rozklejaniem szpilkami z tworzywa. Grubość izolacji poliuretanowej powinna wynosić odpowiednio dla zasilania i powrotu 25 i 20 mm i posiadać współczynnik przewodzenia ciepła nie większy niż 0,035 W/mK. Zaizolować przewody prowadzone w kanale instalacyjnym oraz w piwnicach budynku.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI.**

Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem instalacji centralnego ogrzewania powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami Polskich Norm i „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”. Każda dostarczona partia materiałów powinna być zaopatrzona w świadectwo kontroli jakości producenta. Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po dokonaniu poprawek przeprowadzić badanie ponownie.

### **6.1. Kontrola jakości wykonanych robót.**

Kontroli jakości wykonanych robót należy dokonać poprzez porównanie wykonania robót z projektem budowlanym oraz warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót. Kontroli podlega szczelność instalacji. Badanie szczelności instalacji wody zimnej i ciepłej należy przeprowadzić przed zakryciem bruzd i wykonaniem izolacji. Instalacja winna być poddana próbie przy ciśnieniu próbnym równym 1,5-krotnej wartości ciśnienia roboczego, lecz nie mniejsze niż 0,9 MPa. Próbę uznaje się za pozytywną, jeżeli manometr nie wykaże spadku ciśnienia w ciągu 20 min. Instalację wody ciepłej należy poddać próbie szczelności na gorąco. Próbę szczelności na gorąco należy przeprowadzić przy ciśnieniu wodociągowym i temperaturze 60 stopni C. Poziome przewody kanalizacyjne należy sprawdzić na szczelność poprzez oględziny po zalaniu ich wodą. Piony i podejścia kanalizacyjne należy sprawdzić podczas swobodnego przepływu przez nie wody.

## **7. ODBIÓR ROBÓT.**

- Odbioru robót dokonuje się na zasadach określonych w „Specyfikacji Ogólnej Wykonania i Odbioru Robót”,
- Instalacja grzewcza powinna być poddana pomiarom i sprawdzona przed oddaniem jej do eksploatacji oraz po każdej modernizacji i przebudowie. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Zamawiającego, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem niezbędnych tolerancji dały wyniki pozytywne.
- Odbiory międzyoperacyjne:
  - Odcinki rurociągów dla których wymagana jest próba szczelności.
- Sprawdzenie kompletności 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 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.
- Przy odbiorze Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu następujące dokumenty:
  - Projektową dokumentację powykonawczą,
  - Protokoły z dokonanych pomiarów,
  - protokoły odbioru robót zanikających.
- Z każdego odbioru i próby należy sporządzić protokół, który jest Ewidencjonowany i przechowywany wraz z dokumentacją budowy. Odbiór końcowy dokonywany jest między innymi na podstawie protokołów Odbiorów częściowych elementów zanikających lub ulegających zakryciu oraz prób,
- Instalacje wod-kan należy odbierać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”, tom II – Instalacje sanitarne i przemysłowe [2] oraz z PN-81-B/10700.00 [3] oraz dodatkowo : o instalacje kanalizacyjne wg PN-81-B/10700.01 [4], W zakres czynności odbiorowych wchodzi odpowiednie próby i sprawdzenia :
  - próby szczelności (ciśnieniowe) instalacji wodnych,
  - próby szczelności instalacji kanalizacyjnych,
  - próby płukania i dezynfekcji instalacji wodnych,
  - badanie temperatury ciepłej wody użytkowej w punktach poboru,
  - badanie własności fizyko-chemicznych i bakteriologicznych wody w punktach.

## **8. PODSTAWA PŁATNOŚCI.**

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST-0 „Wymagania ogólne” pkt. 9.0 Płatność za wykonane prace objęte niniejszą specyfikacją należy przyjmować zgodnie z oceną jakości użytych materiałów i jakości wykonania robót na podstawie wyników pomiarów i badań. Podstawa, płatności za wykonane roboty w okresach miesięcznych będzie kwota wynikająca z obmiarów stanu zaawansowania robót w pozycjach ujętych w kosztorysie i sporządzenie przez Wykonawcę protokołu odbioru tych robót. Protokół odbioru robót będzie podstawą do wystawienia faktury po zweryfikowaniu i podpisaniu przez inspektora nadzoru.

## **9. PRZEPISY ZWIĄZANE.**

- Wymagania Techniczne COBRTI Instal – zeszyt 6 “ Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych”,
- PN-64/B-10400 Urządzenia centralnego ogrzewania w budownictwie powszechnym. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze,
- PN-99/B-02414 Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiorczymi przeponowymi,
- PN-91/B-02420 “Ogrzewnictwo. Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania”,
- PN-90/M-75003 “Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Ogólne wymagania i badania”,
- PN-91/M-75009 “Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Zawory regulacyjne, Wymagania i badania”,
- PN-EN 442-2:1999/A1:2002 “Grzejniki. Moc cieplna i metody badań (zmiana A1),
- PN-B-02421:2000 “Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania odbiorcze,



- PN-93/C-04607 “Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody,
- PN-80/H-74219 Rury stalowe czarne,
- PN-ISO 6761:1996 Rury stalowe. Przygotowanie końców rur i kształtek do spawania, Ustawa Prawo Budowlane z dn.07.07.1994r.– tekst jednolity (Dz.U.2000 Nr 106 poz.1126, z późniejszymi zmianami + Dz.U.2001 Nr 129 poz. 1439),
- *Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych* tom II – Instalacje sanitarne i przemysłowe, Arkady, W-wa 1988r.,
- PN-81/B-10700.00 – Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Wspólne wymagania i badania,
- PN-81/B-10700.01 – Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Instalacje kanalizacyjne,
- PN-70/N-01270 – Wytyczne znakowania rurociągów,
- PN-80/C-89205 – Rury kanalizacyjne z PVC,
- PN-81/C-89203 – Kształtki kanalizacyjne z PVC,
- PN-88/C-89206 – Rury wywiewne z PVC,
- PN-79/B-12634 - Wyroby sanitarne ceramiczne. Umywalki,
- PN-81/B-12632 - Wyroby sanitarne ceramiczne. Pisuary,
- PN-EN 32:2000 - Umywalki wiszące - wymiary przyłączeniowe,
- PN-EN 36:2000 - Bidety wiszące zasilane od góry. Wymiary przyłączeniowe,
- PN-EN 38:2001 - Wisząca miska ustępowa z niezależnym zbiornikiem. Wymiary przyłączeniowe,
- PN-EN 274:1996 - Armatura sanitarna. Zestawy odpływowe umywalek, bidetów i wanien kąpielowych. Ogólne wymagania techniczne,
- PN-82/H-74002 – żeliwne rury kanalizacyjne,
- PN-ISO 4064-1:1997 - Pomiar objętości wody w przewodach. Wodomierze do wody pitnej zimnej. Wymagania,
- PN-ISO 4064-2+Ad1:1997 - Pomiar objętości wody w przewodach. Wodomierze do wody pitnej zimnej. Wymagania instalacyjne,
- PN-B-10720:1998 – Wodociągi. Zabudowa zestawów wodomierzowych w instalacjach wodociągowych. Wymagania i badania przy odbiorze, Rozp. MPiPS z dn.26.09.1997 r. (Dz.U.1997 Nr 129 poz. 844, zm. Dz.U.2002 Nr 91 poz. 811) w sprawie ogólnych przepisów bhp.