

# PROJEKTOWANIE INSTALACJI SANITARNYCH

„CADer” Lech Wnuk

ul. Sienna 34  
42-400 Zawiercie

**Inwestor:**

Zakład Gospodarki Mieszkaniowej w Zawierciu  
ul. Krzywa 3  
42-400 Zawiercie

**Zleceniodawca:**

Dyrektor Zakładu  
Grzegorz WYSZOMIRSKI

**Stadium:**

PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY

**Tytuł opracowania:**

Instalacja wewnętrzna c.o. w budynku  
administracyjno-mieszkalnym, przy  
Pl. J. Dąbrowskiego 4 w Zawierciu

**Branża:**

Instalacyjna

**Wykonał:**

Lech WNUK upr. bud.  
563/90

Podpis

**Projektował:**

Krzysztof BŁESZYŃSKI  
upr. bud. 423/92

Podpis

Data opracowania: listopad 2012 r

## **Zawartość opracowania:**

### **1. Opis techniczny**

- 1.1. Podstawa opracowania**
- 1.2. Cel inwestycji**
- 1.3. Zakres opracowania**
- 1.4. Lokalizacja inwestycji**
- 1.5. Pomieszczenie kotłowni**
- 1.6. Obliczenia i dobór urządzeń**
- 1.7. Roboty wykończeniowe i uruchomienie instalacji**
- 1.8. Próba szczelności instalacji**
- 1.9. Roboty wykończeniowe i uruchomienie instalacji.**
- 1.10. BHP przy wykonywaniu robót**
- 1.11. Oświadczenie projektanta**
- 1.12. Zestawienie materiałów**

### **2. Rysunki**

- 2.1. Orientacja skala 1:10 000**
- 2.2. Sytuacja – Plan zabudowy i zagospodarowania terenu, skala 1:1000**
- 2.3. Rzut parteru**
- 2.4. Rzut piętra**
- 2.5. Układ odprowadzania spalin**
- 2.6. Rozmieszczenie urządzeń w kotłowni**
- 2.7. Rozwinięcie instalacji c.o.**
- 2.8. Schemat układu technologicznego kotłowni**
- 2.9. Instalacja kanalizacji i wentylacja**
- 2.10. Instalacja wody zimnej w kotłowni**
- 2.11. Instalacja kaskadowego połączenia kotłów w kotłowni**
- 2.12. Instalacja wody ciepłej i cyrkulacji w pomieszczeniu kotłowni**
- 2.13. Mapa ewidencyjna gruntów skala 1:1000**

### **3. Dokumenty**

- 3.1. Kopia uprawnień budowlanych projektanta,**
- 3.2. Kopia zaświadczenia o przynależności projektanta do Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Katowicach,**
- 3.3. Karta doboru wymiennika płytowego,**
- 3.4. Karty doboru pomp firmy Grundfos,**
- 3.5. Karty doboru naczyń wzbiorniczych,**
- 3.6. Wypis z rejestru gruntów.**

# 1. Opis techniczny

## 1.1. Podstawa opracowania:

- 1.1.1. Umowa z dnia 15.10.2012 r
  - 1.1.2. Wizja lokalna w terenie oraz ustalenia z Inwestorem i spisana w tym dniu stosowna notatka,
  - 1.1.3. Normy i normatywy projektowe:
    - PN-B-10425 Lokalizacja wylotów kominowych
    - PN-77/B-02011. Budynki obciążone wiatrem w II i III strefie
    - PN-87/B-02411. Ogrzewnictwo. Kotłownie wbudowane na paliwo stałe.
    - PN-91/B-02413. Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenia instalacji wodnych systemu otwartego. Wymagania.
    - PN-91/B-02412. Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiorczymi przeponowymi.. Wymagania.
    - PN-B-02411:1987 Ogrzewnictwo. Kotłownie wbudowane na paliwo stałe. Wymagania.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 239, poz. 1597)
- Wytyczne projektowania instalacji centralnego ogrzewania. Zeszyt 2 serii wydawniczej „Wymagania techniczne COBRTI INSTAL” Wydane 08.2001 r

## 1.2. Cel inwestycji:

Celem opracowania jest dobór urządzeń grzewczych dla pokrycia strat ciepłych w przedmiotowym budynku, aby osiągnąć komfort cieplny dla jego użytkowników.

## 1.3. Zakres opracowania:

Niniejsze opracowanie obejmuje wykonanie projektu wewnętrznej instalacji c.o., oraz kotłowni ekologicznej na paliwo stałe.

### KOTŁOWNIA

Źródłem ciepła dla pokrycia strat ciepłych budynku i podgrzania ciepłej wody użytkowej, będą dwa kotły węglowe pracujące w układzie kaskadowym. Projektowane kotły posiadają moce nominalne 35 kW i 45 kW oraz spełniają wymagania kwalifikacyjne na „znak bezpieczeństwa ekologicznego”, co udokumentowane jest Świadectwem badania wydanym przez laboratorium akredytowane. Wyniki badań ujęte w Świadectwie wskazują, że sprawność kotłów klasyfikuje się na poziomie od 85 do 89%. Kocioł 35 kW pracował będzie z priorytetem ciepłej wody użytkowej, co oznacza, że będzie odcinany od instalacji c.o. na czas podgrzewu wody w zbiorniku c.w.u., zaworem odcinającym elektromagnetycznym. W instalacji kotłowni ujęto również zbiornik wody użytkowej o pojemności 750 dm<sup>3</sup> z wężownicą. Instalacja c.w.u. stanowi osobne opracowanie.

W celu zwiększenia sprawności instalacji c.o., rozdzielono instalację kotłową kotłów od instalacji c.o., stosując wymiennik płytowy firmy SECESPOL. Instalacja kotłowa pracowała będzie w układzie otwartym zabezpieczona naczyniem wzbiorczym otwartym, usytuowanym w pomieszczeniu kotłowni. Obieg czynnika grzewczego, jakim jest woda

pitna, wymuszać będzie pompa firmy Grundfos typ UPS 32-60-180. Obieg instalacji c.o. wymuszać będzie pompa firmy Grundfos typ MAGNA 32-60. Pompa ta posiada funkcję „autoadapt”, która w sposób automatyczny dobiera moc silnika do bieżącej potrzeby pokonywania oporów przepływu czynnika grzewczego. Obieg instalacji kotłowej na potrzeby c.w.u. wymuszony będzie pompą firmy Grundfos typ UPS 25-40.

Dystrybucja ciepła odbywa poprzez zawory grzejnikowe termostatyczne i jest to tzn. regulacja ilościowa. Regulację jakościową zapewniać będzie regulator pogody, sterujący pracą kotłów, który ustali temperaturę czynnika grzewczego w zależności od temperatury zewnętrznej powietrza. Czujnik temperatury zewnętrznej powietrza, usytuowany będzie na zacienionej (północnej) ścianie budynku.

**INSTALACJA c.o.**

Instalację c.o. należy wykonać z rur stalowych instalacyjnych ze szwem. Przejścia przez ściany budynku i stropy wykonać w rurach ochronnych stalowych, których długość jest większa około 3 cm na każdą stronę przegrody. Przestrzeń pomiędzy rurą ochronną a rurą przewodową wypełnić kawałkami izolacji, zachowując możliwość kompensowania się długości rur. Rury prowadzić natynkowo, lub montować w bruzdach, zachowując minimum 3‰ spadku w kierunku grzejników. W miejscach najwyższych zamontować automatyczne odpowietrzniki, umożliwiające samoczynne odpowietrzanie się instalacji. Rury łączyć przez spawanie. Połączenia z armaturą wykonać, jako gwintowane z uszczelnieniem konopiami i pastą uszczelniającą.

Grzejniki płytowe stalowe dobrano na podstawie zapotrzebowania na pokrycie strat ciepłych w każdym ogrzewanym pomieszczeniu, zakładając temperatury zasilania i powrotu odpowiednio: 70/50°C. Ze względu na małą pojemność zładu, układy należy wypełnić wodą pitną. Połączenie wody pitnej z instalacją wykonać w pomieszczeniu kotłowni zgodnie z rysunkiem instalacji wod-kan dla kotłowni. Ciśnienie w instalacji ustalać każdorazowo na wartość około 2 bar, w oparciu o manometr na rozdzielaczu zasilającym instalacji. Rurociągi izolować otuliną izolacyjną grubości 15 mm w miejscach wskazanych na rysunkach. Przejścia przez przegrody budowlane prowadzić w rurach ochronnych. Trasę instalacji poprowadzono w sposób umożliwiający kompensację naturalną rur, pomimo to, na kolanach i łukach należy przy montażu rur uwzględnić dodatkowo 10 mm odległości od ściany, aby po wydłużeniu się rury uniknąć kontaktu rury ze ścianą. W pomieszczeniu kotłowni należy oznakować instalację kolorowymi strzałkami wskazującymi kierunek przepływającego medium (zgodnie z PN-66/B-01400) tj.:

- przewody CO zasilanie – karmin (czerwony)
- przewody CO powrót - niebieski
- rura bezpieczeństwa – jasnoczerwony

Na grzejnikach zamontować zawory termostatyczne grzejnikowe a po regulacji wstępnej zakręcić głowicę termostatyczną. Powrót grzejnika montować z instalacją poprzez dwuzłączkę.

#### **1.4. Lokalizacja inwestycji**

Inwestycję stanowi wewnętrzna instalacja centralnego ogrzewania w budynku administracyjno-mieszkalnym, zlokalizowanym przy Pl. J. Dąbrowskiego w Zawierciu.

#### **1.5. Pomieszczenie kotłowni**

Ściany i stropy pomieszczenia kotłowni, powinny być wykonane z materiałów o odporności ogniowej EI 60 minut. Drzwi do kotłowni powinny być wykonane z materiałów niepalnych o odporności ogniowej minimum EI 30 minut. Drzwi powinny otwierać się zgodnie z kierunkiem ewakuacji, czyli na zewnątrz. Pomieszczenie kotłowni należy wyposażyć w kratkę ściekową połączoną poprzez syfon z kanalizacją zewnętrzną i zlew usytuowany pod naczyniem wzbiornym otwartym. Kanalizację należy wpiąć do pionu w pomieszczeniu ubikacji.

W pomieszczeniu kotłowni należy wykonać wentylację nawiewną i wywiewną, zgodnie z rysunkiem nr 2.9..

## 1.6. Obliczenia i dobór urządzeń

Dobór mocy kotłów: dobrano kotły Firmy KOTREM z Kłobucka typu KWMP2 o mocy znamionowej 35 kW i 45 kW . Kotły posiadają Świadectwo badania na „znak bezpieczeństwa ekologicznego”.

**Dobór wymiennika płytowego firmy SECESPOL Arkusz doboru w załączeniu**

**Dobór pojemności naczynia zbiorczego otwartego**

$$110+140+2+25=267 \text{ dm}^3$$

$$V=1,1*0,267*0,989*0,02=0,006\text{m}^3$$

Przyjmuje się naczynie zbiorcze otwarte o pojemności 20 dm<sup>3</sup>

**Dobór pojemności zbiornika c.w.u.**

W oparciu o informacje z Administracji ustalono pojemność zbiornika 750 dm<sup>3</sup>

**Dobór pojemności naczynia zbiorczego przeponowego instalacji c.o.**

$$V=1,1*0,461*0,989*0,02=0,010 \text{ m}^3$$

$$V_n=V*(2,1/0,8) = 0,026 \text{ m}^3$$

Przyjmuje się naczynie zbiorcze firmy REFLEX NG 50, ciśnienie wstępne przestrzeni gazowej 1,0 bar, ciśnienie napełnienia instalacji 1,3 bar, ciśnienie maksymalne 3,0 bar.

**Dobór pojemności naczynia zbiorczego przeponowego instalacji i zbiornika c.w.u.**

Przyjmuje się naczynie zbiorcze przeponowe firmy REFLEX DT5 60 dm<sup>3</sup>, ciśnienie maksymalne 6,0 bar, ciśnienie wstępne przestrzeni gazowej 3,0 bar.

**Dobór pompy obiegowej dla układu pompowego c.o. w kotłowni**

Przyjęto pompę firmy Grundfos typ UPS 32-60

**Dobór pompy obiegowej dla instalacji c.o.** – Przyjęto pompę Firmy GRUNDFOS typ MAGNA 32-60

**Dobór pompy obiegowej dla układu pompowego c.w.u. w kotłowni** – Przyjęto pompę firmy Grundfos typ UPS 25-25

## 1.7. Roboty przygotowawcze obowiązujące Inwestora

- 1.7.1. Dokonać zgłoszenia w Starostwie powiatowym w Zawierciu Wydział Architektury wykonywania robót budowlanych niewymagających pozwolenia na budowę i polegających na montażu instalacji c.o.,
- 1.7.2. Zlecić wykonanie instalacji firmie spełniającej wymogi prawa budowlanego w zakresie kierowania robotami budowlanymi w specjalności instalacji c.o.

## 1.8. Próba szczelności instalacji

Próbie szczelności instalacji c.o. (strona wtórna wymiennika ciepła) wykonać po uprzednim jej płukaniu.

Czynnikiem próbnym jest woda pitna. Tak przygotowaną instalację obciążyć ciśnieniem 0,4 MPa.

Czas trwania próby w obu przypadkach jest równy 30 minut.

## 1.9. Roboty wykończeniowe i uruchomienie instalacji.

- Po próbie szczelności zamontować izolację instalacji w miejscach wskazanych na rysunkach,
- Dokonać wstępnej regulacji instalacji na zaworach grzejnikowych zgodnie z opisem zaworu na rysunkach,

- Pierwsze uruchomienie instalacji dokonać w obecności uprawnionego serwisanta, którego obowiązkiem jest wyregulować kocioł do założonych warunków (moc kotła) i składu chemicznego spalin.

#### **1.10. BHP przy wykonywaniu robót**

Roboty wykonywać zgodnie z warunkami określonymi w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych. W szczególności: rozdział nr 3, dotyczący zagospodarowania terenu budowy, rozdział nr 4, dotyczący warunków socjalnych i higieniczny, rozdział nr 15, dotyczący prowadzenia robót montażowych.

#### **1.11. Oświadczenie projektanta**

Na podstawie Art.20, ust.4 Ustawy Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994r.(Tekst jednolity: Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016)(Zmiany: Dz. U. z 2004 r. Nr 6, poz. 41, Nr 92, poz. 881, Nr 93, poz. 888 i Nr 96, poz. 959) ja niżej podpisany oświadczam iż :

Projekt wykonawczy dla inwestycji: **„Instalacja wewnętrzna c.o. w budynku administracyjno-mieszkalnym przy Pl. J. Dąbrowskiego 4 w Zawierciu”**, opracowany został zgodnie z obowiązującym prawem oraz zasadami wiedzy technicznej i jest kompletne z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

## 1.12. Zestawienie materiałów

Lp	NAZWA MATERIAŁU	ILOŚĆ	PRZYKŁADOWY PRODUCENT
<b>INSTALACJA C.O.</b>			
1	Grzejnik łazienkowy PURMO SAA07/710/600	3 szt	RETTIG HEATING Sp.z o.o
2	Grzejnik łazienkowy PURMO SAA11/1130/500	1 szt	RETTIG HEATING Sp.z o.o
3	Grzejnik łazienkowy PURMO SAA11/1130/600	5 szt	RETTIG HEATING Sp.z o.o
4	Grzejnik łazienkowy PURMO SAC15/1470/600	1 szt	RETTIG HEATING Sp.z o.o
5	Grzejnik płytowy stal. PURMO Compact C21s-600-400	1 szt	RETTIG HEATING Sp.z o.o
6	Grzejnik płytowy stal. PURMO Compact C22-500-700	2 szt	RETTIG HEATING Sp.z o.o
7	Grzejnik płytowy stal. PURMO Compact C22-500-800	1 szt	RETTIG HEATING Sp.z o.o
8	Grzejnik płytowy stal. PURMO Compact C22-500-1200	2 szt	RETTIG HEATING Sp.z o.o
9	Grzejnik płytowy stal. PURMO Compact C22-500-1400	1 szt	RETTIG HEATING Sp.z o.o
10	Grzejnik płytowy stal. PURMO Compact C22-600-700	4 szt	RETTIG HEATING Sp.z o.o
11	Grzejnik płytowy stal. PURMO Compact C22-600-800	1 szt	RETTIG HEATING Sp.z o.o
12	Grzejnik płytowy stal. PURMO Compact C22-600-1200	1 szt	RETTIG HEATING Sp.z o.o
13	Grzejnik płytowy stal. PURMO Compact C11-450-400	1 szt	RETTIG HEATING Sp.z o.o
14	Grzejnik płytowy stal. PURMO Compact C11-500-500	1 szt	RETTIG HEATING Sp.z o.o
15	Grzejnik płytowy stal. PURMO Compact C22-500-400	1 szt	RETTIG HEATING Sp.z o.o
16	Grzejnik płytowy stal. PURMO Compact C22-500-700	2 szt	RETTIG HEATING Sp.z o.o
17	Grzejnik płytowy stal. PURMO Compact C22-500-800	2 szt	RETTIG HEATING Sp.z o.o
18	Grzejnik płytowy stal. PURMO Compact C22-500-900	1 szt	RETTIG HEATING Sp.z o.o
19	Grzejnik płytowy stal. PURMO Compact C22-500-1000	1 szt	RETTIG HEATING Sp.z o.o
20	Grzejnik płytowy stal. PURMO Compact C22-500-1200	2 szt	RETTIG HEATING Sp.z o.o
21	Grzejnik płytowy stal. PURMO Compact C22-500-1400	1 szt	RETTIG HEATING Sp.z o.o
22	Grzejnik płytowy stal. PURMO Compact C22-600-400	1 szt	RETTIG HEATING Sp.z o.o
23	Grzejnik płytowy stal. PURMO Compact C22-600-700	4 szt	RETTIG HEATING Sp.z o.o
24	Grzejnik płytowy stal. PURMO Compact C22-600-900	2 szt	RETTIG HEATING Sp.z o.o
25	Grzejnik płytowy stal. PURMO Compact C22-600-1000	2 szt	RETTIG HEATING Sp.z o.o

26	Grzejnik płytowy stal. PURMO Compact C22-600-1100	2 szt	RETTIG HEATING Sp.z o.o
27	Grzejnik płytowy stal. PURMO Compact C22-600-1200	4 szt	RETTIG HEATING Sp.z o.o
28	Grzejnik płytowy stal. PURMO Compact C22-600-1400	1 szt	RETTIG HEATING Sp.z o.o
29	Grzejnik płytowy stal. PURMO Compact C22-600-1600	1 szt	RETTIG HEATING Sp.z o.o
30	Grzejnik płytowy stal. PURMO Compact C33-300-2000	1 szt	RETTIG HEATING Sp.z o.o
31	Zawór termostatyczny DANFOSS typ RA-N, kątowy dn 15 z	22 szt	DANFOSS
32	Zawór termostatyczny DANFOSS typ RA-N, prosty dn 15 z	31 szt	DANFOSS
33	Głowica termostatyczna do zaworów termostatycznych grzejnikowych dn 15 mm	53 szt	DANFOSS
34	Dwuzłączka do montażu grzejnika (gałązka powrotna)	53 szt	
35	Rura stalowa ze szwem dn 15	409 mb	PN -H- 74244
36	Rura stalowa ze szwem dn 20	84 mb	PN -H- 74244
37	Rura stalowa ze szwem dn 25	11 mb	PN -H- 74244
38	Rura stalowa ze szwem dn 32	36 mb	PN -H- 74244
39	Rura stalowa ze szwem dn 50	7 mb	PN -H- 74244
40	Rura ochronna dn 32 na przejścia przez ściany Gr. 0,78m – 10 szt po L=0,84m Gr. 0,6 m – 24 szt po L = 0,66 m Gr. 0,45 m – 26 szt po L= 0,52 m Gr. 0,15 m – 38 szt po L= 0,2m	46 mb	PN -H- 74244
41	Rura ochronna dn 50 na przejścia przez strop 4 szt po L=0,6m	3 mb	PN -H- 74244
42	Rozdzielacz instalacji c.o. dn 65, L= 0,6 m	2 szt	
43	Zawór odcinający prosty dn 15	18 szt	
44	Zawór odcinający prosty dn 20	1 szt	
45	Zawór odcinający prosty dn 25	3 szt	
46	Zawór odcinający prosty dn 32	6 szt	
47	Zawór odcinający prosty dn 40	1 szt	
48	Zawór odcinający prosty dn 50	2 szt	
49	Zawór odpowietrzający automatyczny dn 15 (z zaworem stopowym)	15 kpl	



50	Zawór zwrotny dn 32	1 szt	SOCLA
51	Filtr siatkowy dn 15	3 szt	SOCLA
52	Filtr siatkowy dn 20	5 szt	SOCLA
53	Filtr siatkowy dn 25	1 szt	SOCLA
54	Wodomierzowy licznik ciepła dn 20 Qnom= 0,6 m³/h	8 szt	
56	Wodomierzowy licznik ciepła dn 20 Qnom= 1,0 m³/h	1 szt	
57	Redukcja stalowa kuta dn20/dn15	13 szt	
58	Redukcja stalowa kuta dn25/dn20	6	
59	Redukcja stalowa kuta dn32/dn20	3	
60	Redukcja stalowa kuta dn32/dn25	2	
61	Redukcja stalowa kuta dn50/dn32	2 szt	
62	Pompa obiegowa dla układu instalacji c.o. - firmy Grundfos, typ MAGNA 32-60 z układem „autoadapt”	1 szt	Grundfos Pompy Sp. z o.o. / Siedziba główna przedstawicielstwa handlowego w Polsce Telefon: 801 801 112 / (+48) 61 650 13 00
63	Izolacja rur dn 32 grubość 20mm	28 mb	Steinonorm
64	Izolacja rur dn 25 grubość 20 mm	26 mb	Steinonorm
65	Izolacja rur dn 20 grubość 20mm	40 mb	Steinonorm
<b>ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW W KOTŁOWNI</b>			
1	Kocioł węglowy ekologiczny typ KWMP2 45/38 kW ze sterownikiem przystosowanym do regulacji pogodowej	1 szt	KOTREM 42-100 Kłobuck Ul. Szkolna115/117
2	Kocioł węglowy ekologiczny typ KWMP2 35/28 kW ze sterownikiem przystosowanym do regulacji pogodowej	1 szt	KOTREM 42-100 Kłobuck Ul. Szkolna115/117
3	Wymiennik płytowy lutowany typ LB31-90-2-1”	1 szt	SECESPOL ul. Warszawska 50 82-100 Nowy Dwór Gdański

4	Naczynie zbiorcze otwarte o poj. 20 dm <sup>3</sup>	1 szt	LUMO Technika grzewcza 62-050 Mosina- Krosno ul. Główna 51B
5	Naczynie zbiorcze przeponowe d6la zabezpieczenia instalacji c.o. - firmy REFLEX typ NG 50	1 szt	Reflex-POLSKA sp. z o.o. Biuro Poznań ul. Swojska 13 60-592 Poznań
6	Pompa obiegowa dla układu kotłów w kotłowni firmy Grundfos, typ UPS 32-60	1 szt	Grundfos Pompy Sp. z o.o. / Siedziba główna przedstawicielstwa handlowego w Polsce Telefon: 801 801 112 / (+48) 61 650 13 00
7	Pompa obiegowa dla układu kotłów i zbiornika c.w.u. firmy Grundfos, typ UPS 25-25 180	1 szt	j.w.
8	Komin JEREMIAS –blacha konsoli przesuwnej 250-360 mm	1 kpl	DW 49
9	Komin JEREMIAS – płyta fundamentowa fi 250 mm z odpływem skroplin w dół	1 szt	08DW05
10	Komin JEREMIAS - Element do czyszczenia L=445 mm	1 szt	DMW10
11	Komin JEREMIAS – trójnik 87 st fi 250 z wyczystką	1 szt	08DW421
12	Komin JEREMIAS – Rura długości 1000 mm fi 250/315	9 szt	08DW13
13	Komin JEREMIAS – Rura długości 500 mm fi 250/315	2 szt	08DW14
14	Komin JEREMIAS – Zakończenie wylotu rury dwuściennej fi 250/315	1 szt	08DW32
15	Komin JEREMIAS – Daszek przeciwdeszczowy dla rury dwuściennej fi 250/315	1 szt	08DW33
16	Komin JEREMIAS – Wspornik przestawny 250-360 mm	3 szt	DW24
17	Komin JEREMIAS – Przejście EW-DW do kotła c.w.u. i do kotła c.o. (zakończenie izolacji)	2 szt	08DW37
18	Komin JEREMIAS – trójnik 45 st fi 250/315	1 szt	08DW12
19	Komin JEREMIAS – Kłapa spalinowa ręczna fi 250/315	1 szt	08SDW99
20	Komin JEREMIAS – Podpora czopucha	1 szt	DW40
21	Czopuch fi 160 mm do kotła c.w.u.	1 kpl	Stal 1.403
22	Czopuch fi 200 mm do kotła c.o.	1 kpl	Stal 1.403
23	Połączenie kołnierzone dn 150 mm	1 kpl	Stal St3s
24	Połączenie kołnierzone dn 200 mm	1 kpl	Stal St3s
25	Śruby kotwiące konsolę komina M16	6 kpl	Stal St3s
26	Rura ze szwem dn 50	7 mb	
27	Rura ze szwem dn 32	15 mb	
28	Rura ze szwem dn 25	57 mb	
29	Rura ze szwem dn 20	1 mb	
30	Rura ze szwem dn 15	11 mb	
31	Zawór kulowy dn 50, Pn 0,6 MPa	4 szt	
32	Zawór kulowy dn 32, Pn 0,6 MPa	5 szt	

33	Zawór kulowy dn 25, Pn 0,6 MPa	6 szt	
34	Zawór kulowy dn 20, Pn 0,6 MPa ze złączką na węża	1 szt	
35	Zawór kulowy dn 15 Pn 0,6 MPa	6 szt	
36	Manometr tarczowy fi 100 mm zakres 0 – 1 bar	3 szt	
37	Termometr cieczowy o zakresie 0 – 100 stC	2 szt	
38	Zawór odpowietrzający dn 15 automatyczny	6 szt	
39	Zawór odcinający elektromagnetyczny typ ZV2-20 nr kat. 4390 2200 12 Kvs = 4,8 m3/h	1 szt	Firma ESBE
40	Zawór trójdrogowy mieszający dn 25, typ. VTC 511, nr kat. 5102 01 00 (50°C)	1 szt	Firma ESBE
41	Termometr zewnętrzny do regulacji pogodowej temperatury zasilania instalacji c.o.	1 kpl	
42	Zawór zwrotny dn 32	2 szt	Socla
43	Zawór zwrotny dn 25	1 szt	Socla
44	Filtr siatkowy mufowy dn 50	1 szt	
45	Filtr siatkowy mufowy dn 32	1 szt	
46	Filtr siatkowy mufowy dn 25	1 szt	
47	Izolacja PUR rur dn 50 grubość izolacji 20 mm	7 mb	
48	Izolacja PUR rur dn 32 grubość izolacji 20 mm	15 mb	
49	Izolacja PUR rur dn 25 grubość izolacji 20 mm	42 mb	
50	Izolacja PUR rur dn 15 grubość izolacji 20 mm	2 mb	
<b>INSTALACJA WODY ZIMNEJ w KOTŁOWNI</b>			
1	Naczynie wzbiorcze przeponowe dla zabezpieczenia zbiornika c.w.u. firmy REFLEX typ DT5 60 dm <sup>3</sup> Indeks 73.09.000.	1 szt	Reflex-POLSKA sp. z o.o.
2	Zawór bezpieczeństwa Firmy SYR typ 1915, dn 25/dn 32. Ciśnienie otwarcia 4 bary	1 szt	SYR
3	Rura ocynkowana dn 32 mm	13 mb	
4	Rura ocynkowana dn 15 mm	14 mb	
5	Zawór odcinający kulowy dn 32 mm	3 szt	Pn 0,6 MPa
6	Zawór odcinający kulowy dn 15 mm	3 szt	
7	Zawór ze złączką na węża dn 15 mm	1 szt	
8	Zawór zwrotny dn 15 mm	1 szt	Socla
9	Zawór zwrotny dn 32 mm	1 szt	Socla
10	Dwuzłączka dn 32 mm z zaworem stopowym do naczynia wzbiorczego	1 szt	
11	Izolacja termiczna rur dn 32 na wodę zimną	10 mb	Thermaflex
12	Zlew blaszany 50 cm	1 szt	
<b>INSTALACJA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ W KOTŁOWNI.</b>			
1	Zbiornik ciepłej wody użytkowej o poj. 750 dm <sup>3</sup> typ W-E 750. 81A	1 szt	NIBE-BIAWAR Sp. z o.o. al. Jana Pawła II 57 15-703 Białystok tel. 0-85 662 84 90, fax 0-85 662 84 09
2	Rura PP Stabi fi 32 mm	7 mb	
3	Rura PP Stabi fi 20 mm	8 mb	
4	Pompa cyrkulacyjna firmy GRUNDFOS typ ALPHA2 –L20-45-N150	1 szt	Grundfos
5	Zawór kulowy dn 32 PP, Pn 0,16 MPa	2 szt	
6	Zawór kulowy dn 20 Pn, PP 0,16 MPa	3 szt	
7	Zawór zwrotny dn 20 Pn 0,16 MPa	1 szt	SOCLA

8	Rozdzielacz cyrkulacji PP fi 32 mm Stabi	1 szt	
9	Rozdzielacz c.w.u. PP fi 50 mm Stabi	1 szt	
<b>INSTALACJA KANALIZACJI I WENTYLACJI NAWIEWNO-WYWIEWNEJ W KOTŁOWNI.</b>			
1	Kratka wentylacyjna o wymiarach 200x200 mm Z blachy nierdzewnej na zewnątrz	1 szt	
2	Kratka wentylacyjna o wymiarach 200x200 mm Z blachy ocynkowanej – wewnątrz kotłowni	1 szt	
3	Kanał wentylacyjny prosty łączony na kołnierze o wymiarach 200x200 mm L=2,5 m	1 szt	
4	Kanał wentylacyjny prosty łączony na kołnierze o wymiarach 200 x 200 mm L= 0,8 m	2 szt	
5	Kolano wentylacyjne o przekroju kwadratowym 200x200 mm, 90 st	2 szt	
6	Kratka wentylacyjna fi 160 mm	1 szt	
7	Rura wentylacyjna PCV Fi 160 mm L = 800 mm izolowana weną mineralną 20 mm owinięta płaszczem z blachy nierdzewnej	1 szt	
8	Kolano wentylacyjne PCV fi 160 mm, 90 st. izolowane j.w.	1 szt	
9	Rura wentylacyjna fi 160 mm L= 4 320 mm	1 szt	
10	Osłona przeciwdeszczowa daszek	1 szt	
11	Wpust ściekowy kanalizacyjny PCV dn 50 mm	1 szt	
12	Rura kanalizacyjna PCV fi 50 mm L= 1 m	3 szt	
13	Rura kanalizacyjna PCV fi 50 mm L= 2 m	1 szt	
14	Rura kanalizacyjna PCV fi 50 mm 0,5= 1 m	2 szt	
15	Trójnik PCV fi 50 mm 45 st	1 szt	
16	Kolano PCV fi 50 mm 45 st	4 szt	
17	Syfon umywalkowy fi 32	1 szt	
18	Trójnik żeliwny fi 100/fi 50/ fi 100 mm	1 szt	

### Obliczenia średnic przewodów

Obliczenia instalacji wykonano przy pomocy Programu do projektowania instalacji TERMO DANFOSS.

Obliczenia pojemności składowiska na węgiel

Zapotrzebowanie energii (brutto) w sezonie grzewczym:

c.o. 205,76 GJ/a

c.w.u. 143,75 GJ/a  $(143,75/2)=71,8$  GJ/sezon grzewczy

Razem  $205,76+71,8=277,56$  GJ/sezon grzewczy

Wartość opałowa ekogroszku szacuje się na poziomie 23 MJ/kg

$71\ 800/23 = 12\ 000,00$  kg

Ciężar właściwy ekogroszku szacuje się na wartość 750 kg/m<sup>3</sup>

1000 kg ekogroszku ma objętość 1,33 m<sup>3</sup>/ton

$12*1,33 = 16$  m<sup>3</sup>

Zgodnie z warunkami technicznymi dla budynków i ich usytuowania, składowisko paliwa węglowego powinno znajdować się w osobnym pomieszczeniu, tuż obok pomieszczenia z kotłami. Do tego należy wykorzystać istniejące komórki, sąsiadujące z pomieszczeniem kotłowni. Pomieszczenie na opał powinno spełniać wymagania normy:

PN-B-02411. Ogrzewnictwo. Kotłownie wbudowane na paliwo stałe. Wymagania.