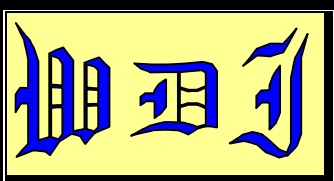


WDI – BIURO PROJEKTÓW I NADZORÓW BUDOWALNYCH Spółka z o.o.	
	ul. Obozowa 60b 62– 800 KALISZ
	telefon: /62/ 501 23 93 mail: <a href="mailto:wdikalisz@pro.onet.pl">wdikalisz@pro.onet.pl</a>

# PROJEKT TERMOMODERNIZACJI

**Nazwa projektu:** Termomodernizacja budynku Szkoły Podstawowej nr 2 w Kątach Wrocławskich

**Adres obiektu budowlanego:** ul. Brzozowa 6 , 55-080 Kąty Wrocławskie

**Jednostka ewidencyjna:** 022304\_4, Kąty Wrocławskie - miasto

**Obręb ewidencyjny:** 0001 , Kąty Wrocławskie

**Nr działki:** 9/32 , 10/1

**Inwestor:** Gmina Kąty Wrocławskie  
ul. Rynek – Ratusz 1 , 55-080 Kąty Wrocławskie

**Nazwa i adres jednostki projektowania:** WDI – BIURO PROJEKTÓW I NADZORÓW BUDOWLANEYCH Sp. z. o.o. ul. Obozowa 60b, 62 – 800 Kalisz

FUNKCJA	IMIĘ I NAZWISKO	NR. UPR. BUD.	PODPIS
Projektant: (branża architektoniczna)	<b>mgr inż. arch. P. Sturgólewski</b> specjalność: architektoniczna	<b>393/70</b>	
Asystent proj.:	<b>mgr inż. Piotr Kinastowski</b> specjalność: konstrukcyjno-budowlana	<b>83/82</b>	
Projektant: (branża sanitarna)	<b>mgr inż. Tadeusz Kukuła</b> specjalność instalacyjno-inżynieryjna	<b>190/94</b>	

Data opracowania: grudzień 2015 r.

<i>FUNKCJA</i>	<i>IMIĘ I NAZWISKO</i>	<i>NR. UPR. BUD.</i>	<i>PODPIS</i>
<i>Projektant: (branża elektryczna)</i>	<b>tech. Janusz Zakrzewski</b> <i>specjalność instalacyjno-inżynieryjna</i>	<b>12/93</b>	
<i>Asystent proj.:</i>	<b>mgr Mateusz Kukuła</b>		
<i>Kier projektu:</i>	<b>mgr inż. Tadeusz Kukuła</b>	<b>190/94</b>	

# SPIS TREŚCI

1. Strona tytułowa.
2. Spis treści.
3. Oświadczenie projektanta i sprawdzającego.
4. Uprawnienia budowlane i zaświadczenie o przynależności do Izby Inżynierów Budowlanych , projektanta i sprawdzającego .
5. Opis techniczny.
  - I. Dane ogólne.
    - 1.1. Inwestor.
    - 1.2. Adres obiektu.
    - 1.3. Podstawa opracowania.
    - 1.4. Przedmiot opracowania.
    - 1.5. Dane liczbowe.
    - 1.6. Spis pomieszczeń.
  - II. Opis stanu istniejącego.
    - 2.1. Charakterystyka obiektu.
    - 2.2. Opis stanu technicznego elementów podlegających termomodernizacji.
  - III. Opis przedsięwzięcia termomodernizacyjnego.
    - 3.1. Ściany zewnętrzne.
    - 3.2. Poddasze.
    - 3.3. Stolarka drzwiowa i okienna.
    - 3.4. Obróbki blacharskie.
    - 3.5. Dane wykazujące , że przyjęte w projekcie rozwiązania budowlane spełniają wymagania dotyczące oszczędności energii zawarte w WT na rok 2021.
  - IV. Opis wymiany oświetlenia.
  - V. Opis modernizacji ogrzewania.
    - 5.1. Zakres opracowania.
    - 5.2. Opis przyjętych rozwiązań.
      - 5.2.1. Dane ogólne.
      - 5.2.2. Instalacja wewnętrzna centralnego ogrzewania.
    - 5.3. Uwagi końcowe.
  - VI. Opis wbudowanej kotłowni gazowej c.o. w budynku Szkoły Podstawowej nr 2.
    - 6.1. Zakres opracowania.
    - 6.2. Opis przyjętych rozwiązań.
      - 6.2.1. Charakterystyka kotłowni.
      - 6.2.2. Dobór jednostek kotłowych .
      - 6.2.3. Odprowadzanie spalin.
      - 6.2.4. Rurociągi.
      - 6.2.5. Armatura.
      - 6.2.6. Urządzenia.
      - 6.2.7. Wykonanie i próby instalacji.
      - 6.2.8. Izolacja termiczna.
      - 6.2.9. Urządzenia automatycznej regulacji.
      - 6.2.10. Zabezpieczenie instalacji przed wzrostem temperatury i ciśnienia.
      - 6.2.11. Wentylacja kotłowni.
    - VII. Uwagi końcowe.
6. Część rysunkowa.
  - Plan sytuacyjny , w skali 1:1000 rys.1
  - Rzut parteru - inwentaryzacja budowlana dla celów termomodernizacji , w skali 1:100 rys.2
  - Rzut piętra - inwentaryzacja budowlana dla celów termomodernizacji , w skali 1:100 rys.3

- Rzut dachu - inwentaryzacja budowlana dla celów termomodernizacji , w skali 1:100  
rys.4
- Przekrój A-A - inwentaryzacja budowlana dla celów termomodernizacji ,w skali 1:100  
rys.5
- Elewacje 1 - inwentaryzacja budowlana dla celów termomodernizacji ,w skali 1:200  
rys.6
- Elewacje 2 - inwentaryzacja budowlana dla celów termomodernizacji ,w skali 1:200  
rys.7
- Rzut parteru – stan projektowany – w skali 1:100  
rys.A1
- Rzut piętra – stan projektowany – w skali 1:100  
rys.A2
- Przekrój A-A – stan projektowany – w skali 1:100  
rys.A3
- Elewacje – stan projektowany – w skali 1:200  
rys.A4
- Zestawienie stolarki okiennej i drzwiowej , w skali 1:100  
rys.A5
- Przekrój pionowy – schemat montażu nowego okna  
rys.A6
- Rzut parteru - wymiana oświetlenia wbudowanego na nowe energooszczędne LED , w skali 1:150  
rys.E1
- Rzut piętra - wymiana oświetlenia wbudowanego na nowe energooszczędne LED , w skali 1:150  
rys.E2
- Instalacja wew. c.o. - rzut parteru , w skali 1:100  
rys.S1
- Instalacja wew. c.o. - rzut piętra , w skali 1:100  
rys.S2
- Kotłownia grzewcza gazowa c.o. – schemat technologiczny  
rys.S3
- Kotłownia grzewcza gazowa c.o. - rzut kotłowni gazowej, w skali 1:50  
rys.S4

# Oświadczenie

Zgodnie z art. 20. ust. 4. obowiązującego Prawa Budowlanego oświadczam, że projekt termomodernizacji budynku Szkoły Podstawowej nr 2 , położonego przy ul. Brzozowej 6 w miejscowości Kąty Wrocławskie , ( działki nr 9/32 , 10/1 , obręb : 0001 , Kąty Wrocławskie – miasto ) wykonany został zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

## **OPIS TECHNICZNY**

**do projektu termomodernizacji budynku Szkoły Podstawowej nr 2 w miejscowości Kąty Wrocławskie , przy ul. Brzozowej 6 ( działki nr 9/32 , 10/1 , obręb: 0001 – Kąty Wrocławskie – miasto ).**

---

### **I. Dane ogólne:**

#### **1.1. Inwestor:**

*Gmina Kąty Wrocławskie  
ul. Rynek – Ratusz 1 , 55-080 Kąty Wrocławskie*

#### **1.2. Adres obiektu:**

*Szkoła Podstawowa nr 2  
ul. Brzozowa 6  
55-080 Kąty Wrocławskie  
(działki o nr geod. 9/32 , 10/1)*

#### **1.3. Podstawa opracowania:**

- Zlecenie Inwestora.
- Obowiązujące akty i normy prawne.
- Wizja lokalna wraz z pomiarami z natury.
- Istniejąca dokumentacja:
  - a) Audyt energetyczny budynku Publicznego Gimnazjum im. Mikołaja Kopernika w Kątach Wrocławskich , oprac. A. Możdżanowski , Grudzień 2015
  - b) Projekt budowlany szkoły – szkoła podstawowa - 24 izbowa , część architektoniczna , oprac. Pracownia Architektoniczna „Projekt” , ul. Słoneczna 5, 49-300 Brzeg , Kwiecień 1997
  - c) Projekt budowlany szkoły – szkoła podstawowa - 24 izbowa , część elektryczna- instalacje wewnętrzne , oprac. Pracownia Architektoniczna „Projekt” , ul. Słoneczna 5, 49-300 Brzeg , Kwiecień 1997

#### **1.4. Przedmiot opracowania:**

Przedmiotem opracowania jest projekt termomodernizacji dotyczący docieplenia ścian zewnętrznych i stropodachu Szkoły Podstawowej nr 2 przy ul. Brzozowej 6 w Kątach Wrocławskich, oprócz docieplenia ścian projekt przewiduje wymianę stolarki okiennej, wymianę zewnętrznej stolarki drzwiowej, wymianę istniejącego oświetlenia na nowe energooszczędne typu LED, modernizację ogrzewania (wymianę grzejników) , wymianę istniejącej kotłowni olejowej na gazową (według odrębnego opracowania) , tak aby zostały spełnione warunki dotyczące maksymalnej wartości współczynnika przenikania ciepła U w odniesieniu do WT 2021 według zaleceń uprzednio przeprowadzonego audytu energetycznego budynku.

### 1.5. Dane liczbowe:

Powierzchnia zabudowy: 584 m<sup>2</sup>

Kubatura: ~6123 m<sup>3</sup>

Powierzchnia użytkowa: 972 m<sup>2</sup>

### 1.6. Spis pomieszczeń:

Nr pom.	Pomieszczenie	Powierzchnia użytkowa
		A <sub>u</sub> ,m <sup>2</sup>
Parter		478
0.1	WIATROŁAP	18,01
0.2	KORYTARZ	102,8
0.3	ŚWIETLICA	29,32
0.4	SEKRETARIAT	17,16
0.5	GABINET DYREKTORA	12,81
0.6	SALA LEKCYJNA NR 4	62,54
0.7	SALA LEKCYJNA NR 5	62,32
0.8	SALA LEKCYJNA NR 6	62,13
0.9	PEDAGOG SZKOLNY	20,81
0.10	KLATKA SCHODOWA	6,36
0.11	POM. WODOMIERZA	4,29
0.12	MAGAZYN OLEJU	12,39
0.13	KOTŁOWNIA	18,19
0.14	PRZEDSIONEK	7,18
0.15	WC MĘSKIE	10,76
0.16	WC PERSONELU	3,41
0.17	WC DAMSKIE	10,76
0.18	POM. TECHNICZNE	16,96
Piętro		494
1.1	KLATKA SCHODOWA	23,45
1.2	KORYTARZ	101,2
1.3	WC MĘSKIE	18,71
1.4	WC DAMSKIE	16,33
1.5	WC PERSONELU	9,98
1.6	BIBLIOTEKA	25,64
1.7	PRAC. KOMPUTEROWA NR 16	36,15
1.8	SALA LEKCYJNA NR 17	61,71
1.9	SALA LEKCYJNA NR 18	62,05
1.10	SALA LEKCYJNA NR 19	62,01

1.11	SALA LEKCYJNA NR 20	62,07
1.12	POKÓJ NAUCZYCIELSKI	14,71
<b>SUMA</b>		<b>972</b>

## **II. Opis stanu istniejącego:**

### **2.1. Charakterystyka obiektu:**

Budynek Szkoły Podstawowej nr 2 to dwukondygnacyjny , niepodpiwniczony obiekt zaprojektowany w rzucie zbliżonym do prostokąta. Budynek pełni funkcję dydaktyczną. Ma układ korytarzowy, budynek podzielony jest na dwie części rozdzielone w połowie dylatacją konstrukcyjną. Budynek Szkoły Podstawowej jest także połączony w części z budynkiem Gimnazjum im. Mikołaja Kopernika (nie będącej częścią tego opracowania). W budynku szkoły znajdują się sale lekcyjne, biblioteka, sala komputerowa, zaplecze administracyjne, sanitariaty a także pomieszczenie kotłowni i magazynu oleju. Główne wejście do szkoły znajduje się w elewacji wschodniej.

Budynek Szkoły Podstawowej został wykonany w technologii tradycyjnej murowanej. Konstrukcja budynku opiera się na ścianach wykonanych z bloczków gazobetonowych o grubości 48 cm, natomiast ściany działowe zostały wykonane z cegły dziurawki. Budynek otynkowany. Strop typu Teriwa IV. Dach dwuspadowy oparty na konstrukcji drewnianej kryty blachą dachówkopodobną. Stalarka okienna z PCV, stalarka drzwiowa wejściowa PCV , natomiast w elewacji tylnej drewniana. Rynny dachowe i rury spustowe z PCV, kominy murowane ponad dachem nakryte betonowymi czapkami kominowymi, istniejąca instalacja odgromowa obiektu.

Do całości budynku Szkoły podstawowej doprowadzone jest przyłącze wodociągowe, kanalizacyjne, elektroenergetyczne i telekomunikacyjne. Obiekt posiada własną instalację centralnego ogrzewania zasilaną z wewnętrznej kotłowni.

### **2.2. Opis stanu technicznego elementów podlegających termomodernizacji:**

Budynek Szkoły Podstawowej nr 2 wg. zaleceń audytora , w celu spełnienia wymaganych norm przenikania ciepła podlega termomodernizacji.

Ściany budynku dydaktycznego wykonane są z bloczków gazobetonowych, są one otynkowane obustronnie tynkiem cementowo-wapiennym malowanym. Farba elewacyjna



ścian jest w złym stanie technicznym, stwierdzono że w licznych miejscach jest popękana i odparzona. Widoczne są też jej ubytki. Poddasze wentylowane otworami wentylacyjnymi, dach oparty na konstrukcji drewnianej. Pokrycie dachu blachą dachówkopodobną. Konstrukcja dachu w zadowalającym stanie technicznym. Stolarka okienna jest w stanie dobrym, jest szczelna. Stolarka drzwiowa jest w dobrym stanie technicznym. Niestety zarówno parametry ścian zewnętrznych, jak i istniejąca stolarka okienna i drzwiowa nie spełniają wymogów normy przenikania ciepła WT 2021 zalecanych w audycie energetycznym budynku.

**Stan techniczny podstawowych elementów konstrukcyjnych jest dobry. Mogą one nadal pełnić bezpiecznie swoje funkcje.**

### **III. Opis przedsięwzięcia termomodernizacyjnego.**

#### **3.1. Ściany zewnętrzne.**

Zaprojektowano ocieplenie ścian zewnętrznych płytami styropianowymi gr 14 cm od poziomu cokołu do okapu. Przygotowanie zniszczonej istniejącej powierzchni elewacji do robót termomodernizacyjnych – odpryski, odwarstwienia, kurz, pył, brud, sadza, inne. Po ustawieniu rusztowań należy również sprawdzić stan tynków zewnętrznych poprzez obstukanie młotkiem. Wszystkie tynki odparzone należy skuć. Miejsca skucia należy uzupełnić tynkiem cementowo – wapiennym. Należy zdemontować również wszystkie obróbki blacharskie zamocowane zbyt blisko powierzchni ściany. Po uprzednim sprawdzeniu tynków i ewentualnym uzupełnieniu ściany należy zmyć wodą pod ciśnieniem z użyciem detergentów. Następnie ściany należy zagruntować gruntem głęboko penetrującym. Przed rozpoczęciem przyklejania płyt do ściany należy zamocować listwę startową. Płyty styropianowe przyklejać do ścian zaprawą klejową. Zaprawę należy nałożyć kielnią po obwodzie płyty pasmem szerokości 3-4cm i kilkoma plackami o średnicy ok.8 cm. Nałożona zaprawa, po dociśnięciu płyty powinna pokryć min. 40% jej powierzchni. Płyty styropianowe należy mocować ściśle jedna przy drugiej, w jednej płaszczyźnie, z zachowaniem mijankowego układu styków pionowych. Po związaniu zaprawy, płyty można szlifować papierem ściernym i przystąpić do dodatkowego mocowania łącznikami mechanicznymi. Ilość łączników powinna wynosić min 6 szt/m<sup>2</sup>. Po montażu łączników należy przystąpić do wykonania warstwy zbrojonej. Warstwę zbrojoną wykonać należy nakładając zaprawę klejową na przeszlifowane i odpylone płyty

styropianowe i wtapiać siatkę z włókna polipropylenowego o gęstości min.  $145\text{g/m}^2$ . Projektuje się tynk cienkowarstwowy silikatowy – koloru białego naturalnego lub równoważny. Zaprojektowano ocieplenie ścian budynku (cokół wysokości  $\sim 50\text{ cm}$ ) do poziomu gruntu płytami styropianowymi XPS gr.  $10\text{ cm}$  z zabezpieczeniem wyprawą klejową na siatce i izolacją przeciwwilgociową pionową z mas dyspersyjnych. Na cokole zaprojektowano płytki klinkierowe w kolorze bordowym naturalnym lub równoważnym.

### **3.2. Poddasze.**

W budynku dydaktycznym zaprojektowano ocieplenie stropu poddasza nieużytkowanego poprzez położenie „na sucho” wełny mineralnej gr.  $10\text{ cm}$ . Wykonać otwory wentylacyjne w okapie po wykonaniu ocieplenia.

### **3.3. Stolarka drzwiowa i okienna.**

Zaprojektowano wymianę starej istniejącej stolarki okiennej na okna z profili PCV z nawiewnikami higrosterowanymi. Szyby zespolone, szkło klasy O2, float niskoemisyjne z okuciami uchylnymi i uchylno-rozwieralnymi wg zestawienia stolarki okiennej. Izolacyjność cieplna okien  $U_w=0,9\text{ W/m}^2\text{K}$ . Podokienniki zaprojektowano z blachy stalowej ocynkowanej.

Zaprojektowano wymianę starych istniejących drzwi zewnętrznych na drzwi aluminiowe z wkładką termiczną wg zestawienia stolarki drzwiowej o izolacyjność cieplnej  $U=1,3\text{ W/m}^2\text{K}$ .

### **3.4. Obróbki blacharskie.**

W związku z ociepleniem ścian zewnętrznych budynku istnieje konieczność wymiany części obróbek blacharskich oraz parapetów okiennych. Obróbki blacharskie wykonać blachą stalową powlekaną. Parapety koloru brązowego naturalnego lub koloru równoważnego.

**3.5. Dane wykazujące , że przyjęte w projekcie rozwiązania budowlane spełniają wymagania dotyczące oszczędności energii zawarte w WT na rok 2021.**

Ip	Przegroda	Uk(W/m <sup>2</sup> K)	Uk(max)(W/m <sup>2</sup> K)
1.	Ściany zewnętrzne 52 cm (14 cm styropian $\lambda=0,040$ )	0,189	0,20
	Ściany zewnętrzne cokół (10 cm styropian $\lambda=0,035$ )	0,20	0,20
2.	Strop pod nieogrzewanym poddaszem (10 cm wełna mineralna $\lambda=0,040$ )	0,15	0,15
3.	Stołarka okienna	0,9	0,9
4.	Stołarka drzwiowa	1,3	1,3

#### IV. Opis wymiany oświetlenia na nowe typu LED.

Przedmiotem projektu jest zamiana opraw oświetlenia ogólnego świetlówkowego na oprawy typu LED, oraz wykonanie oświetlenia awaryjnego (ewakuacyjnego) w budynku Szkoły Podstawowej nr 2 w Kątach Wrocławskich.

Instalacje oświetleniowe wypracowane są z istniejących tablic rozdzielczych.

Instalacja oświetlenia awaryjnego (zasilanie opraw) wyprowadzić z istniejących obwodów instalacji oświetlenia ogólnego.

Dobudowaną instalację oświetlenia ogólnego wykonać przewodami YDYp 3x1,5 mm<sup>2</sup> 750V ułożonych w tynku. Instalację oświetlenia awaryjnego wykonać przewodami YDYp 4x1,5 mm<sup>2</sup> 750V.

Lokalizację opraw pokazano na rysunkach nr E1, E2.

We wszystkich pomieszczeniach zastosowano oprawy LED nasufitowe i naścienne.

Przy obliczeniach oświetlenia ogólnego w pomieszczeniach wzięto pod uwagę wymagania normy PN-EN 12464-1 „Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach.”. Przy lokalizacji opraw wzięto również pod uwagę istniejącą lokalizację istniejących wypustów.

W projekcie zastosowano oprawy typu LED firmy PXF Lighting.

#### Zmiana mocy opraw przy zamontowaniu nowego oświetlenia typu LED:

Nr pom.	Pomieszczenie	Moc instalowana	Moc jednostkowa
		$P_{rzecz}, W$	$P_j^{1)}, W/m^2$
Parter	2886		6,04
0.1	WIATROŁAP	66	3.66

0.2	KORYTARZ	264	2,57
0.3	ŚWIETLICA	216	7,37
0.4	SEKRETARIAT	108	6,29
0.5	GABINET DYREKTORA	108	8,43
0.6	SALA LEKCYJNA NR 4	540	8,63
0.7	SALA LEKCYJNA NR 5	540	8,66
0.8	SALA LEKCYJNA NR 6	540	8,69
0.9	PEDAGOG SZKOLNY	72	3,46
0.10	KLATKA SCHODOWA	24	3,77
0.11	POM. WODOMIERZA	36	8,39
0.12	MAGAZYN OLEJU	72	5,81
0.13	KOTŁOWNIA	72	3,96
0.14	PRZEDSIONEK	36	5,01
0.15	WC MĘSKIE	50	4,65
0.16	WC PERSONELU	20	5,87
0.17	WC DAMSKIE	50	4,65
0.18	POM. TECHNICZNE	72	4,25
<b>Piętro</b>		<b>3429</b>	<b>6,94</b>
1.1	KLATKA SCHODOWA	57	2,43
1.2	KORYTARZ	264	2,61
1.3	WC MĘSKIE	72	3,85
1.4	WC DAMSKIE	72	4,41
1.5	WC PERSONELU	48	4,81
1.6	BIBLIOTEKA	360	14,04
1.7	PRAC. KOMPUTEROWA NR 16	324	8,96
1.8	SALA LEKCYJNA NR 17	540	8,75
1.9	SALA LEKCYJNA NR 18	540	8,7
1.10	SALA LEKCYJNA NR 19	540	8,71
1.11	SALA LEKCYJNA NR 20	540	8,7
1.12	POKÓJ NAUCZYCIELSKI	72	4,89
<b>SUMA</b>		<b>6315</b>	<b>6,5</b>

Projektowana moc opraw w budynku **6315 W** , **6,5 W/m<sup>2</sup>**.

Istniejąca moc opraw w budynku **17920 W** , **18,43 W/m<sup>2</sup>**.

## V. Opis modernizacji ogrzewania.

### 5.1. Zakres opracowania .

Opracowanie niniejsze obejmuje projekt wymiany instalacji wewnętrznej c.o. , dla proj. termomodernizacji budynku Szkoły Podstawowej nr 2 w miejscowości Kąty Wrocławskie , ul. Brzozowa 6 ( działka nr 9/32 i 10/1 ).

Opracowanie niniejsze obejmuje :

- dane ogólne

- obliczenia :
  - wykonane obliczenia potrzeb cieplnych obiektu , za pomocą programu komputerowego Instal/System – Uponsor OZC wersja 4.5 ( szczegółowe wyniki obliczeń dołączone do projektu archiwalnego) .
  - projekt techniczny instalacji wew. centralnego ogrzewania w istn. ,termomodernizowanym , budynku Szkoły Podstawowej nr 2 .
  - uwagi końcowe .

## **5.2. Opis przyjętych rozwiązań.**

### **5.2.1. Dane ogólne .**

Zaopatrzenie termomodernizowanego budynku Szkoły Podstawowej nr 2 w energię ciepłą dla potrzeb c.o. ( obieg grzewczy nr „A” ) , przewidziano z proj. wbudowanej gazowej kotłowni grzewczej c.o. Przedmiotowa kotłownia gazowa zlokalizowana została w pomieszczeniu byłej kotłowni olejowej , na parterze budynku .

### **5.2.2. Instalacja wewnętrzna centralnego ogrzewania .**

#### **Dane charakterystyczne :**

- termomodernizowany budynek Szkoły Podstawowej nr 2 - 2-kondygnacyjny , w całości nie podpiwniczony ;
- rodzaj ogrzewania - wodne , pompowe , z proj. wbudowanej gazowej kotłowni grzewczej c.o., zlokalizowanej w wydzielonym pomieszczeniu na parterze budynku ( pomieszczenie byłej kotłowni olejowej ) , z rozdziałem mieszanym , systemu zamkniętego , z przeponowym naczyniem wzbiorczym , zlokalizowanym w pomieszczeniu proj. kotłowni gazowej ;
- obliczeniowa temp. wody : 70/55 °C ;
- obliczeniowa temp. zewnętrzna : -18 °C ;
- strefa klimatyczna : II ;
- działanie ogrzewania : bez przerwy , z osłabieniem w nocy ;
- zapotrzebowanie mocy cieplnej dla c.o. :
  - obieg grzewczy „A” ( ogrzewanie grzejnikowe ) :
  - ciśnienie dyspozycyjne dla obiegu grzewczego „A” :

**Qco = 54.538 W**

**Qco<sup>„A”</sup> = 54.538 W**

**Hd<sup>„A”</sup> = 35,0 kPa**

#### **Opis instalacji wewnętrznej c.o.**

Zakłada się , że projektowana, wg. niniejszego opracowania , instalacja wewnętrzne c.o. zasilana będzie z proj. wbudowanej gazowej kotłowni grzewczej c.o. , zlokalizowanej w pomieszczeniu nr 1.3 , na parterze budynku .

#### **Przewody poziome :**

Przewody poziome , projektowanego obiegu grzewczego nr „A” , generalnie należy prowadzić , na zewnątrz ścian budynku , pod stropem parteru . W obrębie pomieszczenia kotłowni gazowej w/w przewody należy prowadzić na zewnątrz ścian , pod stropem i na ścianach budynku.

Przewody prowadzone wewnątrz ścian , przewody pionowe do grzejników na piętrze budynku Szkoły oraz podejścia do grzejników na piętrze budynku , należy izolować termicznie otulinami z pianki polietylenowej firmy THERMAFLEX typ Thermaflex FRZ . Przewody prowadzone na zewnątrz ścian należy izolować otulinami poliuretanowymi Thermaflex PUR firmy THERMAFLEX Instalację centralnego ogrzewania wykonać należy z rur miedzianych w stanie twardym F-37 , poprzez lutownię kapilarne złączy , miękkie /zakres średnic 10-28 mm/ względnie twarde /zakres średnic 35-76 mm/ , z zastosowaniem łączników miedzianych posiadających świadectwo dopuszczenia do stosowania . Przewody należy :

- przy przejściach przez ściany i stropy prowadzić w tulejach ochronnych z PCV do rur miedzianych
- przy układaniu na ścianach ułożyć w uchwytach stalowych z wkładką elastyczną do rur miedzianych / rozstaw uchwytów : co 1,0 - 1,5 mb. / .

Przy łączeniu rur miedzianych należy używać tylko lutów , np. L-CuP6 lub L-Ag2P , bez stosowania topników . Nie dopuszcza się połączeń czołowych i pachwinowych .

#### **Piony grzejne :**

Nie występują .

#### **Gałązki grzejnikowe :**

Gałązki grzejnikowe prowadzić wewnątrz obudowy projektowanych grzejników . W/w przewody wykonać z rur w systemie j.w. . Połączenia z grzejnikami oraz z termostatycznymi zaworami grzejnikowymi należy wykonać jako połączenia gwintowane oraz za pomocą złączek zaciskowych dla rur miedzianych .

#### **Zawory grzejnikowe :**

Jako zawory grzejnikowe zastosowano ,dostarczane wraz z grzejnikami, termostatyczne zawory zintegrowane firmy DANFOSS A/S typu RA-N z ustawieniem wstępnym wraz z głowicami termostatycznymi CosmoHEAD 4 V biała , do grzejników zaworowych „KV” ( Nr artykułu : HONTCH4V ).

Przyłączenie grzejników do instalacji poprzez podwójny kurek kulowy CosmoBLOCK , wielkość : 2\*GW 3/4” , kątowy ( Nr artykułu : HONVCBEN ) , do ogrzewań pompowych , dwururowych , przyłączenie boczne .

#### **Grzejniki :**

Zastosowano grzejniki płytowe stalowe CosmoNova V z wbudowanym zaworem termostatycznym firmy VNH typ 11KV , 21KV , 22KV oraz 33KV ; o wysokości : h = 600 mm i długości oraz ilości płyt uwarunkowanych wielkością potrzeb ciepłych pomieszczeń.

#### **System odpowietrzania instalacji :**

Zastosowano indywidualny system odpowietrzania instalacji poprzez automatyczne odpowietrzniki zamontowane na przewodach poziomych przy rozdzielaczach w kotłowni gazowej oraz odpowietrzniki ręczne zamontowane fabrycznie przez producenta zastosowanych grzejników

#### **Izolacje termiczne :**

Przewody poziome oraz pionowe prowadzone na zewnątrz ścian , na wspornikach oraz wieszakach , izolować cieplnie otulinami termoizolacyjnymi z pianki poliuretanowej typ Thermaflex PUR firmy THERMAFLEX . Zalecane grubości izolacji termicznej wynoszą dla poszczególnych średnic przewodów :

- |               |              |   |                    |
|---------------|--------------|---|--------------------|
| – zasilanie : | φ 15 – 42 mm | - | gr. izolacji 30 mm |
| – powrót :    | φ 15 – 42 mm | - | gr. izolacji 25 mm |

Przewody poziome oraz pionowe prowadzone w bruzdach ściennych , izolować cieplnie otulinami termoizolacyjnymi z pianki polietylenowej typ Thermaflex FRZ firmy THERMAFLEX . Zalecane grubości izolacji termicznej wynoszą dla poszczególnych średnic przewodów :

- |               |              |   |                    |
|---------------|--------------|---|--------------------|
| – zasilanie : | φ 15 – 18 mm | - | gr. izolacji 13 mm |
| – powrót :    | φ 15 – 18 mm | - | gr. izolacji 6 mm  |

#### **Woda instalacyjna w zładzie c.o. :**

Woda , którą będzie napełniana instalacja , musi odpowiadać Polskiej Normie PN-93/C-04607 „Woda w instalacjach centralnego ogrzewania” . Zawartość rozpuszczonego tlenu w wodzie nie może przekraczać 0,1 g/m<sup>3</sup> .

#### **Próba ciśnienia :**

Po wykonaniu instalacji należy przeprowadzić próbę na zimno , zgodnie z „Warunkami wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych . Cz. II – Instalacje Sanitarne i Przemysłowe” . Ciśnienie próbne – 0,4 MPa . Po pozytywnym wyniku próby należy instalację 3-krotnie przepłukać i ustawić nastawy wstępne termostatycznych zaworów grzejnikowych oraz zaworów CosmoBlock .

#### **5.3. Uwagi końcowe .**

Całość instalacji wewnętrznej c.o. wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych – tom II . Instalacje Sanitarne i Przemysłowe” oraz przepisami BHP i p.poż. objętościowym .

### **SPECYFIKACJA MATERIAŁOWA**

dla realizacji proj. instalacji wew. c.o , w ramach proj. termomodernizacji istn. budynku Szkoły Podstawowej nr 2 w miejscowości Kąty Wrocławskie , przy ul. Brzozowej 6 , gm. Kąty Wrocławskie (działki nr 9/32 i 10/1 ) ) .

**Wkładki zaworowe dostarczane z grzejnikami przez producenta grzejników**

2. Podwójny kurek kulowy CosmoBLOCK , wielkość : 2\*GW ¾" , kątowy ( Nr artykułu : HONVCBEN ) – dostawca BIMs PLUS , do ogrzewań pompowych , dwururowych , przyłączenie boczne lub dolne - kpl. 39
3. Głowica termostatyczna CosmoHEAD 4 V biała , do grzejników zaworowych „KV” ( Nr artykułu : HONTCH4V ) – dostawca BIMs PLUS - szt. 39
4. Złączka zaciskowa G ¾ cala do rur miedzianych - kpl. 78
5. VNH Cosmo-Nova V grzejniki z wbudowanymi wkładkami zaworowymi RA-N dn 15 mm z nastawą wstępną , typ wg. wykazu j.n. : - kpl. 39
  - 11KV/600 \* 0,40 m - kpl. 1
  - 21KV/600 \* 0,52 m - kpl. 1
  - 21KV/600 \* 0,60 m - kpl. 2
  - 21KV/600 \* 0,72 m - kpl. 2
  - 22KV/600 \* 0,52 m - kpl. 1
  - 22KV/600 \* 0,60 m - kpl. 1
  - 22KV/600 \* 0,72 m - kpl. 2
  - 22KV/600 \* 0,80 m - kpl. 2
  - 22KV/600 \* 0,92 m - kpl. 2
  - 33KV/600 \* 0,60 m - kpl. 4
  - 33KV/600 \* 0,72 m - kpl. 4
  - 33KV/600 \* 0,80 m - kpl. 1
  - 33KV/600 \* 1,00 m - kpl. 5
  - 33KV/600 \* 1,20 m - kpl. 11
6. Przewody instalacji c.o. , z rur miedzianych w stanie twardym F-37 , łączonych poprzez lutowanie kapilarne złączy , miękkie / zakres średnic 10-28 mm /względnie twarde / zakres średnic 35-76 mm / , izolowane termicznie otuliną z pianki poliuretanowej Termaflex PUR o grub. 30/25 mm , układane na wspornikach oraz wieszakach , **na zewnątrz ścian - pod stropem parteru** , z zastosowaniem łączników miedzianych posiadających świadectwo dopuszczenia do stosowania , o średnicy :
  - dn 15\*1,0 mm Cu mb. 156
  - dn 18\*1,0 mm Cu mb. 95
  - dn 22\*1,0 mm Cu mb. 58
  - dn 28\*1,5 mm Cu mb. 15
  - dn 35\*1,5 mm Cu mb. 20
  - dn 42\*1,5 mm Cu mb. 6
7. Przewody instalacji c.o. , z rur miedzianych w stanie twardym F-37 , łączonych poprzez lutowanie kapilarne złączy , miękkie / zakres średnic 10-28 mm /względnie twarde / zakres średnic 35-76 mm / , izolowane termicznie otuliną z pianki polietylenowej Termaflex FRZ o grub. 13/6 mm , układane we wcześniej wykutych bruzdach ściennych wraz z odtworzeniem ścian do stanu wyjściowego oraz pomalowaniem , z zastosowaniem łączników miedzianych posiadających świadectwo dopuszczenia do stosowania ( podejścia pod grzejniki na parterze : pionowe i poziome ; podejścia poziome pod grzejniki na piętrze ) , o średnicy
  - dn 15\*1,0 mm Cu mb. 128
  - dn 18\*1,0 mm Cu mb. 20
8. Przejście przez przegrody budowlane parą rur - kpl. 30
9. Demontaż istniejącej instalacji wew. c.o. - kpl. 1  
, w tym :
  - rur stalowych czarnych : poziomych i pionowych montowanych na zewnątrz ścian ( ca 300 mb.)
  - grzejników stalowych płytowych - ca 30 kpl.
  - gałęzek grzejnikowych z zaworami grzejnikowymi - ca 30 kpl.
  - rur odpowietrzających centralnego systemu odpowietrzania instalacji c.o. ( 100 mb.)

## **VI. Opis wbudowanej kotłowni gazowej c.o. w budynku Szkoły Podstawowej nr 2**

### **6.1. Zakres opracowania .**

Opracowanie niniejsze obejmuje projekt budowlany . technologii wbudowanej , gazowej kotłowni grzewczej c.o. dla termomodernizowanych budynków : Szkoły Podstawowej nr 2 i Publicznego Gimnazjum im. Mikołaja Kopernika w miejscowości Kąty Wrocławskie , ul. Brzozowa 6 ( działka nr 9/32 i 10/1 ) , zlokalizowanej w wydzielonym pomieszczeniu na parterze budynku Szkoły podstawowej nr 2 , w pomieszczeniu byłej kotłowni olejowej .

## **6.2. Opis przyjętych rozwiązań.**

### **6.2.1. Charakterystyka kotłowni.**

Projektowana kotłownia pokrywała będzie potrzeby grzewcze , w zakresie centralnego ogrzewania dla istniejących termomodernizowanych budynków : Szkoły Podstawowej nr 2 i Gimnazjum. Przewiduje się zlokalizowanie projektowanej kotłowni gazowej w wydzielonym pomieszczeniu , na parterze budynku Szkoły Podstawowej nr 2 , w pomieszczeniu byłej kotłowni olejowej .

Dla warunków wynikających z obliczeń oraz określonego , w projekcie instalacji wewnętrznej c.o. zapotrzebowania ciepła projektuje się kotłownię wodno- pompową systemu zamkniętego wg. PN-EN /B-02414 , pracującą na parametrach :

a/. temperatura zasilania  $t_z = 343 \text{ K} / 70^\circ\text{C} /$

b/. temperatura powrotu  $t_p = 328 \text{ K} / 55^\circ\text{C} /$

Sterowanie pracą kotła , 2-ch obiegów grzewczych c.o. z mieszaczami, automatyczne przy pomocy zamontowanego na kotle regulatora firmy VIESSMANN Vitotronic 300 typ GW2B .

#### **UWAGA !!!**

W niniejszym opracowaniu zastosowano schemat instalacyjny gazowej kotłowni grzewczej c.o. z rozdzielaczami umieszczonymi w pomieszczeniu kotłowni . Zabezpieczenie instalacji wody grzewczej c.o. projektuje się systemu zamkniętego z naczyniem wzbiorczym przeponowym , wg. PN-EN /B-02414 . W skład urządzeń zabezpieczających wchodzi :

- zawór bezpieczeństwa na kotle gazowym ;
- naczynia wzbiorcze przeponowe REFLEX ( szt.2) ;
- rura wzbiorcza RW dn 25 mm ;
- osprzęt naczyń i rury wzbiorczej ;
- układy regulacji automatycznej przy kotle / regulator temperatury wody kotłowej RT , urządzenie STB / ;
- elektryczny czujnik poziomu wody na zasilaniu instalacji wew. c.o.

W kotłowni zastosowano 2-a zespoły pomp obiegowych c.o. , strefowych , oddzielnych dla wydzielonych obiegów grzewczych nr A i B .

Zaprojektowano pompy obiegowe firmy GRUNDFOS umożliwiające dostosowanie parametrów pracy pomp do charakterystyk hydraulicznych poszczególnych obwodów instalacji wewnętrznej c.o.

### **6.2.2. Dobór jednostek kotłowych.**

W kotłowni projektuje się zastosowanie kotła opalanego gazem ziemnym wysokometanowym podgrupy E ( GZ-50 ) wg. PN-C- 04750 . Dla łącznego zapotrzebowania ciepła  $Q = \text{ca } 170 \text{ kW}$  projektuje się kondensacyjny kocioł grzewczy gazowy produkcji firmy VIESSMANN Vitocrossal 200 typ CM2 , pracujący w układzie zamkniętym , o mocy nominalnej 225 kW ; z palnikiem promiennikowym MatriX typ VMA III-5 , wielkość 1 ¼ cala , o zakresie wydajności : 77-235 kW

### **6.2.3. Odprowadzanie spalin.**

Spaliny z kotła odprowadzone będą przewodem spalinowym ze stali szlachetnej dn 200 mm do projektowanego wkładu kominowego jednościennego , izolowanego termicznie ze stali szlachetnej dn 200 mm , zamontowanego wewnątrz istniejącego przewodu kominowego murowanego o przekroju : 27\*27 cm. Całkowita wysokość komina  $h = 10,0 \text{ m}$  p.p. posadowienia. Wysokość czynna projektowanego przewodu kominowego ca 9,0 mb. .

Zaprojektowano system odprowadzania spalin firmy JEREMIAS typ al-ew ; system kominowy jednościenny ze stali szlachetnej wysokiej jakości , hermetyczny , szczelny i odporny na zawilgocenie , dla odprowadzania spalin z urządzeń kondensacyjnych i turbo , do pracy w nadciśnieniu . W dolnej części komina zaprojektowano wyczystkę oraz odpływ skroplin .Odprowadzenie skroplin kondensatu z przewodu spalinowego oraz z kotła kondensacyjnego do kanalizacji poprzez projektowane urządzenie neutralizacyjne .

### **6.2.4. Rurociągi.**

Przewody dla czynnika grzewczego oraz przewody instalacji wewnętrznej c.o. ( w obrębie pomieszczenia kotłowni ) wykonać z rur miedzianych w stanie twardym F-37 , poprzez lutowanie kapilarne złączy , miękkie /zakres średnic 10-28 mm/ względnie twarde /zakres średnic 35-76 mm/ , z zastosowaniem łączników miedzianych posiadających świadectwo dopuszczenia do stosowania . Przewody należy :



- przy przejściach przez ściany i stropy prowadzić w tulejach ochronnych z PCV do rur miedzianych
- przy układaniu na ścianach ułożyć w uchwytych stalowych z wkładką elastyczną do rur miedzianych / rozstaw uchwytów : co 1,0 - 1,5 mb. / .

Przy łączeniu rur miedzianych należy używać tylko lutów , np. L-CuP6 lub L-Ag2P , bez stosowania topników . Nie dopuszcza się połączeń czołowych i pachwinowych .

Przewody : zimnej wody , wody uzdatnionej , w obrębie pomieszczenia kotłowni , wykonać z rur wielowarstwowych systemu Uponor MLC łączonych , poprzez zaciskanie , z zastosowaniem :

- zaprasowywanych złączek tworzywowych , z PPSU z przymocowaną tuleją zaciskową ze stali nierdzewnej – zakres średnic 16-32 mm ;
- zaprasowywanych złączek mosiężnych , z mosiądzu powlekanego galwanicznie z przymocowaną tuleją zaciskową – zakres średnic 16-75 mm ;
- złączek zaciskowych skręcanych , z brązu cynowo-cynkowego połączenia rurowe z tulejami zaciskowymi i śrubami – zakres średnic 90-110 mm .

Przewody należy :

- przy przejściach przez ściany i stropy prowadzić w tulejach ochronnych z PCV
- przy układaniu na ścianach ułożyć w uchwytych stalowych z wkładką gumową dla rur Uponor / rozstaw uchwytów : co 1,0 - 1,5 mb. / .

#### **6.2.5. Armatura.**

Zastosowano następującą armaturę :

- zawory odcinające i zwrotne kulowe do c.o. , pn 0,6 MPa ,  $t_{\max} = 100^{\circ}\text{C}$  , krajowe lub z importu ;
- zawory odcinające i zwrotne kulowe do wody zimnej , pn 1,0 MPa ,  $t_{\max} = 100^{\circ}\text{C}$  , krajowe lub z importu
- zawory bezpieczeństwa membranowe firmy SASSERATH dla c.o. typ 1915, ciśnienie otwarcia  $p_0 = 3,0$  bar ;
- manometry tarczowe typ M 100-R/0-0,6/1,6 z rurkami syfonowymi ;
- manometry tarczowe typ M 100-R/0-1,0/1,6 z rurkami syfonowymi /obwody c.w.u./ ;
- kurki manometryczne z kielichami gwintowanymi i kołnierzem kontrolnym , nr katalog. 523 ;
- filtry siatkowe FS-1 , filtry siatkowe o połączeniach gwintowanych FS ;
- termometry bimetaliczne tarczowe o zakresie  $0-120^{\circ}\text{C}$  ;
- automatyczne odpowietrzniki szwajcarskiej firmy TACO ARMATUREN AG typ Taco Hy-Vent dn 15 mm .

#### **6.2.6. Urządzenia.**

- kocioł firmy VIESSMANN typ Vitocrossal 200 typ CM2 , pracujący w układzie zamkniętym , o mocy nominalnej 225 kW ; z palnikiem promiennikowym MatriX na gaz ziemny GZ-50 typ VMA III-5 , wielkość 1 ¼ cala , o zakresie wydajności : 77-235 kW , z regulatorem na kotłowym Vitotronic 300 typ GW2B z pełnym wyposażeniem ;
- naczynia wzbiorcze przeponowe firmy REFLEX Winkelmann - Pannhoff GmbH typ N wraz z osprzętem ;
- pompy obiegowe firmy GRUNDFOS serii Magna 3 ;
- układy odprowadzania spalin typ al -ew prod. firmy JEREMIAS w Gnieźnie ;
- filtrodłulnik magnetyczny typu FOM prod. firmy THERMO w Poznaniu ;
- kompaktowa stacja uzdatniania wody AQUASET 500 ze sterowaniem objętościowym firmy Viessmann .

#### **6.2.7. Wykonanie i próby instalacji.**

Po wykonaniu montażu należy instalację kotłowni poddać próbie szczelności na zimno oraz na gorąco. Wykonanie , próby i odbiór instalacji kotłowni należy przeprowadzić wg. " Warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych cz. II – Instalacje sanitarne i przemysłowe".

#### **6.2.8. Izolacja termiczna.**

Po wykonaniu zabezpieczeń należy wykonać izolację termiczną poprzez założenie izolacji z otulin z mat lamelowych , prod. firmy GULFIBER , o grub. 40\30 mm / przewody grzewcze i c.o. / , pokrytych płaszczem ochronnym z tworzywa sztucznego .

### **6.2.9. Urządzenia automatycznej regulacji.**

Praca projektowanego kondensacyjnego kotła gazowego Vitocrossal 200 typ CM2 regulowana jest przez sterowany pogodowo mikrokomputerowy system regulacyjny firmy VISSMANN Vitotronic 300 typ GW2B z płynnie obniżaną temperaturą wody kotłowej i mocą kotła zależną od obciążenia – sterowany jest palnik gazowy promiennikowy MatriX typ VMA III-5, wielkość 1 ¼ cala, o zakresie wydajności 77-235 kW.

Ponadto różne zespoły regulacyjne przyłączone do regulatora Vitotonic, bez dodatkowych nakładów instalacyjnych, sterowane są również w układzie rozruchowym, dzięki czemu dokonuje się regulacja strumienia przepływu. Zamontowane w kotłowni automatyczne urządzenia sterują: pracą kotła oraz pracą pomp obiegów grzewczych c.o., w zależności od takich parametrów jak: temperatura powietrza zewnętrznego, temperatura wody w instalacji wewnętrznej c.o., pora dnia, dzień tygodnia. Ponadto kocioł fabrycznie wyposażony jest także w automatykę zabezpieczającą przed nadmiernym wzrostem temp. i ciśnienia oraz zagaśnięciem lub nie zapaleniem się płomienia gazu.

### **6.2.10. Zabezpieczenie instalacji przed wzrostem temperatury i ciśnienia.**

Projektuje się zabezpieczenie urządzeń kotłowni i instalacji c.o. zgodnie z PN-EN / B- 02414 "Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego". Zastosowano istniejące ciśnieniowe naczynia wyrównawcze firmy REFLEX Winkelmann - Pannhoff GmbH typ N (szt.2) wraz z osprzętem naczyń, w celu utrzymywania stałego ciśnienia w instalacji c.o., niezależnie od zmieniających się w niej warunków pracy.

### **6.2.11. Wentylacja kotłowni.**

W kotłowni przewiduje się wentylację grawitacyjną nawiewno - wywiewną zapewniającą dopływ powietrza do spalania gazu oraz wentylacji pomieszczeń kotłowni. Szczegółowy opis kanałów wentylacji nawiewnej i wywiewnej podano w części obliczeniowej projektu.

### **Wymagania p.pożarowe .**

- pomieszczenie kotłowni, dla której paliwem jest gaz ziemny przesyłany przewodami gazowymi można zakwalifikować do pomieszczeń nie zagrożonych pożarem, warunkiem zastosowanie kotłów oraz palników posiadających atest UDT. Instalacja jest wyposażona w automatykę zapewniającą odcięcie dopływu gazu do palników przy spadku lub zaniku ciśnienia gazu;
- wszystkie elementy konstrukcyjne są wykonane z materiałów nie rozprzestrzeniających ognia
- pomieszczenie dla kotła jest wydzielone od innych pomieszczeń i wykonane z elementów w klasie 2 odporności ogniowej;
- drzwi w pomieszczeniu wykonane z materiałów niepalnych, spełniają wymagania klasy 0,5 odporności ogniowej, otwierają się na zewnątrz kotłowni i posiadają zamek rolkowy;
- instalacje elektryczne wg. przepisów dla pomieszczeń zagrożonych pożarem;
- szczegółowe zasady eksploatacji instal. elektrycznych i urządzeń oświetlenia wg.ustaleń przepisów zarządzenia Ministerstwa Górnictwa i Energetyki z dnia 17 lipca 1987r. /Dz.U 1987 nr 25 poz.200/ oraz zarządzenia Ministra Gospodarki Materiał. i Paliwowej z dnia 14 września 1987 r. /MP 1987 nr 25 poz.230/
- wentylacja grawitacyjna nawiewno-wywiewna dobrana zależnie od potrzebnej ilości powietrza dostarczanego do palników dla potrzeb spalania oraz ilości powietrza niezbędnej do prawidłowej wentylacji pomieszczenia kotłowni;
- przewody kominowe przewiduje się wykonać z materiałów niepalnych;
- pomieszczenie kotłowni należy wyposażać w gaśnicę proszkową 6 kg. Miejsce usytuowania gaśnicy należy oznakować znakiem ochrony przeciwpożarowej wg.PN-92/N-01256/01.

Warunkiem zapewniającym całkowite bezpieczeństwo pożarowe jest:

- wykonanie wszystkich instalacji i urządzeń zgodnie z zatwierdzoną dokumentacją techniczną;
- sprawowanie właściwego nadzoru nad pracą instalacji i urządzeń;
- przeprowadzanie przez wyspecjalizowany i uprawniony serwis okresowych przeglądów, konserwacji i napraw;

- w pomieszczeniu kotłów nie wolno jest przechowywać żadnych materiałów nie związanych z pracą kotłowni ;
- prawo wstępu do kotłowni mają tylko osoby do tego upoważnione .

**Właściciel lub użytkownik obiektu ogrzewanego paliwem gazowym obowiązany jest do usuwania zanieczyszczeń z przewodów spalinowych i dymowych co najmniej dwa razy w roku , a z przewodów wentylacyjnych co najmniej raz w roku .**

W projektowanej kotłowni zastosowano Aktywny System Bezpieczeństwa Instalacji Gazowej typ GX. System ten służy do podniesienia bezpieczeństwa eksploatacji urządzeń gazowniczych w instalacjach zasilanych gazem miejskim itp. Reaguje automatycznie i natychmiast w przypadkach awarii dowolnego z urządzeń instalacji. Pozwala w sytuacji awaryjnego zagrożenia na natychmiastowe i skuteczne odcięcie dopływu gazu do instalacji . Jednocześnie umożliwia przesłanie sygnału o zaistniałej awarii i natychmiastowe powiadomienie jednostek nadzorująco – kontrolujących pracę instalacji. Poprzez sygnalizację optyczno-akustyczną informuje osoby znajdujące się w strefie dozorowanej o stanie zagrożenia i umożliwia szybką lokalizację miejsca awarii .

**Wytyczne wykonawcze dla branż .**

#### **Branża budowlana.**

- ściany i strop kotłowni muszą być gazoszczelne , otynkowane zaprawą z dodatkiem środka uszczelniającego
- strop nad kotłownią powinien posiadać izolację cieplną i przeciwdźwiękową oraz odporność ogniową co najmniej 60 min. ;
- ściany kotłowni do wysokości 2,0 m wyłożyć płytkami ceramicznymi ściennymi w kolorze białym ;
- ściany kotłowni powyżej wysokości 2,0 m oraz sufit wygipsować i pomalować farbą emulsyjną białą ;
- w pomieszczeniu kotłowni wykonać posadzkę z płytek ceramicznych podłogowych , w kolorze popielatym , ze spadkiem w kierunku korytek odpływowych ;
- zamontować drzwi wejściowe do kotłowni , metalowe wraz z ościeżnicą , niepalne o odporności ogniowej co najmniej 30 min. , o wymiarach 100\*205 cm , otwierane na zewnątrz, w drzwiach zamontować zamek rolkowy

#### **Branża elektryczna .**

- przewidzieć odrębną tablicę rozdzielczą dla potrzeb projektowanej kotłowni – wykorzystać istniejącą ;
- instalacja elektryczna w obrębie kotłowni winna być typu gazoszczelnego ;
- wyłącznik elektryczny umieszczony na zewnątrz pomieszczenia kotłów ;
- urządzenia i instalacje elektryczne montować wg. przepisów dla pomieszczeń zagrożonych pożarem

#### **Branża wod.-kan.**

- zainstalować zlew stalowy , jednokomorowy z urządzeniem odpływowym syfonowym ;
- odpływ od zlewu podłączyć do projektowanej studzienki schładzającej ;
- do kotłowni doprowadzić zimną wodę przewodem Uponor MLC  $\Phi$  25\*2,5 mm ;
- nad zlew doprowadzić wodę przewodem  $\Phi$  16\*2 mm , zamontować zawór czerpalny ze złączką  $\Phi$  1/2 cala
- w obręb kompaktowej stacji uzdatniania wody doprowadzić wodę zimną do uzupełniania instalacji c.o. , przewodem Uponor MLC  $\Phi$  20\*2,25 mm i zakończyć kulowym zaworem zwrotnym ze złączką 3/4 cala ;
- wykonać studzienkę schładzającą o średnicy 60 cm , studzienkę przykryć płytą z blachy ryflowanej – wykorzystać istniejącą ;
- w studzience zamontować pompę odwadniającą firmy GRUNDFOS typ KP 150-1 z wyłącznikiem pływakowym, odpływ pompy  $\Phi$ 25 mm do instalacji kanalizacyjnej budynku ;
- w posadzce zamontować korytka odpływowe typ AS -100 ;
- wykonać pod posadzkowe połączenie , przewodami z PCV o średnicy 2" , korytek odpływowych ze studzienką schładzającą .

### Uwagi końcowe .

- wykonanie , próby i odbiór instalacji kotłowni należy przeprowadzić wg. " Warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych" Cz.II - Instalacje sanitarne i przemysłowe oraz z zachowaniem obowiązujących przepisów BHP i p.poż. ;
- montaż kotła z automatyką , przeponowego naczynia wzbiorczego , pomp oraz układu odprowadzania spalin przeprowadzić ściśle wg DTR urządzeń i instrukcji montażu dostarczanych przez producentów ;
- montaż pozostałych urządzeń oraz armatury kontrolno - regulacyjnej , zabezpieczającej i odcinającej należy wykonać wg. schematu technologicznego kotłowni oraz DTR dostarczonych przez producentów.
- projekt doprowadzenia gazu do palnika przy kotle nie jest tematem niniejszego opracowania

### Obliczenia techniczne.

#### Bilans cieplny kotłowni .

##### A. centralne ogrzewanie :

- ♦ obieg grzewczy nr „A” – instalacja wew. c.o. budynku Szkoły Podstawowej nr 2 - **54.538 W**
- ♦ obieg grzewczy nr „B” – instalacja wew. c.o. budynku Gimnazjum - **114.027W**

---

RAZEM : **Q<sub>co</sub> = 168.565 W**

#### Dobór kotłów .

Dla łącznego zapotrzebowania ciepła  $Q = \text{ca } 170 \text{ kW}$  projektuje się kondensacyjny kocioł grzewczy gazowy produkcji firmy VIESSMANN Vitocrossal 200 typ CM2 , pracujący w układzie zamkniętym , o mocy nominalnej 225 kW ; z palnikiem promiennikowym MatriX typ VMA III-5 , wielkość 1 ¼ cala , o zakresie wydajności : 77-235 kW .

#### MAKSYMALNA MOC KOTŁOWNI **Q = 225 kW**

Kocioł fabrycznie jest wyposażone w podstawową automatykę zabezpieczającą niezbędną do pracy w układzie zamkniętym :

- zawór bezpieczeństwa po = 3,0 bar
- ograniczniki ciśnienia i temperatury
- wskaźniki ciśnienia i temperatury
- regulator cyfrowy obiegów grzewczych firmy VIESSMANN typ Vitotronic 300 typ GW2B , zamontowany na kotle ,
- czujnik temperatury T2 ,
- czujnik temperatury T1 ,
- ogranicznik poziomu wody do pionowego montażu w kotle .

#### Wentylacja kotłowni .

##### Wentylacja nawiewna.

- powierzchnia otworu nawiewnego :

$$F_N = 5 \cdot 225 \cdot 1,2^{-1} = 937,5 \text{ cm}^2$$

przyjęto istniejący kanał wentylacji grawitacyjnej nawiewnej z blachy stalowej , ocynkowanej o wymiarach 50 \* 25 cm ( lokalizacja w ścianie zewnętrznej ) . Kanał obustronnie zabezpieczony siatką ochronną .

##### Wentylacja wywiewna.

- powierzchnia otworu wywiewnego :

$$F_W = 2,5 \cdot 225 \cdot 1,2^{-1} = 468,75 \text{ cm}^2$$

przyjęto , jako kanał wentylacji grawitacyjnej wywiewnej , istniejący przewód wentylacyjny wywiewny murowany , o przekroju : 14\*27 cm i wysokości czynnej hcz = ca 8,0 m. Kratka wentylacyjna wywiewna o wymiarach : 14\*27 cm , zlokalizowana 10 cm od stropu pomieszczenia kotłowni .

**Po wykonaniu podłączenia kotła przewody: dymowy i wentylacyjne należy zgłosić , do uprawnionej Spółdzielni Kominiarskiej , w celu dokonania ich odbioru .**

### Otwór dekompresyjny .

W projektowanej kotłowni gazowej zastosowano Aktywny System Bezpieczeństwa Instalacji Gazowej typ GX-2. System ten służy do podniesienia bezpieczeństwa eksploatacji urządzeń gazowniczych w instalacjach zasilanych gazem miejskim itp. Reaguje automatycznie i natychmiast w przypadkach awarii dowolnego z urządzeń instalacji. Pozwala w sytuacji awaryjnego zagrożenia na natychmiastowe i skuteczne odcięcie dopływu gazu do instalacji. Jednocześnie umożliwia przesłanie sygnału o zaistniałej awarii i natychmiastowe powiadomienie jednostek nadzorująco-kontrolujących pracę instalacji . Poprzez sygnalizację optyczno-akustyczną informuje osoby znajdujące się w strefie dozorowanej o stanie zagrożenia i umożliwia szybką lokalizację miejsca awarii . W konsekwencji zastosowanie systemu GX zabezpiecza życie /zdrowie/ pracowników oraz chroni przed zniszczeniem budynku i urządzenia o znacznej wartości . Zastosowanie systemów GX chroni także środowisko naturalne przed wpływem znacznych ilości gazu do atmosfery w razie awarii instalacji .

### Stacja uzdatniania wody .

Dla projektowanego zamkniętego układu grzewczego o mocy ca 0,225 MW i objętości zładu c.o. ca 500 m<sup>3</sup> projektuje się następujący system uzdatniania wody :

- filtracja wstępna
- zmiękczenie

Proponuje się zastosowanie stacji uzdatniania wody Aquaset 500 ze sterowaniem objętościowym

## SPECYFIKACJA MATERIAŁOWA

dla realizacji proj. modernizacji wbudowanej kotłowni grzewczej c.o. olejowej na kotłownię grzewczą gazową , w istn. budynku Szkoły Podstawowej nr 2 w Kątach Wrocławskich , przy ul. Brzozowej 6 ( działki nr 9/32 i 10/1 ) .

1. Kondensacyjny stojący kocioł grzewczy gazowy, stalowy , wodny , do pracy w systemie zamkniętym firmy VIESSMANN typ Vitocrossal 200 CM2, o znamionowej wydajności do 225,0 kW i sprawności do 108 % z gazowym palnikiem promiennikowym MatriX na gaz GZ-50 , z pobieraniem powietrza do spalania z pomieszczenia kotłowni , z regulatorem na kotłowym Vitotronic 300 typ GW2B do pracy sterowanej zależnie od pogody ; z możliwością wyposażenia dodatkowego regulacji do 2-ch obiegów grzewczych z mieszaczem [ Nr kat. CM20233 ]	kpl.	1	Wykonawca
1.1. Palnik gazowy promiennikowy firmy Viessmann MatriX typ VMA III-5 , wielkość 1 ¼ cala, o wydajności 77-232 kW - <u>dostarczany wraz z kotłem</u>	kpl.	1	j.w.
1.2. Regulator cyfrowy na kotłowy Vitotronic 300 typ GW2B z czujnikiem temperatury wody w kotle , bez modułu komunikacyjnego LON - <u>dostarczany wraz z kotłem</u>	kpl.	1	j.w.
1.3. Czujnik temperatury zanurzany do ustalania temperatury maksymalnej na zasilaniu kotła , z okablowanym wtykiem i obudową R1/2" o dł.100 mm - <u>dostarczany wraz regulatorem Vitotronic 300</u>	kpl.	1	j.w.
1.4. Czujnik temperatury zanurzany do ustalania temperatury minimalnej na powrocie kotła , z okablowanym wtykiem i obudową R1/2" o dł.100 mm - <u>dostarczany wraz regulatorem Vitotronic 300</u>	kpl.	1	j.w.
1.5. Czujnik temperatury zewnętrznej regulatora kotła wraz z okablowaniem i osłoną – <u>dostarczany wraz z regulatorem Vitotronic 300</u>	kpl.	1	j.w.
1.6. Zawór bezpieczeństwa membranowy , wielkość 1 ¼ cala , ciśnienie otwarcia po = 3,0 bar , przyłącze G 1¼ , odejście G 1½ , montowany na kotle [Nr kat.9572 991 ]	kpl.	1	j.w.
1.7. Ogranicznik poziomu wody do pionowego montażu , na zasilaniu instalacji grzewczej , poza kotłem wraz z okablowaniem[ Nr kat. 9529 050 ]	kpl.	1	j.w.

2.	Filtroodmulnik magnetyczny typ FOM-bis dn 65	szt.	1	j.w.
3.	Rozdzielacz obiegu grzewczego Divicon , do instalacji jednokotłowych do 285 kW dla 2-ch obiegów grzewczych , z izolacją cieplną , w tym :			
3.1.	Rozdzielacz zasilania i kolektor wody powrotnej dn 65 mm , z odpowietrznikiem , ze spustem , ze ślepymi kołnierzami , bez przyłączy podgrzewacza pojemnościowego [ Nr kat. Z001 785 ] - kpl. 1			
3.2.	Stopy regulacyjne do rozdzielacza zasilania i kolektora wody powrotne [Nr kat Z000 782] - kpl. 1			
3.3.	Przyłącze obiegu grzewczego dn 32 , z mieszaczem 3-drogowym i pompą obiegu grzewczego [ Nr kat. Z00 7635 ] , obieg grzewczy „A” - kpl. 1 , w skład którego wchodzi : - rury łączące z kołnierzami - pompa obiegowa Grundfoss o wysokiej wydajności typ Magna UPE (U=1*230V-240V,50Hz) - szt. 1 - mieszacz o połączeniach gwintowanych 3-drogowy, wielkość Ø 1 cal , pn 0,6 MPa - szt. 1 - zawory kulowe - zawór zwrotny klapowy - termometry , manometry			
3.4.	Przyłącze obiegu grzewczego dn 50 , z mieszaczem 3-drogowym i pompą obiegu grzewczego [ Nr kat. Z001801 ] , obieg grzewczy „B” kpl. 1 , w skład którego wchodzi : - rury łączące z kołnierzami - pompa obiegowa Grundfoss o wysokiej wydajności typ Magna UPE (U=1*230V-240V,50Hz) - szt. 1 - mieszacz o połączeniach gwintowanych 3-drogowy, wielkość dn 40 , pn 0,6 MPa - szt. 1 - zawory kulowe - zawór zwrotny klapowy - termometry , manometry			
4.	Zestaw uzupełniający do obiegu grzewczego z mieszaczem z okablowanymi wtykami , złożony z: silnika mieszacza ;czujnika temperatury wody na zasilaniu , kontaktowego z przewodem przyłączeniowym oraz wtyku przyłączeniowego pompy obiegu grzewczego [ Nr kat. 7441998 ]	kpl.	2	j.w.
5.	Moduł komunikacyjny LON [ Nr kat. 7172173 ]	szt.	2	j.w.
6.	Przewód łączący LON , do wymiany danych między regulatorami [ Nr kat. 7143495] , o długości 7,0 mb. , ze złączami wtykowymi RJ45	szt.	2	j.w.
7.	Opornik przyłączeniowy ( 2 szt.) [ Nr kat. 7143 497 ]	kpl.	1	j.w.
8.	Zestaw podkładek dźwiękochłonnych pod kocioł (szt.4) [ Nr kat. 7205721]	kpl.	1	j.w..
9.	Przepustnica z siłownikiem dn 65 mm firmy Viessmann do montażu na powrocie do kotła	kpl.	1	j.w..
10.	Urządzenie neutralizacyjne + granulat neutralizacyjny 8 kg [ Nr kat. 7441823 ]	kpl.	1	j.w..
11.	Zawory odcinające dn 65 mm kołnierzowe , pn 0,6 MPa , t <sub>max.</sub> 100 <sup>0</sup> C + przeciwkołnierze	kpl.	3	j.w..
12.	Kompaktowa Stacja Uzdatniania Wody Aquaset 500 do zładu c.o. o mocy do 80 kW i pojemności do 0,5 m <sup>3</sup> , ze sterowaniem objętościowym [Nr zam. 7511 786]	kpl.	1	j.w.
13.	Odpowietrzniki automatyczne dn 15 mm + zbiornik odpowietrzający + zawór odcinający kulowy dn 15 mm	kpl.	6	j.w.
14.	Zlew stalowy jednokomorowy z syfonem odpływowym dn 50 mm	kpl.	1	j.w.

15.	Zawór odcinający kulowy ze złączką do węża do wody zimnej o średnicy ½ cala	szt.	1	j.w.
16.	Termometr bimetaliczny ,manometryczny tarczowy , zakres pomiaru 0-120°C	szt.	8	j.w.
17.	Manometr tarczowy z rurką syfonową i kurkiem trójdrożnym typ:M-100R/0-0,6/1,6	kpl.	8	j.w.
18.	Zawór kulowy odcinający o połączeniach gwintowanych do wody zimnej , o średnicy			
	- Φ 1 cala	szt.	1	
	- Φ ¾ cala	szt.	4	
	- Φ ½ cala	szt.	1	
19.	Zawór kulowy odcinający do miedzi o połączeniach gwintowanych PN6 , t <sub>max</sub> =100°C , o średnicy:			
	- Φ 15 mm	szt.	3	
	- Φ 25 mm	szt.	3	
20.	Przewody do wody zimnej , wody uzdatnionej , wody brudnej z rur wielowarstwowych systemu Uponor MLC łączonych, poprzez zaciskanie :			
	o średnicy Ø 16*2 mm		mb.	2
	o średnicy Ø 20*2,25 mm		mb.	3,5
21.	Przewody grzewcze oraz instalacji c.o. , z rur miedzianych w stanie twardym F-37 , łączonych poprzez lutowanie kapilarne złączy , miękkie / zakres średnic 10-28 mm / względnie twarde / zakres średnic 35-76 mm / , z zastosowaniem łączników miedzia- nych posiadających świadectwo dopuszczenia do stosowania , o średnicy :			
	- dn 18 mm	mb.	3	
	- dn 28 mm	mb.	2	
	- dn 42 mm	mb.	3	
	- dn 64 mm	mb.	10	
22.	Izolacja cieplochronna w postaci otulin z maty lamelowej o grub. 30 mm /przewody grzewcze i instalacji c.o. / , osłoniętych płaszczem ochronnym z tworzywa sztucznego w kolorze popielatym ; dla rur o średnicy:			
	- dn 65 mm	mb.	10	
	- dn 40 mm	mb.	3	
23.	System odprowadzania spalin ze stali szlachetnej wysokiej jakości , hermetyczny , szczelny i odporny na zawilgocenie ; dla odprowadzania spalin z kondensacyjnych kotłów gazowych ; firmy JEREMIAS typ al.-ew , jednościenny o średnicy ϕ 200 mm , do montażu w pomieszczeniu kotłowni , przy proj. kotle gazowym oraz w istniejącym kominie murowanym o przekroju 27*27 cm i wysokości h = 10 m p.p.posadowienia	kpl.	1	j.w.
-----				
23.1.	Złączka króćca kotła z odpływem kondensatu , wewnętrzna dla kotłów konden- sacyjnych dn 200 mm , L = 200 mm	szt.	1	
23.2.	Zestaw uszczelniający króćca kotła (opaska zaciskowa,uszczelka zewnętrzna) dn 200 mm	kpl.	1	
23.3.	Uszczelniaacz do złączki króćca kotła ( silikon 310 ml )	szt.	1	
23.4.	Opaska zaciskowa dn 200 ( 5 szt. w kpl. )	kpl.	3	
23.5.	Uszczelka wewnętrzna dn 200 ( 5 szt. w kpl.)	kpl.	3	
23.6.	Rura dn 200 , L = 1000 mm	szt.	9	
23.7.	Rura dn 200 , L = 500 mm	szt.	1	
23.7.	T - Trójnik 87° dn 200 mm	szt.	1	
23.8.	Drzwiczki 300*150 mm z króćcem L 50 mm	szt.	1	
23.9.	Zakończenie wylotu rury jednościennej dn 200 mm	szt.	1	
23.10.	Daszek przeciw deszczowy dn 200 mm	szt.	1	
24.	Farba emulsyjna koloru białego do odmalowania konserwacyjnego powierzchni			

	ścian powyżej 1,5 m od posadzki oraz sufitu pomieszczenia kotłowni	m <sup>2</sup>	45	j.w.
<b>25.</b>	Wymiana istniejącej posadzki z płytek ceramicznych podłogowych	m <sup>2</sup>	18,5	j.w.
<b>26.</b>	Niezbędne roboty branży elektrycznej przy wymianie istniejącej kotłowni olejowej o mocy 350 kW na kotłownię gazową o mocy 225 kW	kpl.	1	j.w.
<b>27.</b>	Demontaż elementów kotłowni olejowej 350 kW w niezbędnym zakresie : , w tym : - kocioł olejowy żeliwny firmy Buderus typ Lugano GE 515 o mocy 35 kW wraz z palnikiem olejowymi - przewody stalowe czarne dn 65 mm wraz z izolacją termiczną oraz istniejącą armaturą odcinającą i kontrolno-pomiarową , mieszaczami , silnikami mieszaczy oraz pompami obiegowymi c.o. na drodze : króćce kotła olejowego – odejścia instalacji wew. c.o. - silniki mieszaczy dla 2-ch obiegów grzewczych z mieszaczami - instalacji olejowej dla kotła olejowego w obrębie pomieszczenia kotłowni - istniejącej instalacji odprowadzania spalin dn 250 mm ze stali nierdzewnej , w obrębie pom. kotłowni ( przy kotle olejowym) oraz w istniejącym kominie murowanym o przekroju 27*27 cm i wysokości h = 10 m p.p.posadowienia , o łącznej dług. L = ca 11 mb.	kpl.	1	j.w.  - szt. 1  - kpl. 1 - kpl. 2 - mb. ca1,5  - kpl. 1
<b>20.</b>	Demontaż wyposażenia istniejącego magazynu oleju opałowego , w tym : - zbiorniki oleju - przewody instalacji oleju opałowego - wlew oleju opałowego w ścianie zewnętrznej budynku	kpl.	1	j.w.