



Pogórze, ul. Reymonta 15, 81-198 Kosakowo  
 e-mail: biuro@gruparmk.pl, www.gruparmk.pl  
 tel. 0575 801 130, 0575 801 125, faks (058) 882 09 97

FAZA : PROJEKT WYKONAWCZY

SANITARNA – INSTALACJE OGRZEWcze

NAZWA PROJEKTU

**PROJEKT BUDYNKU WARSZTATÓW DO PRAKTYCZNEJ NAUKI ZAWODU W ZESPOLE SZKÓŁ ZAWODOWYCH  
 IM. STANISŁAWA STASZICA W BARLEWICZKACH**

ADRES INWESTYCJI

Barlewicki 13, 82-400 Barlewicki, dz. nr 91/27, obręb Barlevice, gmina Sztum

INWESTOR

Powiat Sztumski, Ul. Mickiewicza 31, 82-400 Sztum

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

CZĘŚĆ OPISOWA

- Opis techniczny do projektu instalacji ogrzewczych

CZĘŚĆ GRAFICZNA

RYS. CO-01 RZUT PARTERU – INSTALACJE OGRZEWcze	1:100
RYS. CO-02 RZUT DACHU – INSTALACJA C.T.	1:200
RYS. CO-03 RZUT POMIESZCZENIA TECHNICZNEGO – ROZDZIELNIA C.O.	1:50
RYS. CO-04 ROZWINIĘCIE INSTALACJI C.O.	1:100
RYS. CO-05 ROZWINIĘCIE INSTALACJI C.T.- AGW	1:100
RYS. CO-06 ROZWINIĘCIE INSTALACJI C.T. - CENTRALE	1:100
RYS. CO-07 SCHEMAT TECHNOLOGICZNY KOTŁOWNI	-

PROJEKTANT:

**mgr inż. Małgorzata Bartunek**  
**upr. nr KUP/0074/PWOS/15**  
 uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania  
 robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności  
 instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych,  
 wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych

SPRAWDZAJĄCY:

**mgr inż. Maciej Sakowski**  
**upr. nr KUP/0129/POOS/14**  
 uprawnienia budowlane do projektowania  
 bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie  
 sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych,  
 gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych

Pogórze, 10.06.2016r.

**SPIS TREŚCI:**

1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA .....	3
2. ZAKRES OPRACOWANIA .....	3
3. PODSTAWA OPRACOWANIA.....	3
4. CHARAKTERYSTYKA PROJEKTOWANEGO BUDYNKU.....	3
5. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO.....	4
6. ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE.....	5
7. ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE.....	5
7.1. Techniczne warunki projektowania.....	5
7.2. Właściwości cieplne przegród zewnętrznych.....	6
7.3. Parametry sprawności energetycznej instalacji grzewczej .....	7
7.4. Dane wskazujące, że przyjęte rozwiązania budowlane i instalacyjne spełniają wymagania dotyczące oszczędności energii .....	8
7.5. Rurociągi.....	8
7.6. Elementy grzejne .....	9
7.7. Armatura i regulacja instalacji .....	9
7.8. Zabezpieczenie antykorozyjne.....	10
7.9. Izolacja termiczna przewodów .....	10
7.10. Próby szczelności .....	11
7.11. Płukanie .....	11
8. POMIESZCZENIE TECHNICZNE – rozdzielnia c.o.....	11
8.1. Bilans cieplny budynku .....	11
8.2. Technologia .....	11
8.3. Instalacja wentylacyjna .....	13
8.4. Naczynie przeponowe.....	13
8.5. Instalacja rozdzielni c.o.....	13
9. WYTYCZNE DLA BRANŻ.....	13
9.1. Branża budowlana .....	13
9.2. Branża elektryczna i AKPiA .....	13
9.3. Branża wod-kan .....	14
9.4. Branża c.o. i wentylacja .....	14
10. UWAGI KOŃCOWE .....	14
11. BEZPIECZEŃSTWO I HIGIENA PRACY .....	14
12. SPECYFIKACJA MATERIAŁOWA – INSTALACJA C.O.....	15
13. SPECYFIKACJA MATERIAŁOWA – INSTALACJA C.T. (APARATY G-W).....	17
14. SPECYFIKACJA MATERIAŁOWA – INSTALACJA C.T. (CENTRALE) .....	18
15. SPECYFIKACJA MATERIAŁOWA – ROZDZIELNIA C.O.....	19

## **OPIS TECHNICZNY DO PROJEKTU INSTALACJI OGRZEWczyCH**

dz. nr 91/27, obręb Barlewice, gmina Sztum  
w miejscowości Barlewicki

### **1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA**

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy instalacji grzewczych w ramach budowy budynku warsztatów do praktycznej nauki zawodu w Zespole Szkół im. Stanisława Staszica w Barlewickach.

### **2. ZAKRES OPRACOWANIA**

Niniejsze opracowanie obejmuje:

- wewnętrzną instalację centralnego ogrzewania,
- instalację ciepła technologicznego do aparatów grzewczo-wentylacyjnych oraz do nagrzewnic central wentylacyjnych.

### **3. PODSTAWA OPRACOWANIA**

1. Projekt architektoniczny,
2. Archiwalna dokumentacja p.t. „Kotłownia gazowo-olejowa dla obiektów Zespołu Szkół Rolniczych w Barlewickach” opracowana w 1996 r. przez Zakład Innowacyjny Technik Energetycznych PROMAT Sp. z o.o.
3. Wytyczne Inwestora,
4. Wytyczne projektowania,
5. Obowiązujące normy i przepisy.

### **4. CHARAKTERYSTYKA PROJEKTOWANEGO BUDYNKU**

Przedmiotowy budynek jest obiektem parterowym, niepodpiwniczonym. Budynek jest zlokalizowany w miejscowości Barlewicki. Będzie pełnić funkcję budynku warsztatów do praktycznej nauki zawodu w Zespole Szkół Zawodowych. W budynku warsztatowym zaprojektowano:

- Część dydaktyczno-warsztatową
  - Pracownia diagnostyki pojazdów samochodowych (z nawrotką)
  - Pracownia napraw pojazdów samochodowych (2 sale)
  - Pracownia techniki rolniczej
  - Pracownia metrologii
  - Pracownia produkcji zwierzęcej
  - Pracownia produkcji roślinnej

- Część sanitarną dla uczniów
  - Szatnia okryć wierzchnich,
  - Szatnia męska,
  - Toalety męskie,
  - Umywalnia męska
  - Szatnia damska,
  - Toaleta damska,
  - Umywalnia damska
  - Toaleta dla niepełnosprawnych
- Część sanitarno-socjalną
  - Pokój nauczycielski ze stanowiskiem kontroli,
  - Toaleta dla nauczycieli
- Część techniczną
  - Pomieszczenie techniczne -węzeł ciepła
  - MOP
  - Składziki pracowni

## 5. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO

Na terenie Zespołu Szkół Zawodowych znajdują się istniejące budynki, w których skład wchodzi: sala gimnastyczna, budynek internatu, stołówka, budynki warsztatowe oraz wolnostojący budynek o funkcji magazynowej (nieogrzewany) przeznaczony do rozbiórki.

Źródłem ciepła dla ww. budynków, jest istniejąca kotłownia gazowo-olejowa, zlokalizowana w budynku Internatu w części „C”. Kotłownia wytwarza ciepło na potrzeby centralnego ogrzewania i przygotowania ciepłej wody użytkowej.

W kotłowni zainstalowane są trzy kotły wodne firmy Viessmann o mocy 1x370 kW i 2x285 kW (łącznie 940 kW), opalane gazem ziemnym i awaryjnie lekkim olejem opałowym. Dla ciepłej wody użytkowej zamontowane są dwa podgrzewacze po 500 l każdy.

Przesył ciepła z kotłowni do poszczególnych budynków odbywa się niskotemperaturowym systemem sieci ciepłej.

### Zestawienie obliczeń (wg projektu archiwalnego):

W kotłowni istnieje sześć niezależnych obiegów instalacji centralnego ogrzewania:

Obieg 1 – szklarnia	Qco=48,0 kW
Obieg 2 – szkoła i budynek mieszkalny	Qco=343,0 kW
Obieg 3 – stołówka	Qco=51,0 kW
Obieg 4 – warsztat i magazyn	Qco=97,0 kW
Obieg 5 – internat	Qco=197,0 kW
Obieg 6 – budynki mieszkalne (po drugiej stronie ulicy) i trzy mieszkania w internacie	Qco=68,0 kW

Łączna moc obiegów c.o.	804 kW
Straty 5%	40,0 kW
<u>Rezerwa mocy 10%</u>	<u>84,4 kW</u>
<b>ŁĄCZNIE</b>	<b>928 kW</b>
C.w.u. (Q <sub>hmax</sub> ) priorytet	130 kW
Suma mocy kotłów	<b>940 kW</b>
Pozostała rezerwa	<b>12 kW</b>

## 6. ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE

Źródłem ciepła dla projektowanego budynku warsztatów będzie istniejąca kotłownia gazowo-olejowa.

Kotłownia posiada rezerwę mocy grzewczej, która wynosi łącznie 96,4 kW.

Dodatkowo, budynki mieszkalne znajdujące się po drugiej stronie ulicy (obieg nr 6), zostały odłączone od kotłowni, zatem zakładając do dyspozycji połowę mocy grzewczej obiegu nr 6, łączna rezerwa mocy cieplnej w kotłowni wynosi **ok. 130 kW**.

Ciepło do budynku dostarczane będzie za pomocą projektowanych preizolowanych przewodów o parametrze czynnika grzewczego **90/70 °C**.

Projekt zewnętrznej doziemnej instalacji centralnego ogrzewania wg odrębnego opracowania.

## 7. ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE

### 7.1. Techniczne warunki projektowania

Strefa klimatyczna	II strefa
Temperatura zewnętrzna	– 18 °C.
System ogrzewania	wodne, pompowe, systemu zamkniętego,
Źródło ciepła	istniejąca kotłownia gazowo-olejowa
Obliczeniowa temp. wody na obiegu:	
- instalacji c.o. (czynnik grzewczy – woda)	80/60 °C
- instalacji c.t. do nagrzewnic central wentylacyjnych (czynnik grzewczy – woda z glikolem etyl. 35%)	80/60 °C
- instalacji c.t. do aparatów g-w (czynnik grzewczy – woda)	80/60 °C

Temperatury wewnętrzne pomieszczeń:

• Umywalnie	$T=24^{\circ}\text{C}$
• Szatnie	$T=24^{\circ}\text{C}$
• Natryski	$T=24^{\circ}\text{C}$
• Pokój nauczycielski	$T=20^{\circ}\text{C}$
• Pracownia meteorologii	$T=20^{\circ}\text{C}$
• Pracownia produkcji zwierzęcej	$T=20^{\circ}\text{C}$
• Pracownia produkcji roślinnej	$T=20^{\circ}\text{C}$
• Składziki pracowni	$T=20^{\circ}\text{C}$
• Komunikacje	$T=20^{\circ}\text{C}$
• WC	$T=20^{\circ}\text{C}$
• Pracownie diagnostyki pojazdów	$T=18^{\circ}\text{C}$
• Wiatrołap	$T=12^{\circ}\text{C}$

Bilans ciepła przedmiotowych pomieszczeń opracowano na podstawie projektu architektonicznego przedmiotowego obiektu.

Bilans budynku:

• Zapotrzebowanie ciepła:	
- instalacja c.o.	$Q= 22,0 \text{ kW}$
- instalacja c.t.	$Q= 100,0 \text{ kW}$

**Łącznie:**  **$Q=122,0 \text{ kW}$**

- instalacja c.w.u.  $Q= 100,0 \text{ kW}$

**Ciepła woda użytkowa  $Q_{cwu}=100 \text{ kW}$  w priorytecie.**

## **7.2. Właściwości cieplne przegród zewnętrznych**

Przegrody zewnętrzne budynku oraz technika instalacyjna odpowiadają wymaganiom izolacyjności cieplnej *Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dn. 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. nr 75, poz. 690 z późn. zm.).*

Dla projektowanego budynku współczynniki ciepła  $U$  wynoszą:

- Ściana zewnętrzna	$U = 0,20 \text{ W/m}^2\text{K}$
- Ściana wewnętrzna	$U = 1,96\text{-}2,38 \text{ W/m}^2\text{K}$
- Dach	$U = 0,20 \text{ W/m}^2\text{K}$
- Okna	$U = 1,10 \text{ W/m}^2\text{K}$
- Drzwi zewnętrzne	$U = 1,50 \text{ W/m}^2\text{K}$
- Podłoga na gruncie	$U = 0,29 \text{ W/m}^2\text{K}$

Powierzchnia użytkowa	661 m <sup>2</sup>
Kubatura pomieszczeń	3209 m <sup>3</sup>
Wskaźnik powierzchniowy	56,4 W/m <sup>2</sup>
Wskaźnik kubaturowy budynku	11,6 W/m <sup>3</sup>
Powierzchnia oddająca ciepło	2658m <sup>2</sup>

Współczynniki przenikania ciepła obliczono na podstawie normy:

PN-EN ISO 6949:2008 „Komponenty budowlane i elementy budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metody obliczeń.”

### 7.3. Parametry sprawności energetycznej instalacji grzewczej

-Sprawność regulacji i wykorzystania ciepła  $h_{H,e}$

Lp.	Rodzaj instalacji	$h_{H,e}$
1	Ogrzewanie wodne z grzejnikami płytowymi w przypadku regulacji centralnej i miejscowej z zaworem termostatycznym o działaniu proporcjonalnym z zakresem proporcjonalności P – 2K,	0,89

- Sprawność układu akumulacji ciepła w systemie grzewczym  $h_{H,s}$

Lp.	Parametry	$h_{H,s}$
1	Brak zbiornika buforowego	1,00

- Sprawność wytwarzania w źródłach  $h_{H,g}$

Lp.	Rodzaj źródła ciepła	$h_{H,g}$
1	Kotły gazowo-olejowe	0,86

- Sprawność przesyłu (dystrybucji ciepła)  $h_{H,d}$

Lp.	Rodzaj instalacji grzewczej	$h_{H,d}$
1	Ogrzewanie centralne wodne z lokalnego źródła ciepła usytuowanego w ogrzewanym budynku, z zaizolowanymi przewodami, armaturą i urządzeniami, które są zainstalowane w przestrzeni ogrzewanej	0,96

#### **7.4. Dane wskazujące, że przyjęte rozwiązania budowlane i instalacyjne spełniają wymagania dotyczące oszczędności energii**

Projektowane wartości współczynników przenikania przez przegrody zewnętrzne oraz wewnętrzne dla budynku mają współczynniki bardziej korzystne niż to wynika z przepisów dotyczących izolacyjności przegród budowlanych.

Zaprojektowana instalacja spełnia wymagania dotyczące izolacji cieplnej przewodów oraz regulacji. Źródło ciepła posiada możliwość regulacji centralnej, a instalacja regulację miejscową.

#### **7.5. Rurociągi**

##### **Instalację centralnego ogrzewania wykonać:**

– **z rur stalowych** czarnych ze szwem wg PN-74244 łączonych przez spawanie – dla głównych przewodów rozprowadzających do rozdzielaczy c.o.

– **z rur wielowarstwowych** typu PE-Xc/Al/PE-RT – od rozdzielaczy do grzejników.

##### **Instalację ciepła technologicznego wykonać:**

- **z rur stalowych** czarnych ze szwem wg PN-74244 łączonych przez spawanie.

Główne przewody rozprowadzające c.o. i c.t. prowadzić pod stropem oraz w przestrzeni sufitu podwieszonego. Piony do rozdzielaczy należy prowadzić w bruzdach ściennych lub obudować.

Przejścia rur przez ściany wykonać w tulejach ochronnych z materiału nie twardszego niż sama rura. Przestrzeń między rurą przewodu a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym nie działającym korozyjnie na rurę, umożliwiającym jej wzdlużne przemieszczanie się i utrudniającym powstanie w niej naprężeń ścinających. Stosowanie tulei ochronnych w przegrodach budowlanych, przy wypełnieniu przestrzeni pomiędzy rurą i tuleją materiałem elastycznym ogranicza przenoszenie drgań drogą materiałową oraz umożliwia swobodne przemieszczanie się przewodu w przegrodzie.

Tuleja ochronna powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu:

- a) co najmniej o 2 cm, przy przejściu przez przegrodę pionową,
- b) co najmniej o 1 cm, przy przejściu przez strop.

Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o około 5 cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać około 2 cm powyżej posadzki. Nie dotyczy to tulei ochronnych na rurach przyłączy grzejnikowych (gałązek), których wylot ze ściany powinien być osłonięty tarczką ochronną. W miejscach przejść przez przegrody nie mogą występować połączenia rur.



Poziome przewody rozdzielcze układać ze spadkiem 3 promili w kierunku źródła ciepła. Na głównych odgałęzieniach zainstalowana będzie armatura odcinająca. Kompensacja wydłużeń cieplnych rurociągów naturalna. Odpowietrzenie instalacji zgodnie z PN-91/B-02420.

**Przejścia przez przegrody oddzielenia pożarowego zabezpieczyć ppoż poprzez uszczelnienie masą o odpowiedniej odporności ogniowej. Wszystkie przejścia ppoż wykonać zgodnie z aprobatą.**

#### **7.6. Elementy grzejne**

W zależności od rodzaju i przeznaczenia pomieszczeń projektuje się:

- grzejniki stalowe płytowe zaworowe zasilane od dołu typu CV,
- grzejniki łazienkowe drabinkowe zasilane bocznie typu C.
- aparaty grzewczo-wentylacyjne (wg projektu wentylacji).

#### **Wypośaenie grzejników:**

Grzejniki z podłączeniem bocznym na zasilaniu wypośażyć w zawory termostatyczne serii **RA-N** lub równoważne, które należy wypośażyć w głowice termostatyczne typu **RAW 5115** lub równoważne. Na powrocie montować zawory odcinające typu **RLV** lub równoważne.

Grzejniki z podłączeniem dolnym wypośażone są fabrycznie w zawory termostatyczne, które należy wypośażyć w głowice termostatyczne typu **RAW 5115** lub równoważne. Przy podłączeniu grzejników montować podwójne zawory przyłączeniowe do ogrzewań dwururowych typu **RLV-KS** lub równoważne.

W pomieszczeniach ogólnodostępnych tj. w komunikacjach oraz w pracowniach montować wzmocnione głowice termostatyczne z zabezpieczeniem antykradzieżowym i manipulacją osób niepowołanych np. typu **RA 2920** lub równoważne.

Montaż zgodnie z PN/B-8864-13 i DTR producenta.

#### **7.7. Armatura i regulacja instalacji**

##### **Instalacja c.o.**

Na instalacji centralnego ogrzewania stosować armaturę regulacyjną i odcinającą. Przy poszczególnych rozdzielaczach przewiduje się montaż podpionowych automatycznych zaworów równoważących np. typu **ASV-PV** lub równoważne na powrocie i **ASV-M** lub równoważne na zasilaniu.

Na rozdzielaczach podwójnych na każdym odejściu montować zawory kulowe odcinające.

Na rozdzielaczach oraz na pionach montować automatyczne odpowietrzniki.

Armaturę rozdzielacza należy obudować i zamontować maskownicę lub zastosować gotowe szafki rozdzielaczowe podtynkowe lub natynkowe.

### **Instalacja c.t.**

Na instalacji ciepła technologicznego stosować armaturę regulacyjną i odcinającą.

Na przewodach zasilających centrale wentylacyjne oraz aparaty grzewczo-wentylacyjne montować zawór kulowy, filtr siatkowy oraz zawór trójdrożny (dostawa zaworu po stronie automatyki centrali wentylacyjnej), pompę, zawór zwrotny oraz odpowietrzenie.

Na przewodzie powrotnym z centrali za działką by-passu montować zawór kulowy odcinający oraz automatyczny zawór równoważący typu AB-QM lub równoważny.

Utrzymanie właściwych temperatur wody grzejnej odbywać się będzie automatycznie układem regulacyjno-pompowym.

Regulacja ciśnienia poszczególnych obiegów odbywa się za pomocą automatycznych zaworów równoważących.

### **7.8. Zabezpieczenie antykorozyjne**

Rurociągi stalowe czarne zabezpieczyć antykorozyjnie poprzez oczyszczenie z rdzy przy pomocy szczotkowania do II stopnia czystości, dwukrotne pomalowanie farbą podkładową termoodporną oraz jednokrotne polakierowanie emalią termoodporną.

### **7.9. Izolacja termiczna przewodów**

Rurociągi c.o., c.t. izolować termicznie otulinami z okładziną aluminiową oraz samoprzylepną zakładką. Grubość izolacji w zależności od średnic rurociągów wg zaleceń rozporządzenia z dnia 13 sierpnia 2013 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki.

Tab.1.

L.p.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W /mK)
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20mm
2	Średnica wewnętrzna do 22 do 35 mm	30mm
3	Średnica wewnętrzna do 35 do 100 mm	Równa średnicy wewnętrznej
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100mm
5	Przewody armatura z poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	½ wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewania centralnego wg poz. 1-4 ułożone w komponentach budowlanych, między ogrzewanymi pomieszczeniami	½ wymagań z poz. 1-4
7	Przewody wg pozycji 6 ułożone w podłodze	6mm

- 1) przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej.

#### 7.10. Próby szczelności

Instalację należy poddać próbom ciśnieniowym:

a) na zimno na ciśnienie 0,6MPa. Próbę należy uznać za pozytywną, jeżeli po 24 godzinach spadek ciśnienia nie przekroczy 0,05 MPa. Na czas próby należy przewody odciąć zaworami zaporowymi zamontowanymi w pomieszczeniu źródła ciepła,

b) na gorąco na ciśnienie robocze przy max. parametrach czynnika grzejącego.

Przed próbą ciśnieniową zamknąć zawory odcinające naczynia wzbiorcze. Po pomyślnym wyniku próby zawory odcinające naczynia wzbiorcze ustawić w pozycji otwarte i zabezpieczyć przed przypadkowym zamknięciem poprzez demontaż dźwigni zaworu.

Urządzenia należy poddać próbom ciśnieniowym wg DTR producenta.

#### 7.11. Płukanie

Przed regulacją głowic na zaworach termostatycznych, całą instalację należy dokładnie, co najmniej dwukrotnie przepłukać.

**Płukanie winno być prowadzone w obecności Inspektora Nadzoru i potwierdzone wpisem do dziennika budowy.**

Prędkość wody płuczącej powinna wynosić 2m/s. Na czas płukania otworzyć zawory spustowe w pom. technicznym.

### 8. POMIESZCZENIE TECHNICZNE – rozdzielnia c.o.

#### 8.1. Bilans cieplny budynku

Bilans budynku:

- |  |                    |
|--|--------------------|
| • Zapotrzebowanie ciepła - instalacja c.o.   | Q= 22,0 kW         |
| • Zapotrzebowanie ciepła - instalacja c.t.   | <u>Q= 100,0 kW</u> |
| <b>Łącznie:</b>                              | <b>Q=122,0 KW</b>  |
| <br>   |                    |
| • Zapotrzebowanie ciepła - instalacja c.w.u. | <u>Q= 100,0 kW</u> |

**Ciepła woda użytkowa Q<sub>cwu</sub>=100 kW w priorytecie.**

#### 8.2. Technologia

##### Parametry czynnika grzewczego

Parametry z kotła - woda	90/70°C
Parametry instalacji c.o. - woda	80/60°C
Parametry instalacji c.t. (dla central) – woda z glikolem etyl. 35%	80/60°C
Parametry instalacji c.t. (dla aparatów) - woda	80/60°C

### **Opis istniejącego układu technologicznego kotłowni**

W istniejącej kotłowni gazowo-olejowej, zlokalizowanej w budynku Internatu, zainstalowane są trzy kotły wodne firmy Viessmann o mocy 1x370 kW i 2x285 kW, opalane gazem ziemnym i awaryjnie lekkim olejem opałowym. Dla ciepłej wody użytkowej zamontowane są dwa podgrzewacze po 500 l każdy.

Automatyka realizowana jest za pomocą regulatorów DEKAMATIK-HK2 i DEKAMATIK-HK4. Jeden kocioł wyposażony jest w DEKAMATIK-D1, dwa pozostałe w DEKAMATIK-D2.

Regulatory DEKAMATIK zapewniają kaskadowe sterowanie pracą kotłów w zależności od temperatury zewnętrznej. Regulator DEKAMATIK-D1 jest regulatorem wiodącym, zapewnia równomierne obciążenie kotłów oraz steruje pracą podgrzewaczy c.w.u.

### **Opis projektowanego układu technologicznego**

W istniejącej kotłowni gazowo-olejowej, na rozdzielaczu c.o. przewiduje się nowy obieg dla projektowanego budynku warsztatów. Parametr czynnika grzewczego 90/70°C. Średnica projektowanych przewodów 2xDN 65 mm.

Projektowane odgałęzienie wykonać z rur stalowych czarnych ze szwem wg PN-74244 łączonych przez spawanie.

Na obiegu c.o. przewiduje się montaż pompy obiegowej oraz armatury.

W nowoprojektowanym budynku przewidziano pomieszczenie techniczne nazwane węzłem cieplnym, w którym zaprojektowano rozdział ciepła na potrzeby:

- instalacji centralnego ogrzewania,
- instalacji ciepła technologicznego do nagrzewnic central wentylacyjnych,
- instalacji ciepła technologicznego do aparatów grzewczo-wentylacyjnych,
- instalacji ciepłej wody użytkowej.

Dla instalacji ciepła technologicznego do nagrzewnic central wentylacyjnych przewidziano jako czynnik grzewczy mieszaną wodę z glikolem etylowym 35%. Na obiegu zastosowano wymiennik płytowy w celu przejścia na mieszaną wodę i glikolu. Układ wymiennika po stronie wtórnej należy zabezpieczyć zaworem bezpieczeństwa oraz naczyniem przeponowym.

Obieg czynnika grzewczego dla potrzeb c.o. i c.t. wymuszany będzie pompami elektronicznymi.

Regulacja jakościowa parametrów czynnika grzewczego kierowanego do instalacji c.o. w budynku realizowana będzie poprzez zawory regulacyjne trójdrogowe z siłownikiem w funkcji temperatury zewnętrznej. Czujnik temperatury zewnętrznej umieścić na *ścianie północnej budynku*.

W celu przygotowania ciepłej wody użytkowej przewidziano podgrzew wody w zasobniku o pojemności 1000 litrów. Podstawowym źródłem ciepła dla przygotowania cwu jest układ ładowania wymiennika VITOTRANS 222 lub równoważny. Układ ładowania c.w.u. przyjęty w opracowaniu zapewni wysoki komfort ciepłej wody w każdym momencie rozbioru – wygrzanie zbiornika do temperatury 60°C. Gwarantuje to przygotowanie pełnej ilości c.w.u., dodatkowo taki system ładowania zasobnika pozwala na stały przepływ wody, co eliminuje niebezpieczeństwo mnożenia się bakterii i zastoju wody.

Układ zasobników zabezpieczyć zaworem bezpieczeństwa SYR 2115, 1" Po=6,0bar lub równoważnym. Układ zabezpieczyć naczyniem przeponowym.

Napełnienie oraz uzupełnienie zładu wodą wodociągową poprzez stację uzdatniania wody. Układ uzdatniania wyposażyć w zawór zwrotny typ EA.

### **8.3. Instalacja wentylacyjna**

Powietrze w ilości potrzebnej przewentylowania pomieszczenia technicznego nawiewane jest poprzez otwór zetowy nawiewny znajdujący się w ścianie zewnętrznej o wymiarach 160x160mm. Wylot i wlot należy osiatkować.

Wentylacja wywiewna za pomocą wywiewnika grawitacyjnego o średnicy 200 mm.

Czerpnie ściennie min. 2m n.p.t. Nawiew powietrza w pomieszczeniach +0,3 m n.p.p.

Wylot powietrza z pomieszczeń -0,3m pod stropem.

### **8.4. Naczynie przeponowe**

Dla instalacji grzewczej dobrano naczynie przeponowe NG 200 lub równoważne.

Dla instalacji cwu dobrano naczynie DT5 60 l lub równoważne.

Dla instalacji c.t. po stronie wtórnej dobrano naczynie Reflex 18 S lub równoważne.

### **8.5. Instalacja rozdzielni c.o.**

Instalację wykonać z rur stalowych czarnych ze szwem wg PN - 79/H-74244.

## **9. WYTYCZNE DLA BRANŻ**

### **9.1. Branża budowlana**

- Wykonać przebicie zgodnie z rysunkiem dyspozycyjnym instalacji, przejścia ochronne przez przegrody budowlane wykonać z rur stalowych;
- Spadki posadzki wykonać w kierunku wpustu;

### **9.2. Branża elektryczna i AKPiA**

- Zasilic wszystkie urządzenia energetyczne: pompy, napęd zaworu mieszającego,
- Zaprojektować oświetlenie pomieszczenia,
- Zaprojektować gniazdo 24V,

- Regulacja temperatur wody obiegowej centralnego ogrzewania w zależności od temperatury zewnętrznej otoczenia.

### **9.3. Branża wod-kan**

Instalację kanalizacyjną pomieszczenia technicznego podłączyć w projektowany ustrój odprowadzania ścieków budynku. Pomieszczenie należy wyposażać w:

- zawór czerpakowy do zimnej wody,
- wpust podłogowy żeliwny odporny na wysoką temperaturę,
- instalację zimnej wody wyposażać w zawór antyskażeniowy EA.

### **9.4. Branża c.o. i wentylacja**

- Wentylację pomieszczenia technicznego wykonać wg projektu wentylacji mechanicznej.

## **10. UWAGI KOŃCOWE**

1) Rurociągi c.o. i c.t. prowadzić w sposób zapewniający właściwą kompensację wydłużeń cieplnych (z maksymalnym wykorzystaniem możliwości samokompensacji) zgodnie z wytycznymi producenta rur.

2) Przewody poziome należy prowadzić ze spadkiem tak, żeby w najniższych miejscach była możliwość odwadniania instalacji, w najwyższych odpowietrzania instalacji.

3) Całość robót wykonać zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych Cobrty Instal – zeszyt 6.

**7) Dopuszcza się zastosowania innych materiałów niż przyjęte w projekcie, o parametrach równoważnych lub nie gorszych niż zastosowane w opracowaniu. Zamiana materiałów wymaga zgody Projektanta.**

## **11. BEZPIECZEŃSTWO I HIGIENA PRACY**

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących BHP. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego. Zastosowane w obiekcie urządzenia powinny posiadać zgodnie z obowiązującymi przepisami aprobaty techniczne, certyfikaty zgodności, świadectwa dopuszczenia.

**Przedstawione w dokumentacji projektowej wskazania na systemy i materiały z podaniem producenta należy traktować jako przykładowe, ze względu na zasady Prawo Zamówień Publicznych a zwłaszcza art. 29 do 31. Oznacza to, że wykonawcy mogą zaproponować inne niż wyszczególnione w dokumentacji rozwiązania z zachowaniem odpowiednich, równoważnych parametrów technicznych z zapewnieniem uzyskania wszystkich ewentualnie wymaganych uzgodnień z Inwestorem, Użytkownikiem i Nadzorem Autorskim.**

Opracował:

mgr inż. Małgorzata Bartunek

Nr upr. KUP/0074/PWOS/15

uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania  
robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności  
instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych,  
wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych

## 12. SPECYFIKACJA MATERIAŁOWA – INSTALACJA C.O.

### ZAWORY I ARMATURA

Produkt	Wielkość	Ilość	Jednostka
<b>Zestawienie zaworów i armatury</b>			
<b>Zawory</b>			
Zawór kulowy wg DIN 1988	15	4	szt.
Zawór kulowy wg DIN 1988	20	4	szt.
<b>Zawory</b>			
Regulator różnicy ciśnień ASV-PV GW 5-25kPa lub równoważny	20	2	szt.
Zawór ASV-M GW lub równoważny	20	2	szt.
Zawór odcinający RLV kątowy lub równoważny	15	1	szt.
Zawór RA-N kątowy lub równoważny	15	1	szt.
Zawór RLV-KS lub równoważny		26	szt.
<b>Głowice termostatyczne</b>			
Głowica termost. RAW 5115 lub równoważna		6	szt.
Głowica termost. wzmocniona RA 2920 lub równoważna		21	szt.
<b>Elementy odpowietrzenia</b>			
Odpowietrznik automatyczny TYCO-HY VENT lub równoważny		8	szt.

Budynek warsztatów do praktycznej nauki zawodu  
w Zespole Szkół Zawodowych im. Stanisława Staszica w Barlewickach  
Projekt wykonawczy – instalacje ogrzewcze

Produkt	Wielkość	Ilość	Jednostka
<b>Zestawienie rozdzielaczy</b>			
Rozdzielacz 1" podwójny z nyplami do złączy alt.	L.wyjście: 6, śr. przył: 1"w , odg: ¾"z	2	szt.
Rozdzielacz 1" podwójny z nyplami do złączy alt.	L.wyjście: 7, śr. przył: 1"w , odg: ¾"z	1	szt.
Rozdzielacz 1" podwójny z nyplami do złączy alt.	L.wyjście: 8, śr. przył: 1"w , odg: ¾"z	1	szt.
Szafka do rozdzielacza	dobrać wg. wytycznych producenta	4	szt.

#### ZESTAWIENIE GRZEJNIKÓW

Produkt	H [mm]	L [mm]	D [mm]	Ilość	Jednostka
<b>Zestawienie grzejników</b>					
<b>Łazienkowe</b>					
<b>Grzejniki prawe niezintegrowane</b>					
SAC11	1130	500	100	1	szt.
<b>Grzejniki prawe zintegrowane</b>					
CV11-500	500	400	60	1	szt.
<b>Grzejniki prawe zintegrowane</b>					
CV11-500	500	500	60	1	szt.
<b>Grzejniki prawe zintegrowane</b>					
CV11-500	500	600	60	1	szt.
CV11-600	600	500	60	2	szt.
<b>Grzejniki prawe zintegrowane</b>					
CV11-600	600	600	60	2	szt.
CV21s-500	500	800	70	4	szt.
CV21s-600	600	700	70	1	szt.



Budynek warsztatów do praktycznej nauki zawodu  
w Zespole Szkół Zawodowych im. Stanisława Staszica w Barlewickach  
Projekt wykonawczy – instalacje ogrzewcze

<b>Grzejniki prawe zintegrowane</b>					
CV21s-600	600	800	70	1	szt.
<b>Grzejniki prawe zintegrowane</b>					
CV21s-600	600	900	70	3	szt.
<b>Grzejniki prawe zintegrowane</b>					
CV21s-600	600	1000	70	1	szt.
CV21s-900	900	500	70	1	szt.
CV22-500	500	900	102	5	szt.
<b>Grzejniki prawe zintegrowane</b>					
CV22-500	500	1000	102	2	szt.
CV22-900	900	800	102	1	szt.

\*Do zamontowania grzejników zastosować zestawy montażowe, odpowiednie dla każdego typu grzejnika

### 13. SPECYFIKACJA MATERIAŁOWA – INSTALACJA C.T. (APARATY G-W)

#### ZAWORY I ARMATURA

Produkt	Wielkość	Ilość	Jednostka
<b>Zestawienie zaworów i armatury</b>			
<b>Zawory</b>			
Zawór kulowy	25	3	szt.
Zawór kulowy	32	1	szt.
<b>Inne</b>			
Filtr siatkowy	1" w	3	szt.
Filtr siatkowy	1¼" w	1	szt.
<b>Zawory</b>			
Regulacyjny autom.zawór równow. AB-QM GZ lub równoważny	20	3	szt.
Regulacyjny autom.zawór równow. AB-QM GZ lub równoważny	25	1	szt.
<b>Elementy odpowietrzenia</b>			
Odpowietrznik automatyczny TYCO HY Vent lub równoważny		6	szt.

Produkt	H [mm]	L [mm]	D [mm]	Ilość	Jednostka
<b>Zestawienie aparatów g-w (wg projektu wentylacji mechanicznej)</b>					
AGW2, AGW3, $\Phi=18500$ W, $\Delta p=11,10$ kPa lub równoważny				2	szt.

Budynek warsztatów do praktycznej nauki zawodu  
w Zespole Szkół Zawodowych im. Stanisława Staszica w Barlewickach  
Projekt wykonawczy – instalacje ogrzewcze

AGW4, $\Phi=18800$ W, $\Delta p=11,10$ kPa lub równoważny				1	szt.
AGW11, $\Phi=23800$ W, $\Delta p=11,10$ kPa lub równoważny				1	szt.

#### 14. SPECYFIKACJA MATERIAŁOWA – INSTALACJA C.T. (CENTRALE)

##### ZAWORY I ARMATURA

Produkt	Wielkość	Ilość	Jednostka
<b>Zestawienie zaworów i armatury</b>			
<b>Zawory</b>			
Zawór kulowy	15	1	szt.
Zawór kulowy	32	1	szt.
Zawór zwrotny gwint.	15	1	szt.
Zawór zwrotny gwint.	32	1	szt.
<b>Inne</b>			
Filtr siatkowy	1/2" w	1	szt.
Filtr siatkowy	1 1/4" w	1	szt.
<b>Zawory - Danfoss</b>			
Regulacyjny autom.zawór równow. AB-QM GZ lub równoważny	10 LF	1	szt.
Regulacyjny autom.zawór równow. AB-QM GZ lub równoważny	20	1	szt.
<b>Elementy odpowietrzenia</b>			
Odpowietrznik automatyczny Tyco HY Vent lub równoważny		6	szt.
<b>Pompy Wilo</b>			
Pompa: , H=15,0 kPa, V=0,2 dm <sup>3</sup> /s		1	szt.
Pompa: , H=3,4 kPa, V=0,0 dm <sup>3</sup> /s		1	szt.
<b>Zawory trójdrogowe (zamówić razem z centralą wentylacyjną)</b>			
Zawór trójdrogowy kv=0,630		1	szt.
Zawór trójdrogowy kv=2,500		1	szt.

Produkt	H [mm]	L [mm]	D [mm]	Ilość	Jednostka
<b>Zestawienie central (wg projektu wentylacji)</b>					
Centrala wentylacyjna NW1, $\Phi=18300$ W, $\Delta p=3,55$ kPa				1	szt.
Centrala wentylacyjna NW2, $\Phi=1900$ W, $\Delta p=1,50$ kPa				1	szt.

#### 15. SPECYFIKACJA MATERIAŁOWA – ROZDZIELNIA C.O.

Poz.	Wyszczególnienie	Ilość	Typ	Uwagi
	Regulator pogodowy typ HK3B lub równoważny	1		3 obiegi grzewcze
	Regulator typ HK1B lub równoważny	1		Ładowanie cwu
	Czujnik temp.zasilania z wtykiem nr 2 i przewodem l=5800	3		3x odczyt temp.na zasilaniu obiegu grzewczego
	Czujnik temperatury ( 10kOhm)	2		Czujnik zanurzeniowy cwu, sterowanie ładowaniem (góra +dół)
Połączenie między regulatorami				
	Płytki komunikacji GC, GW, HK	2		
	Przewód 7,0m	2		
	Wtyk automatyki nr 20	2		
	Wtyk automatyki nr 52	2		
Połączenie regulatorów HK z istniejącą kotłownią				
	BUS płytki komunikacji GC, HK	1		
	Przewód przyłączeniowy 40V	1		Krótki przewód wychodzący z HK
	Przewód dwużyłowy BUS L=200 m	1		Kabel między rozdzielnią c.o. a istniejącą kotłownią prowadzony w gruncie
ZCW	Pionowy pojemnościowy podgrzewacz C.W.U.	1		V=1000dm3
	Zestaw wymiennika ciepła z izolacją cieplną	1 kpl.	Q=120kW	
	Grupa mieszająca do eksploatacji wymiennika z płynną regulacją	1 kpl.		
ZB2	Zawór bezpieczeństwa dla cwu	1		potw = 6,0 bar
WC	Wymiennik płytowy dla c.t.	1	CBH18-15H lub równoważny	
NP1	Ciśnieniowe naczynie wzbiorcze C.O.	1	N 200 lub równoważne	Wg karty katalogowej
NP2	Ciśnieniowe naczynie wzbiorcze C.W.U	1	DT5 60 I lub równoważne	
PO1	Pompa obiegowa c.t. (aparatur g-w)	1	40/1-10 PN 6/10 lub równoważna	wg karty doborowej
PO2	Pompa obiegowa c.o.	1	25/1-6-130 lub równoważna	wg karty doborowej
PO3	Pompa obiegowa c.t. (centrale – str. pierwotna)	1	15/1-4 lub równoważna	wg karty doborowej
PO3a	Pompa obiegowa c.t. (centrale – str. wtórna)	1	25/1-6 PN 10 lub równoważna	Uszczelnienie glikolowe wg karty doborowej
PŁ	Pompa ładująca	1	40/1-4 PN 6/10 lub równoważna	wg karty doborowej
PC	Pompa cyrkulacyjna	1	25/1-4 lub równoważna	wg karty doborowej
PO7	Pompa obiegowa – warsztaty szkolne	1	50/1-12 PN6/10 lub	wg karty doborowej (w istniejącej kotłowni)

Budynek warsztatów do praktycznej nauki zawodu  
w Zespole Szkół Zawodowych im. Stanisława Staszica w Barlewickach  
Projekt wykonawczy – instalacje grzewcze

			równoważna	
	Śrubunki do pomp	7 kpl.		
ZR1	Zawór równoważący	1	MSV-BD 4,3 obr. DN 32 lub równoważy	
ZR2	Zawór równoważący	1	MSV-BD 5,8 obr. DN 20 lub równoważny	
ZR3	Zawór równoważący	1	MSV-BD 5,8 obr. DN20 lub równoważny	
ZM1	Zawór regulacyjny trójdrogowy	1	HRE 3 DN25 lub równoważny	kvs = 10,0 m3/h
	Siłownik do zaworu trójdrogowego	1	AMB162 lub równoważny	
ZM2	Zawór regulacyjny trójdrogowy	1	HRB 3 DN20 lub równoważny	kvs = 4,0 m3/h
	Siłownik do zaworu trójdrogowego	1	AMB162 lub równoważny	
ZM7	Zawór regulacyjny trójdrogowy	1	HRB 3 lub równoważny DN40	kvs = 25,0 m3/h
	Siłownik do zaworu trójdrogowego	1	AMB162 lub równoważny	
PI/2	Manometr tarczowy M100	19		0-1-0,6 MPa
	Kurek do manometru DN 15	19		
TI/2	Termometr tarczowy	9		zakres 0-120°C
W	Wodomierz JS	1	DN 32	
SEP1	Separator powietrza Zeparo-Pneumatex	1	ZIO 65S lub równoważny	
FS1	Filtr siatkowy	1	DN 65	
FS2	Filtr siatkowy	1	DN 50	
FS3	Filtr siatkowy	2	DN 32	
FS4	Filtr siatkowy	1	DN 25	
1	Zawór kulowy kołn. DN 65	8	DN 65	P <sub>nom</sub> =1,6 MPa, T=+120°C
2	Zawór zwrotny kołnierzy DN 65	1	DN 65	P <sub>nom</sub> =1,6 MPa, T=+120°C
3	Zawór kulowy gwint. DN 50	7	DN 50	P <sub>nom</sub> =1,6 MPa, T=+120°C
4	Zawór zwrotny gwint. DN 50	1	DN 50	P <sub>nom</sub> =1,6 MPa, T=+120°C
5	Zawór kulowy gwint. DN 32	8	DN 32	P <sub>nom</sub> =1,6 MPa, T=+120°C
6	Zawór zwrotny gwint. DN 32	1	DN 32	P <sub>nom</sub> =1,6 MPa, T=+120°C
7	Zawór kulowy gwint. DN 25	7	DN 25	P <sub>nom</sub> =1,6 MPa, T=+120°C
8	Zawór zwrotny gwint. DN25	1	DN 25	P <sub>nom</sub> =1,6 MPa, T=+120°C
9	Zawór kulowy gwint. DN15	3	DN 15	P <sub>nom</sub> =1,6 MPa, T=+120°C
10	Zawór zwrotny gwint. DN15	1	DN 15	P <sub>nom</sub> =1,6 MPa, T=+120°C
R	Regulator ciśnienia DN 32	1	DN 32	
EA	Zawór antyskażeniowy EA DN 32	1	DN32	
	Rozdzielacz c.o.	2	DN125	3 obiegi grzewcze Wykonanie warsztatowe
	Odpowietrzniki automatyczne	10		
Instalacja c.t. – strona wtórna (glikol etylenowy 35%)				
ZB3	Zawór bezpieczeństwa dla ct (strona wtórna)	1	SYR 1915, 1/2" lub równoważny	potw = 3,0 bar
FS5	Filtr siatkowy	1	DN 25	
7a	Zawór kulowy gwint. DN 25	8	DN 25	P <sub>nom</sub> =1,6 MPa, T=+120°C
8a	Zawór zwrotny gwint. DN25	1	DN 25	P <sub>nom</sub> =1,6 MPa, T=+120°C

Budynek warsztatów do praktycznej nauki zawodu  
w Zespole Szkół Zawodowych im. Stanisława Staszica w Barlewiczkach  
Projekt wykonawczy – instalacje ogrzewcze

---

9a	Zawór kulowy gwint. DN15	1	DN 15	$P_{nom}=1,6 \text{ MPa}$ , $T=+120^{\circ}\text{C}$
NP3	Ciśnieniowe naczynie wzbiornicze C.T.	1	S 18 lub równoważny	Wg karty katalogowej

UWAGA: Zawory w instalacji z glikolem w wykonaniu odpornym na działanie glikolu.