

WW-PROJEKT

WOJCIECH WOLNICKI

97-300 Piotrków Tryb, ul. Próchnika 3/28

tel. 791 189 724 0-44/649 97 06

mail: wwolnicki@op.pl

TEMAT OPRACOWANIA:

**TERMOMODERNIZACJA BUDYNKU MIENIA GMINNEGO- SZKOŁY PODSTAWOWEJ
I GIMNAZJUM W NIEWIADOWIE
WRAZ Z PRZEBUDOWĄ Z PRZEZNACZENIEM NA PRZEDSZKOLE.**

INWESTOR :

URZĄD GMINY UJAZD
97-225 UJAZD PI. KOŚCIUSZKI 6

ADRES OBIEKTU:

NIEWIADÓW gm. UJAZD
Dz. Nr ewid. 151/1 151/2 Obręb PGR Niewiadów Mącznik

ZAKRES OPRACOWANIA:

**PROJEKT BUDOWLANY
INSTALACJI SANITARNYCH**

CZEŚĆ I

**PRZEBUDOWA BUDYNKU SZKOŁY PODSTAWOWEJ
Z PRZEZNACZENIEM NA PRZEDSZKOLE**

TOM III

**PROJEKT BUDOWLANY- WYKONAWCZY
INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA
I KOTŁOWNI GAZOWEJ Z KOTŁEM KONDENSACYJNYM**

Stosownie do przepisu art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. „Prawo Budowlane” / Dz. U. z 2003 r. nr 207, poz. 2016 z późniejszymi zmianami / oświadczam, że projekt sporządzony został zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

KIEROWNIK PRACOWNI	mgr inż. Wojciech Wolnicki
PROJEKTANT	mgr inż. Witold Wolnicki upr. bud. UAN-IV-10220/60/81
ASYSTENT PROJEKTANTA	mgr inż. Wojciech Wolnicki
SPRAWDZAJĄCY	

PIOTRKÓW TRYB. 2009

I. WARUNKI TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA

1. Instalacja sanitarne w budynku przedszkola - Opis instalacji centralnego ogrzewania.
2. Proponowane rozwiązania projektowe.
3. Warunki techniczne wykonania instalacji centralnego ogrzewania.
 - 3.1. Bilans ciepła – dobór grzejników.
 - 3.2. Ogrzewanie grzejnikowe – wyposażenie i przewody grzewcze .
 - 3.3. Próby, badania instalacji grzewczej.

II. WARUNKI TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU KOTŁOWNI GAZOWEJ Z KOTŁEM KONDENSACYJNYM I INSTALACJI SOLARNEJ

1. Proponowane rozwiązania projektowe.
- 1.2. Wytyczne budowlane dla pomieszczeń przeznaczonych do montażu urządzeń z palnikami gazowymi.
- 1.3. Zestawienie wymaganej mocy grzewczej.
2. Wyposażenie kotłowni centralnego ogrzewania.
 - 2.1. Kocioł
 - 2.2. Pompy obiegowe instalacji grzewczej i c.c.w.
 - 2.3. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego.
/ PN-91-B-02414/
 - 2.4. Odprowadzenie spalin, wentylacja kotłowni
 - 2.5. Instalacje technologiczne co w kotłowni.
 - 2.6. Izolacja termiczna.
 - 2.7. Sterowanie i regulacja instalacji grzewczej.
 - 2.8. Pozostałe wyposażenie kotłowni.
 - 2.9. Próby, badania i odbiór instalacji centralnego ogrzewania.
3. Instalacja przygotowania ciepłej wody użytkowej
 - 3.1. Wyposażenie instalacji przygotowania ciepłej wody z wykorzystaniem kotła co i instalacji solarnej
 - 3.2. Pojemnościowy podgrzewacz wody zasilany z gazowego kotła kondensacyjnego.
 - 3.3. Pojemnościowy podgrzewacz wody zasilany z kolektorów słonecznych
 - 3.4. Kolektor słoneczny
 - 3.5. Zestaw pompowy SOLAR-DIVICON PS 10
 - 3.6. Pompa cyrkulacyjna c.c.w
 - 3.7. Zawór mieszający
 - 3.8. Sterowanie układem solarnym.
 - 3.9. Instalacja solarna - technologia
4. Instalacja ciepłej wody użytkowej - Próby i badania.
5. Warunki techniczne wykonania instalacji gazowej. / Szczegółowy opis instalacji gazowej znajduje się w tomie V – instalacja gazu./
6. Warunki bezpieczeństwa przy użytkowaniu kotłowni na paliwo gazowe.
7. Zabezpieczenie przeciwpożarowe kotłowni
 - 7.1. Wydzielenie pożarowe pomieszczeń kotłowni.
 - 7.2. Powierzchnia, wysokość i liczba kondygnacji.

- 7.3. Odległość od budynków sąsiadujących.
- 7.4. Zabezpieczenie przed niekontrolowanym wypływem gazu.
 - 7.4.1. Parametry pożarowe występujących substancji palnych.
 - 7.4.2. Aktywny systemy bezpieczeństwa instalacji gazowej
- 7.5. Wyposażenie w podręczny sprzęt gaśniczy.
- 7.6. Warunki ewakuacji oznakowanie i oświetlenie ewakuacyjne.

III. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

IV. CZĘŚĆ GRAFICZNA

I. WARUNKI TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA

1. Instalacja sanitarne w budynku przedszkola - Opis instalacji centralnego ogrzewania.

Obiekt składa się z dwóch budynków szkolnych; szkoły podstawowej i nowego budynku gimnazjum z salą gimnastyczną, połączone łącznikami.

W założeniach przewidziano rozdzielenie funkcjonalne obu części tzn. gimnazjum i przedszkola.

Remont obejmuje termomodernizację całego obiektu, przebudowę i przystosowanie budynku szkoły podstawowej na potrzeby przedszkola wraz ze zmianą sposobu użytkowania budynku. Pozostałe budynki stanowią zespół szkolny gimnazjum.

Termomodernizacją budynku szkoły podstawowej, zmiana aranżacji pomieszczeń wymaga przebudowy i modernizacji instalacji grzewczej, nowego wyposażenia kotłowni, przebudowy instalacji wodociągowej i zimnej i ciepłej wody, a także wykonania wentylacji mechanicznej z odzyskiem ciepła.

W budynku szkoły znajduje się instalacja centralnego ogrzewania zasilana z osiedlowej sieci ciepłowniczej. Istniejąca instalacja wykonana z rur stalowych o połączeniach spawanych wyposażona jest w grzejniki żeliwne członowe TA 1 wyposażone w zawory podwójnej regulacji. Armatur w podpiwniczeniu budynku na poziomach zostawała częściowo wymieniona. Izolacja przewodów, tak na poziomach w podpiwniczeniu, a także prowadzona w bruzdach ściennych i kanałach podpodłogowych nie spełnia obecnie obowiązujących norm. Stan instalacji nie odpowiada nowemu przeznaczeniu budynku i instalacja powinna zostać wymieniona. Za wymianą instalacji przemawia także fakt zmiany sposobu zasilania, ponieważ inwestor zrezygnował z zasilania budynku z osiedlowej sieci centralnego ogrzewania na korzyść zasilania z własnej kotłowni gazowej wyposażonej w kocioł kondensacyjny z układem solarnym wspomagającym system przygotowania ciepłej wody.

W podpiwniczeniu budynku gimnazjum i w budynku łączącym szkołę podstawową i gimnazjum jest instalacja grzejnikowa zasilana z sieci ciepłowniczej, której przyłącze znajduje się w budynku przedszkola. Projektowane instalacje sanitarne w budynku szkoły i gimnazjum porządkują system zasilania w ciepło, a także pozostałe instalacje w rozdzielonych funkcjonalnie obiektach.

2. Proponowane rozwiązania projektowe.

Opracowanie obejmuje rozwiązania problemu ogrzewania pomieszczeń przedszkola. Ogrzewanie pomieszczeń zaprojektowano jako instalację niskotemperaturową 50/30 80/60°C, zasilaną z kotła kondensacyjnego, pompową, pracującą w układzie zamkniętym,

Do ogrzewania pomieszczeń, zaprojektowano system grzejnikowy, z rozprowadzeniem poziomów pod stropem parteru i zasilaniem grzejników pionami prowadzonymi w bruzdach ściennych. W pomieszczeniach przeznaczonych na pobyt dzieci grzejniki należy obudować osłonami zabezpieczającymi ostre krawędzie grzejników. W pomieszczeniach kuchennych należy stosować grzejniki z atestem dla pomieszczeń o podwyższonych wymaganiach sanitarnych.

Źródłem ciepła będzie kotłownia wyposażona w gazowy kocioł kondensacyjny centralnego ogrzewania wspomagany instalacją solarną dla przygotowania ciepłej wody.

UWAGA: W dokumentacji określono rodzaj zastosowanych materiałów i typy urządzeń stanowiących wyposażenie projektowanych instalacji.

Przyjęte materiały i urządzenia określają wymagany standard wykonania instalacji. Zmiany materiałów i urządzeń są możliwe w wypadku zastosowania urządzeń o tych samych parametrach technicznych i takim samym poziomie technicznym i technologicznym jaki reprezentują zaprojektowane materiały i urządzenia, za zgodą inwestora i projektanta.

3. Warunki techniczne wykonania instalacji centralnego ogrzewania.

Instalacja centralnego ogrzewania w zakresie poziomów w podpiwniczeniu i pionów została zaprojektowana z rur przewodowych stalowych o połączeniach spawanych. Piony zasilające instalację, układane będą w bruzdach ściennych. Aby zapewnić kompensację termiczną, rury należy układać w otulinie z pianki polietylenowej „Poolflex 445” gr. 9 mm, a bruzdy zakryć siatką i zatynkować.

Ze względu na charakter użytkowania budynku, w instalacji centralnego ogrzewania i wydzielono dwa obwody

OBWÓD 1: OBEJMUJE ZASILANIE INSTALACJI GRZEJNIKOWEJ CENTRALNEGO OGRZEWANIA

OBWÓD 2: OBEJMUJE ZASILANIE WYMIENNIKA C.C.W

OBWÓD 3: OBEJMUJE ZASILANIE CENTRALI WENTYLACYJNEJ SKN

3.1. Bilans ciepła – dobór grzejników.

Na podstawie dokumentacji technicznej budynku obliczono straty ciepła, które dla poszczególnych pomieszczeń przedstawiono w tabeli stanowiącej załącznik do projektu.

3.2. Ogrzewanie grzejnikowe – wyposażenie i przewody grzewcze .

W projekcie instalacji centralnego ogrzewania przewidziano grzejniki płytowe. W pomieszczeniach przeznaczonych na pobyt dzieci / przedszkolaków/ przewiduje się ażurową drewnianą obudowę grzejników. W pomieszczeniach kuchennych należy stosować grzejniki z atestem dla pomieszczeń o podwyższonych wymaganiach sanitarnych.

Grzejniki należy wyposażyć w zawory termostatyczne z głowicami umieszczonymi poza obudową i zawory odcinające na powrocie.

Instalacja grzejnikowa c.o. w budynku zostanie wykonana z rur stalowych o połączeniach spawanych prowadzonych w bruzdach ściennych lub w zabudowie z płyt kartonowo-gipsowych razem z instalacją wentylacyjną. Aby zapewnić kompensację termiczną, rury należy układać w otulinie z pianki polietylenowej „Poolflex 445”, a bruzdy zakryć siatką i zatynkować.

Minimalną grubość izolacji cieplnej / mat. 0,035 W/m² K/ określona została w WT zmieniających rozporządzenie w sprawie warunków jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 201/2008 poz 1238) i wynosi

dla rur o średnicy do 22mm - 20mm;

dla rur o średnicy od 22 do 35 mm - 30mm;

dla rur o średnicy od 35 do 100 mm – równe średnicy wewn. rury

Dla rurociągów prowadzonych w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami grubość izolacji wynosi ½ podanych wyżej wartości.

Do mocowania rur należy stosować zawieszania systemowe produkowane m/n

przez INSTAL WARSZAWA S.A. lub ERICO-CADDY.

W instalacji zastosowano podpionowe regulatory różnicy ciśnień w celu wyrównania przepływów czynnika grzewczego.

W najwyższych punktach instalacji zamontować odpowietrzniki automatyczne.

W miejscach przejść przewodów przez ściany i stropy należy stosować tuleje ochronne z uszczelnieniem plastycznym, w przejściach przez przegrody oddzielenia pożarowego należy stosować ochronne masy uszczelniające o odporności ogniowej EI 120 / np. CP 601 S HILTI /

3.3. Próby, badania instalacji grzewczej.

Po zakończeniu montażu wszystkich elementów, należy przeprowadzić badania instalacji. Sposób prowadzenia badań określone są w tom. II WTWiO

Przeprowadzenie prób technicznych polega na wykonaniu :

- Prób ciśnieniowych urządzeń kotłowni i instalacji c.o. "na zimno". Ciśnienie próbne powinno być równe 1,5 ciśnieniu pracy.

W trakcie próby ciśnieniowej w ciągu 24 h urządzenia pomiarowe nie powinny wykazać spadku ciśnienia większego niż 0,15 MPa.

- Próby "na gorąco" w trakcie 72 godzin rozruchu próbnego.

Z przeprowadzonych prób należy sporządzić protokół odnotowując rezultaty przeprowadzonych pomiarów w poszczególnych pomieszczeniach.

II. WARUNKI TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU KOTŁOWNI GAZOWEJ Z KOTŁEM KONDENSACYJNYM I INSTALACJI SOLARNEJ

1. Proponowane rozwiązania projektowe.

Dla pokrycia zapotrzebowania ciepła centralnego ogrzewania zaprojektowano kotłownię wbudowaną w podpiwniczeniu budynku w miejscu po zlikwidowanej kotłowni węglowej, wodną o temperaturze czynnika 70/55 z kotłem opalany gazem ziemnym GZ50 pracującą w zamkniętym systemie ogrzewania z zamkniętym naczyniem wzbiórczym i pompowym rozdziałem ciepła, sterowaną automatycznie., wspomaganym instalacją solarną dla przygotowania ciepłej wody użytkowej, ze zbiornikiem magazynowym ciepłej wody.

Roboty obejmują wszystkie czynności podstawowe występujące przy demontażu instalacji centralnego ogrzewania i węzła cieplnego zasilanego z osiedlowej sieci ciepłowniczej, wykonanie nowej instalacji centralnego ogrzewania, kotłowni z kotłem kondensacyjnym opalany gazem ziemnym GZ50, pracującym w zamkniętym systemie ogrzewania z zamkniętym naczyniem wzbiórczym i pompowym rozdziałem ciepła, sterowanym automatycznie, wspomaganym instalacją solarną dla przygotowania ciepłej wody użytkowej, ze zbiornikiem magazynowym ciepłej wody ich uzbrojenia i armatury, a także niezbędne dla właściwego wykonania tych instalacji roboty tymczasowe oraz prace towarzyszące.

1.2. Wytyczne budowlane dla pomieszczeń przeznaczonych do montażu urządzeń z palnikami gazowymi.

W celu zagwarantowania prawidłowej pracy urządzeń gazowych, zapewnienia właściwych warunków bhp przy ich eksploatacji, pomieszczenie kotłowni w którym są

zainstalowane, powinno być wykonane zgodnie z aktualnie obowiązującymi przepisami, oraz warunkami wynikającymi z projektu instalacji technologicznych.

1. Kotły na paliwa gazowe o łącznej mocy cieplnej powyżej 30 kW do 60 kW należy instalować w pomieszczeniu technicznym lub w przewidzianym wyłącznie na kotłownię budynku wolno stojącym.
2. W pomieszczeniach z urządzeniami gazowymi lub kotłami gazowymi o mocy poniżej 60 kW należy zainstalować czujniki obecności gazu,
3. Kotły na paliwa gazowe o łącznej mocy cieplnej powyżej 60 kW do 2.000 kW należy instalować w służącym wyłącznie do tego celu pomieszczeniu technicznym lub w budynku wolno stojącym przeznaczonym wyłącznie na kotłownię.
4. Urządzenia sygnalizacyjno-odcinające dopływ gazu należy stosować w tych pomieszczeniach, w których łączna nominalna moc cieplna zainstalowanych urządzeń gazowych jest większa niż 60 kW.
5. Zawór odcinający dopływ gazu do budynku, będący elementem składowym urządzenia sygnalizacyjno-odcinającego, powinien być instalowany poza budynkiem, między kurkiem głównym, a wprowadzeniem przewodu do budynku.
6. Wysokość pomieszczeń, w których mogą być instalowane odbiorniki gazu nie może być mniejsza niż 2,2 m./1,9 m dla zabudowy jednorodzinnej i rekreacyjnej /.
7. Kubatura pomieszczenia, w których zainstalowane będą kotły gazowe, powinna odpowiadać obciążeniu cieplnemu wynoszącemu 4650 W/m^3 w wypadku kotłów z otwartą komorą spalania i pobieraniem powietrza do spalania z pomieszczenia.
8. Powierzchnia otworów nawiewnych powinna wynosić $5 \text{ cm}^2/\text{kW}$ mocy zainstalowanych kotłów; wywiewnych $2,5 \text{ cm}^2/\text{kW}$.
9. Powyższy warunek nie musi być spełniony w wypadku stosowania kotłów z zamkniętą komorą spalania, pobierających powietrze do spalania gazu z zewnątrz pomieszczenia.
10. Wentylacja pomieszczenia kotłowni powinna zapewnić 4 krotną wymianę powietrza w pomieszczeniu.

Pomieszczenia kotłowni powinny:

- posiadać ściany i stropy odporności ogniowej co najmniej 60 min. a zamknięcia otworów w ścianach i stropach co najmniej 30 min.
- być zabezpieczone przed zawilgoceniem,
- posiadać drzwi otwierane zgodnie z kierunkiem drogi ewakuacyjnej, bezklamkowe, samozamykające, szer. 0,9 m z zamknięciem przeciwpanicznym.
- nie mieć bezpośredniego połączenia z pomieszczeniami przeznaczonymi na stały pobyt ludzi, mieć łatwy dostęp, a kotłownię, o łącznej mocy kotłów powyżej 350 kW, posiadać dwa najlepiej przeciwległe położone wyjścia ewakuacyjne,
- posiadać awaryjny wyłącznik prądu na zewnątrz pomieszczenia w miejscu łatwo dostępnym.
- w miejscach przejść przewodów przez ściany i stropy należy stosować tuleje ochronne z uszczelnieniem plastycznym, a przez przegrody budowlane oddzielenia pożarowego ochronne masy uszczelniające o odporności ogniowej EI 120 / np. CP 601 S HILTI /

Ponadto ustala się następujące warunki dla pomieszczeń kotłowni :

1. Posadzka winna być wykonana z betonu nie pyłącego (płytki ceramiczne tras lub lastriko), z odpowiednim spadkiem w kierunku kratki ściekowych, lub odwodnień liniowych.
2. Ściany powinny być pomalowane farbą olejną lub emulsyjną w całym pomieszczeniu lub wyłożone płytkami ceramicznymi od wysokości 2,5 m.
3. Wentylacja pomieszczenia grawitacyjna nawiewna i wywiewna zapewniająca 4-krotną wymianę powietrza,

4. Rurociągi technologiczne należy oznaczyć paskami o kolorystyce zgodnej z PN; oznaczyć należy także kierunki przepływu,
5. Instalacje elektryczne należy wykonać zgodnie z wymaganiami jak dla pomieszczeń zagrożonych pożarem,
6. Każde z zamontowanych urządzeń spalających gaz powinno być podłączone do osobnego komina o przekroju przewidzianym w dokumentacji.
7. Aparaty gazowe wolno instalować w pomieszczeniach posiadających sprawnie działającą instalację wentylacyjną (protokół kominiarski).
Pomieszczenia w których instalowane są urządzenia gazowe o mocy powyżej 30 kW zalicza się do pomieszczeń kategorii C odporności pożarowej i powinno być wyposażone w podręczny sprzęt gaśniczy.

1.3. Zestawienie wymaganej mocy grzewczej.

Wymagana moc grzewcza

Instalacja co, wentylacja, przygotowanie ciepłej wody53 kW

Wskaźnik zapotrzebowania ciepła..... .14,7 W/m³

2. Wyposażenie kotłowni centralnego ogrzewania.

UWAGA: W dokumentacji określono rodzaj zastosowanych materiałów i typy urządzeń stanowiących wyposażenie projektowanych instalacji.

Przyjęte materiały i urządzenia określają wymagany standard wykonania instalacji. Zmiany materiałów i urządzeń są możliwe w wypadku zastosowania urządzeń o tych samych parametrach technicznych i takim samym poziomie technicznym i technologicznym jaki reprezentują zaprojektowane materiały i urządzenia, za zgodą inwestora i projektanta.

JAKO WYPOSAŻENIE KOTŁOWNI PRZYJĘTO PRZYKŁADOWO

2.1. Kocioł

Kotłownia zlokalizowana została w podpiwniczeniu budynku w pomieszczeniu po zlikwidowanej kotłowni węglowej. W kotłowni obok kotła, rozdzielaczy i pomp centralnego ogrzewania, umieszczone zostały elementy instalacji solarnej: zbiornik grupa pompowa obiegu solarnego.

Jako źródło ciepła zaprojektowano kocioł kondensacyjny opalany gazem ziemnym GZ 50

Producent kotła:	VISSMANN
Typ kotła	VITOKROSSAL 300
Charakterystyka kotła:	
Moc cieplna 50/30°C	22 - 66 kW
Moc cieplna 80/60°C	20- 60 kW
Sprawność	98,0 - 109 %
Tem. spalin	45 - 75 °C
Ciśń. pracy	do 0,6 MPa
Max. temp. pracy STB	120 °C

Kocioł wyposażony jest w regulator kotłowy z czujnikiem temp. kotłowej i czujnikiem pogodowym VITOTRONIC 200 typ KW2 z płynnie obniżaną temperaturą wody

w kotle z regulatorem mieszacza, i regulacją zbiornika CCW

Kocioł należy wyposażyć w zasyfonowany odpływ wody / kondensatu/ przez studzienkę do kanalizacji. Wg. DTR dla kotłów kondensacyjnych o mocy powyżej 200 kW przewiduje się zastosowanie neutralizację kondensatu.

2.2. Pompy obiegowe instalacji grzewczej i c.c.w.

OBIEG I - instalacja C.O.

Straty ciepła	39,0 k W
Różnica temp.	15°C
Wysokość podnoszenia	4 m sł.w

$$V = \frac{Q}{1,163 \cdot \Delta t} = \frac{39000}{1,163 \cdot 15} = 2,24 \text{ m}^3 / \text{h}$$

Zaprojektowano pompę obiegową

MAGNA 25-60 moc pompy 10-85 W 1*230 H_P = 4,0 m.

OBIEG II – centrali wentylacyjnej nawiewnej SKN 2.

Straty ciepła	10,0 k W
Różnica temp.	15°C
Wysokość podnoszenia	4 m sł.w

$$V = \frac{Q}{1,163 \cdot \Delta t} = \frac{10000}{1,163 \cdot 15} = 0,6 \text{ m}^3 / \text{h}$$

Zaprojektowano pompę obiegową

UPS 25-50/180 moc pompy 35-45-50 W 1*230 H_P = 4,0 m.

OBIEG III – kocioł – zbiornik ciepłej wody

Zaprojektowano pompę obiegową

UPS 25-60/180 moc pompy 50-60-70 W 1*230 H_P = 4,0 m.

2.3. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego. / PN-91-B-02414/

Jako zabezpieczenie kotłowni zainstalowano na kotle zawór bezpieczeństwa SYR 1915, a instalacja c.o. została zabezpieczona naczyniem wzbiórczym zamkniętym REFLEX.

1/ Zawór bezpieczeństwa.

Przyjęto zawór bezpieczeństwa sprężynowy membranowy **SYR 1915 DN 20 d_O = 14 mm**,

Sprawdzenie prawidłowości doboru zaworu bezpieczeństwa w oparciu o przepisy Dozoru Technicznego DT-UC 90/WO-A01

$$m_1 = 5,03 \cdot \alpha_c \cdot A \cdot \sqrt{(p_1 - p_2) \cdot \gamma}$$
$$m_1 = 5,03 \cdot 0,25 \cdot 154 \cdot \sqrt{0,25 \cdot 963} = 3004,8$$
$$A = 0,25 \cdot \pi \cdot d^2 = 0,25 \cdot 3,14 \cdot 14^2 = 154$$
$$m = \frac{3600 \cdot Q}{r} = \frac{3600 \cdot 66}{4,186 \cdot 134} = 423$$

Q - [kW],
i - [kJ/kg]
 $m < m_1 = 423 < 3004,7$

Warunek prawidłowości doboru zaworu bezpieczeństwa został spełniony.

2/ Naczynie wzbiornicze systemu zamkniętego.

Do zabezpieczenia projektowanego kotła zastosowano naczynie rozszerzalne membranowe: **REFLEX NG 50 6/120**

Naczynie wzbiornicze systemu zamkniętego podlega ograniczonemu odbiorowi przez Dozór Techniczny.

3/ Rura wzbiornicza.

Średnica rury wzbiorniczej:

$$d = 0,7 \cdot \sqrt[1/2]{81 \cdot 8,5} = 18,3 \text{ mm}$$

przyjęto odpowiednio $d_n = 20 \text{ (3/4")}$

4/ Kontrola stanu wody w kotle

Zabezpieczenie poziomu wody w kotle SYR 933.1

2.4. Odprowadzenie spalin, wentylacja kotłowni

1/ Komin.

Spaliny z kotła odprowadzane są kominem murowanym z wkładem z blachy kwasoodpornej o średnicy 125 mm; wysokość komina 14 m

W dolnej części komina powinna znajdować się wyczystka i łapacz skroplin z odprowadzeniem do kanalizacji.

2/ Wentylacja kotłowni.

Dla zapewnienia 4-krotnej wymiany powietrza w kotłowni oraz dostarczenia powietrza do spalania gazu dla mocy docelowej kotłowni, zaprojektowano:

Kanał nawiewny

$$F_n = 5 \text{ cm}^2/\text{kW} \cdot 66 = 330 \text{ cm}^2$$

Nawiew - czerpnia o wymiarach 200 x 200 mm z kanałem typu „Z” 200 x 200 mm prowadzonym pod sufitem łącznika.

Kanał wywiewny

$$F_k = 2,5 \text{ cm}^2/\text{kW} \cdot 66 = 165 \text{ cm}^2$$

Kanał wywiewny w kominie murowanym 140 x 140 mm

2.5. Instalacje technologiczne co w kotłowni.

Przewody technologiczne kotłowni zostały wykonane z rur stalowych instalacyjnych wg PN-69/H-74200 o połączeniach spawanych, armaturę połączono przy pomocy połączeń kołnierзовych i gwintowanych.

Odpowietrzenie instalacji następuje przy pomocy odpowietrznika typu REFLEX i automatycznych zaworów odpowietrzających w najwyższych punktach instalacji.

2.6. Izolacja termiczna.

Rurociągi technologiczne w obrębie kotłowni są zaizolowane kształtkami izolacyjnymi z pianki poliuretanowej STEINONORM lub wełny mineralnej na folii aluminiowej FLEXOROCK firmy ROCKWOOL. Armatura nie jest zaizolowana.

Minimalną grubość izolacji cieplnej / mat. 0,035 W/m K/ określona została w WT zmieniających rozporządzenie w sprawie warunków jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 201/2008 poz 1238) i wynosi:

dla rur o średnicy do 22mm - 20mm;

dla rur o średnicy od 22 do 35 mm - 30mm;

dla rur o średnicy od 35 do 100 mm – równe średnicy wewn. rury

Dla rurociągów prowadzonych w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami grubość izolacji wynosi ½ podanych wyżej wartości.

2.7. Sterowanie i regulacja instalacji grzewczej.

Kocioł wyposażony jest w regulator kotłowy z czujnikiem temp. kotłowej i czujnikiem pogodowym VITOTRONIC 200 typ KW2 z płynnie obniżaną temperaturą wody w kotle z regulatorem mieszacza, regulacją zbiornika CCW. W instalacji zastosowano podpionowe regulatory różnicy ciśnień w celu wyrównania przepływów czynnika grzewczego.

Termostatyczne zawory grzejnikowe stanowią indywidualną regulację temperatury ogrzewanych pomieszczeń.

2.8. Pozostałe wyposażenie kotłowni.

W kotłowni obok kotła, rozdzielaczy i pomp centralnego ogrzewania, umieszczone zostały pojemnościowe podgrzewacze ciepłej wody zasilane z kotła i instalacji solarnej.

Kocioł należy wyposażyć w zasyfonowany odpływ wody / kondensatu/.

W kotłowni zaprojektowano:

Instalacja wodociągowa ze zlewem emaliowanym, zaworem czerpalnym ze złączką do węża i zaworem antyskażeniowym.

Kratkę kanalizacyjną Ø 75 żeliwną ze studzienką schładzającą Ø 600 i pompą KP 150 do wody brudnej.

Instalację elektryczną dla pomieszczeń zagrożonych pożarem, z wyłącznikiem głównym na zewnątrz pomieszczenia kotłowni.

2.9. Próby, badania i odbiór instalacji centralnego ogrzewania.

Po zakończeniu montażu wszystkich elementów, należy przeprowadzić instalacji równoległe z próbami instalacji centralnego ogrzewania. Sposób prowadzenia badań określone są w tom. II Warunków Technicznych wykonania i obioru robót budowlano-montażowych, - Instalacje sanitarne i przemysłowe.

Przeprowadzenie prób technicznych polega na wykonaniu :

- Prób ciśnieniowych urządzeń kotłowni i instalacji c.o. "na zimno". Ciśnienie próbne powinno być równe 1,5 ciśnieniu pracy.

W trakcie próby ciśnieniowej w ciągu 24 h urządzenia pomiarowe nie powinny wykazać spadku ciśnienia większego niż 0,15 MPa.

Próby "na gorąco" w trakcie 72 godzin rozruchu próbnego.

Z przeprowadzonych prób należy sporządzić protokół odnotowując rezultaty przeprowadzonych pomiarów w poszczególnych pomieszczeniach.

3. Instalacja przygotowania ciepłej wody użytkowej

Do przygotowania ciepłej wody zastosowano układ wyposażony w kolektory słoneczne wspomagany kotłem centralnego ogrzewania. Podstawowy układ przygotowania ciepłej wody użytkowej składa się z zespołu 8 kolektorów płaskich umieszczonych na dachu budynku i zbiornika ciepłej wody użytkowej o pojemności 1000 l umieszczonego w kotłowni. Zbiornik połączony jest z instalacją ciepłej wody użytkowej zasilanej z kotła centralnego ogrzewania składającą się ze wymiennika pojemnościowego zasilanego z gazowego kotła kondensacyjnego centralnego ogrzewania.

3.1. Wyposażenie instalacji przygotowania ciepłej wody z wykorzystaniem kotła co i instalacji solarnej

UWAGA: W dokumentacji określono rodzaj zastosowanych materiałów i typy urządzeń stanowiących wyposażenie projektowanych instalacji.

Przyjęte materiały i urządzenia określają wymagany standard wykonania instalacji. Zmiany materiałów i urządzeń są możliwe w wypadku zastosowania urządzeń o tych samych parametrach technicznych i takim samym poziomie technicznym i technologicznym jaki reprezentują zaprojektowane materiały i urządzenia, za zgodą inwestora i projektanta.

JAKO WYPOSAŻENIE INSTALACJI PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY W OPARCIU O SYSTEM SOLARNY PRZYJĘTO PRZYKŁADOWO

3.2. Pojemnościowy podgrzewacz wody zasilany z gazowego kotła kondensacyjnego.

Producent zasobnika:

VISSMANN

Typ zasobnika

Vitocel-V100 CVA 500 I

Zabezpieczenie instalacji wodociągowej wody ciepłej / zbiornika / stanowi zawór bezpieczeństwa SYR 2115 Ø 20 i naczynie wzbiornicze przeponowe Refix poj 25 l

Podłączenie podgrzewacza wykonać zgodnie ze schematem.

3.3. Pojemnościowy podgrzewacz wody zasilany z kolektorów słonecznych

Producent zasobnika:

VISSMANN

Typ zasobnika

Vitocel-V100 CVA 1000 I

Pojemnościowy podgrzewacz wody dostosowany jest do współpracy z polem kolektorów słonecznych

Zabezpieczenie instalacji wodociągowej wody ciepłej / zbiornika / stanowi zawór bezpieczeństwa SYR 2115 Ø 20 i naczynie wzbiornicze przeponowe Refix poj 60 l

Podłączenie podgrzewacza wykonać zgodnie ze schematem.

3.4. Kolektor słoneczny

W instalacji solarnej zastosowano 8 kolektorów płaskich

Producent kolektora:

VISSMANN

Typ kolektora

VITOSOL 100-F SV 1A 2,3 m²

Dane techniczne kolektorów zał. nr 2

3.5. Zestaw pompowy SOLAR-DIVICON PS 10

W instalacji solarnej zastosowano grupę pompową z armaturą w skład której wchodzi:

- dwa zawory odcinające z zaworami zwrotnymi,
- separatory powietrza,
- termometry,
- zawór bezpieczeństwa 0,6 MPa,
- manometr,
- regulator przepływu z zaworem do napełniania i spustowym,
- odpowietrznik,
- pompa UPS-25-60 z okablowaniem.

Cała grupa pompowa posiada obudowę izolacyjną z EPP odporną na temp 130 °C
- krótkotrwale 180 °C

Dane techniczne zał. nr 2

3.6. Pompa cyrkulacyjna c.c.w

Zaprojektowano pompę obiegową UP20-30/N 150 Grundfos P = 75 W 1 x 230

3.7. Zawór mieszający

Zaprojektowano zawory mieszające termostatyczne dla ograniczenia temperatury ciepłej wody w odbiornikach w pomieszczeniach socjalnych przedszkola typu PROMIX 430

3.8. Sterowanie układem solarnym.

W skład układu sterowania układem solarnym

- Regulator VISSMANN Vitosolic 100 typ SD1 + TU SET Vitosolic 100 S D1 PL

3.9. Instalacja solarna - technologia

Przewody technologiczne instalacji solarnej w orurowaniu kolektorów wykonane zostaną ze stali kwasoodpornej, od kolektorów na dachu budynku do podgrzewacza pojemnościowego zostały zaprojektowane z rur przewodowych miedzianych rozwijanych z kręgu, lutowanych lutem twardym; w instalacji zastosowano armaturę o połączeniach śrubunkowych.

Odpowietrzenie instalacji następuje przy pomocy automatycznych zaworów odpowietrzających w najwyższych punktach instalacji.

Zabezpieczenie instalacji stanowi zawór bezpieczeństwa i naczynie wzbiornicze do układów solarnych zgodnie z DTR montowanego systemu solarnego. Uzupełnianie instalacji płynem do układów solarnych odbywa się ze zbiornika przy pomocy pompki.

Sterowanie pracą instalacji realizowane jest przez zespół pompowy, i sterownik elektroniczny z zespołem czujników.

Rurociągi technologiczne należy zaizolować kształtkami izolacyjnymi odpornymi na temperaturę do 180 °C i promieniowanie UV . Zespół pompowy posiada izolację fabryczną.

Instalację solarną przed napełnieniem należy poddać próbie szczelności na ciśnienie 0,6 MPa.

4. Instalacja ciepłej wody użytkowej - Próby i badania.

Wymagania przy odbiorze instalacji wodociągowych określają normy PN-71/B-10420, PN-81/B-10700.00, PN-81/B-10700.02, PN-81/B-10700.04

Instalację wody zimnej i ciepłej należy poddać badaniom w zakresie prób szczelności

- badania należy przeprowadzić przy temperaturze powietrza wewnętrznego powyżej 0 oC
- badania należy przeprowadzić przed zakryciem bruzd i kanałów oraz przed wykonaniem izolacji termicznej
- badaną instalację należy wypełnić wodą i odpowietrzyć, kontrolując jednocześnie szczelność połączeń
- po stwierdzeniu szczelności należy podnieść ciśnienie w instalacji do 0,6 MPa w czasie 30 min. W czasie próby nie mogą wystąpić żadne nieszczelności ani spadek ciśnienia.

Badanie instalacji ciepłej wody przeprowadza się dwukrotnie;

- zimną wodą wg zasad podanych wyżej oraz wodą ciepłą o temperaturze 55 oC przy ciśnieniu równym robocznemu.

Instalację wykonaną z tworzyw sztucznych należy poddać badaniom w zakresie prób szczelności w/g zasad obowiązujących dla tego rodzaju rur

- badania należy przeprowadzić przy temperaturze powietrza wewnętrznego powyżej 0 oC
- badania należy przeprowadzić przed zakryciem bruzd i kanałów oraz przed wykonaniem izolacji termicznej
- badaną instalację należy wypełnić wodą i odpowietrzyć, kontrolując jednocześnie szczelność połączeń
- po stwierdzeniu szczelności, przy próbie wstępnej należy podnieść ciśnienie w instalacji do wartości o 0,4 MPa w czasie 30 min., w odstępach 10 min. dwukrotnie przywracając jego wartość początkową, w tej fazie próby w ciągu dalszych 30 min. ciśnienie próbne nie może się obniżyć o więcej niż o 0,06 MPa i nie mogą wystąpić żadne nieszczelności
- próba główna, przeprowadzona bezpośrednio po próbie wstępnej, trwa dwie godziny w czasie, których, odczytane w czasie próby wstępnej ciśnienie, nie może się obniżyć o więcej niż o 0,02 MPa.

Po uzyskaniu pozytywnych wyników próby szczelności należy instalację należy wypłukać. Prędkość płukania powinna umożliwić usunięcie wszystkich zanieczyszczeń mechanicznych występujących w instalacji. Wodę płuczącą, po zakończeniu płukania, należy poddać badaniom fizyko-chemicznym i bakteriologicznym. Jeżeli badania wykażą potrzebę dezynfekcji przewodów, proces ten należy przeprowadzić roztworem wapna chlorowanego lub podchlorynu sodu. Po przeprowadzeniu dezynfekcji należy ponownie przeprowadzić płukanie instalacji i przeprowadzić badania bakteriologiczne wody. Proces dezynfekcji i płukania należy powtarzać aż do uzyskania pozytywnych wyników badania wody.

W trakcie prób eksploatacyjnych należy sprawdzić działanie systemu podgrzewania wody, wyregulować działanie urządzeń do regulacji temperatury, a także działanie przegrzewu instalacji ciepłej wody użytkowej.

Wyniki przeprowadzonych badań powinny być ujęte w formie protokołu i wpisane do dziennika budowy oraz podpisane przez nadzór techniczny

5. Warunki techniczne wykonania instalacji gazowej. / Szczegółowy opis instalacji gazowej znajduje się w tomie V – instalacja gazu./

Wewnętrzną instalację gazową należy wykonać z rur stalowych bez szwu w/g PN-80/H-74219 łączonych przez spawanie.

Połączenia armatury należy wykonać jako kołnierzowe lub gwintowane. Do uszczelnienia połączeń gwintowanych należy stosować taśmy teflonowe.

Przewody gazowe należy prowadzić po ścianie pod stropem ze spadkiem 4% w kierunku pionu. Poziome odcinki powinny być usytuowane w odległości co najmniej 10 cm powyżej innych przewodów instalacyjnych.

Przewody instalacji gazowej krzyżujące się z innymi przewodami instalacyjnymi powinny być od nich oddalone co najmniej o 20 mm. Przy przejściach przez przegrody budowlane należy stosować tuleje ochronne wystające po 3 cm z każdej strony przegrody.

Przewody instalacji gazowej, po wykonaniu prób ciśnieniowych, należy dokładnie oczyścić z rdzy i brudu, zabezpieczyć farbą antykorozyjną i pomalować farbą nawierzchniową żółtą.

6. Warunki bezpieczeństwa przy użytkowaniu kotłowni na paliwo gazowe.

W kotłowni w widocznym miejscu należy wywiesić schemat technologiczny wraz instrukcją obsługi instalacji technologicznej kotłowni opisem zagrożeń wynikających z zastosowania gazu jako paliwa, warunki BHP przy eksploatacji urządzeń kotłowni, wykaz telefonów awaryjnych.

1. Nie wolno podłączyć urządzeń gazowych nie przystosowanych do spalania dostarczanego rodzaju gazu (podgrupa wg PN -87/C-96001).
2. Zabrania się użytkowania urządzeń gazowych w przypadku:
 - braku sprawnie działającej wentylacji i ciągu kominowego,
 - stwierdzenia, że gaz się ulatnia.
3. Zabrania się dokonywania napraw i konserwacji urządzeń gazowych przez osoby nieupoważnione.
4. Zabrania się przeprowadzania jakichkolwiek przeróbek kotła c.o. i automatyki sterującej.
5. Urządzenia gazowe może obsługiwać osoba, która zna dokładnie sposób ich uruchamiania i wyłączania oraz zapoznała się z instrukcją obsługi.
6. Za skutki wynikające z nieprzestrzegania instrukcji obsługi odpowiada użytkownik.

7. **Obsługę urządzeń energetycznych** np. kotłów instalacji co, **należy powierzyć pracownikom posiadającym uprawnienia do obsługi urządzeń energetycznych na podstawie-** Rozporządzenia MP z dn. 16.03.1998 r. w sprawie wymagań kwalifikacyjnych dla osób zajmujących się eksploatacją urządzeń i instalacji energetycznych (Dz.U. nr 59/98 poz.377 z późniejszymi zmianami Dz.U. Nr 15 poz. 187 z dnia 22 marca 2000r.).

W przypadku stwierdzenia zagrożeń, należy natychmiast zamknąć kurek gazowy znajdujący się przed urządzeniem, a następnie wezwać uprawnioną osobę w celu usunięcia tych usterek.

UWAGA:

Produkty spalania gazu powodują zatrucie organizmu człowieka. Objawy zatrucia :

- ból głowy, ogólne osłabienie, duszność, senność, omdlenie.

W wypadku wystąpienia objawów zatrucia u osób obsługujących urządzenia gazowe, osoby poszkodowane należy przenieść do pomieszczeń, w których jest zapewniony dopływ świeżego powietrza i wezwać Pogotowie Ratunkowe. W wypadku omdlenia należy zastosować sztuczne oddychanie i masaż serca, zgodnie z instrukcją pierwszej pomocy.

7. Zabezpieczenie przeciwpożarowe kotłowni

7.1. Wydzielenie pożarowe pomieszczeń kotłowni.

Wydzielenie pożarowe projektowanej kotłowni spełnia wymogi określone w Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. nr 75 z dnia 15.06 2002, poz.690) Ściany i stropy posiadają odporność ogniową 60 min. a zamknięcia otworów w ścianach i stropach co najmniej 30 min.

7.2. Powierzchnia, wysokość i liczba kondygnacji.

Budynek szkoły podstawowej, w którego podpiwniczeniu znajduje się kotłownia jest jest dwukondygnacyjny z podpiwniczeniem i poddaszem użytkowym przeznaczonym na cele mieszkalne, docelowo na poddaszu zostanie umieszczona centrala wentylacyjna. Budynek wykonano w technologii tradycyjnej.

Zestawienie powierzchni i kubatury

Powierzchnia użytkowa	704,48 m
Powierzchnia zabudowy	496,00 m
Kubatura	2200,00 m ³

7.3. Odległość od budynków sąsiadujących.

Obiekt składa się z dwóch budynków szkolnych i sali gimnastycznej połączonej łącznikami. Przebudowa obejmuje termomodernizację całego obiektu, przebudowę i przystosowanie budynku szkoły podstawowej na potrzeby przedszkola wraz ze zmianą sposobu użytkowania budynku.

W założeniach przewidziano rozdzielenie funkcjonalne obu części tzn. szkoły i przedszkola.

Na przedszkole przeznaczony został stary budynek szkoły podstawowej, Pozostałe budynki stanowią zespół szkolny. Z obiektem szkoły związana jest sala gimnastyczna z zapleczem; dla komunikacji pomiędzy szkołą i salą gimnastyczną zaprojektowany został łącznik komunikacyjny.

Odległość od zabudowy mieszkalnej wynosi ponad 50 m

7.4. Zabezpieczenie przed niekontrolowanym wypływem gazu.

7.4.1. Parametry pożarowe występujących substancji palnych.

Właściwości gazu ziemnego GZ 50,

- wartość opałowa	34,00 MJ/kg
- gęstość	0,86kg/m ³
- gęstość względna	0,76

Gaz ziemny tworzy z powietrzem mieszaninę wybuchową w stężeniu od 4,9% /DGW/ do 14,5% /GGW/ Temperatura zapłonu mieszaniny wybuchowej wynosi 300^o C.
Gęstość względna gazu GZ50 wynosi 0,6 [lżejszy od powietrza i unosi się w górę].

7.4.2. Aktywny systemy bezpieczeństwa instalacji gazowej

Instalacja gazowa została wyposażona w aktywny systemy bezpieczeństwa instalacji gazowej firmy GAZEX składający się z:

- zaworu szybkoszamykającego

oraz:

- detektora DEX-1,2
- modułu alarmowego MD2Z

7.5. Wyposażenie w podręczny sprzęt gaśniczy.

Kotłownie muszą być wyposażone w podręczny sprzęt gaśniczy. Sprzęt gaśniczy powinien być dobierany w zależności zagrożenia pożarem, kategorii zagrożenia ludzi, wielkości obciążenia ogniowego oraz powierzchni.

Dobór i rozmieszczenie sprzętu gaśniczego w kotłowni

Jedna jednostka sprzętu o masie środka gaśniczego 6 kg powinna przypadać na każde pomieszczenie kotłowni i 2 kg na każde 300 m² chronionej powierzchni.

Sprzęt gaśniczy powinien być umieszczony w miejscach w miejscach nie narażonych na uszkodzenia mechaniczne oraz działanie źródeł ciepła w miejscach łatwo dostępnych przy wejściach, klatkach schodowych, wyjściach na zewnątrz pomieszczeń.

Dojście do sprzętu powinno mieć szerokość 1 m.

7.6. Warunki ewakuacji oznakowanie i oświetlenie ewakuacyjne.

Obiekt należy oznakować zgodnie z:

- PN-92/N-01256/01 Znaki bezpieczeństwa. Ochrona pożarowa.

W pomieszczeniach kotłowni należy oznakować zgodnie z Polskimi Normami:

- drogi, wyjścia, kierunki ewakuacji,
- miejsca usytuowania sprzętu ppoż. ,
- miejsca usytuowania wyłączników prądu,
- pomieszczenia w których składowane są materiały niebezpieczne pożarowo,
- miejsca przechowywania dokumentów i instrukcji dotyczących eksploatowanego obiektu.

W obiekcie nie przewiduje się oświetlenia ewakuacyjnego

III. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

UWAGA: W dokumentacji określono rodzaj zastosowanych materiałów i typy urządzeń stanowiących wyposażenie projektowanych instalacji.

Przyjęte materiały i urządzenia określają wymagany standard wykonania instalacji. Zmiany materiałów i urządzeń są możliwe w wypadku zastosowania urządzeń o tych samych parametrach technicznych i takim samym poziomie technicznym i technologicznym jaki reprezentują zaprojektowane materiały i urządzenia, za zgodą inwestora i projektanta.

Temat: KOTŁOWNIA

A - KOCIOŁ Z OSPRZĘTEM

B – CIEPŁA WODA UŻYTKOWA ZASILANA Z KOTŁA CO

C - CIEPŁA WODA UŻYTKOWA - INSTALACJA SOLARNA

D - WYPOSAŻENIE POMIESZCZEŃ KOTŁOWNI

E - ADAPTACJA BUDOWLANA POMIESZCZEŃ KOTŁOWNI

TBELA 1

	NAZWA URZĄDZENIA	PRODUCENT-DOSTAWCA	JM	ILOŚĆ	UWAGI
A	KOCIOŁ OSPRZĘTEM				
A-1	Kocioł kondensacyjny opalany gazem ziemnym GZ 50 Producent kotła: VIESSMANN Typ kotła VITOKROSSAL 300 Charakterystyka kotła: Moc cieplna 50/30°C 22-66 kW Moc cieplna 80/60°C 20-60 kW Sprawność 97,0 - 108 % Tem. Spalin 45 – 75 °C Ciśń. Pracy do 0,6 MPa Max. temp. pracy STB 120 °C	VIESSMANN	kpl	1	
A-2	Regulator kotłowy z czujnikiem temp. kotłowej i czujnikiem pogodowym VITOTRONIC 200 typ KW 2	VIESSMANN	kpl	1	
A-3	Zabezpieczenie poziomu wody w kotle SYR 933.1	SYR	kpl	1	
A-4	Naczynie rozszerzalne membranowe: REFLEX NG 50 6/120 Rura wzbiorcza. Średnica rury wzbiorczej: $d_n = 20$ (3/4")	REFLEX	kpl	1	
A-5	Zawór bezp. SYR 1915 DN 20 $d_o = 14$ mm,	SYR	szt	1	
A-6	Pompa obiegowa co MAGNA 25-60 moc pompy 10-85 W 1*240 $H_p = 4,0$ m.	GRUNDFOS	kpl	1	
A-7	Pompa obiegowa dla centrali wentylacyjnej UPS 25-50/180 moc pompy 35-45-50 W 1*230 $H_p = 4,0$ m.	GRUNDFOS	kpl	1	
A-8	Pompa ładująca ccw UPS 25-60/180 moc pompy 50-60-70 W 1*230 $H_p = 4,0$ m.	GRUNDFOS	kpl	1	
A-9	Filtroodmulnik DN 40 Ter FM	TERMEN	kpl	1	
A-10	Rozdzielacz zasilania $\varnothing 100$ L = 0,8	wyk warsztat	kpl	1	
A-11	Rozdzielacz powrotu $\varnothing 100$ L = 0,8	wyk warsztat	kpl	1	
A-12	Odpowietrznik automatyczny	OWENTROP	szt	2	

A-13	Zawór kulowy Ø 15	PERFEXIM	szt	2	
A-14	Zawór kulowy Ø 15 ze złączką do węża	PERFEXIM	szt	2	
A-15	Zawór kulowy Ø 40	PERFEXIM	szt	2	
A-16	Zawór kulowy Ø 25	PERFEXIM	szt	2	
A-17	Zawór kulowy Ø 32	PERFEXIM	szt	8	
A-18	Zawór zwrotny Ø 32	SOCLA	szt	2	
A-19	Zawór zwrotny Ø 25	SOCLA	szt	1	
A-20	Termomanometr tarczowy	Kuj. Fabr. Man.	Szt	8	
A-21	Automatyczny zawór napełniania instalacji co	SYR	kpl	1	
A-22	Przewód elastyczny L = 0,5 M		szt	1	
A-23	Zawór antyskażeniowy. Ø 15 251 EA	DANFOSS	kpl	1	
A-24	Rura instalacyjna do co dn 40		mb	12,0	
A-25	Rura instalacyjna do co dn 32		mb	32,0	
A-26	Rura instalacyjna do co dn 25		mb	30	
A-27	Rura instalacyjna do co dn 15		mb	3,0	
A-28	Podpionowe zawory z kurkiem spustowym Ø 32			1	
A-29	Podpionowe zawory z kurkiem spustowym Ø 25			1	
A-30	Podpionowe zawory z kurkiem spustowym Ø 20			3	
A-31	Podpionowe regulatory różnicy ciśnień Hydrocontrol Ø 32	OVENTROP	kpl	1	
A-32	Podpionowe regulatory różnicy ciśnień Hydrocontrol Ø 25	OVENTROP	kpl	1	
A-33	Podpionowe regulatory różnicy ciśnień Hydrocontrol Ø 20	OVENTROP	kpl	3	
A-34	Izolacja przewodów w kotłowni		m ²	6,5	

B	CIEPŁA WODA UŻYTKOWA ZASILANA Z KOTŁA CO				
B-1	Pojemnościowy podgrzewacz wody Producent zasobnika: WIESSMANN Typ zasobnika VITOCCEL –V100 – CVA 500 I	WIESSMANN	kpl	1	
B-2	Zabezpieczenie instalacji wodociągowej wody ciepłej / zbiornika / zawór bezpieczeństwa SYR 2115 Ø 20	SYR	kpl	1	
B-3	Naczynie wzbiorcze przeponowe refix DE 25	reflex	kpl	1	
B-4	Termomanometr		kpl	1	
B-5	Zawór kulowy c.c.w. Ø 25	Perfexim	szt	7	
B-6	Zawór antyskażeniowy. Ø 25 251 EA	Danfoss	szt	1	
B-7	Wodomierz skrzydełkowy Ø 15	Metron	kpl	1	
B-8	Zawór kulowy c.c.w. Ø 15	Perfexim	szt	2	
B-9	Zawór antyskażeniowy EA 251	DANFOSS	szt	1	
B-10	Rura instalacyjna do c.c.w. dn 25 oc	Handl	mb	18	
B-11	Pompa cyrkulacyjna ccw UP20-30/N 150 Grundfos P = 75 W 1 x 230				
B-12	Rura instalacyjna do c.c.w. dn 25 oc	Handl	mb	18	
B-13	Rura instalacyjna do c.c.w. dn 20 oc	Handl	mb	18	
B-14	Rura instalacyjna do c.c.w. dn 15 oc	Handl	mb	2	
B-15	Izolacja termiczna	Thermoflex	m ²	1,1	

C	CIEPŁA WODA UŻYTKOWA – INSTALACJA SOLARNA				
C-1	Kolektory słoneczne płaskie szt 8 Producent kolektora: VIESSMANN Typ kolektora VITOSOL 100-F typ SV 1A	VIESSMANN	kpl	1	WG OFERTY
C-2	Regulator Vitosolic 100 typ SD1 + TU SET Vitosolic 100 S D1 PL	VIESSMANN	kpl	1	
C-3	Zestaw pompowy SOLAR-DIVICON PS-10	VIESSMANN	kpl	1	
C-4	Naczynie wzbiornicze do instalacji solarnych poj. 22l	VIESSMANN	kpl	1	
C-5	Zawór do napełniania i opróżniania układów solarnych	VIESSMANN	kpl	1	
C-6	Odpowietrznik automatyczny	VIESSMANN	kpl	1	
C-7	Pompka do uzupełniania układów solarnych	VIESSMANN	kpl	1	
C-8	Płyn do układów solarnych 20 l Tyfokor-HTL	VIESSMANN	kpl	1	
C-9	Konstrukcja wsporcza pod kolektory słoneczne	VIESSMANN	kpl	1	
C-10	Rurociąg Cu 22		m	70	
C-11	Pojemnościowy podgrzewacz wody Producent zasobnika: VIESSMANN Typ zasobnika VITOCCEL –V100 – CVA 1000 I	VIESSMANN	kpl	1	
C-12	Zabezpieczenie instalacji wodociągowej wody ciepłej / zbiornika / zawór bezpieczeństwa SYR 2115 Ø 20	SYR	kpl	1	
C-13	Naczynie wzbiornicze przeponowe refix DE 60	reflex	kpl	1	
C-14	Termomanometr		kpl	1	
C-15	Zawór kulowy c.c.w. Ø 25	Perfexim	szt	1	
C-16	Pompa cyrkulacyjna c.c.w. UP 25-14 /B 80 moc pompy 25 W 1*240 H _p = 1,0 m.	GRUNDFOS	kpl	1	

D	KOTŁOWNIA I WYPOSAŻENIE POMIESZCZEŃ				
D-1	Nawiew - czerpnia o wymiarach 200 x 200 mm		kpl	1	
D-2	Kanał wywiewny w kominie murowanym 140 x 140 mm		kpl	1	
D-3	Kanał went. Blacha o.c. typ „z” 200x200 L= 7,5 m z kratką nawiewną	Wyk warsztat	kpl	1	
D-4	Obudowa kanału płytą GKF do EI 60 na stelażu		m ²	5,6	
D-5	Umywalka emaliowana z syfonem	handl	kpl	1	
D-6	Studnia schładzająca z włazem Ø 600		kpl	1	
D-7	Pompa do wody brudnej KP 150	Grundfoss	kpl	1	
D-8	Zawór ze złączką do węża i zaw antyskażeniowym		kpl	1	
D-9	Kratka żeliwna dn 75		kpl	1	
D-10	Rura kan żel 75		m	2	
D-11	Rura kan pcv 50		m	4,5	
D-12	Komin wysokości 14,0 m i średnicy 125 mm. Wkład z blachy kwasoodpornej w komin murowany wewnątrz budynku	MK-ŻORY	kpl	1	
D-13	Detektor gazu DEX1,2 z centralą sterującą MD2 z zaworem szybkozamykającym i sygnalizacją świetlną i akustyczną	GAZEX	kpl	1	
D-14	Przekucia przegród EI 60 +masa HILTI CP601s	HILTI	kpl	10	

E	KOTŁOWNIA – ADAPTACJA BUDOWLANA				
E-1	Prace przygotowawcze / czyszczenie pomieszczenia/		rg	6	
E-2	Roboty demontażowe / rurociągi w piwnicach/.		rg	48	
E-3	Naprawy tynków na ścianach		m ²	87,0	
E-4	Naprawy tynków na suficie		m ²	34,0	
E-5	Wykonanie posadzki		m ²	34,0	
E-6	Wyrównanie podłoża		m ²	34,0	
E-7	Warstwa wyrównawcza chudy beton gr 4,0 cm		m ²	34,0	
E-8	Izolacja przeciwwilgociowa		m ²	34,0	
E-9	Wylewka betonowa gr 3,0 cm		m ²	34,0	
E-10	Płytki gress		m ²	34,0	
E-11	Malowanie syfitu w kolorach jasnych farbami emulsyjnymi		m ²	34,0	
E-12	Malowanie ścian w kolorach jasnych farbami emulsyjnymi		m ²	30,0	
E-13	Płytki ściennie do wysokości 2,0m		m ²	54,0	
E-14	Zamurowanie otworu do pomieszczenia gr 25 cm gospodarczego + nadproże + otwór drzwiowy		m ²	3,75	
E-15	Drzwi EI 30 z ościeżnicą		kpl	2	
E-16	Wykucie bruzd pod instalacje, zakrycie siatką i zatynkowanie szer 20 cm		m	86,0	
E-17	Przekucia stropów do 25 cm pow 0.02m ² osadzenie tulei, naprawa		szt	15	
E-18					

III. CZĘŚĆ GRAFICZNA

1.BUDYNEK PRZEDSZKOLA – INSTALACJA C.O – RZUT PIWNIC	SKALA 1:50	RYS. C.O. 1
2.BUDYNEK PRZEDSZKOLA – INSTALACJA C.O – RZUT PARTERU	SKALA 1:50	RYS. C.O. 2
3.BUDYNEK PRZEDSZKOLA – INSTALACJA C.O – RZUT PIĘTRA	SKALA 1:50	RYS. C.O. 3
4.BUDYNEK PRZEDSZKOLA – INSTALACJA C.O – PODDASZA	SKALA 1:50	RYS. C.O. 4
5.BUDYNEK PRZEDSZKOLA – INSTALACJA C.O – ROZWINIĘCIE	SKALA 1:50	RYS. C.O. 5 A
6.BUDYNEK PRZEDSZKOLA – INSTALACJA C.O – ROZWINIĘCIE	SKALA 1:50	RYS. C.O. 5 B
7.SCHEMAT TECHNOLOGICZNY KOTŁOWNI GAZOWEJ		RYS. C.O. 6
8.BUDYNEK PRZEDSZKOLA –INST. SŁOARNA - RZUT DACHU	SKALA 1:50	RYS. C.O.7