

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
WEWNĘTRZNYCH INSTALACJI SANITARNYCH

CZEŚĆ II – TERMOMODERNIZACJA BUDYNKU GIMNAZJUM

**TOM II – PROJEKT BUDOWLANY- WYKONAWCZY
INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA, KOTŁOWNI
Z KOTŁEM KODENSACYJNYM ZASILANYM GAZEM ZIEMNYM GZ 50**

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	

SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA

- I. WARUNKI TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU
INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA
 1. Instalacja sanitarne w budynku gimnazjum - Opis instalacji centralnego ogrzewania.
 2. Proponowane rozwiązania projektowe.
 3. Warunki techniczne wykonania instalacji centralnego ogrzewania.
 - 3.1. Ogrzewanie podłogowe – wyposażenie.
 - 3.1.1. Ogrzewanie podłogowe – podpionowe zwory regulacyjne .
 - 3.2. Ogrzewanie grzejnikowe – wyposażenie i przewody grzewcze .
 4. Próby, badania instalacji grzewczej.
 5. Zestawienie wymaganej mocy 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.
 2. Wyposażenie kotłowni centralnego ogrzewania.
 - 2.1. Kocioł
 - 2.2. Przygotowanie ciepłej wody
 - 2.3. Pompy obiegowe instalacji grzewczej i przygotowania c.c.w.
 - 2.4. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego.
 - 2.5. Odprowadzenie spalin, wentylacja kotłowni
 - 2.6. Pozostałe wyposażenie kotłowni.
 - 2.7. Instalacje technologiczne co w kotłowni.
 - 2.8. Izolacja termiczna.
 - 2.9. Sterowanie i regulacja instalacji grzewczej.
 - 2.10. Próby, badania i odbiór instalacji centralnego ogrzewania.
 3. Warunki techniczne wykonania instalacji gazowej. / Szczegółowy opis instalacji gazowej znajduje się w tomie IV – instalacja gazu./
 4. Uruchomienie instalacji.
 5. Warunki bezpieczeństwa przy użytkowaniu kotłowni na paliwo gazowe.
 6. Zabezpieczenie przeciwpożarowe kotłowni
 - 6.1. Wydzielenie pożarowe pomieszczeń kotłowni.
 - 6.2. Powierzchnia, wysokość i liczba kondygnacji.
 - 6.3. Odległość od budynków sąsiadujących.
 - 6.4. Zabezpieczenie przed niekontrolowanym wypływem gazu.
 - 6.4.1. Parametry pożarowe występujących substancji palnych.
 - 6.4.2. Aktywny systemy bezpieczeństwa instalacji gazowej
 - 6.5. Wyposażenie w podręczny sprzęt gaśniczy.
 - 6.6. 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 gimnazjum - Opis instalacji centralnego ogrzewania.

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

Z budynkiem gimnazjum związana jest sala gimnastyczna z zapleczem. Dla komunikacji pomiędzy budynkiem gimnazjum i salą gimnastyczną zaprojektowany został łącznik komunikacyjny.

Termomodernizacją budynku gimnazjum, budowa łącznika, zmiana sposobu ogrzewania podpiwniczenia budynku gimnazjum i sali gimnastycznej 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 gimnazjum są dwa systemy instalacji centralnego ogrzewania. Na dwóch kondygnacjach budynku dydaktycznego jest instalacja podłogowa zasilana z lokalnej kotłowni opalanej gazem.

W podpiwniczeniu gimnazjum i w budynku łączącym szkołę podstawową i gimnazjum jest instalacja grzejnikowa zasilana z sieci ciepłowniczej, której przyłącze znajduje się w budynku przedszkola.

Istniejąca kotłownia zasilająca podłogową instalację grzewczą nie spełnia warunków dla zasilania tego typu instalacji, a także nie spełnia warunków kubaturowych dla pomieszczeń, w których są zainstalowane urządzenia gazowe pobierające powietrze do spalania z pomieszczenia.

Dla zachowania właściwych temperatur zasilania grzewczej instalacji podłogowej, zainstalowane obecnie kotły muszą pracować poniżej dopuszczalnych warunków pracy dla kotłów zasilanych gazem, ponieważ instalacja nie została wyposażona w systemy podmieszania służący do obniżenia temperatury wody zasilającej podłogową instalację grzewczą.

2. Proponowane rozwiązania projektowe.

Opracowanie obejmuje rozwiązania problemu ogrzewania pomieszczeń gimnazjum, łącznika i sali gimnastycznej z zapleczem z kotłowni zlokalizowanej w budynku gimnazjum. W zakres objęty projektem wchodzi zmiana sposobu zasilania instalacji grzejnikowej z zasilania z sieci na zasilanie z kotłowni lokalnej w budynku gimnazjum oraz wymiana przewodów, grzejników oraz wykonanie nowej instalacji w łączniku i Sali gimnastycznej.

Do ogrzewania budynku gimnazjum projektuje się instalację dwu systemową. W pomieszczeniach dydaktycznych należy pozostawić ogrzewanie podłogowe, w pozostałych pomieszczeniach projektuje się ogrzewanie grzejnikowe.

Instalacja centralnego ogrzewania w budynku gimnazjum w zakresie poziomów w podpiwniczeniu i łączniku oraz pionów została zaprojektowana z rur przewodowych stalowych o połączeniach spawanych. Piony zasilające instalację, układane będą w brzdach ściennych.

Kotłownię należy dostosować do zasilania obu systemów ogrzewania, a także do przygotowania ciepłej wody użytkowej.

Źródłem ciepła będzie kotłownia wyposażona w gazowy kocioł kondensacyjny centralnego ogrzewania i system podmieszania dla regulacji temperatury zasilania podłogowej instalacji grzewczej.

Instalacja podłogowa wymaga zasilania wodą grzewczą o parametrach 50/30 °C

Natomiast projektowana instalacja grzejnikowa 70/55 °C

Instalację centralnego ogrzewania zaprojektowano jako instalację niskotemperaturową, pompową, pracującą w układzie zamkniętym.

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

OBWÓD 1: ZASILANIE INSTALACJI PODŁOGOWEJ CENTRALNEGO OGRZEWANIA

OBWÓD 2: ZASILANIE INSTALACJI GRZEJNIKOWEJ CENTRALNEGO OGRZEWANIA

OBWÓD 3: ZASILANIE INSTALACJI GRZEJNIKOWEJ CENTRALNEGO OGRZEWANIA W ŁĄCZNIKU, SALI GIMNASTYCZNEJ I INSTALACJI WENTYLACYJNEJ W SALI GIMNASTYCZNEJ .

OBWÓD 4: ZASILANIE WYMIENNIKA C.C.W.

3. Warunki techniczne wykonania instalacji 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. Zmiany na materiały i urządzenia równoważne mogą być dokonane za zgodą inwestora i projektanta.

3.1. Ogrzewanie podłogowe – wyposażenie.

W projekcie instalacji centralnego w części dydaktycznej gimnazjum nie przewiduje się zmiany systemu ogrzewania. Istniejące ogrzewanie podłogowe nie wykazuje cech zniszczenia, a według użytkowników, spełnia warunki ogrzewania pomieszczeń. Uwagi dotyczyły mniejszej wydajności instalacji w pomieszczeniach zasilanych z końcowych odcinków instalacji.

W celu usprawnienia działania instalacji ogrzewania podłogowego / wyrównania przepływów, regulacji temperatury poszczególnych obwodów / projektuje się wyposażenie instalacji ogrzewania podłogowego w system regulacji temperatury i przepływu zainstalowany na każdym rozdzielaczu ogrzewania podłogowego.

3.1.1. Ogrzewanie podłogowe – pompy i zwory regulacyjne rozdzielaczy ogrzewania podłogowego

W instalacji ogrzewania podłogowego zastosowano system podmieszania i

regulacji temperatury indywidualny dla każdego rozdzielacza.

Istniejące rozdzielacze instalacji podłogowej należy wymienić na dostosowane do zaworów regulacyjnych i optycznej kontroli przepływu na każdej pętli.

W skład systemu regulacji wchodzi pompa obiegowa i zawór termostatyczny. Ponadto dla każdej pętli ogrzewania podłogowego zastosowano optyczny system kontroli przepływu. Na każdym rozdzielaczu ogrzewania podłogowego należy zainstalować odpowietrzniki, termomanometry i zawory odcinające.

Dla instalacji rozdzielaczowej przewidziano kompletne stacje regulacyjne składające się z rozdzielaczy; powrotnego z wkładkami termostatycznymi, zasilającego z wkładkami regulacyjnymi i przepływomierzami, siłowników termicznych do regulacji strefowej, mechanicznej regulacji temperatury, zaworu odcinającego, pompy obiegowej, automatycznego zabezpieczenia przed przeciążeniem temperaturowym, regulacji różnicy ciśnień zaworem przelewowym, zmontowane w szafce stalowej ocynkowanej pomalowanej farbą proszkową RAL9010

3.2. Ogrzewanie grzejnikowe – wyposażenie i przewody grzewcze .

W projekcie instalacji centralnego ogrzewania w podpiwniczeniu budynku gimnazjum, budynku łączącym gimnazjum ze szkołą podstawową, nowym łączniku pomiędzy budynkiem gimnazjum i salą gimnastyczną instalacją, w sali gimnastycznej z zapleczem przewidziano grzejniki płytowe. Grzejniki należy wyposażyć w zawory termostatyczne i zawory odcinające na powrocie .

W Sali gimnastycznej zostały zaprojektowane agregaty grzewczo-wentylacyjne LEO KM FS M z automatyką VNTLCD+R10+SRS

Instalacja grzejnikowa c.o. zostanie wykonana z rur stalowych o połączeniach spawanych.

Do mocowania rur należy stosować zawieszania systemowe produkowane m/n przez INSTAL WARSZAWA S.A. lub ERICO-CADDY.

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 60

W najwyższych punktach instalacji zamontować odpowietrzniki automatyczne.

4. 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.

5. Zestawienie wymaganej mocy grzewczej.

Na podstawie OZC określono straty ciepła dla poszczególnych budynków wchodzących w skład obiektu gimnazjalnego oraz zapotrzebowanie ciepła dla wentylacji Sali gimnastycznej.

Gimnazjum – ogrzewanie podłogowe - 92 421 W

Gimnazjum - ogrzewanie grzejnikowe- 60 791 W

Gimnazjum - łącznik i sala gimnastyczna z zapleczem-	44 610 W
	197 822 W
Wentylacja sali gimnastycznej	25 000 W
	222 822 W

Przygotowanie ciepłej wody / priorytet cwu / nie wymaga dodatkowej mocy kotła.

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

1. Proponowane rozwiązania projektowe.

Dla pokrycia zapotrzebowania ciepła centralnego ogrzewania zaprojektowano kotłownię wbudowaną w podpiwniczeniu budynku w miejscu poprzednio eksploatowanej kotłowni gazowej, wodną o temperaturze czynnika 80/50 i 50/30 z kotłem kondensacyjnym opalany gazem ziemnym GZ50 pobierającym powietrze do spalania gazy z zewnątrz pomieszczenia, pracującą w zamkniętym systemie ogrzewania z zamkniętym naczyniem wzbiórczym i pompowym rozdziałem ciepła, sterowaną automatycznie.

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 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.
2. Urządzenia sygnalizacyjno-odcinające dopływ gazu należy stosować w tych pomieszczeniach, w których łączna nominalna moc cieplna zainstalowanych urządzeń gazowych jest większa niż 60 kW.
3. 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.
4. 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 /.
5. Kubatura pomieszczenia, w których zainstalowane będą kotły gazowe, powinna odpowiadać obciążeniu cieplnemu wynoszącemu 4650 W/m³ w wypadku kotłów z otwartą komorą spalania i pobieraniem powietrza do spalania z pomieszczenia.
6. Powierzchnia otworów nawiewnych powinna wynosić 5 cm²/kW mocy zainstalowanych kotłów; wywiewnych 2,5 cm²/kW.
7. Powyższy warunek / pkt 7 i 8 / nie musi być spełniony w wypadku stosowania kotłów z zamkniętą komorą spalania, pobierających powietrze do spalania gazu z zewnątrz pomieszczenia.
8. Wentylacja pomieszczenia kotłowni, w wypadku stosowania kotłów z zamkniętą komorą spalania, powinna zapewnić 4 krotną wymianę powietrza w pomieszczeniu.

Pomieszczenia kotłowni powinny:

- 1 posiadać ściany klasy odporności ogniowej EI 60, stropy REI 60. a zamknięcia otworów co najmniej EI 30.

- 2 drzwi prowadzące na zewnątrz budynku z pomieszczenia kotłowni i magazynu opału nie muszą posiadać klasy odporności ogniowej pod warunkiem że wykonane są z materiałów niepalnych.
- 3 być zabezpieczone przed zawilgoceniem,
- 4 posiadać drzwi otwierane zgodnie z kierunkiem drogi ewakuacyjnej, bezklamkowe, samozamykające, szer. 0,9m z zamknięciem przeciwpanicznym.
- 5 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,
- 6 posiadać awaryjny wyłącznik prądu na zewnątrz pomieszczenia w miejscu łatwo dostępnym.
- 7 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

Ponadto ustala się następujące warunki dla pomieszczeń kotłowni :

1. Posadzka winna być wykonana z betonu nie palącego (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. Rurociągi technologiczne należy oznaczyć paskami o kolorystyce zgodnej z PN; oznaczyć należy także kierunki przepływu,
4. Instalacje elektryczne należy wykonać zgodnie z wymaganiami jak dla pomieszczeń zagrożonych pożarem,
5. Każde z zamontowanych urządzeń spalających gaz powinno posiadać odprowadzenie spalin do komina.
7. Aparaty gazowe wolno instalować w pomieszczeniach posiadających sprawnie działającą instalację odprowadzenia spalin i 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.

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. Zmiany na materiały i urządzenia równoważne mogą być dokonane za zgodą inwestora i projektanta.

JAKO WYPOSAŻENIE KOTŁOWNI PRZYJĘTO PRZYKŁADOWO

2.1. Kocioł

Kotłownia zlokalizowana została w podpiwniczeniu budynku w pomieszczeniu po zlikwidowanej kotłowni gazowej wyposażonej w dwa kotły firmy JUNKERS o mocy 97 kW każdy, z palnikami atmosferycznymi pobierającymi powietrze do spalania z pomieszczenia

kotłowni.

Jako źródło ciepła zaprojektowano kocioł kondensacyjny opalany gazem ziemnym GZ 50 w wersji turbo z zamkniętą komorą spalania, pobierający powietrze do spalania gazu z zewnątrz.

Producent kotła:	VIESSMANN
Typ kotła	VITOKROSSAL 200
Charakterystyka kotła:	
Moc cieplna 50/30°C	82 - 246 kW
Moc cieplna 80/60°C	75 - 225 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 300 typ GW 2 z płynnie obniżaną temperaturą wody w kotle, regulatorem wody w podgrzewaczu i dwoma obiegami z mieszaczem.

W kotłowni obok kotła, rozdzielaczy i pomp centralnego ogrzewania, umieszczone zostały pojemnościowy podgrzewacz ciepłej wody.

Kocioł należy wyposażać w zasyfonowany odpływ wody / kondensatu/. Wg. DTR dla kotłów kondensacyjnych o mocy powyżej 200 kW przewiduje się zastosowanie neutralizację kondensatu.

2.2. Przygotowanie ciepłej wody

Przygotowanie ciepłej wody użytkowej centralnie w kotłowni z wykorzystaniem kotła kondensacyjnego centralnego ogrzewania zasilanego gazem.

Do przygotowania ciepłej wody użytkowej zaprojektowano podgrzewacz pojemnościowy VITOCCELL 100-V typ CVA poj 300 L, zapotrzebowanie chwilowe na moc grzewczą do 33,0 kW. Podgrzewacz należy wyposażać w grupę bezpieczeństwa – zawór bezpieczeństwa – zgodnie z DTR i naczynie rozszerzalne **refix GG poj 12l**.

Podłączenie podgrzewacza wykonać zgodnie z instrukcją montażu.

W instalacji ciepłej wody użytkowej zastosowano mieszacze z zabezpieczeniem antyoparzeniowym regulujące temperaturę wody, dla odbiorników w pomieszczeniach sanitarnych na poziomie 38 °C.

1/ Pompa cyrkulacyjna c.c.w

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

2/ Zawór termostatyczny mieszający c.c.w.

Zaprojektowano zawory mieszające termostatyczny dla ograniczenia temperatury ciepłej wody w odbiornikach w pomieszczeniach socjalnych typu PROMIX 430 / patrz projekt instalacji wodociągowej – ciepłej wody użytkowej/

2.3. Pompy obiegowe instalacji grzewczej i przygotowania c.c.w.

OBIEG I – instalacja podłogowa C.O.

Straty ciepła	92,421 kW
Różnica temp.	10°C

Wysokość podnoszenia 8 m sł.w

$$V = \frac{Q}{1,163 \cdot \Delta t} = \frac{92421}{1,163 \cdot 10} = 7,95 \text{ m}^3 / \text{h}$$

Zaprojektowano pompę obiegową

MAGNA 40-100 moc pompy 10...180 W 1*230 H_P = 5,0 m.

OBIEG II – instalacja C.O. grzejnikowa w podpiwniczeniu budynku gimnazjum

Straty ciepła 60,791 k W

Różnica temp. 15°C

Wysokość podnoszenia 6 m sł.w

$$V = \frac{Q}{1,163 \cdot \Delta t} = \frac{60791}{1,163 \cdot 15} = 3,48 \text{ m}^3 / \text{h}$$

Zaprojektowano pompę obiegową

MAGNA 25-60 moc pompy 10-85 W 1*230 H_P = 5,0 m.

OBIEG III – instalacja C.O. sala gimnastyczna i łącznik instalacja wentylacja sala gimnastyczna

Straty ciepła 69,610 k W

Różnica temp. 15°C

Wysokość podnoszenia 6 m sł.w

$$V = \frac{Q}{1,163 \cdot \Delta t} = \frac{69.610}{1,163 \cdot 15} = 3,99 \text{ m}^3 / \text{h}$$

Zaprojektowano pompę obiegową

MAGNA 25-60 moc pompy 10-85 W 1*230 H_P = 5,0 m.

OBIEG V – kocioł – zbiornik ciepłej wody

Zaprojektowano pompę obiegową dla przepływu 3,0 m³/h wg DTR podgrzewacza c.c.w.

UPS 25-80/180 moc pompy 130-180-195 W 1*230 H_P = 4,0 m.

2.4. 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 32 d_o = 27 mm**,

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

$$m_1 = 5,03 \cdot \alpha_c \cdot A \cdot \sqrt{(p_1 - p_2) \cdot \gamma}$$

$$m_1 = 5,03 \cdot 0,25 \cdot 572,2 \cdot \sqrt{0,25 \cdot 963} = 11164,5$$

$$A = 0,25 \cdot \pi \cdot d^2 = 0,25 \cdot 3,14 \cdot 27^2 = 572,2$$

$$m = \frac{3600 \cdot Q}{r} = \frac{3600 \cdot 246}{4,186 \cdot 134} = 1578,8$$

Q - [kW],

i - [kJ/kg]

$$m < m_1 = 1578,8 < 11164,5$$

Warunek prawidłowości doboru zaworu bezpieczeństwa został spełniony.

2/ Naczynie wzbiornicze systemu zamkniętego jako zabezpieczenie instalacji.

Do zabezpieczenia projektowanej instalacji zastosowano naczynie rozszerzalne membranowe: **REFLEX N 200**

Naczynie wzbiornicze systemu zamkniętego podlega ograniczonemu odbiorowi przez Dozór Techniczny.

2.1./ Rura wzbiornicza.

Średnica rury wzbiorniczej:

$$d = 0,7 \cdot \sqrt[1/2]{V} \quad d = 0,7 \cdot (200)^{1/2} = 9,8 \text{ mm}$$

przyjęto odpowiednio $d_n = 20$ (3/4")

3/ Kontrola stanu wody w kotle

Zabezpieczenie poziomu wody w kotle SYR 933.1

2.5. Odprowadzenie spalin, wentylacja kotłowni

1/ Komin.

Spaliny z kotła odprowadzane są kominem murowanym z wkładem z blachy kwasoodpornej o średnicy 200 mm; wysokość komina 12 m. / patrz Wytyczne projektowe firmy Viessmann C₄₃ wg TRGI' 86/96; C₅₃ wg TRGI' 86/96; C₈₃ wg TRGI' 86/96/

W dolnej części komina powinna znajdować się wyczystka, łapacz skroplin połączony z neutralizatorem kondensatu.

2/ Kanał nawiewny dla kotła w wersji turbo- z zamkniętą komorą spalania

Kanał nawiewny powietrza do spalania przyjęto wg DTR kotła o średnicy 200 mm

3/ Wentylacja kotłowni.

Dla zapewnienia 4-krotnej wymiany powietrza w kotłowni:

Kanał nawiewny

$$F_n = 270 \text{ cm}^2$$

Nawiew - czerpnia o wymiarach 200 x 150 mm z kanałem typu „Z” 200 x 150 mm

Kanał wywiewny

$$F_k = 135 \text{ cm}^2$$

Kanał wywiewny w kominie murowanym 140 x 140 mm

2.6. Pozostałe wyposażenie kotłowni.

W kotłowni zaprojektowano:

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

Kratkę kanalizacyjną Ø 100 żeliwną ze studzienką schładzającą Ø 600 z przelewem do kanalizacji

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

2.7. 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 kołnierzowych i gwintowanych.

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

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

2.8. Izolacja termiczna.

Rurociągi technologiczne w obrębie kotłowni będą 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.

2.9. Sterowanie i regulacja instalacji grzewczej.

Kocioł wyposażony jest w regulator kotłowy z czujnikiem temp. kotłowej i czujnikiem pogodowym VITOTRONIC 300 typ GW 2 z płynnie obniżaną temperaturą wody w kotle, regulatorem wody w podgrzewaczu i dwoma obiegami z mieszaczem.

W kotłowni obok kotła, rozdzielaczy i pomp centralnego ogrzewania, umieszczone zostały pojemnościowy podgrzewacz ciepłej wody.

Termostatyczne zawory grzejnikowe i grzejnikowe regulatory temperatury stanowią indywidualną regulację temperatury ogrzewanych pomieszczeń.

2.10. 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. Warunki techniczne wykonania instalacji gazowej.

/Szczegółowy opis instalacji gazowej znajduje się w CZĘŚCI I TOM 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.

4. Uruchomienie instalacji.

Do uruchomienia kotłowni opalanej gazem i instalacji co należy przedstawić następujące dokumenty :

- protokół odbioru instalacji gazowej,
- protokół z przeprowadzonych prób szczelności instalacji,
- protokół kominiarski stwierdzający prawidłowość działania kanałów

spalinowych i wentylacyjnych ,

- dokumentację powykonawczą ,
- DTR zainstalowanych urządzeń.

Uruchomienia instalacji dokonuje wykonawca instalacji, w obecności serwisu zainstalowanych urządzeń i użytkownika. Fakt uruchomienia instalacji i urządzeń należy potwierdzić zapisem w dzienniku budowy i protokołem.

5. Warunki bezpieczeństwa przy użytkowaniu kotłowni na paliwo gazowe.

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 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.

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.

6. Zabezpieczenie przeciwpożarowe kotłowni

6.1. 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) Pomieszczenia kotłowni powinny: posiadać ściany klasy odporności ogniowej EI 60, stropy REI 60. a zamknięcia otworów co najmniej EI 30. drzwi prowadzące na zewnątrz budynku z pomieszczenia kotłowni i magazyny opału nie muszą posiadać klasy odporności ogniowej pod warunkiem że wykonane są z materiałów niepalnych.

6.2. Powierzchnia, wysokość i liczba kondygnacji.

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. Budynek gimnazjum jest budynkiem wybudowanym w latach 90 – tych. Budynek jest dwukondygnacyjny z podpiwniczeniem użytkowanym na cele dydaktyczne, szatnie, pokoje zebrań.

W związku z planowanym rozdzieleniem funkcjonalnym budynków szkoły i

przedszkola, a także przebudową budynku przedszkola, dotychczasowy układ komunikacyjny pomiędzy szkołą i salą gimnastyczną zostanie zmieniony przez wybudowanie łącznika.

6.3. Odległość od budynków sąsiadujących.

Odległość od zabudowy mieszkalnej wynosi ponad 50 m

6.4. Zabezpieczenie przed niekontrolowanym wypływem gazu.

6.4.1. 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 0,76 [lżejszy od powietrza i unosi się w górę].

6.4.2. Aktywny systemy bezpieczeństwa instalacji gazowej

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

- zaworu szybkozamykającego

oraz:

- detektora DEX-1,2
- modułu alarmowego MD2Z

/ szczegóły rozwiązań technicznych w proj. inst. gazu CZĘŚĆ I; TOM V /

6.5. 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

1. Jedna jednostka sprzętu o masie środka gaśniczego 6 kg powinna przypadać na każde pomieszczenie kotłowni i 2 kg lub 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.

6.6. 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. Zmiany na materiały i urządzenia równoważne mogą być dokonane za zgodą inwestora i projektanta.

Temat:

- A - KOCIOŁ Z OSPRZĘTEM
- B – CIEPŁA WODA UŻYTKOWA ZASILANA Z KOTŁA CO
- C - WYPOSAŻENIE POMIESZCZEŃ KOTŁOWNI
- D - ADAPTACJA BUDOWLANA POMIESZCZEŃ KOTŁOWNI
- E - INSTALACJA PODŁOGOWA C.O.
- F - INSTALACJA GRZEJNIKOWA C.O.

TBELA 1

	NAZWA URZĄDZENIA	PRODUCENT-DOSTAWCA	JM	ILOŚĆ	UWAGI
A	KOCIOŁ OSPRZĘTEM				
A-1	Producent kotła: VISSMANN Typ kotła VITOKROSSAL 200 Charakterystyka kotła: Moc cieplna 50/30°C 82 - 246 kW Moc cieplna 80/60°C 75 - 225 kW Sprawność 98,0 - 109 Tem. spalin 45 - 75 °C Ciśń. pracy do 0,6 MPa Max. temp. pracy STB 120 °C	VISSMANN	kpl	1	
A-2	Regulator kotłowy z czujnikiem temp. kotłowej i czujnikiem pogodowym VITOTRONIC 300 typ GW 2 z płynnie obniżaną temperaturą wody w kotle, regulatorem wody w podgrzewaczu	VISSMANN	kpl	1	
A-3	Zabezpieczenie poziomu wody w kotle SYR 933.1	SYR	kpl	1	
A-4	Naczynie rozszerzalne membranowe: REFLEX N200Rura wzbiorcza. Średnica rury wzbiorczej: d _n = 20 (3/4")	REFLEX	kpl	1	
A-5	Zawór bezp. SYR 1915 DN 32 d _o = 27 mm,	SYR	szt	1	
A-6	Pompa obiegowa co MAGNA 40-100 moc pompy 10-180 W 1*240 H _p = 4,0 m.	GRUNDFOS	kpl	1	
A-7	Pompa obiegowa co MAGNA 25-60 moc pompy 10-85 W 1*230 H _p = 5,0 m.	GRUNDFOS	kpl	2	
A-8	Pompa ładująca ccw UPS 25-80/180 moc pompy 130-180-190 W 1*230 H _p = 4,0 m.	GRUNDFOS	kpl	1	
A-9	Neutralizator kondensatu	VISSMANN	kpl	1	
A-10	Rozdzielacz zasilania ø 125 L = 1,0 m	wyk warsztat	kpl	1	

A-11	Rozdzielacz powrotu \varnothing 125 L = 1,0 m	wyk warsztat	kpl	1	
A-12	Odpowietrznik automatyczny	OWENTROP	szt	2	
A-13	Zawór kulowy \varnothing 15	PERFEXIM	szt	2	
A-14	Zawór kulowy \varnothing 80	PERFEXIM	szt	4	
A-15	Zawór kulowy \varnothing 65	PERFEXIM	szt	6	
A-16	Zawór kulowy \varnothing 50	PERFEXIM	szt	8	
A-17	Zawór kulowy \varnothing 32	PERFEXIM	szt	5	
A-18	Zawór zwrotny \varnothing 65	SOCLA	szt	5	
A-19	Zawór zwrotny \varnothing 50	SOCLA	szt	2	
A-20	Zawór zwrotny \varnothing 32	SOCLA	szt	1	
A-21	Filtr siatkowy skośny \varnothing 65	INFRACOR	szt	2	
A-22	Filtr siatkowy skośny \varnothing 50	INFRACOR	szt	1	
A-23	Filtr siatkowy skośny \varnothing 32	INFRACOR			
A-24	Termomanometr tarczowy	Kuj. Fabr. Man.	Szt	8	
A-25	Zawór kulowy \varnothing 15 ze złączką do węża	PERFEXIM	szt	2	
A-26	Automatyczny zawór napełniania instalacji co	SYR	kpl	1	
A-27	Przewód elastyczny \varnothing 15 L = 0,5 M		szt	1	
A-28	Zawór antyskażeniowy. \varnothing 15 251 EA	DANFOSS	kpl	1	
A-29	Rura instalacyjna do co dn 80		mb	8,0	
A-30	Rura instalacyjna do co dn 65		mb	3,0	
A-31	Rura instalacyjna do co dn 32		mb	6,0	
A-32	Rura instalacyjna do co dn 15		mb	1,0	
A-33	Izolacja przewodów w kotłowni		m ²	2,7	
A-34	Próba instalacji kotłowni		kpl	1	
A-35	Rozruch instalacji 72 godz		kpl	1	
A-36	Czyszczenie rurociągów		m ²	3,2	

B	CIEPŁA WODA UŻYTKOWA ZASILANA Z KOTŁA CO				
B-1	Pojemnościowy podgrzewacz wody Producent zasobnika: WIESSMANN Typ VITOCCEL –V100 – CVA 300 I	WIESSMANN	kpl	1	
B-2	Zabezpieczenie instalacji wodociągowej wody ciepłej / zbiornika / zawór bezpieczeństwa SYR 2115 \varnothing 15	SYR	kpl	1	
B-3	Naczynie wzbiornicze przeponowe refix GG 12	REFLEX	kpl	1	
B-4	Termomanometr		kpl	1	
B-5	Zawór kulowy c.c.w. \varnothing 25	PERFEXIM	szt	1	
B-6	Zawór kulowy c.c.w. \varnothing 20	PERFEXIM	szt	2	
B-7	Zawór kulowy c.c.w. \varnothing 15	PERFEXIM	szt	2	
B-8	Zawór zwrotny. \varnothing 20	SOCLA	szt	1	
B-9	Filtr siatkowy skośny \varnothing 20	INFRACOR	szt	1	
B-10	Zawór antyskażeniowy. \varnothing 25 251 EA	DANFOSS	szt	1	
B-11	Wodomierz skrzydełkowy \varnothing 15	METRON	kpl	1	
B-12	Manometr 0-1,0 MPa	PERFEXIM	szt	1	
B-13	Rura instalacyjna do c.c.w. dn 25 oc	HANDL	mb	8	
B-14	Rura instalacyjna do c.c.w. dn 20 oc	HANDL	mb	8	
B-15	Pompa cyrkulacyjna ccw UP20-30/N 150 Grundfos P = 75 W 1 x 230	GRUNDFOS	kpl	1	
B-16	Próba instalacji		kpl	1	
B-17	Izolacja termiczna		m ²	1,4	

C	KOTŁOWNIA I WYPOSAŻENIE POMIESZCZEŃ				
C-1	Nawiew - czerpnia o wymiarach 200 x 150 mm	WYK WARSZTAT	kpl	1	
C-2	Kanał wywiewny w kominie murowanym 140 x 140 mm		kpl	1	
C-3	Kanał went. Blacha o.c. typ „z” 200x150 L= 3,5 m z kratką nawiewną	WYK WARSZTAT	kpl	1	
C-4	Umywalka emaliowana z syfonem	HANDL	kpl	1	
C-5	Studnia schładzająca z włazem ø 600	HANDL	kpl	1	ISTN
C-6	Zawór ze złączką do węża i zaw antyskażeniowym	PERFEXIM	kpl	1	
C-7	Kratka żeliwna dn 75	HANDL	kpl	1	
C-8	Rura instalacyjna dn 15 oc	HANDL	mb	6	
C-9	Rura kan zel 75	HANDL	m	2	
C-10	Rura kan PCV 50	HANDL	m	4,5	
C-11	Komin wysokości 12,0 m i średnicy 200 mm. Wkład z blachy kwasoodpornej w komin murowany wewnątrz budynku	MK-ŻORY	kpl	1	
C-12	Przewód powietrzny z blachy kwasoodpornej średnicy 200 mm.L = 6,0 m	MK-ŻORY	kpl	1	
C-13	Detektor gazu DEX1,2 z centralą sterującą MD2 z zaworem szybkozamykającym i sygnalizacją światlną i akustyczną	GAZEX	kpl	1	
C-14	Przekucia przegród EI 120 +masa HILTI CP601s	HILTI	kpl	10	
C-15	Wyposażenie w podręczny sprzęt gaśniczy		kpl	1	patrz inst.gazu

D	KOTŁOWNIA – ADAPTACJA BUDOWLANA				
D-1	Demontaż kotłów JUNKERS		kpl	2	
D-2	Demontaż systemów kominowych		kpl	2	
D-3	Demontaż rozdzielaczy		kpl	2	
D-4	Demontaż pomp cyrkulacyjnych		kpl	3	
D-5	Demontaż rurociągów		m	8,0	
D-6	Prace przygotowawcze / czyszczenie pomieszczenia/		rg	6	
D-7	Naprawy tynków na ścianach		m ²	48,0	
D-8	Naprawy tynków na suficie		m ²	14,5	
D-9	Wykonanie posadzki		m ²	14,5	
D-10	Wyrównanie podłoża pod płytki podłogi gr 1,5 cm		m ²	14,5	
D-11	Płytki gress		m ²	14,5	
D-12	Malowanie sufitu w kolorach jasnych farbami emulsyjnymi		m ²	14,5	
D-13	Malowanie ścian w kolorach jasnych farbami emulsyjnymi		m ²	16,0	
D-14	Płytki ścienne do wysokości 2,0m		m ²	32,0	
D-15	Drzwi EI 30 z ościeżnicą		kpl	1	
D-16	Przekucia ścian do 25 cm pow 0.02m ² osadzenie tulei, naprawa masą EI 120		szt	8	
D-17					

E	INSTALACJA PODŁOGOWA – ROZDZIELACZE I RUROCIĄGI				
E-1	Rozdzielacz 9 obw z zaworami regulacyjnymi, wskaźnikami przepływu, pompami miesz. w szafce	HERZ	kpl	4	
E-2	Rozdzielacz 8 obw z zaworami regulacyjnymi, wskaźnikami przepływu pompam, miesz. w szafce	HERZ	kpl	2	
E-3	Rozdzielacz 4 obw z zaworami regulacyjnymi, wskaźnikami przepływu, pompami miesz. w szafce	HERZ	kpl	2	
E-4	Termomanometry	Kuj. Fabr . Man	kpl	8	
E-5	Odpowietrzniki automat	OVENTROP	kpl	8	
E-6	Rura instalacyjna do co dn 65 po ścianach		m	20	
E-7	Rura instalacyjna do co dn 50 po ścianach		m	40	
E-8	Rura instalacyjna do co dn 32 po ścianach		m	70	
E-9	Rura instalacyjna do co dn 32 w br. ściennych		m	16	
E-10	Rura instalacyjna do co dn 25 w br. ściennych		m	40	
E-11	Izolacja przewodów na ścianach		m ²	20	
E-12	Izolacja przewodów br. ściennych		m ²	5,6	
E-13	Odpowietrznik automatyczny	OWENTROP	szt	76	
E-14	Podpionowe zawory z kurkiem spustowym Ø 32			4	
E-15	Podpionowe regulatory różnicy ciśnień Hydrocontrol Ø 32	OVENTROP	kpl	4	
E-16	Wykucie bruzd pod instalację, zakrycie siatką i zatynkowanie szer 25 cm		m	28	
E-17	Przekucia stropów do 25 cm pow 0.02m ² osadzenie tulei, naprawa		kpl	16	
E-18	Czyszczenie przewodów		m ²	26	
E-19	Malowanie przewodów		m ²	26	
E-20	Agregaty grzewczo-wentylacyjne sali gimn. LEO KM FS M z automatyką VNTLCD+R10+SRS	FLOWAIR	kpl	4	SALA GIMNAST
E-21	Zawory kulowe Ø 40 dla LEO KM FS M		kpl	2	
E-22	Zawory kulowe Ø 20 dla LEO KM FS M		kpl	8	
E-23	Próba instalacji		kpl	1	

III. CZĘŚĆ GRAFICZNA

1.BUDYNEK GIMNAZJUM – INSTALACJA C.O – RZUT PIWNIC	SKALA 1:50	RYS. C.O. 1 A
2.BUDYNEK GIMNAZJUM – INSTALACJA C.O – RZUT PIWNIC	SKALA 1:50	RYS. C.O. 1 B
3.BUDYNEK GIMNAZJUM – INSTALACJA C.O – RZUT PARTERU	SKALA 1:50	RYS. C.O. 2
4.BUDYNEK GIMNAZJUM – INSTALACJA C.O – RZUT PIĘTRA	SKALA 1:50	RYS. C.O. 3
5.BUDYNEK GIMNAZJUM – INSTALACJA C.O – ROZWINIĘCIE	SKALA 1:50	RYS. C.O. 4 A
6.BUDYNEK GIMNAZJUM – INSTALACJA C.O – ROZWINIĘCIE	SKALA 1:50	RYS. C.O. 4 B
7.BUDYNEK GIMNAZJUM – INSTALACJA C.O – ROZWINIĘCIE	SKALA 1:50	RYS. C.O. 4 C
8.BUDYNEK GIMNAZJUM – INSTALACJA C.O – ROZWINIĘCIE	SKALA 1:50	RYS. C.O. 4 D
9.BUDYNEK SALI GIMN. I ŁĄCZNIKA – INSTALACJA C.O	SKALA 1:50	RYS. C.O. 5
10.BUDYNEK SALI GIMN. I ŁĄCZNIKA – ROZWINIĘCIE	SKALA 1:50	RYS. C.O. 6 A
11.BUDYNEK SALI GIMN. I ŁĄCZNIKA – ROZWINIĘCIE	SKALA 1:50	RYS. C.O. 6 B
12.BUDYNEK SALI GIMN. I ŁĄCZNIKA – ROZWINIĘCIE	SKALA 1:50	RYS. C.O. 6 C
13.SCHEMAT TECHNOLOGICZNY KOTŁOWNI GAZOWEJ		RYS. C.O. 7