

K A R T A T Y T U Ł O W A

OBIEKT : Przedszkole nr 6
Ustroń Nierodzim, ul. Szeroka 7
Działka nr 346/28

TREŚĆ : Projekt budowlano - wykonawczy
rozbudowy budynku dla potrzeb ośrodka
niepełnosprawnych, termomodernizacja budynku
i modernizacja kotłowni

INWESTOR : MIASTO USTROŃ
43 - 450 Ustroń, ul. Rynek 1

opracował :

Cieszyn, 2006.07.

TECZKA ZAWIERA

I. KARTA TYTUŁOWA

II. OPIS TECHNICZNY

III. OBLICZENIA

1. Instalacja co

1.1 Dane główne

1.2 Współczynniki "U" przegród - zestawienie

1.3 Wyniki obliczeń cieplnych

1.4 Współczynniki "U" przegród - warstwy

2. Instalacja wody zimnej

3. Instalacja wody ciepłej

4. Kotłownia co i cw

5. Instalacja gazu

IV. ZESTAWIENIA MATERIAŁÓW

1. Instalacja centralnego ogrzewania

2. Instalacja wody zimnej i ciepłej

3. Instalacja gazu

4. Kotłownia co i cw

5. Roboty demontażowe

6. Instalacja elektryczna

V. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

Sytuacja	rys.nr	1
Rzut piwnic	rys.nr	2
Rzut parteru	rys.nr	3
Rzut piętra	rys.nr	4
Rzut kotłowni gazowej	rys.nr	5
Schemat technologiczny kotłowni gazowej	rys.nr	6

II. O P I S T E C H N I C Z N Y

1. PODSTAWA OPRACOWANIA

- zlecenie inwestora
- PBW branża budowlana 07.2006 r.
- Inwentaryzacja budowlana 07.2006 r.
- uzgodnienia międzybranżowe
- wizja lokalna w terenie
- obowiązujące normy i normatywy techniczne

2. PRZEDMIOT i ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt budowlano-wykonawczy rozbudowy budynku Przedszkole nr 6 w Ustroniu Nierodzimiu przy ul. Szerokiej 7 na dz. nr 346/28 i remontu wewnętrznych instalacji sanitarnych w zakresie :

- instalacji centralnego ogrzewania
- instalacji wody zimnej i ciepłej
- instalacji gazu
- instalacji kotłowni co i cw
- instalacji elektrycznej

3. OPIS SZCZEGÓŁOWY

3.1. INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA

3.1.1. Stan istniejący

Źródło ciepła - kotłownia gazowa zlokalizowana w piwnicach budynku

Budynek ogrzewany jest instalacją wodną, pompową, w układzie otwartym, z rozdziałem dolnym, poziomy rozdzielcze z rur stalowych w izolacji wełną szklaną, w płaszczu gipsowo-klejowym, prowadzone pod stropem piwnic, odpowietrzenie centralne. Grzejniki z rur stalowych, ożebrowanych, żeliwne, członowe i stalowe płytowe starego typu, w zmodernizowanym pomieszczeniu nr 1.10 – sali rehabilitacyjnej na parterze – grzejniki stalowe BRUGMAN - uniwersalne typ VK, zasilane od dołu, z zaworami termostatycznymi.

3.1.2. Stan projektowany

Wykonano obliczenia cieplne całego budynku, uwzględniające projektowaną rozbudowę i termomodernizację budynku (ocieplenie ścian i wymianę okien). Zaprojektowano instalację w pomieszczeniach rozbudowy, zasilaną z poziomu piwnic. Zlikwidowano odpowietrzenie centralne, biegnące pod stropem piętra oraz elementy istniejącego zabezpieczenia układu otwartego – naczynia wzbiornicze i rury bezpieczeństwa.

W pozostałych pomieszczeniach budynku istniejąca instalacja centralnego ogrzewania pozostaje bez zmian.

3.1.2.1. Obliczenia

Obliczenia oparto o następujące normy techniczne :

PN-EN ISO 6946 - opór cieplny i współczynniki przenikania ciepła przegród budowlanych

PN-B-03406 - zapotrzebowanie na ciepło budynku

PN-B-02025 - sezonowe zapotrzebowanie ciepła na ogrzewanie

PN-83/B-03430 - wentylacja w budynkach użyteczności publicznej, wraz ze zmianą PN-83/B-03430/Az3:2000

PN-82/B-02403 - temperatury zewnętrzne (strefa klimatyczna III tz = - 20 C)

Rozp. Ministra Infrastruktury z dn. 12.04.2002 w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie

(Dz.U. nr 75, poz. 690 z dn. 15.06.2002) - temperatury poszczególnych pomieszczeń

Stratę cieplną i obliczenia hydrauliczne opracowano przy użyciu programu komputerowego OZC i GREDI wchodzących w skład pakietu INSTALSOFT.

3.1.2.2. Przewody

Poziomy rozdzielcze, prowadzone pod stropem piwnic należy wykonać z rur miedzianych, łączonych lutem miękkim, w izolacji ciepłochronnej THERMAFLEX . Przejścia przez ściany oraz stropy należy wykonać w stalowych rurach ochronnych. Podłączenia grzejników z rur miedzianych, łączonych lutem miękkim, prowadzone w bruzdach ścian wewnętrznych (przy posadzkach pomieszczeń), w izolacji podtynkowej THERMACOMPACT S o gr. 6,0 mm.

3.1.2.3. Grzejniki

Jako elementy grzejne zaprojektowano grzejniki stalowe BRUGMAN - uniwersalny typ VK, zasilane od dołu.

Dla sterowania pracą grzejników zaprojektowano zawory termostatyczne z wstępną regulacją – wkładka. Istnieje możliwość odcięcia grzejników dzięki zestawom odcinającym.

Pracujący bez zasilania zewnętrzny czujnik cieczowy głowic reguluje temperaturę pomieszczenia przez otwieranie i zamykanie zaworu w zależności od temperatury w pomieszczeniu.

3.1.2.4. Odbiór instalacji :

- w czasie próby szczelności inst. zawory grzejnikowe i przelotowe muszą być całkowicie otwarte (oba stopnie regulacji)

Po wykonaniu instalacji należy :

- kilkakrotnie przepłukać instalację wodą
- napełnić instalację wodą odpowiednio uzdatnioną
- przeprowadzić próbę ciśnieniową przy pomocy zimnej wody, zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji grzewczych” (CORBTI INSTAL zeszyt 6 05.2003 r.) na ciśnienie robocze + 0,2 MPa (co najmniej 0,4 MPa , zgodnie z tablicą 9 (na str. 30) i przy zachowaniu wszystkich warunków wymienionych w pkt. 11.2 w/w „Warunków...”
- przeprowadzić próbę na gorąco, po uruchomieniu źródła ciepła przy zachowaniu wszystkich warunków wymienionych w pkt. 11.9 w/w „Warunków...”

odbioru częściowe i końcowe należy przeprowadzać przy zachowaniu wszystkich warunków wymienionych w rozdz. 10 w/w „Warunków...”

3.2. INSTALACJA WODY ZIMNEJ i CIEPŁEJ

3.2.1. Stan istniejący

Źródłem zasilania instalacji wody zimnej jest istniejąca instalacja wodociągowa, z rur stalowych DN 32, biegnąca pod stropem piwnic poprzez przyłącze wodomierzowe z siecią zewnętrzną, zlokalizowane w pomieszczeniu piwnic - nr 010.

Ciepła woda dla potrzeb kuchni (piętro) oraz pomieszczeń sanitarnych dzieci (parter i piętro) przygotowywana jest w pojemnościowych podgrzewaczach elektrycznych, które będą zdemonstrowane po realizacji modernizacji kotłowni gazowej.

3.2.2. Stan projektowany

Źródłem zasilania instalacji cw będzie projektowany węzeł centralnej ciepłej wody w modernizowanej kotłowni gazowej. Instalacja będzie posiadać cyrkulację zapewniającą stałą temperaturę cw w każdym miejscu instalacji.

Instalację wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji należy wykonać z rur z polipropylenu wg systemu HYDROPLAST : PN 20 - grubościennych, łączonych przez zgrzewanie. Przewody rozpraszające prowadzić pod stropem piwnic, w izolacji ciepłochronnej THERMAFLEX do dwóch pionów. Przejścia przez ściany konstrukcyjne i stropy w stalowych tulejach ochronnych. Przy przejściu instalacji przez ściany kotłowni stosować uszczelnienia HILTI lub PYROSAFE, PROMAT (kl. odporności ogniowej EI 30 (0,5 h)).

Piony zasilają instalacje na parterze i piętrze, w miejscach usytuowania podgrzewaczy elektrycznych. Zasilanie przyborów sanitarnych pozostaje bez zmian. Pod pionami przewidziano zawory odcinające i termostatyczne zawory regulacyjne.

3.3. INSTALACJA GAZU

3.2.1. Stan istniejący

Źródłem zasilania instalacji gazowej jest sieć gazu średnioprężnego, poprzez istniejący węzeł redukcyjno-pomiarowy zlokalizowany w stalowej szafie, wolnostojącej na przedmiotowej działce. Instalacja zasila dwa kotły gazowe oraz przybory kuchni (toboret gazowy i trzon kuchenny 4-palnikowy z piekarnikiem).

3.2.2. Stan projektowany

Zmiany instalacji gazowej wiążą się z modernizacją kotłowni gazowej w zakresie :

- wymiany istniejących, dwóch kotłów gazowych na jeden, projektowany
- zabudowa urządzenia sygnalizacyjno-odcinającego dopływ gazu (wyd. kotł. > 60 kW)
- zabezpieczeniem instalacji przed wpływem prądów błędzących
- zasilanie kotłowni i instalacji budynku odrębnymi przewodami gazowymi

3.2.2.1. Zapotrzebowanie gazu

Przybory istniejące :

taboret gazowy $Q = 1,0 \text{ Nm}^3/\text{h}$	1 szt.
trzon kuchenny 4-palnikowy z piekarnikiem $Q = 2,6 \text{ Nm}^3/\text{h}$	1 szt.

Przybory projektowane :

kocioł gazowy BROTJE typ TrioBloc TE 75C $Q = 8,5 \text{ Nm}^3/\text{h}$	1 szt.
--	--------

- zapotrzebowanie gazu : **$Q = 12,1 \text{ Nm}^3/\text{h}$**

Istniejący pomiar zużycia gazu : gazomierz G20, z głównym kurkiem gazowym,
3 reduktorami R 10 w stalowej szafie, wolnostojącej

- strata ciśnienia w instalacji : $3,5 \text{ daPa} < 20,0 \text{ daPa}$

UWAGA : ze względu na obniżenie zapotrzebowania na gaz sugeruje się zmianę gazomierza na typ G10

3.2.2.2. Wykonanie instalacji

Wewnętrzną instalację gazową należy wykonać z rur stalowych, instalacyjnych, typu średniego, czarnych, ze szwem wg PN-79/H-74244, łączonych za pomocą spawania. Odcinek przed zewnętrzną ścianą budynku wykonać z rur stalowych, czarnych, bez szwu wg PN-80/H-74219 z izolacją taśmą PE w klasie C o średnicy DN 40, zabudować złącze izolujące (monoblok DN 40) - zabezpieczeniem instalacji przed wpływem prądów błędzących.

Przewody w budynku prowadzić ze spadkiem 4 ‰ do pionu lub przyboru gazowego na powierzchni ścian. Odległość od innych przewodów instalacyjnych powinna wynosić co najmniej 10 cm, a 60 cm od umieszczonych na ścianach lub we wnękach bezpieczników, włączników, gniazd wtykowych itp. oraz liczników elektrycznych, jeżeli nie są te ostatnie umieszczone we wnękach z przegrodą ogniotrwałą. Przewody gazowe mogą krzyżować się z innymi przewodami instalacyjnymi przy odległości min. 2 cm i powinny być umieszczone dla gazu o ciężarze własc.<1,0 - nad tymi instalacjami.

Rury przebiegające przez ściany konstrukcyjne i stropy należy prowadzić w tulejach ochronnych, z uszczelnieniem elastycznym, wystającymi po 3 cm z każdej strony przegrody. Przed kotłem należy zamontować mosiężny kurek odcinający za pomocą połączenia śrubunkowego..

Dobór średnic przewodów wewnętrznej instalacji gazowej dokonano w oparciu o założenie, że strata ciśnienia na odcinku od kurka głównego do podłączenia najbardziej odległego przyboru, bez uwzględnienia straty ciśnienia w gazomierzu i zmian ciśnienia gazu wywołanych różnicą wysokości, nie przekracza 20 daPa. Jest to założenie aktualne dla istniejącego układu zasilania instalacji, t.j. gazem ziemnym wysokometanowym gr. 12, z sieci średnioprężnej.

Zaprojektowano system aktywnego bezpieczeństwa gazu, informujący użytkowników budynku o przekroczeniu założonego, dopuszczalnego stężenia, wynoszącego 10 % dolnej granicy wybuchowości gazu z powietrzem. System „GAZEX” jest wyposażony w sygnalizację akustyczną i świetlną na elewacji budynku oraz zawór elektromagnetyczny DN 40 w szafce stalowej, zlokalizowany na ścianie budynku, odcinający dopływ gazu do kotłowni w przypadku awarii.

W szafce zlokalizowano również zawór odcinający dopływ gazu do istniejącej instalacji gazowej w budynku – zasilanie przyborów w kuchni na piętrze.

Detektor (czujnik) awaryjnego wypływu gazu należy umieścić pod stropem kotłowni, bezpośrednio nad kotłem gazowym.

3.2.2.3. Wentylacja pomieszczenia i odprowadzenie spalin

Pomieszczenie kotłowni gazowej posiada wystarczającą wentylację nawiewną (kanał „Z” 30 x 30 cm z blachy stalowej) i wywiewną (kanał murowany 14 x 27 cm z odcinkiem poziomym z blachy stalowej D 300, pod stropem pomieszczenia kotłowni).

Dla odprowadzenia z kotła spalin zaprojektowano czopuch i wkład kominowy D 225 ze stali nierdzewnej.

3.2.2.4. Sprawdzenie instalacji

Przed oddaniem do użytku instalacja podlega sprawdzeniu zgodności wykonania z dokumentacją oraz próbie szczelności.

Główną próbę szczelności należy przeprowadzić zgodnie z & 44 RMSWiA z 16.08.1999 r. (DzU nr 74 , poz.836) :

ciśnienie próbne – 0,05 Mpa lub 0,1 Mpa dla pomieszczeń mieszkalnych i zagrożonych wybuchem

czas i wynik próby – brak spadku ciśnienia po czasie 30 minut od ustabilizowania się ciśnienia czynnika próbnego (sprężonego powietrza lub gazu obojętnego)

3.4. INSTALACJA KOTŁOWNI CO i CW

3.4.1. Stan istniejący

Kotły JUBAM GAZ (rok produkcji 1979) – przeznaczone do likwidacji, łącznie z osprzętem, pompami obiegowymi oraz orurowaniem do rozdzielaczy instalacji.

3.4.2. Stan projektowany

Źródłem ciepła dla instalacji co i cw będzie projektowany gazowy kocioł, żeliwny, atmosferyczny, z pogodowym systemem regulacji ISR.

Na zabezpieczenie kotłowni gazowej składają się zawór bezpieczeństwa a całości instalacji przeponowe naczynie wzbiornicze. Zaprojektowano pompę cyrkulacyjną z zaworami odcinającymi oraz przewodami łączącymi instalację budynku, poprzez rozdzielacze, które pozostają bez zmian. Praca kotłowni będzie bezobsługowa sterowana elektronicznie w zależności od temperatury zewnętrznej.

Dla przygotowania ciepłej wody użytkowej zaprojektowano podgrzewacz pojemnościowy, połączony z kotłem przewodami z pompą ładującą.

Pompa cyrkulacyjna zapewnia stałą temperaturę cw w każdym miejscu instalacji. Sterowana jest automatyką kotła, można ją uruchamiać w dowolnych przedziałach czasowych doby, w zależności od planowanego poboru cw. Na zabezpieczenie wężła cw składa się zawór bezpieczeństwa i przeponowe naczynie wzbiornicze.

3.4.3. Pomieszczenie kotłowni :

wydzielona strefę pożarową, z przegrodami do sąsiednich pomieszczeń o odporności ogniowej min. EI 60 (1 h)

istniejące przejścia instalacji przez ściany i strop kotłowni uszczelnić w systemie HILTI lub PYROSAFE, PROMAT (kl. odporności ogniowej EI 30 (0,5 h)

podłoga z materiału niepalnego

drzwi wewnętrzne (szer. 0,9 m) otwierane na zewnątrz pomieszczenia, stalowe, wyposażone w dźwignię antypaniczną o odporności ogniowej min. EI 30 (0,5 h.)

instalację elektryczną wykonać w układzie TN-S lub TN-C-S zgodnie z warunkami technicznymi normy PN-IEC 60364 (Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych) wyposażenie instalacji w wydzieloną rozdzielnię elektryczną oraz dostępny z zewnątrz pomieszczenia awaryjny wyłącznik prądu, zasilanie 220 V, zabezpieczenie 6,10 A
instalacja podtynkowa – przewody NYM-J 3*1,5 mm²

oświetlenie sztuczne pomieszczenia kotłowni, z zapewnieniem awaryjnego działania, zainstalowane zgodnie z wymaganiami stopnia ochrony IP-65 (wyłączniki oświetlenia na zewnątrz pomieszczenia)

instalacja wodociągowa (istniejąca) : zawór ze złączką do węża

instalacja kanalizacyjna (istniejąca) : zlew, kratki ściekowe, studzienka schładzająca

4. PLAN BIOZ

Przy realizacji zadania **nie występują** roboty budowlane, których charakter, organizacja lub miejsce prowadzenia stwarza szczególnie wysokie ryzyko powstania zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

W wyniku powyższego nie ma potrzeby sporządzenia przed rozpoczęciem budowy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (planu BIOZ) zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2002 r. Dz. U. 120 póź. 1126 z 2003 r. § 4 ust. 1 w brzmieniu „Roboty budowlane, których charakter, organizacja lub miejsce prowadzenia stwarza szczególnie wysokie ryzyko powstania zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

5. UWAGI KOŃCOWE

Projektowana instalacje należy wykonać zgodnie z przepisami zawartymi w poniższych zarządzeniach :

- a) Ustawa : "Prawo Budowlane" z dn. 07.07.1994
 (Dz.U. nr 89, poz. 414 z dn. 25.08.1994)
 Ustawa : "zmiana ustawy Prawo Budowlane" z dn. 27.03.2003
 (Dz.U. nr 80, poz. 718 z dn. 10.05.2003)
 Ustawa : "zmiana ustawy Prawo Budowlane" z dn. 16.04.2004
 (Dz.U. nr 93, poz. 888 z dn. 10.05.2004)

- b) PN-B-02431-1 Kotłownie wbudowane na paliwa gazowe o gęstości
 względnej mniejszej niż 1

- c) Rozp. Ministra Infrastruktury z dn. 12.04.2002 w sprawie warunków
 technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie
 (Dz.U. nr 75, poz. 690 z dn. 15.06.2002)

- d) Wszystkie prace związane z realizacją zewnętrznego odcinka instalacji gazowej
 należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i warunkami
 technicznymi jakim powinny odpowiadać sieci gazowe
 RMG z dn.30.07.2001r. (DU nr 97 poz.1055)

- e) Wymagania Techniczne CORBTI INSTAL zeszyt nr 6 z 05.2003 r.
 „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji grzewczych”

III. O B L I C Z E N I A

1. INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA

2. WODA ZIMNA

wg RMI z dn. 14.01.2002 r. (DZ.U. nr 8 poz. 70)

2.1 Zapotrzebowanie średniodobowe :

Ilość dzieci – 100 (70 + 30)

Normatyw dla przedszkoli – 40,0 dm³/dziecko, dobę

$$G_{\text{śrd}} = 100 * 40,0 = 4000,0 \text{ l/d}$$

2.2 Zapotrzebowanie średniomiesięczne :

Normatyw dla przedszkoli – 1,0 m³/dziecko, miesiąc

$$G_{\text{śrm}} = 100 * 1,0 = 100,0 \text{ m}^3/\text{mc}$$

2.3 Przepływ obliczeniowy wg PN-92/B-01706 :

przybór	ilość	qj [l/s]	Sj [l/s]
ubikacja z dolnopłukiem	12	0,13	1,56
zawór ze złączką do węża	5	0,3	1,5
zlewozmywak	2	0,07	0,14
umywalka	17	0,07	1,19
natrysk	1	0,15	0,15

$$R A Z E M \quad S = 4,54$$

$$q = 0,698 * 4,54^{0,5} - 0,12 = 1,367 \text{ l/s} = 4,9 \text{ m}^3/\text{h}$$

2.4 Minimalne ciśnienie dla instalacji wg PN-92/B-01706 :

$$p_{\text{min}} = h_g * g * p_z + p_w + dp_{\text{str}} + dp_{\text{wm}} + dp_{\text{wg}}$$

$h_g = 8,0 \text{ m}$ - geometryczna wysokość najwyżej położonego zaworu nad źródłem wody

$p_w = 10,0 \text{ m}$ - ciśnienie wody przed punktem czerpalnym

$dp_{\text{str}} = 10,0 \text{ m}$ - straty ciśnienia w instalacji (liniowe i miejscowe)

$dp_{\text{wg}} = 3,0 \text{ m}$ - straty ciśnienia na wodomierzu DN 20

$$p_{\text{min}} = 8 + 10,0 + 10,0 + 3,0 = 31,0 \text{ m} = 0,31 \text{ MPa}$$

3. WODA CIEPŁA

3.1 Przepływ obliczeniowy wg PN-92/B-01706 :

przybór	ilość	qj [l/s]	Sj [l/s]
zlewozmywak	2	0,07	0,14
umywalka	17	0,07	1,19
natrysk	1	0,15	0,15

R A Z E M S = 1,48

$$q = 0,698 * 1,48^{0,5} - 0,12 = 0,73 \text{ l/s} = 2,63 \text{ m}^3/\text{h}$$

3.2 Minimalne ciśnienie dla instalacji wg PN-92/B-01706 :

$p_{\min} = h_g * g * p_z + p_w + dp_{\text{str}} + dp_{\text{wm}} + dp_{\text{wg}}$
 $h_g = 8,0 \text{ m}$ - geometryczna wysokość najwyżej położonego zaworu nad źródłem wody

$p_w = 10,0 \text{ m}$ - ciśnienie wody przed punktem czerpalnym

$dp_{\text{str}} = 7,0 \text{ m}$ - straty ciśnienia w instalacji (liniowe i miejscowe)

$dp_{\text{wg}} = 3,0 \text{ m}$ - straty ciśnienia na wodomierzu DN 20

$$p_{\min} = 8 + 10,0 + 7,0 + 3,0 = 28,0 \text{ m} = 0,28 \text{ MPa}$$

3.3. Cyrkulacja

$$q_{\text{vc}} = \frac{V_p * u}{3,6} \text{ [l/s]} - \text{ilość wody cyrkulacyjnej}$$

$V_p = 0,3 \text{ m}^3$ - objętość wody w przewodach zasilających i cyrkulacyjnych

$u = 3 - 5 \text{ w/h}$ - stopień cyrkulacji

$$q_{\text{vc}} = \frac{0,3 * 4}{3,6} = 0,33 \text{ dm}^3/\text{s} = 1200,0 \text{ dm}^3/\text{h}$$

$D_p = 3,0 \text{ m sw}$ - spadek ciśnienia w instalacji

4. KOTŁOWNIA CO i CW

4.1. WĘCEŁ CO

4.1.1. Dobór kotła

$Q_{co} = 67,8 \text{ KW}$

Dobrano kocioł żeliwny BROTJE typ TrioBloc TE 75C o parametrach :

moc nom. 75,6 KW

sprawność 92,0 %

temp.spalin 80 - 95 C

dłg.*szer.*wys. = 970 * 910 * 1142 mm

palnik gazowy, atmosferyczny, dwustopniowy

zapotrzebowanie gazu $75,6 / 9,72 * 0,92 = 8,45 \text{ m}^3/\text{h}$

4.1.2. Odprowadzenie spalin

Parametry : średnica : 225 mm , h = 11,0 m

Dla odprowadzenia z kotła spalin zaprojektowano wkład kominowy ze stali szlachetnej,

4.1.3. Wentylacja pomieszczenia kotłowni

4.1.3.1. Kubatura kotłowni

$V_{min} = 75,6 / 4,65 = 16,3 \text{ m}^3 < V_k = 28,62 * 3,0 = 85,86 \text{ m}^3$

4.1.3.2. Wentylacja wywiewna

Zgodnie z PN-B-02431-1 (04.1999 r.) :

$F_w = 0,5 \quad F_n = 0,5 * 378 = 189,0 \text{ cm}^2$

Istniejący przewód wywiewny 14 x 27 cm spełnia powyższy warunek.

4.1.3.3. Wentylacja nawiewna

Zgodnie z PN-B-02431-1 (04.1999 r.) :

$$F_n = 5 \times 75,6 = 378,0 \text{ cm}^2$$

Istniejący przewód nawiewny „Z”, z blachy stalowej, w ścianie zewnętrznej o wymiarach 30 *30 cm, spełnia powyższy warunek.

4.1.4. Zabezpieczenie kotłowni gazowej

Zawór bezpieczeństwa wg War.Techn. DT-UC-90 (WO-A/01 i KW/04)

$$A = \frac{m}{10 \times K_1 \times K_2 \times a \times (p_1 + 0,1)} = \frac{126,35}{10 \times 0,532 \times 1 \times 0,54 \times (0,33 + 0,1)} = 102,28 \text{ mm}^2$$

gdzie :

$$m = 3600 \times (N/r) = 3600 \times (75,6/2154) = 126,35 \text{ kg/h} - \text{przepustowość zaworu}$$

N = 75,6 kW - największa, trwała moc cieplna kotła

R = 2154,0 kJ/kg - ciepło parowania wody przy ciśnieniu zrzutowym

a = 0,54 - wsp. wypływu

p₁ = 0,3 x 1,1 = 0,33 MPa - ciśnienie zrzutowe

p₂ = 0,0 MPa - ciśnienie odpływowe

K₁ = 0,532 – współczynnik poprawkowy (wg rys.nr 1 WO-A/01)

K₂ = 1,0 – współczynnik poprawkowy (wg rys.nr 3 WO-A/01)

$$\text{dla } \beta = (0 + 0,1) / (0,33 + 0,1) = 0,23 \quad \text{ i } \quad \psi = 1,31$$

$$d_o = \frac{4 \times 102,28}{\pi} = 11,4 \text{ mm}$$

Dobrano zawór bezpieczeństwa SYR typ 1915 o param.:

$$d_1 \times d_2 = 3/4'' \times 1'' \quad (d_o = 14 \text{ mm})$$

p = 3,0 atn - ciśn.otwarcia

t = 65 C - temp. czynnika - woda

4.1.5. Zabezpieczenie instalacji

Wzbiorcze naczynie przeponowe wg PN-92/B-02414

$$V = V_u * (p_{\max} + 0,1 / p_{\max} - p) \text{ , - poj. całkowita}$$

$$V_u = m * q * dv$$

$m_1 = 1000,0 \text{ dm}^3$ - poj. instalacji w stosunku do max. wydajności kotłowni

$m_2 = 66,0 \text{ dm}^3$ - poj. kotła

$q = 999,7 \text{ kg/m}^3$ – gęstość wody w temp. 10 C

$dv = 0,0287 \text{ dm}^3/\text{kg}$ dla $t_z = 80 \text{ C}$

$$V_u = (1,0 + 0,0066) * 999,7 * 0,0287 = 30,59 \text{ dm}^3$$

$p_{\max} = 0,25 \text{ MPa}$

$p = 0,08 \text{ MPa}$ - ciśnienie statyczne

$$V = 30,59 * (0,25 + 0,1 / 0,25 - 0,08) = 63,0 \text{ dm}^3$$

Dobrano ciśnieniowe naczynie wzbiorcze REFLEX typ N 80/6 o param. :

ciśn. statyczne	0,10 MPa
max ciśn.pracy	0,25 MPa
poj.całkowita	80,0 dm ³
wys. * średnica	570 * 512 mm
średn. króćca rury wzbiorczej	25 mmm

4.2. WĘZEŁ CW

4.2.1. Dobór zasobnika ciepłej wody

ilość wydawanych posiłków (3 x dziennie)	70
zapotrzebowanie cw o temp. 55 C	$70 \times 4 \text{ dm}^3/\text{posiłek} = 280 \text{ dm}^3/\text{h}$
zapotrzebowanie ciepła	$280 \times (55-10) \times 0,001163 = 14,7 \text{ kW}$

czas podgrzewu cw $t = V_{\text{zas}} \times (t_{\text{cw}} - t_{\text{zw}}) / Q_k \times 860$
 $t = 150 \times (60 - 10) / 75,6 \times 860 = 0,11 \text{ h} = \text{ok. } 7 \text{ min}$

Dobrano pojemnościowy podgrzewacz wody wody użytkowej
BROTJE typ EAS 150 o param. :

zabezpieczenie przed korozją	- powłoka emaliowana + anoda magnezowa
pojemność	150 dm3
powierzchnia wężownicy grzewczej	0,97 m2
średn.* wys.	600 * 1000 mm

4.2.2. Zawór bezpieczeństwa cw

$$A = \frac{m}{5,03 * a * (p1 - p2) * q} = \frac{2630,0}{5,03 * 0,25 * (0,55-0) * 999,7} = 89,2 \text{ mm}^2$$

gdzie: $m = 2630,0 \text{ kg/h}$ (wydatek instalacji ciepłej wody wg pkt. 3.1)

$a = 0,25$ - wsp. wypływu
 $p_1 = 0,5 \cdot 1,1 = 0,55 \text{ MPa}$ - ciśn. otwarcia zaworu
 $p_2 = 0$ - wypływ do atmosfery
 $\rho = 999,7 \text{ kg/m}^3$ – gęstość wody w temp. 10 C

$$d_o = \frac{4 * 89,2}{\pi} = 10,7 \text{ mm}$$

Dobrano zawór bezpieczeństwa SYR typ 2115 o param.:

$d_1 \times d_2 = 1/2'' \times 1/2''$ ($d_o = 12 \text{ mm}$)

$p = 5,5 \text{ atn}$ - ciśn. otwarcia

$t = 10 \text{ C}$ - temp. czynnika - woda

4.2.3. Ciśnieniowe naczynie wyrównawcze

$$V = V_u / D_f$$

- poj. całkowita

$$V_u = V_{zas} * n / 100$$

- poj. użytkowa

$$D_f = (p_e - p_o) / p_e$$

- współczynnik ciśnienia

$$V_{zs} = 150,0 \text{ dm}^3$$

- poj. zasobników cw

$$n = 1,67 \% \text{ dla } t_{kw}/t_{ww} = 10/60 \text{ C}$$

- procentowa rozszerzalność wody

$$p_e = 6 - 10 \% = 5,4 \text{ bar}$$

- ciśnienie końcowe

$$p_o = 3,5 + 0,2 = 3,7 \text{ bar} \quad \text{- ciśnienie wstępne w naczyniu przy założeniu}$$

$$\text{ciśnienia w sieci wodociągowej} - 3,5 \text{ bar}$$

$$V = [150,0 * 1,67 / 100] / [(5,4+1) - (3,7+1) / (5,4 + 1)] = 9,4 \text{ dm}^3$$

Dobrano ciśnieniowe naczynie wzbiornicze REFLEX typ REFIX D12 o param.:

ciśn.wstępne 0,37 MPa

ciśn. robocze 0,6 MPa

poj. całkowita 12,0 dm³

wys.* średnica 293 * 280 mm

średn. krócca rury wzbiorniczej 20 mm

4.3. DOBÓR POMP

4.3.1 Instalacja c.o.

Dla param.inst. : $Q = 67,8 \text{ kW}$, $G = 2,9 \text{ m}^3/\text{h}$ i $H = 1,5 \text{ msw}$

Dobrano pompę GRUNDFOS typ UPE 32-80 z siln.el. o param. :
jednofazowy 230 V , 50 Hz , pobór mocy 40 - 250 W

4.3.2 Instalacja ładowania cw

Dla param.inst. : $G = 2,0 \text{ m}^3/\text{h}$ i $H = H_{\text{zasob}} + H_{\text{kotł}} = 0,5 + 0,5 = 1,0 \text{ msw}$

Dobrano pompę GRUNDFOS typ UPS 25-40 z siln.el. o param. :
jednofazowy 230 V , 50 Hz , pobór mocy 30 - 60 W

4.3.2 Instalacja cyrkulacji c.w.u.

Dla param.inst. : $G = 1,2 \text{ m}^3/\text{h}$ i $H = 3,0 \text{ msw}$

Dobrano pompę GRUNDFOS typ UPS 25-40 B z siln.el. o param. :
jednofazowy 220 V , 50 Hz , pobór mocy 30-60 W

IV. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

OBIEKT : Przedszkole nr 6
Ustroń Nierodzim, ul. Szeroka 7

L.p.	Wyszczególnienie	Jedn.	Ilość
------	------------------	-------	-------

1. INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA

1.	Rury miedziane wg EN 133/99 stan R220 Dz 22-1	mb	40,0
2.	j.w. Dz 15-1	mb	30,0
3.	Izolacja THERMAFLEX FRZ typ N-22 o gr. 20 mm dla rur Dz22	mb	40,0
4.	Izolacja podtynkowa THERMACOMPACT S o gr 6,0 mm dla rur Dz15 typ C-15	mb	30,0
5.	Rura ochronna, stalowa Dn 32, l=0,5m(dla rur Dz22)	szt.	4
6.	Rura ochronna, stalowa Dn 25, l=0,5m(dla rur Dz15)	szt.	12
7.	Zawór kulowy, gwintowany Dn 20	szt.	1
8.	Zawór przelotowy, z wstępną regulacją HERZ 4117R Dn 15 nr kat. 1411761	szt.	1
9.	Odpowietrznik autom. z zaworem odcin. „TACO” Dn 15	szt.	15
Grzejniki BRUGMAN VK – uniwersalne, podłączenie z dołu			
10.	Grzejnik 22-600 (l = 0,40 m h = 0,6 m)	szt.	1
11.	Grzejnik 22-600 (l = 0,64 m h = 0,6 m)	szt.	1
12.	Grzejnik 22-600 (l = 0,88 m h = 0,6 m)	szt.	2
13.	Grzejnik 22-600 (l = 0,96 m h = 0,6 m)	szt.	4
14.	Zestaw montażowy nr 22 (dla grzejników VK) składający się z : - wkładka zaworowa OVENTROP nr kat. 1018085 - głowica termostatyczna z wbudowanym czujnikiem OVENTROP UNI LD nr kat. 1011475 - korek	szt.	8
15.	System przyłączeniowy OVENTROP MULTIFLEX F kątowny nr kat. 10115814 G ¾	szt.	8

L.p.	Wyszczególnienie	Jedn.	Ilość
------	------------------	-------	-------

2. INSTALACJA WODY ZIMNEJ, CIEPŁEJ **I CYRKULACJI**

1.	Rura z polipr. PN20 HYDROPLAST D 20	mb	34,0
2.	Rura z polipr. PN20 HYDROPLAST D 32	mb	58,0
3.	Izolacja natynkowa THERMAFLEX FRZ o gr 20,0 mm dla rur D 20 typ N-22	mb	34,0
4.	Izolacja natynkowa THERMAFLEX FRZ o gr 20,0 mm dla rur D 32 typ N-32	mb	58,0
5.	Rura ochronna, stalowa Dn 50 , l=0,5m(dla rur D32)	szt.	12
6.	Rura ochronna, stalowa Dn 32 , l=0,5m(dla rur D20)	szt.	6
7.	Zawór kulowy, gwintowany Dn 25	szt.	4
8.	Termostatyczny zawór regulacyjny DANFOSS MTCV wersja B , Dn 15 z modułem dezynfekcyjnym	szt.	2
4.	Przejścia instalacji przez ściany kotłowni w kl. odporności ogniowej EI 30 (0,5 h) stosować uszczelnienia HILTI, PYROSAFE, PROMAT	szt.	3

L.p.	Wyszczególnienie	Jedn.	Ilość
------	------------------	-------	-------

3. INSTALACJA GAZU

1. Rury stalowe czarne bez szwu Dn 40 wg PN-80/H-74219 z izolacją taśmą PE w klasie C	mb	1,0
2. Rury stalowe czarne bez szwu Dn 40	mb	11,0
3. Rury stalowe czarne bez szwu Dn 25	mb	6,0
4. Rury stalowe ochronna DN 65, l = 0,6 m	szt.	1
5. Rury stalowe ochronna DN 40, l = 0,6 m	szt.	1
6. Złącze izolujące (monoblok) DN 40	szt.	1
7. Kurek gazowy , przelotowy , mosiężny Dn 40	szt.	1
8. Kurek gazowy , przelotowy , mosiężny Dn 25	szt.	1
9. Szafka stalowa 30 x 30 x 20 cm	szt.	1

System aktywnego bezpieczeństwa GAZEX

10. Zawór odcinający, elektromagnetyczny typ ZB DN 40	szt.	1
11. Moduł sterujący typ MD-2.ZA	szt.	1
12. Zasilacz 220/12 V typ PS3	szt.	1
13. Akumulator 12 V typ AKU 7	szt.	1
14. Detektor gazu z sensorem półprzewodnikowym typ DEX 12	szt.	1
15. Sygnalizator optyczny i akustyczny typ SL-31	szt.	1

L.p.	Wyszczególnienie	Jedn.	Ilość
------	------------------	-------	-------

4. INSTALACJA KOTŁOWNI CO i CW

1. Kocioł BROTJE typ TrioBloc TE 75C z pogodowym systemem regulacji ISR	szt.	1
2. Pojemnościowy podgrzewacz wody użytkowej BROTJE typ EAS 150	szt.	1
3. Czujnik ciepłej wody	szt.	1
4. Wkład kominowy D 225 mmm ze stali kwasoodpornej i czopuch	m	11,0 + 3,0
5. Pompa cyrkulacyjna co UPE 32-80	szt.	1
6. Pompa ładująca cw UPS 25-40	szt.	1
7. Pompa cyrkulacyjna cw UPS 25-40 B	szt.	1
8. Ciśnieniowe naczynie wzbiornicze REFLEX typ N 80/6	szt.	1
9. Złącze samoodcinające REFLEX-SU-1"	szt.	1
10.Ciśnieniowe naczynie wzbiornicze REFLEX typ REFIX D12	szt.	1
11.Złącze samoodcinające REFLEX-SU-3/4"	szt.	1
12.Zawór bezpieczeństwa SYR typ 1915 Dn 20 (¾" x 1")	szt.	1
13.Zawór bezpieczeństwa SYR typ 2115 Dn 15 (½" x ½")	szt.	1
14.Zawór kulowy Dn 50	szt.	6
15.Zawór kulowy Dn 25	szt.	5
16.Zawór kulowy Dn 20	szt.	2
17.Zawór kulowy Dn 15	szt.	4
18.Zawór zwrotny Dn 50	szt.	1
19.Zawór zwrotny Dn 25	szt.	2
20.Zawór zwrotny Dn 20	szt.	1
21.Filtr siatkowy Dn 50	szt.	1
22.Filtr siatkowy Dn 25	szt.	1
23.Manometr tarczowy 6 bar	szt.	3
24.Termometr tarczowy 100 C	szt.	4
25.Okablowanie sterujące	m	20,0
26.Rury stalowe, czarne, ze szwem DN 50	m	6,0
27.j. w. DN 25	m	4,0
28.j. w. DN 20	m	1,0
29.j. w. DN 15	m	4,0
30.Izol. THERMAFLEX FRZ typ N-60 o gr. 20 mm dla rur DN 50	m	6,0
31.j.w. typ N-35 o gr. 20 mm dla rur DN 25	m	4,0
32.Istniejące przejścia instalacji przez ściany kotłowni w kl. odporn. ogniowej EI 30 (0,5 h) – stosować uszczelnienia HILTI, PYROSAFE, PROMAT	szt.	12

L.p.	Wyszczególnienie	Jedn.	Ilość
------	------------------	-------	-------

5. ROBOTY DEMONTAŻOWE

1. INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA

1. Rury stalowe DN 15 (odpowietrzenie)	m	106,0
2. Rury stalowe DN 15 (gałazki grzejników)	m	6,0
3. Zmiana usytuowania grzejnika typ GŻ2/4,75/15 (demontaż i montaż w innym miejscu)	szt.	1
4. Demontaż grzejnika typ GŻ2/4,75/15	szt.	1
5. Demontaż grzejnika typ 13/I	szt.	1
6. Demontaż grzejnika typ 15/I	szt.	1

2. INSTALACJA WODY ZIMNEJ i CIEPŁEJ

1. Rury stalowe DN 32	m	10,0
2. Pojemnościowy podgrzewacz wody, elektryczny (0,8 m3)	szt.	4

3. INSTALACJA GAZU

1. Rury stalowe DN 80	m	10,0
2. Rury stalowe DN 40	m	6,0

4. KOTŁOWNIA CO i CW

1. Kocioł JUBAM GAZ nr VIII (170 kW)	szt.	1
2. Kocioł JUBAM GAZ nr V (70 kW)	szt.	1
3. Czopuch stalowy D 200-250-300	m	4,0
4. Pojemnościowy wymiennik ciepła nr 4 (1,0 m3)	szt.	1
5. Pojemnościowy podgrzewacz wody, elektr. (0,3 m3)	szt.	1
6. Naczynie wzbiornicze, systemu otwartego (0,23 m3)	szt.	1
7. Naczynie wzbiornicze, systemu otwartego (0,18 m3)	szt.	1
8. Rury stalowe z izolacją w płaszczu gipsowo-klejowym DN 80-50	m	20,0
9. Rury stalowe DN 50-25 (bezpieczeństwa)	m	80,0

L.p.	Wyszczególnienie	Jedn.	Ilość
------	------------------	-------	-------

6. INSTALACJA ELEKTRYCZNA

1. ROBOTY MONTAŻOWE

Rozdzielnia elektryczna

1. Stycznik typ SM 320 230 – 2z	szt.	1
2. Wyłącznik ochronny, różnicowo-prądowy typ P302,25/0,03A	szt.	1
3. Zabezpieczenie S 301,B 6A	szt.	1
4. Zabezpieczenie S 301,B 10A	szt.	2
5. Skrzynka IP67 – 1x12	szt.	1
6. Awaryjny wyłącznik prądu p.poż. typ FR 101 w skrzynce pożarowej IP55	szt.	1
7. Oprawa świetlówkowa, awaryjna typ OPK 236N Aw 1/RM	szt.	3
8. Wyłącznik jednobiegunowy, hermetyczny	szt.	1
9. Puszka hermetyczna	szt.	2
10.Przewody elektryczne NYM-J3x1,5 mm2	mb	50,0

2. ROBOTY DEMONTAŻOWE

1. Rozdzielnia elektryczna	szt.	1
2. Oprawa oświetleniowa	szt.	4
3. Wyłącznik jednobiegunowy, hermetyczny	szt.	2
4. Gniazdko podwójne	szt.	1

