

PROJEKT WYKONAWCZY – tom 3

Instalacje centralnego ogrzewania

Nazwa i adres obiektu budowlanego

BUDOWA NOWEJ SIEDZIBY KOMISARIATU POLICJI GDYNIA-WITOMINO
UL. CHWARZNIĘSKA/STANISZEWSKIEGO, GDYNIA –WICZLINO

Działka nr 5236 obręb 0011 Chwarzno -Wiczlino

kategoria 12

Inwestor:

KOMENDA WOJEWÓDZKA POLICJI w GDAŃSKU
ul. Okopowa 15, Gdańsk 80-819

Jednostka projektowa:

KWADRATURA Sp. z o.o.
ul. Krasickiego 45c lok.4, 02-611 Warszawa

Opracowanie przygotowane przez:

INSTALACJE SANITARNE:

mgr inż. Radosław Misztal

Sprawdzający:

mgr inż. mgr inż. Grzegorz Milaniuk

nr upr. LUB/0048/POOS/09

nr upr. MAZ/0483/PW0S/05

Sporządzono dnia 08.09.2017 r w Warszawie

egz.1

SPIS TREŚCI

I. INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA	
1. Projekt instalacji centralnego ogrzewania	3
1.1 Przedmiot opracowania	3
1.2 Podstawa opracowania	3
1.3 Temat i zakres opracowania	3
1.4 Założenia projektowe i opis instalacji centralnego ogrzewania	3
1.5 Bilans cieplny budynku	4
1.6 Elementy instalacji centralnego ogrzewania	4
1.6.1 Grzejniki	4
1.6.2 Przewody	4
1.6.3 Kompensacja	5
1.6.4 Rozdzielacze	5
1.6.5 Osprzęt i armatura	5
1.6.6 Regulacja	5
1.6.7 Próby	5
1.6.8 Izolacja termiczna	5
1.6.9 BHP	6
1.6.10 Ochrona przed korozją	6
1.6.11 Warunki techniczne i wymagania przy odbiorze	6
1.7 Kotłownia	7
1.7.1 Opis kotłowni gazowej	7
1.7.2 Opis instalacji detekcji gazu	7
1.7.3 Odprowadzenie spalin	7
1.7.4 Obliczenie zużycia paliwa	7
1.7.5 Wentylacja pomieszczenia kotłowni	8
1.7.6 Maksymalne obciążenie cieplne	9
2 Zestawienie materiałów	10
3. Spis rysunków	14

I. INSTALACJE SANITARNE

1. Projekt instalacji centralnego ogrzewania

1.1. Przedmiot opracowania

Celem opracowania jest projekt wykonawczy instalacji centralnego ogrzewania dla budynków wchodzących w skład nowej siedziby Komisariatu Policji Gdynia-Witomino zlokalizowanej przy ul. Chwarzniewskiej / Staniszewskiej na działce ew nr. 5236 obręb 0011 Chwarzno-Wiczlino.

1.2. Podstawa opracowania

- projekt budowlany architektoniczno – konstrukcyjny.
- obowiązujące normy i przepisy
- warunki techniczne podłączenia obiektów do miejskiej sieci wodno-kanalizacyjnej
- warunki odprowadzenia wód opadowych

1.3. Temat i zakres opracowania

Projekt obejmuje instalację wewnętrzną centralnego ogrzewania wodnego w pomieszczeniach Inwestycji. W pomieszczeniach projektuje się grzejniki stalowe płytowe zlokalizowane pod oknami lub przy ścianie zewnętrznej, w wyjątkowych przypadkach przy ścianie wewnętrznej. W łazienkach projektuje się grzejniki drabinkowe. Wielkość grzejników zostały podane w części rysunkowej projektu instalacji centralnego ogrzewania.

Projektuje się dwa wiszące, jednofunkcyjne, gazowe kotły w kaskadzie. Każdy kocioł z palnikiem atmosferycznym o mocy nominalnej 45kW każdy. Projektowana kotły znajdować się będzie w pomieszczeniu kotłowni na ostatniej kondygnacji +2 (pomieszczenie nr. 2.22).

1.4. Założenia projektowe i opis instalacji centralnego ogrzewania.

Projektowana instalacja centralnego ogrzewania dla projektowanych budynków komendy i przewodników ma za zadanie doprowadzenie do poszczególnych pomieszczeń ciepła pokrywającego straty ciepła przez przegrody budowlane.

Temperatury obliczeniowe wewnętrzne przyjęto wg. normy PN-82/B-02402, a temperatury zewnętrzne wg normy PN-82/B-02403. Zapotrzebowanie ciepła pomieszczeń obliczono za pomocą programu Install-Soft OZC.

Temperaturę obliczeniową zewnętrzną przyjęto dla II strefy klimatycznej tj.: -16°C.

Temperaturę obliczeniową wewnętrzną w pomieszczeniach przyjęto:

- korytarze: +16°C
- klatki schodowe: +16°C
- biura: +20°C
- łazienki: +24°C
- pomieszczenia porządkowe: +12°C
- magazyny: +12°C

Zgodnie z założeniami eksploatacyjnymi kotłowni gazowej przyjęto parametry wody instalacyjnej: 70/50°C

Projektuje się ogrzewanie wodne, dwururowe, pompowe z rozdzielaczem górnym, podłączone do rozdzielaczy – zasilającego i powrotnego w kotłowni zlokalizowanej na ostatniej kondygnacji budynku tj. 2 kondygnacji nadziemnej.

Przewody poziome, pion oraz odcinki od pionu do rozdzielacza projektuje się z rur z polipropylenu stabilizowanego sieciowanego z barierą antydyfuzyjną, natomiast przewody doprowadzające czynnik grzewczy od rozdzielaczy do grzejników projektuje się z rur wielowarstwowych.

Przewody instalacji centralnego ogrzewania (do ogrzania budynku) oraz instalacji ciepła technologicznego (do podgrzania ciepłej wody użytkowej w projektowanym pogrzewaczu c.w.u.) do budynku przewodniki doprowadzone będą za pośrednictwem projektowanej rurę w systemie zespolonym (znajdować się będą w nim przewody instalacji c.o. i c.t. oraz zimnej wody o średnicach: 2x25+2x25+1x50 z PEX a SDR 11 max 95°C), a następnie rozprowadzone w pomieszczeniu do rozdzielacza zasilającego wiszący, poziomy podgrzewacz c.w.u. i rozdzielacza obiegu wtórnego instalacji centralnego ogrzewania. Rurę należy prowadzić z minimalnym zagłębieniem 1,2 metra z ominięciem wszelkich kolizji.

Rurociągi poziome w budynku prowadzone będą pod stropem kotłowni, a pion w szachcie instalacyjnym. Instalacje z rozdzielaczy piętrowych centralnego ogrzewania do poszczególnych grzejników prowadzić w systemie „trójkowym” w warstwie izolacyjnej posadzki. Odpowietrzenie

instalacji projektuje się poprzez ręczne odpowietrzniki montowane przy grzejnikach oraz odpowietrzniki automatyczne firmy TACO w najwyższym punkcie instalacji.

Odwodnienie instalacji w okresie letnim (poza grzewczym) projektuje się poprzez korki spustowe i zawory spustowe przy rozdzielaczach w pomieszczeniu technicznym oraz w najniższym punkcie instalacji.

Przebicia w stropie zostaną zabezpieczone przeciwpożarowo.

Spust wody z rozdzielaczy zlokalizowanych w kotłowni realizowany będzie rurą spustową do studzienki schładzającej zlokalizowanej w pomieszczeniu przyłącza wody (nr. -1.25) na kondygnacji -1.

Na gałęziach powrotnych przy rozdzielaczach projektuje się termometry metalowe proste na zakres 0 - 100°C z podziałką jednostkową 1/1°C dla określenia schłodzenia wody z każdej z gałęzi.

Zabezpieczenie instalacji centralnego ogrzewania przed wzrostem ciśnienia stanowić będzie projektowane przeponowe naczynie wzbiornicze przedstawione na schemacie kotłowni gazowej.

1.5. Bilans cieplny budynku

Budynek komendy:

Zapotrzebowanie ciepła dla centralnego ogrzewania budynku wynosi:

$$Q_{c.o.} = 81,2 \text{ kW}$$

Zapotrzebowanie ciepła dla ciepłej wody użytkowej budynku wynosi:

$$Q_{c.w.u.} = q_{sr.h.} = 19,65 \text{ kW}$$

Budynek przewodników:

Zapotrzebowanie ciepła dla centralnego ogrzewania budynku wynosi:

$$Q_{c.o.} = 5,3 \text{ kW}$$

Zapotrzebowanie ciepła dla ciepłej wody użytkowej budynku wynosi:

$$Q_{c.w.u.} = q_{sr.h.} = 5,0 \text{ kW}$$

1.6. Elementy instalacji centralnego ogrzewania

1.6.1. Grzejniki

Jako elementy grzejne zaprojektowano grzejniki płytowe stalowe typ Plan Ventil Compact firmy RETTIG Purmo. Zastosowane modele to FCV11, FCV22 i FCV33.

Grzejniki należy montować na wieszakach ściennych 100 mm nad posadzką lub tam, gdzie to konieczne, na stojakach grzejnikowych, umożliwiających postawienie grzejników na podłodze. Zaleca się montowanie grzejników przy przegrodzie zewnętrznej.

W łazienkach projektuje się grzejniki łazienkowe, drabinkowe typ Santorini C firmy RETTIG Purmo

Lokalizacja i wielkość grzejników zgodnie z częścią rysunkową instalacji centralnego ogrzewania.

Grzejniki powinny być montowane:

- do ściany za pomocą zestawu wsporników dostosowanych do danego typu grzejnika,
- grzejniki płytowe połączone będą od podłogi,

Minimalna odległość od warstwy wykończeniowej podłogi do grzejnika powinna wynosić 10÷15cm, a od lica ściany do płyty grzejnika 3÷5cm. Dokładne odległości grzejników od podłogi oraz lica ściany znajdują się w dokumentacji producenta zastosowanych grzejników

1.6.2. Przewody

Przewody poziome, pion oraz odcinki od pionu do rozdzielacza projektuje się z rur z polipropylenu stabilizowanego sieciowanego z barierą antydyfuzyjną typ PN25 łączonych przez zgrzewanie polidyfuzyjne,

Przewody doprowadzające czynnik grzewczy od rozdzielaczy do grzejników projektuje się z rur wielowarstwowych (PE/Al/PE)/

Kompensacja przewodów układem samokompensacyjnym.

Rurociągi poziome oraz pion zaizolować termicznie. Rurociągi w posadce prowadzić w izolacji o grubości 6mm

Przejścia przewodów przez przegrody budowlane prowadzić w tulejach ochronnych wg BN-82/8976-50, jednakże przez przegrody pożarowe w kasetach ochronnych typ Promastop produkcji firmy „PROMAT”.

Rurociągi poziome prowadzone pod stropem ostatniej kondygnacji nadziemnej prowadzić ze spadkiem 3‰ w kierunku odwodnienia.

W najwyższych punktach instalacji należy zamontować odpowietrzenia.

1.6.3. Kompensacja

Wydłużenia termiczne przewodów rozprowadzających będą kompensowane przez ich układ. Przewody poziome prowadzone w warstwach posadzkowych prowadzone należy zaizolować termicznie za pomocą otuliny PE o grubości $e = 6\text{ mm}$ (nie rozprzestrzeniające ognia) o grubości zgodnej z Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

Celem kompensacji przewodów pionowych zamontować podpory przesuwne zgodnie z odległościami wymaganymi przez producenta rur.

Maksymalne odległości pomiędzy podporami przesuwными według wytycznych producenta rur.

1.6.4. Rozdzielacze

Na każdej z kondygnacji znajdować się będzie rozdzielacz lokalowy, który będzie zlokalizowany w pobliżu pionu instalacji centralnego ogrzewania, ilość odejść z rozdzielacza zgodnie z częścią rysunkową opracowania. Rozdzielacze znajdować się będą w natynkowych lub podtynkowych szafkach, których wielkość związana jest z ilością wyjść z rozdzielacza.

Zaprojektowano rozdzielacz systemowy rozdzielacz firmy WAVIN służący do podłączenia projektowanych grzejników.

1.6.5. Osprzęt i armatura

Przy grzejnikach płytowych zabudowane są standardowo zawory termostatyczne z nastawą wstępną, oraz armatura przyłączeniowa od dołu.

Przy grzejnikach łazienkowych drabinkowych projektuje się zawory termostatyczne kątowe (montowane na gałęźce zasilającej) oraz zawory powrotne grzejnikowe, kątowe (montowane na gałęźce powrotnej). Dobrano zawór termostatyczny typ Calypso_ex_k, oraz zawór powrotny typ Regulux_k firmy IMI HEIMEIER.

Przy rozdzielaczach projektuje się zawór równoważący zamontowany na powrocie typ STAD_b_odw firmy IMI TA

Zawory odcinające do DN50 projektuje się kulowe, stalowe gwintowane (nakrętno- nakrętne w wykonaniu standard).

Do pomiaru temperatury na odgałęzieniach powrotu w kotłowni przewidziano termometry przemysłowe, rtęciowe, w oprawie metalowej, proste o zakresie pomiaru 0-100° typ P/0-100/50. Zamocowanie termometru wg KESC – 77/8.1.

1.6.6. Regulacja

Regulacja stała przy grzejnikach poprzez zawory termostatyczne dwunastawne oraz zawory regulacyjne odcinając przy poszczególnych rozdzielaczach piętrowych.

Regulacja centralna przy rozdzielacz zasilającym w kotłowni za pomocą pomp o samoczynnej regulacji obrotów.

Przed zamontowaniem głowic termostatycznych instalację należy kilkakrotnie przepłukać ustawiając wszystkie zawory na pełny przełot.

1.6.7. Próby

Po zakończeniu montażu instalacji i przed nałożeniem instalacji termicznej należy instalację poddać próbom szczelności i wytrzymałości wg tablicy 9 „Warunków Technicznych Wykonania i Odbioru Instalacji Ogrzewczych” COBRI INSTAL (zeszyt nr 6).

Po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby na zimno należy wykonać próbę na gorąco.

Podczas prób należy skontrolować szczelność instalacji i prawidłowość działania regulacji stałej,

Montaż instalacji oraz próby ciśnieniowe należy zlecić osobom przeszkolonym

w instalowaniu rur w zrealizowanym systemie.

1.6.8. Izolacja termiczna

Wszystkie przewody centralnego ogrzewania należy zaizolować termicznie izolacją nierozprzestrzeniającą ogień o grubościach normatywnych.

Izolacja termiczna oraz płaszcz izolacji (zgodnie z PN-B-02421 z lipca 2000) winna posiadać atest higieniczny i znak bezpieczeństwa „B”.

Izolację i jej grubość należy dobrać zgodnie z warunkami technicznymi zawartymi w "Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie" (Dz.U. 2002 nr 75, poz. 690 wraz ze zmianami):

Grubość izolacji przewodów poziomych w pomieszczeniu przyłącza wody i pionowych odcinków w szachtach:

Średnica rurociągu Dw [mm]	Grubość izolacji $\lambda=0,035\text{W/mK}$ [mm]
22	20
35	30
35 - 100	Równa średnicy wewnętrznej rury

Grubość izolacji przewodów prowadzonych w posadzce powinna wynosić 6mm.

1.6.9. BHP

Zarówno przy realizacji jak i eksploatacji instalacji należy stosować ogólne zasady BHP związane z czynnikiem grzejnym – woda o niskich parametrach tj. temperatura 70/50°C i ciśnieniem do 0,6 MPa.

Roboty budowlano - montażowe należy realizować zgodnie z postanowieniami Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003r. (Dz. U. nr 47/03) w sprawie bezpieczeństwa higieny pracy przy wykonaniu wyżej wymienionych robót.

Wykonanie i odbiór robót powinno być zgodne z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano – Montażowych – Instalacje Sanitarne i Przemysłowe a także z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Rurociągów z Tworzyw Sztucznych.

Wykonanie prac montażowych powinno być zgodne z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 16.06.2002r. (Dz. U. nr 75, poz. 690) dotyczących „Warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie”.

Zainstalowane urządzenia i materiały powinny spełniać warunki wymagane przez:

Zarządzenie Dyrektora Polskiego Centrum Badań i Certyfikacji z dnia 20.05.1994r.

w sprawie ustalania wykazu wyrobów podlegających obowiązkowi zgłaszania certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznaczania tym znakiem (MP nr 39, poz. 335).

1.6.10. Ochrona przed korozją

Wg normy PN-71/H-04651 instalacja grzewcza znajduje się w środowisku N-3-AK-L.

Dla zabezpieczenia antykorozyjnego elementów należy wykonać:

- oczyszczenie powierzchni do 3-go stopnia czystości przez szczotkowanie mechaniczne szczotką stalową
- malowanie jednokrotne podkładowe, farbą olejną do gruntowania przeciwrdzewną czerwoną tlenkową 1312-121-325-5XX.

Dopuszcza się stosowanie innych pokryć malarskich jako zamienników, które spełnią podobne warunki techniczne.

1.6.11. Warunki techniczne i wymagania przy odbiorze

Montaż instalacji oraz próby ciśnieniowe należy zlecić osobom przeszkolonym w instalowaniu rur w danym systemie.

Montaż instalacji i odbiór robót przeprowadzić według „Warunków Technicznych Wykonania i Odbioru Instalacji Ogrzewczych”. Zeszyt 6 COBRTI INSTAL Warszawa 2003r.

Powołane przepisy: Rozporządzenia MSWiA z dnia 16.08.1999r. w sprawie warunków technicznych użytkowania budynków mieszkalnych (Dz. U. nr 74/99 poz. 836)

Normy związane:

- PN-H-74200:1998 – „Rury stalowe ze szwem gwintowane”
- PN-79/H-74244 – „Rury stalowe ze szwem przewodowe”
- PN-B-02414:1999 – „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemów zamkniętego przyłączonych do sieci ciepłych. Wymagania”.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. nr 75/02, poz. 690, nr 33/03, poz. 270).

UWAGI:

W zładzie należy utrzymać stan jakościowy zgodnie z obowiązującą normą PN-93/C-04607.

Przewiduje się napełnianie instalacji centralnego ogrzewania wodą uzdatnioną (inhibitor korozji lub inne).

1.7. Kotłownia

1.7.1. Opis kotłowni gazowej

Projektowana kotłownia gazowa będzie zlokalizowana na drugiej kondygnacji.

Kotłownia będzie dostarczała ciepło na potrzeby instalacji centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej dla budynku komendy i budynku przewodników. Do budynku przewodników czynnik grzewczy wytworzony w kotłowni (układ pierwotny) zostanie dostarczony za pośrednictwem projektowanej rurę w systemie zespolonym (znajdować się będą w nim przewody instalacji c.o. i c.t. oraz zimnej wody o średnicach: 2x25+2x25+1x50 z PEX a SDR 11 max 95°C), a następnie rozprowadzone w pomieszczeniu do rozdzielacza zasilającego podgrzewacza c.w.u. i rozdzielacza obiegu wtórnego instalacji centralnego ogrzewania.

Instalacja c.o. w budynku będzie pracowała przy temperaturze obliczeniowej 70/50 °C. Instalacja ciepłej wody użytkowej będzie pracowała przy parametrach obliczeniowych 55/10 °C.

Kotłownia będzie wyposażona w dwa kotły gazowe, kondensacyjne, wiszące i jednofunkcyjne typ CGB 50 firmy WOLF o mocy znamionowej 45 kW każdy.

Projektowana kotłownia będzie w pełni zautomatyzowana i nie będzie wymagała stałej obsługi. Obsługa kotłowni będzie nadzorowała parametry pracy kotłowni i reagowała w przypadku sygnalizacji alarmów. Kocioł będzie wyposażony w czujniki temperatury zewnętrznej oraz regulację pogodową.

Układ zabezpieczenia urządzeń kotłowni oraz instalacji c.o., i c.w.u typu zamkniętego przed wzrostem ciśnienia odbywać się będzie za pomocą naczynia wzbiorczego typ NG80 firmy REFLEX przeponowych i zaworu bezpieczeństwa typ 1915 DN20 firmy SYR.

Ciepła woda użytkowa przygotowywana będzie przez podgrzewacz ciepłej wody:

- dla budynku komendy: pionowy, stojący pojemnościowy podgrzewacz typ SGW(S) 500 firmy GALMET o pojemności 464l.

- dla budynku przewodników: poziomy, podwieszany pojemnościowy podgrzewacz typ W-E-140.24.B firmy BIAWAR.

Projektowane podgrzewacze zostaną wyposażone w elektryczną grzałkę elektryczną. Pełniącą funkcje rezerwy.

Zgodnie z projektem architektonicznym pomieszczenie kotłowni spełnia wymagania Polskiej Normy B_02431_1:

- powierzchnia okien stanowi 1/15 powierzchni podłogi,
- 50 % powierzchni okien jest otwierana,
- drzwi posiadają wewnątrz pomieszczenia zamknięcie bezklamkowe, otwierające się z kotłowni pod wpływem nacisku.
- konstrukcja dachu kotłowni w wykonaniu lekkim.

1.7.2. Opis instalacji detekcji gazu

Instalacja gazowa GZ 50

Kotłownia będzie wyposażona w Aktywny System Bezpieczeństwa Instalacji Gazowej o parametrach jak typu GX lub równoważnych, powodujący samoczynne zamknięcie dopływu gazu za pośrednictwem zaworu elektromagnetycznego oraz odcięcie dopływu energii elektrycznej do pomieszczenia kotłowni.

Stan awaryjny będzie sygnalizowany za pomocą sygnalizatora umieszczonego na zewnątrz budynku.

1.7.3. Odprowadzenie spalin

Kocioł podłączony zostanie do kaskadowego systemu spalinowego koncentrycznego firmy Wadex. System spalinowy projektuje się z przewodów ze stali nierdzewnej i kwasoodpornej.

Rodzaj i sposób montażu systemu zgodnie z wytycznymi i ofertą producenta systemu

Podłączenie do kotła przewodem 80/125; zbiorczy przewód z obu kotłów 125/200.

System spalinowy wyposażony będzie sterownik wyłączający równocześnie wszystkie kotły w kaskadzie w przypadku zaniku ciągu kominowego.

1.7.4. Obliczenie zużycia paliwa

Założenia ogólne.

Moc kotłów	90 kW
Sprawność kotłów znormalizowana	95,6

Wartość opałowa gazu Q_i	35,0MJ/kg
Ilość dni sezonu grzewczego	225 dni
Liczba stopniodni	3885
Obliczeniowa temp. zewnętrzna	$t_o = -16\text{ }^{\circ}\text{C}$
Średnia temp. wewnętrzna	$t_i = 20\text{ }^{\circ}\text{C}$

Średnia temp. zewnętrzna w sezonie grzewczym.

$$t_{em} = 20 - \frac{3885}{225} = 2,74\text{ }^{\circ}\text{C}$$

$$\psi = \frac{t_i - t_{em}}{t_i - t_o} = \frac{20 - 2,74}{20 + 16} = 0,479$$

Średnie zapotrzebowanie ciepła w sezonie.

$$Q_{\text{śr}} = \psi \times Q_o$$

$$Q_{\text{śr}} = 0,479 \times 90 = 43,11\text{ kW}$$

Godzinowe maksymalne zużycie paliwa na cele c.o. i c.w.u.

$$B_{h\text{ max}} = \frac{3600 \times Q_k}{Q_i \times \eta}$$

$$B_{h\text{ max}} = \frac{3600 \times 90}{35000 \times 0,95} = 9,74\text{ m}^3/\text{h}$$

Godzinowe średnie zużycie paliwa na cele c.o. i c.w.u.

$$B_{h\text{śr.}} = \frac{3600 \times Q_{\text{śr}}}{Q_i \times \eta}$$

$$B_{h\text{śr.}} = \frac{3600 \times 43,11}{35000 \times 0,95} = 4,67\text{ m}^3/\text{h}$$

Roczne zużycie paliwa na cele c.o. i c.w.u.

$$B_{a\text{ c.o.+c.w.u.}} = 25218\text{ m}^3/\text{r}$$

1.7.5. Wentylacja pomieszczenia kotłowni.

Wentylacja nawiewna:

Minimalny przekrój kanału nawiewnego dla kotłowni o łącznej mocy $Q > 60\text{ kW}$ powinien wynosić co najmniej 5 cm^2 na każdy kilowat nominalnej mocy, jednak nie mniej niż 300 cm^2 . Moc nominalna kotłowni wynosi 90 kW - przekrój kanału nawiewnego powinien wynosić $90 \times 5\text{ cm}^2 = 450\text{ cm}^2$. Ze względu na doprowadzenie powietrza do spalania bezpośrednio do palnika, ilość powietrza dostarczanego do kotłowni obliczono ze wzoru:

$$VN = 2,25\text{ VK m}^3/\text{h}$$

,gdzie:

VK = objętość użytkowa kotłowni w m^3

$$VN = 2,25 \cdot 36,39 = 82 \text{ m}^3/\text{h}$$

Dobrano kanał typu „Z” 250x200 mm

Wentylacja wywiewna.

Minimalny przekrój kanału wywiewnego dla kotłowni o łącznej mocy $Q > 60 \text{ kW}$

powinien wynosić co najmniej 50% powierzchni kanału nawiewnego lecz nie mniej niż 200 cm^2 .

Przyjęto kanał wywiewny zewnętrzny o wymiarze $f_i 200$.

Zakończenie kanału wywiewnych w pomieszczeniu kotłowni za pomocą siatkowanej kratki dopasowanej do przekroju kanału. Kratkę umieścić pod sufitem pomieszczenia w odległości 10cm od stropu.

1.7.6. Maksymalne obciążenie cieplne

Wentylacja nawiewna:

Maksymalne obciążenie cieplne, służące do określenia wymaganej kubatury pomieszczenia kotłowni wynosi $4,65 \text{ kW/m}^3$.

Moc kotłowni 90 kW

Kubatura kotłowni: $36,39 \text{ m}^3$

$$90 \text{ kW} / 36,39 \text{ m}^3 = 2,47 \text{ kW/m}^3$$

Projektant
mgr inż. Radosław Misztal

2. Zestawienie materiałów

2.1. Budynek komendy

Lp.	Produkt	Firma	Wielkość	Ilość	Jednostka
KOTŁOWNIA					
1	Gazowy, wiszący kondensacyjny kocioł typ CGB 50 wraz z armaturą podłączeniową, zabezpieczającą kocioł (moc nominalna przy 50/30°C: 49,9kW)	WOLF	-	1	szt
2	Moduł pogodowy typ BM z czujnikiem temperatury zewnętrznej	WOLF	-	1	szt
3	Moduł do kaskady KM kotłów wiszących	WOLF	-	1	szt
4	Moduł mieszaczowi MM	WOLF	-	1	szt
5	Zawór kulowy odcinający	dowolny producent	DN50	5	szt
6	Filtr mechaniczny siatkowy	dowolny producent	DN40	1	szt
7	Sprzęgło hydrauliczne 4,5m ³ /h	WOLF	-	1	szt
8	Manometr tarczowy typ N-100-R/0-16/0,6 z rurką syfonową z kurkiem manometrycznym nr. Kat 525 na 0,6 MPa	dowolny producent	-	13	szt
9	Zawór kulowy odcinający	dowolny producent	DN25	1	szt
10	Termometr techniczny	dowolny producent	-	8	szt
11	Automatyczny odpowietrznik pływakowy	dowolny producent	-	3	szt
12	Zawór spustowy	dowolny producent	DN20	16	szt
13	Zawór zwrotny gwintowany	dowolny producent	DN40	1	szt
14	Filtr mechaniczny siatkowy	dowolny producent	DN40	1	szt
15	Pompa Stratos-Z 40/1-4 PN16 (Q=3,5m ³ /h i H= 5,9 m sł. H ₂ O)	WILO	-	1	szt
16	Zawór kulowy odcinający	dowolny producent	DN40	1	szt
17	Zawór równoważący gwintowany typ STAD	IMI TA	DN40	1	szt
18	Zawór 3-drogowy regulacyjny typ CV 316GG	dowolny producent	DN40	1	szt
19	Zawór zwrotny gwintowany	dowolny producent	DN20	2	szt
20	Filtr mechaniczny siatkowy	dowolny producent	DN20	2	szt
21	Pompa Stratos-PICO 15/1-6 (Q=0,35m ³ /h i H= 3,7 m sł. H ₂ O)	WILO	-	1	szt
22	Pompa Stratos 25/1-6 (Q=2,5m ³ /h i H= 3,9 m sł. H ₂ O)	WILO	-	1	szt
23	Zawór kulowy odcinający	dowolny producent	DN20	2	szt
24	Zawór równoważący gwintowany typ STAD	IMI TA	DN20	2	szt
25	Zawór kulowy odcinający	dowolny producent	DN32	5	szt
26	Pompa Stratos PICO 15/1-4 (Q=2,5m ³ /h i H= 1,05 m sł. H ₂ O)	WILO	-	1	szt
27	Zawór zwrotny gwintowany	dowolny producent	DN32	1	szt
28	Zawór bezpieczeństwa typ 1915	SYR	DN20	1	szt
29	Przeponowe naczynie wzbiorcze typ NG80	REFLEX	-	1	szt
30	Zawór zwrotny antyskażeniowy typ EA-RV281	Honeywell	DN25	1	szt
32	Filtr mechaniczny siatkowy	dowolny producent	DN25	1	szt
33	Stalowy rozdzielacz	dowolny producent	DN80 L=1000mm	2	szt
PRZEWODY					
1	Rura stalowa średnia wg DIN 2440	dowolny producent	DN20	102	mb
2	Rura stalowa średnia wg DIN 2440	dowolny producent	DN32	11	mb
3	Rura stalowa średnia wg DIN 2440	dowolny producent	DN50	16,5	mb

4	Rura w systemie zespolonym (znajdować się będą w nim przewody instalacji c.o. i c.t. oraz zimnej wody o średnicach: 2x25+2x25+1x50 z PEX a SDR 11 max 95°C)	SYNKO	2x DN25 2x DN25	60	mb
5	Rura BOR Plus PN25 stabi w sztangach	Wavin	32x5,4	15,4	mb
6	Rura BOR Plus PN25 stabi w sztangach	Wavin	40x6,7	5,5	mb
7	Rura BOR Plus PN25 stabi w sztangach	Wavin	50x8,4	16,5	mb
8	Rura BOR Plus PN25 stabi w sztangach	Wavin	63x10,5	25,3	mb
9	Rura PE-X/Al/PE (w zwojach)	Wavin	16x2,0	1591,7	mb
10	Rura PE-X/Al/PE (w zwojach)	Wavin	20x2,25	338,8	mb
ROZDZIELACZE + SZAFKA NA ROZDZIELACZE					
1	Rozdzielacz do c.o. z 5 odejściami	Wavin	3118105034	3	szt
2	Rozdzielacz do c.o. z 6 odejściami	Wavin	3118106034	1	szt
3	Szafka natynkowa dla 5-6 obiegów	Wavin	3141042002	1	szt
IZOLACJA					
1	Otulina z PU lamda=0,035W/mK dla rura PE-X/Al/PE 16x2,0	dowolny producent	6mm	1591,7	mb
2	Otulina z PU lamda=0,035W/mK dla rura PE-X/Al/PE 20x2,25	dowolny producent	6mm	338,8	mb
3	Otulina z PU lamda=0,035W/mK dla rura stalowych średnich wg DIN 2440 DN20	dowolny producent	20mm	102	mb
4	Otulina z PU lamda=0,035W/mK dla rura stalowych średnich wg DIN 2440 DN20	dowolny producent	20mm	11	mb
5	Otulina z PU lamda=0,035W/mK dla rura stalowych średnich wg DIN 2440 DN20	dowolny producent	50mm	16,5	mb
6	Otulina z PU lamda=0,035W/mK dla rura BOR Plus PN25 w sztangach 32x5,4	dowolny producent	20mm	15,4	mb
7	Otulina z PU lamda=0,035W/mK dla rura BOR Plus PN25 w sztangach 40x6,5	dowolny producent	30mm	5,5	mb
8	Otulina z PU lamda=0,035W/mK dla rura BOR Plus PN25 stabi w sztangach 50x8,4	dowolny producent	30mm	16,5	mb
9	Otulina z PU lamda=0,035W/mK dla rura BOR Plus PN25 stabi w sztangach 63x10,5	dowolny producent	50mm	25,3	mb
GRZEJNIKI + GŁOWICE DO ZAWORÓW TERMOSTATYCZNYCH					
1	Grzejnik łazienkowy typ SAC11	Purmo	H=1130mm, L=600mm	1	szt
2	Grzejnik łazienkowy typ SAC15	Purmo	H=1470mm, L=600mm	1	szt
3	Grzejnik łazienkowy typ SAC18	Purmo	H=1760mm, L=600mm	1	szt
4	Grzejnik stalowy typ FCV11/600 lewe	Purmo	H=600mm, L=400mm	1	szt
5	Grzejnik stalowy typ FCV11/600 lewe	Purmo	H=600mm, L=500mm	4	szt
6	Grzejnik stalowy typ FCV11/600 lewe	Purmo	H=600mm, L=600mm	2	szt
7	Grzejnik stalowy typ FCV11/600 lewe	Purmo	H=600mm, L=700mm	1	szt
8	Grzejnik stalowy typ FCV11/600 lewe	Purmo	H=600mm, L=1000mm	1	szt
9	Grzejnik stalowy typ FCV22/600 lewe	Purmo	H=600mm, L=500mm	2	szt
10	Grzejnik stalowy typ FCV22/600 lewe	Purmo	H=600mm, L=600mm	2	szt
11	Grzejnik stalowy typ FCV22/600 lewe	Purmo	H=600mm, L=700mm	4	szt
12	Grzejnik stalowy typ FCV22/600 lewe	Purmo	H=600mm, L=800mm	1	szt
13	Grzejnik stalowy typ FCV22/600 lewe	Purmo	H=600mm, L=900mm	1	szt
14	Grzejnik stalowy typ FCV22/600 lewe	Purmo	H=600mm, L=1200mm	1	szt
15	Grzejnik stalowy typ FCV22/900 lewe	Purmo	H=900mm, L=400mm	2	szt
16	Grzejnik stalowy typ FCV22/900 lewe	Purmo	H=900mm, L=700mm	1	szt
17	Grzejnik stalowy typ FCV11/600 prawe	Purmo	H=600mm, L=400mm	1	szt
18	Grzejnik stalowy typ FCV11/600 prawe	Purmo	H=600mm, L=500mm	5	szt
19	Grzejnik stalowy typ FCV11/600 prawe	Purmo	H=600mm, L=600mm	3	szt
20	Grzejnik stalowy typ FCV11/600 prawe	Purmo	H=600mm, L=700mm	6	szt

21	Grzejnik stalowy typ FCV11/600 prawe	Purmo	H=600mm, L=800mm	9	szt
22	Grzejnik stalowy typ FCV11/600 prawe	Purmo	H=600mm, L=900mm	1	szt
23	Grzejnik stalowy typ FCV11/600 prawe	Purmo	H=600mm, L=1000mm	1	szt
24	Grzejnik stalowy typ FCV11/900 prawe	Purmo	H=900mm, L=400mm	1	szt
25	Grzejnik stalowy typ FCV22/600 prawe	Purmo	H=600mm, L=500mm	1	szt
26	Grzejnik stalowy typ FCV22/600 prawe	Purmo	H=600mm, L=600mm	6	szt
27	Grzejnik stalowy typ FCV22/600 prawe	Purmo	H=600mm, L=700mm	14	szt
28	Grzejnik stalowy typ FCV22/600 prawe	Purmo	H=600mm, L=800mm	11	szt
29	Grzejnik stalowy typ FCV22/600 prawe	Purmo	H=600mm, L=900mm	6	szt
30	Grzejnik stalowy typ FCV22/600 prawe	Purmo	H=600mm, L=1000mm	1	szt
31	Grzejnik stalowy typ FCV22/600 prawe	Purmo	H=600mm, L=1100mm	1	szt
32	Grzejnik stalowy typ FCV22/900 prawe	Purmo	H=900mm, L=1000mm	1	szt
33	Głowice dla grzejników stalowych	IMI TA	Uni LH	91	szt
ARMATURA NA INSTALACJI (POZA KOTŁOWNIA)					
1	Zawór równoważący typ STAD	IMI TA	DN20	3	szt
2	Zawór równoważący typ STAD	IMI TA	DN25	1	szt
3	Zawór kulowy typ TA 500	IMI TA	DN20		szt
4	Zawór kulowy typ TA 500	IMI TA	DN25		szt
5	Zawór termostatyczny kątowy typ Calypso exact	IMI TA	DN15		szt
6	Zawór powroty kątowy typ Reguluj	IMI TA	DN15		szt
7	Zawór odpowietrzający	-	DN15		szt
8	Zawór odwadniający	-	DN15		szt

2.2. Budynek przewodników psów

Lp.	Produkt	Firma	Wielkość	Ilość	Jednostka
KOTŁOWNIA					
1	Manometr tarczowy typ N-100-R/0-16/0,6 z rurką syfonową i kurkiem manometrycznym nr. kat 525 na 0,6 MPa	dowolny producent	-	10	szt
2	Termometr techniczny	dowolny producent	-	6	szt
3	Automatyczny odpowietrznik pływakowy	dowolny producent	-	2	szt
4	Zawór spustowy	dowolny producent	DN20	11	szt
5	Zawór 3-drogowy regulacyjny typ CV 316GG	dowolny producent	DN15	1	szt
6	Zawór zwrotny gwintowany	dowolny producent	DN20	2	szt
7	Filtr mechaniczny siatkowy	dowolny producent	DN20	2	szt
8	Zawór kulowy odcinający	dowolny producent	DN20	6	szt
9	Zawór równoważący gwintowany typ STAD	IMI TA	DN15	1	szt
10	Pompa Stratos PICO 15/1-6 (Q=0,35m ³ /h i H= 1,05 m sł. H ₂ O)	WILO	-	1	szt
11	Pompa Stratos PICO 15/1-4 (Q=2,5m ³ /h i H= 1,05 m sł. H ₂ O)	WILO	-	1	szt
12	Zawór zwrotny antyskażeniowy typ EA-RV281	Honeywell	DN15	1	szt
13	Zawór kulowy odcinający	dowolny producent	DN15	1	szt
PRZEWODY					
1	Rura stalowa średnia wg DIN 2440	dowolny producent	DN25	22	mb
2	Rura PE-X/Al/PE (w zwojach)	Wavin	16x2,0	110	mb
ROZDZIELACZE + SZAFKA NA ROZDZIELACZE					
1	Rozdzielacz do c.o. z 2 odejściami	Wavin	3118102034	1	szt

2	Szafka natynkowa dla 2-4 obiegów	Wavin	3141042001	1	szt
IZOLACJA					
1	Otulina z PU lamda=0,035W/mK dla rura PE-X/Al./PE 16x2,0	dowolny producent	6mm	110	mb
2	Otulina z PU lamda=0,035W/mK dla rura stalowych średnich wg DIN 2440 DN20	dowolny producent	20mm	22	mb
GRZEJNIKI + GŁOWICE DO ZAWORÓW TERMOSTATYCZNYCH					
1	Grzejnik łazienkowy typ SAC15	Purmo	H=1470mm, L=600mm	1	szt
2	Grzejnik stalowy typ FCV11/600 lewe	Purmo	H=600mm, L=400mm	1	szt
3	Grzejnik stalowy typ FCV11/600 lewe	Purmo	H=600mm, L=500mm	2	szt
4	Grzejnik stalowy typ FCV11/600 lewe	Purmo	H=600mm, L=600mm	1	szt
5	Grzejnik stalowy typ FCV11/600 prawe	Purmo	H=600mm, L=400mm	1	szt
6	Grzejnik stalowy typ FCV22/600 prawe	Purmo	H=600mm, L=600mm	1	szt
7	Grzejnik stalowy typ FCV22/600 prawe	Purmo	H=600mm, L=700mm	1	szt
8	Grzejnik stalowy typ FCV22/600 prawe	Purmo	H=600mm, L=1100mm	1	szt
ARMATURA NA INSTALACJI (POZA KOTŁOWNIĄ)					
1	Zawór równoważący typ STAD	IMI TA	DN15	1	szt
2	Zawór kulowy typ TA 500	IMI TA	DN20	1	szt
3	Zawór termostatyczny kątowy typ Calypso exact	IMI TA	DN15	1	szt
4	Zawór powroty kątowy typ Reguluj	IMI TA	DN15	1	szt
5	Zawór odpowietrzający	-	DN15	1	szt
6	Zawór odwadniający	-	DN15	1	szt

3. Spis rysunków

1. Rzut piwnicy Budynek Komisariatu, Instalacja C.O.	1:100
2. Rzut parteru Budynek Komisariatu, Instalacja C.O.	1:100
3. Rzut I piętra Budynek Komisariatu, Instalacja C.O.	1:100
4. Rzut II piętra Budynek Komisariatu, Instalacja C.O.	1:100
5. Rzut parteru Budynek Przewodników Psów + Kojce dla Psów + Garaże, Instalacja C.O.	1:100
6. Rozwinięcie instalacji C.O.	-:-
7. Schemat kotłowni	-:-