

SPIS ZAWARTOŚCI

PROJEKTU BUDOWLANEGO

1. Strona tytułowa	str. nr 1
2. Zawartość opracowania	str. nr 2
3. Opis techniczny	str. nr 3-24
A. Instalacja c.o.	str. nr 4-9
B. Kotłownia i kolektory słoneczne	str. nr 10-13
C. Wentylacja mechaniczna	str. nr 14-17
D. Instalacja wod.-kan.	str. nr 18-22
4. Funkcje automatyki central wentylacyjnych	str. nr 25-32
5. Część graficzna:	
Rys. 1/IS Instalacja c.o - rzut przyziemia	skala 1: 100
Rys. 2/IS Schemat technologiczny kotłowni	-----
Rys. 3/IS Technologia kotłowni – rzut	skala 1: 50
Rys. 4/IS Wentylacja mechaniczna – rzut przyziemia	skala 1: 100
Rys. 5/IS Wentylacja mechaniczna, kolektory słoneczne – rzut dachu	skala 1: 100
Rys. 6/IS Kolektory słoneczne – przekrój	skala 1: 100
Rys. 7/IS Instalacja wody – rzut przyziemia	skala 1: 100
Rys. 8/IS Kanalizacja sanitarna i GWC – rzut przyziemia	skala 1: 100
Rys. 9/IS Centrala wentylacyjna – GOLEM G-1S-600	-----
Rys. 10/IS Centrala wentylacyjna – GOLEM D-1S-2X	-----

OPIS TECHNICZNY

do projektu budowlanego instalacji centralnego ogrzewania z kotłownią gazową, wentylacji mechanicznej oraz instalacji wod.-kan. nowopowstającej hali sportowej z zapleczem socjalnym zlokalizowanej w Borzęcizkach, dz. nr ew. 115/1.

I. Podstawa opracowania

- I.1. Zlecenie Inwestora
- I.2. Projekt budowlany - część architektoniczno – budowlana
- I.3. Obowiązujące normy i przepisy

II. Zakres opracowania

Celem opracowania jest wykonanie projektu budowlanego w zakresie niezbędnym do uzyskania uzgodnień, opinii oraz pozwolenia na budowę.

Swoim zakresem opracowanie obejmuje rozwiązania projektowe następujących przyłączy i instalacji wewnętrznych:

- A. Instalacja centralnego ogrzewania
- B. Kotłownia gazowa wraz z kolektorami słonecznymi
- C. Instalacja wentylacji mechanicznej.
- D. Wewnętrzna instalacja wody zimnej, ciepłej, ppoż. oraz instalacja kanalizacji sanitarnej.

**A. INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA ORAZ CIEPŁA
TECHNOLOGICZNEGO**

1. Opis ogólny rozwiązania

Źródłem ciepła dla obiektu jest kocioł gazowy kondensacyjny MC 65 f-my DeDietrich o znamionowej mocy cieplnej 65kW usytuowany w pomieszczeniu technicznym nr 0.12.

Kocioł zasilany jest z gazem GZ-35 z istniejącej sieci gazowej. Technologia przyłącza gazowego w odrębnym opracowaniu.

Oprócz kotła alternatywnym źródłem ciepła jest 12 kolektorów słonecznych SchuecoSol K f-my Schueco zlokalizowanych na dachu hali sportowej łączone wielorzędowo w układzie Tichelmana.

Na rozdzielaczach instalacja dzieli się na trzy sekcje:

- S3 – ogrzewanie podłogowe zaplecza socjalnego
- S2 – ogrzewanie podłogowe hali sportowej
- S1 – zasilanie nagrzewnic wentylacyjnych

Na rozdzielaczach należy zainstalować pompy obiegowe wraz z niezbędną armaturą:

- S3 – MAGNA 32-100 f-my Grudfos
- S2 – MAGNA 32-100 f-my Grudfos
- S1 – UPE 32-60 f-my Grudfos

2. Instalacja centralnego ogrzewania na zapleczu hali sportowej

Z sekcji S3 w kotłowni ciepło przechodzi do czterech rozdzielaczy obwodów grzewczych. Do projektu przyjęto rozdzielacze typu HKV-P firmy Rehau wykonanych z wysokogatunkowego mosiądzu, posiadających 5+3+2+2 obwody grzewcze – dla różnych pomieszczeń, wskaźniki przepływu (0-4 l/min) oraz szybkie zawory zamknięcia Quickstop.

Rozdzielacze umieszczone zostały w podtynkowych szafkach SWP firmy Rehau wykonanych z blachy stalowej ocynkowanej anodowo do montażu podtynkowego.

Do sterowania dostawą ciepła do poszczególnych pomieszczeń projektuje się system RAUMATIC firmy Rehau.

Ciepło doprowadzane jest do poszczególnych rozdzielaczy rurami RAUTHERM S z polietylenu sieciowanego RAU PE-Xa łączonymi tulejami zaciskowymi.

W poszczególnych pomieszczeniach rodzaj oraz średnice rur dostosowane są do indywidualnych potrzeb każdego z objętych bilansem ciepła pomieszczeń. Dobór zamieszczono na rzucie dołączonym do niniejszego opracowania.

Wszystkie przewody rozprowadzające powinny być zabezpieczone izolacją ciepłochronną, PE gr. 13mm która zabezpieczy je przed ubytkami ciepła. Izolację termiczną należy wykonać zgodnie z PN-85/B-02421 w płaszczu z tworzywa sztucznego niepalnego. Miejsca przejść przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych o 2 średnice większe od zewnętrznej średnicy rury.

3. Instalacji ogrzewania podłogowego hali sportowej.

Instalacji ogrzewania podłogowego w sali gimnastycznej została zaprojektowana w oparciu o wytyczne zawarte w informacji technicznej REHAU TI 864.680PL firmy REHAU.

Instalację obwodów grzewczych projektuje się wykonaną z rur grzewczych REHAU RAUTHERM S 25 x 2,3 z polietylenu sieciowanego klasy A [PE-Xa]. Ciepło technologiczne będzie doprowadzane do przewodów grzewczych za pomocą dwóch rozdzielaczy rurowych w układzie Tichelmana siedmio i sześciokrotnych wykonanych z rur REHAU RAUTHERM S 32 x2,9 i RAUTHERM FW 40x3,7.

Instalacje projektuje się na następujące parametry:

- | | |
|--|---------------------|
| - Temperatura zasilania i powrotu | 50/40°C |
| - Odstęp między przewodami grzewczymi w przestrzeni w strefie między klinami | 10 cm |
| - Zapotrzebowanie na moc cieplną | 55 W/m ² |
| - Wymiar pola grzewczego | 14x26 m |
| - Długość przewodu grzewczego | 55 m |

Projektowany system instalacji ogrzewania podłogowego podłogi elastycznej składa się z następujących części:

- dwóch rozdzielaczy rurowych w układzie Tichelmana;
- rurociągów przyłączeniowych i doprowadzających do rozdzielaczy;
- obwodów grzewczych i systemu mocowania przewodów;
- izolacji cieplnej;
- systemu termicznej regulacji.

3.1 Rozdzielacz rurowy.

Projektuje się dwa rozdzielacze rurowe Tichelmana rozdzielacz siedmio i sześciokrotny, które prowadzą ciepło technologiczne do poszczególnych pól grzewczych. Rozdzielacz wykonany jest z rur REHAU RAUTHERM S 32 x2,9 i RAUTHERM FW 40x3,7 łączonych za pomocą techniki połączeń typu tuleja zaciskowa. Rozdzielacze prowadzone są wzdłuż

boiska na odcinku 28m po stronie widowni w kanale technologicznym i prowadzone są na izolacji termicznej typu płyta styropianowa o gęstości $\geq 30 \text{ kg/m}^3$ i grubości 3cm.

Oba rozdzielacze różnią się tylko między sobą ilością podłączonych pól grzewczych i długością całkowitą przyłączy.

Rozdzielacze te składają się z trzech podstawowych części:

- Elementu podstawowego (GE) składającego się z:
 - 1,4m odcinka rury i RAUTHERM FW 40x3,7 REHAU (PE-Xa) z polietylenu sieciowanego z warstwą antydyfuzyjną przeciw dyfuzji tlenu (DIN16892/DIN4726/DIN4729) kolor: 95307 czerwony, (art. nr 136502 005);
 - 3 szt. trójnika REHAU 40x3,7-25x3,7-40x3,7 z hartowanego mosiądzu (art.nr 138783 001);
 - 6 szt. tulei zaciskowych REHAU 40x3,7 z hartowanego mosiądzu (art.nr 138683 001)
 - 3 szt. tulei zaciskowych REHAU 25x2,3 z hartowanego mosiądzu (art.nr 259197002)

- Elementu końcowego (EE) składającego się z :
 - 1,2m odcinka rury i RAUTHERM FW 40x3,7 REHAU (PE-Xa) z polietylenu sieciowanego z warstwą antydyfuzyjną przeciw dyfuzji tlenu (DIN 16892/DIN4726/DIN4729) kolor: 95307 czerwony, (art. nr 136502 005);
 - 0,2m odcinka rury i RAUTHERM S 32x2,9 REHAU (PE-Xa) z polietylenu sieciowanego z warstwą antydyfuzyjną przeciw dyfuzji tlenu (DIN 16892/DIN4726/DIN4729) kolor: 95307 czerwony, (art. nr 136900 005);
 - 1 szt. złączki zredukowanej REHAU 40x3,7-32x2,9 z hartowanego mosiądzu (art. nr 138853 001);
 - 1 szt. trójnika REHAU 32x2,9-25x3,7-32x2,9 z hartowanego mosiądzu(art.nr 139242 001)
 - 1 szt. tulei zaciskowych REHAU 40x3,7 z hartowanego mosiądzu (art.nr138683 001)
 - 2 szt. tulei zaciskowych REHAU 32x2,9 z hartowanego mosiądzu (art.nr259197 002)
 - 2 szt. tulei zaciskowych REHAU 25x2,3 z hartowanego mosiądzu(art.nr 259197 002)

- Elementu powrotnego (UE) składającego się z :
 - 0,4m odcinka rury i RAUTHERM FW 40x3,7 REHAU (PE-Xa) z polietylenu sieciowanego z warstwą antydyfuzyjną przeciw dyfuzji tlenu (DIN 16892/DIN4726/DIN4729) kolor: 95307 czerwony, (art. nr 136502 005);
 - 1 szt. trójnika REHAU 40x3,7-25x3,7-40x3,7 z hartowanego mosiądzu (art.nr 138783 001)
 - 2 szt. kolana REHAU 40x3,7 z hartowanego mosiądzu (art. nr 138923 001)
 - 6 szt. tulei zaciskowych REHAU 40x3,7 z hartowanego mosiądzu (art.nr138683 001)

- 1 szt. tulei zaciskowych REHAU 25x2,3 z hartowanego mosiądzu (art.nr259197 002)

Szczegóły budowy dwóch rozdzielaczy zostały przedstawione na rysunkach dołączonych do niniejszego opracowania. Na tych rysunkach przedstawiono również ilość poszczególnych elementów tworzących oba rozdzielacze.

Zapotrzebowanie na moc cieplną na 1m^2 obliczono na poziomie $q_0 = 55\text{W}/\text{m}^2$. Stąd na podstawie założenia $\sigma = 9\text{K}$ i $q_0 = 55\text{W}/\text{m}^2$ obliczono;

- dla rozdzielacza siedmiokrotnego $\Delta p = 38000\text{Pa}$
- dla rozdzielacza sześciokrotnego $\Delta p = 41000\text{Pa}$

Całkowite zestawienie sumaryczne wymaganych materiałów zostało przedstawione w załączniku.

3.2 Rurociągi przyłączeniowe i doprowadzające do rozdzielaczy.

Do obliczenia wymaganego ciśnienia w instalacji potrzeba określenia docelowego położenia przewodów prowadzących jak i również węzła cieplnego. Sumaryczne dodanie strat na przewodach doprowadzających i rozdzielaczach pozwoli na określenie typu węzła cieplnego.

Rurociągi przyłączeniowe i doprowadzające do rozdzielaczy składają się z następujących podstawowych części:

- Wymaganego odcinka rury i RAUTHERM FW 40x3,7 REHAU (PE-Xa) z polietylenu sieciowanego z warstwą antydyfuzyjną przeciw dyfuzji tlenu (DIN 16892/DIN4726/DIN4729) kolor: 95307 czerwony, art. nr 136502 005;
- Kolana REHAU 40x3,7 z hartowanego mosiądzu art. nr 138923 001
- Złączek prostych REHAU 40x3,7 z hartowanego mosiądzu art. nr 138823 001
- Tulei zaciskowych REHAU 40x3,7 z hartowanego mosiądzu art. nr 138683 001

3.3 Obwody grzewcze i system mocowania przewodów.

Obwody grzewcze projektuje się wykonane z rur REHAU RAUTHERM S 25 x 2,3 wykonanych z polietylenu sieciowanego klasy A [PE-Xa]. Odstęp między przewodami grzewczymi w przestrzeni w strefie między klinami 10 cm. Przewody prowadzone będą w polach grzewczych o wymiarach 14 x 26 m. W jednym polu grzewczym ułożone są trzy obwody grzewcze o długości 176 m. Obwód składa się z ośmiu pętli o długości 22m. Schemat pola grzewczego przedstawiony jest na rys 1. Na miejscach zawracania pętli montowane są łuki prowadzące REHAU 90°. W przypadku łączenia dwóch przewodów stosuje się złączki proste REHAU w zależności od miejsca połączenia wykonywane metodą tulei zaciskowej. Przewody mocowane są do izolacji za pomocą listwy montażowej RAILFIX, która

przymocowana jest do podłoża za pomocą szpilek mocujących. Należy pamiętać w czasie montażu listwy o konieczności zakładania ich na siebie i mocowaniu ich w odstępach co 1m. Listwa powinna być mocowana szpilką co 0,5m.

Obwody grzewcze i system mocowania przewodów składają się z następujących części :

- rur RAUTHERM S 25x2,3 mm REHAU (PE-Xa) z polietylenu sieciowanego z warstwą antydyfuzyjną przeciw dyfuzji tlenu (DIN 16892/DIN4726/DIN4729) kolor: 95307 czerwony,
długość : 120 m zwój
max. ciśnienie eksploatacyjne 6 barów
max. temperatura eksploatacyjna 95°C
max. temperatura krótkotrwała 110°C
art. nr 136770 120 ;
- Złączek prostych REHAU 25x2,3 z hartowanego mosiądzu art. nr 259187 002
- Tulei zaciskowych REHAU 25x2,3 z hartowanego mosiądzu art. nr 259197 002
- Łuków prowadzących REHAU 90° ocynkowanych art. nr 259249 002
- Listwy montażowej RAILFIX do rur RAUTHERM S 25x2,3 art. nr 266210 001
- Szpilki mocującej REHAU art. nr 259268 001

Montaż winno się wykonać na podstawie informacji technicznej REHAU TI 864.680 PL lub bezpośrednio w obecności doradcy technicznego firmy REHAU.

3.4 Izolacja cieplna.

Jako izolacji cieplnej zaleca się użycie płyty styropianowej o gęstości $\geq 30 \text{ kg/m}^3$ i grubości 7 cm lub polysytrowej o tej samej grubości i współczynniku oporu cieplnego $\lambda = 0,04$. Płytę styropianowa należy układać dwoma warstwami o grubości 5 i 2 cm na zakładkę. Miejsca położenia klinów powinny być odpowiednio wycięte na wymagany wymiar 10x10cm przed położeniem przewodów i listwy montażowych.

3.5 Podłoże pod instalację.

Na warstwie podbudowy betonowej należy wykonać izolację przeciwwilgociową wg projektu budowlanego.

3.6 System termicznej regulacji.

System termicznej regulacji polega na odpowiedniej kontroli za pomocą czujników temperatury w pomieszczeniu temperatury zasilania i powrotu instalacji. Odpowiednie prędkości przepływu powinny oscylować w zakresie $V = 0,7 \text{ m/s}$. Istnieje również

możliwość zainstalowania nastawników czasowych i pogodowych lecz ten problem wymaga osobnego opracowania połączonego z projektem węzła cieplnego.

Wszelkie zmiany poczynione w projekcie powinno konsultować się z działem technicznym biura techniczno-handlowego REHAU w Przeźmierowie. W czasie montażu zaleca się stosowanie opisanych wytycznych i obecność doradcy technicznego firmy REHAU ze względu na nietypowy charakter instalacji.

4. Zasilanie nagrzewnic central wentylacyjnych

Z pomieszczenia technicznego (nr 0.12) należy doprowadzić czynnik grzewczy tj. wodę o parametrach 60/40°C z Sekcji S1 do 2-ch nagrzewnic central wentylacyjnych Przyjęto w tej części instalacji ciepłowniczej rury stalowe prowadzone na całej rozciągłości w izolacji cieplochronnej. Zapotrzebowanie na moc cieplną poszczególnych nagrzewnic w części C dot. Wentylacji mechanicznej - pkt 7. Prowadzenie przewodów przy suficie, dokładna lokalizacja na załączonym rzucie.

5. Odpowietrzenie

Odpowietrzenie instalacji c.o. przewidziano za pomocą odpowietrzników automatycznych montowanych na załamaniach trasy przewodów c.o. w ich najwyższych punktach.

6. Próby i regulacja

Przed przystąpieniem do regulacji, instalację c.o. należy dokładnie przepłukać, a następnie dokonać nastawy wstępnej zaworów termostatycznych.

Po wykonaniu robót montażowych należy przeprowadzić próbę ciśnieniową na zimno oraz próbę działania na gorąco, zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych część II”. Próbę szczelności należy wykonać na ciśnienie próbne 1,5 razy większe od ciśnienia roboczego, lecz nie mniejsze niż 0,4MPa.

B. KOTŁOWNIA GAZOWA Z KOLEKTORAMI SŁONECZNYMI

1. Dane ogólne

Projektuje się kotłownię niskotemperaturową o maksymalnych parametrach czynnika grzewczego 60/40°C.

Zbilansowane zapotrzebowanie ciepła wynosi;

- | | |
|--------------------|---------|
| 1. instalacja c.o | 34,0 kW |
| 2. instalacja c.t. | 23,3 kW |

RAZEM: 57,3 kW

Dla powyższego zapotrzebowania dobrano niskotemperaturowy gazowy kocioł grzewczy, wiszący MC 65 DeDietrich , z zamkniętą komorą spalania, z palnikiem gazowym ze wstępnym mieszaniem i cyfrową-dialogową automatyką pogodową DIEMATIC 3 z menu w języku polskim o znamionowej mocy grzewczej max 65,0kW.

Dodatkowo przewiduje się montaż 12 kolektorów słonecznych SchuecoSol K firmy Schueco.

2. Technologia kotłowni

Charakterystyka kotła:

- | | |
|-------------------------------------|---------------------|
| - znamionowa moc cieplna | 65,0 kW |
| - pojemność wodna | 6,5 dm ³ |
| - dopuszczalne nadciśnienie robocze | 6,0 bar |
| - wymiary całkowite: | |
| - szerokość | 500 mm |
| - wysokość | 945 mm |
| - masa całkowita kotła | 64 kg |

2.1. Regulacja kotła

Sterowanie pracą kotła odbywać się będzie za pomocą cyfrowo-dialogowej automatyki pogodowej DIEMATIC 3 De Dietrich (menu w języku polskim). Konsola steruje jednym obiegiem c.o. bez mieszacza, z czujnikiem c.w.u. – sterowanie priorytetowe i według programu czasowego podgrzewaniem c.w.u. Rozbudowana o 2 karty FM 48 steruje dwoma mieszaczowymi obiegami grzewczymi.

System automatycznej regulacji ma za zadanie regulować pracą pomp obiegowych, oraz trójdrożnych zaworów mieszających z siłownikami. Sterowanie pracą kotła i pompami obiegowymi jest w pełni zautomatyzowane i nie wymaga stałego nadzoru.

W trakcie instalowania automatyki, należy pamiętać, aby czujnik temp. zew. umieścić w miejscu zacienionym od strony północnej lub wschodniej na wysokości około 2,5 ponad poziom terenu.

2.2. Opis przyjętego rozwiązania

2.2.1. Koncepcja kotłowni

Projektowana kotłownia zlokalizowana jest w przyziemiu projektowanego budynku. Montaż kotła wykonać zgodnie z instrukcją producenta dostarczoną wraz z kotłem. Projektowana instalacja, prowadzona jest z kotła do rozdzielaczy DN100 L=1,2m usytuowanych w pomieszczeniu kotłowni. Na rozdzielaczach (zasilanie i powrót) ciepło rozdzielone jest na trzy sekcje; S1 – nagrzewnice wentylacyjne S2 – ogrzewanie podłogowe hali sportowej, S3 – ogrzewanie podłogowe zaplecza socjalnego.

W kotłowni usytuowany będzie bufor ciepła o pojemności 1000dm³ oraz biwalentny, pojemnościowy podgrzewacz wody B800-2 o pojemności 800dm³.

Uzupełniającym źródłem ciepła będą kolektory słoneczne szt.12 - SchuecoSol K f-my Schuco. Kolektory zasilac będą biwalentny podgrzewacz c.w.u. o pojemności 800dm³ oraz wspomagać centralne ogrzewanie. W tym celu projektuje się zbiornik buforowy o pojemności 1000dm³ z węzownicą. Jako zabezpieczenie instalacji solarnej projektuje się naczynie przeponowe, wzbiorcze o pojemności 105dm³, oraz zawór bezpieczeństwa. Dodatkowo przewiduje się moduł hydrauliczny z pompą oraz regulator systemu solarnego Schueco.

Przewiduje się montaż kolektorów na dachu hali sportowej od strony południowej. Kolektory usytuowane będą w dwóch rzędzie zgrupowane 4x po 3 sztuki. Połączenia należy wykonać w układzie Tichelmana. Projektuje się rury miedziane o połączeniach z lutu twardego.

W układzie technologicznym kotłowni zastosowano pompy obiegowe firmy Grundfos:

- | | |
|--|--------------------|
| – na obiegu c.t. - S1 | -typu MAGNA 32-100 |
| – na obiegu ogrzewania podłogowego hali sportowej - S2 | -typu MAGNA 32-100 |
| – na obiegu ogrzewania podłogowego zaplecza - S3 | -typu UPE 32-60 |
| – na obiegu ładowania c.o. | -typu UPE 32-40 |
| – na obiegu ładowania zasobnika c.w.u. | -typu UPE 15-40 |

2.2.2. Materiał i izolacja rur.

Przewody technologiczne kotłowni wykonać z rur stalowych czarnych wg PN-80/H-74219 łączonych przez spawanie. Zastosowano armaturę z końcówkami gwintowanymi i kołnierzowymi. Po wykonaniu instalacji technologicznej należy wykonać próbę szczelności na ciśnienie próbne 1,5 razy większe od ciśnienia

roboczego, lecz nie mniejsze niż 0,4MPa. Po uzyskaniu pozytywnego wyniku przewody należy dobrze odtłuścić, oczyścić z rdzy i pomalować dwukrotnie farbą antykorozyjną. Po pozytywnych próbach ciśnieniowych przewody technologiczne zaizolować termicznie zgodnie z PN-85/B-02421 np. izolacją KORFF(woda gorąca) i THERMAFLEX(woda zimna) i oznaczyć przepływające media.

Podłączenie kolektorów wykonać w układzie Tichelmana z rur miedzianych łączonych na lut twardy.

3. Urządzenia zabezpieczające

Zabezpieczenie kotła i obiegu kotłowego zaprojektowano wg. PN-B-02414:1999 stosując przeponowe naczynie zbiorcze firmy Reflex typu N50/6 z rurą zbiorczą DN 20 oraz zawór bezpieczeństwa SYR 1915 na ciśnienie otwarcia 2,5bar 1/2" D=31mm.

Zabezpieczenie instalacji c.o. oraz c.t. - naczynie zbiorcze firmy Reflex typu N200/6 z rurą zbiorczą DN 25.

Zabezpieczenie instalacji solarnej wg wytycznych producenta kolektorów – naczynie zbiorcze o pojemności 105dm³ oraz zawór bezpieczeństwa.

4. Odprowadzenie spalin

Spaliny z kotła odprowadzane będą poprzez przewód powietrzno-spalinowy $\phi 100/150$ h=6,0m prowadzony przez pomieszczenie magazynowe przy ścianie wewnętrznej i wyprowadzony ponad dach budynku (części zaplecza socjalnego).

5. Wentylacja

Przewidziana została wentylacja nawiewno – wywiewna.

Wentylacja nawiewna: czerpnia ścienna o wymiarach 300x250mm powierzchnia czynna 710cm²; kanał wentylacyjny typu „Z” zakończony kratką nawiewną usytuowany 30cm nad posadzką. Wentylacja wywiewna: kanał wentylacyjny $\phi 224$ mm z kratką osiatkowaną zlokalizowaną pod stropem pomieszczenia.

6. Obliczenia i dobór urządzeń

6.1. Naczynie zbiorcze dla kotła.

Pojemność wodna kotła: 0,0065m³

Pojemność wodna zasobnika c.o.: 1,0m³

Pojemność wodna nagrzewnicy podgrzewacza c.w.u.: 0,069m³

Objętość użytkowa naczynia zbiorczego:

$$V_u = V \cdot r \cdot \Delta u = (0,0065 + 1,0 + 0,0069) \cdot 999,7 \cdot 0,0224 = 22,8 \text{ dm}^3$$

Objętość całkowita naczynia zbiorczego:

$$V_n = V_u \frac{p_{\max} + 1}{p_{\max} - p} = 22,8 \frac{2,97 + 1}{2,97 - 0,49} = 36,5 \text{ dm}^3$$

Dobrano przeponowe naczynie zbiorcze N50/6.

$$H = 495 \text{ mm},$$

$$D = 441 \text{ mm},$$

$$A = \frac{3}{4}''$$

6.2. Zawór bezpieczeństwa

Dobrano membranowy zawór bezpieczeństwa SYR 1915 $\frac{1}{2}''$ D=31,0mm 2,5bar

6.3. Naczynie zbiorcze dla instalacji c.o.

Pojemność wodna kotła: $3,0 \text{ m}^3$

Pojemność wodna zasobnika c.o.: $1,0 \text{ m}^3$

Pojemność wodna instalacji c.t.: $0,5 \text{ m}^3$

Objętość użytkowa naczynia zbiorczego:

$$V_u = V \cdot r \cdot \Delta u = (3 + 1 + 0,5) \cdot 999,7 \cdot 0,0224 = 100,9 \text{ dm}^3$$

Objętość całkowita naczynia zbiorczego:

$$V_n = V_u \frac{p_{\max} + 1}{p_{\max} - p} = 18,1 \frac{2,95 + 1}{2,95 - 0,69} = 176,4 \text{ dm}^3$$

Dobrano przeponowe naczynie zbiorcze N200/6.

$$H = 785 \text{ mm},$$

$$D = 634 \text{ mm},$$

$$A = 1''$$

6.4. Wentylacja kotłowni

Powierzchnia przekroju przewodu nawiewnego:

$$F_n = 5 \text{ cm}^2 \cdot 1,16 Q_k = 5 \cdot 1,16 \cdot 65 = 377 \text{ cm}^2$$

Przewiduje się również 3-krotną wymianę powietrza w pomieszczeniu kotłowni.

Dobrano blaszany kanał nawiewny o wymiarach $300 \times 250 \text{ mm}$. Otwór wlotowy należy umieścić 0,3m nad posadzką. Powierzchnia przekroju przewodu wywiewnego:

$$F_w = 0,5 \cdot F_n = 0,5 \cdot 710 = 355 \text{ cm}^2 \text{ ale nie mniej niż } 200 \text{ cm}^2$$

Dobrano okrągły przewód wentylacyjny $\phi 224$

C. WENTYLACJA MECHANICZNA

1. Dane ogólne

Zadaniem projektowanej wentylacji jest dostarczenie niezbędnej ilości świeżego powietrza zewnętrznego oraz usuwanie powietrza zużytego.

Projektuje się wentylację mechaniczną dla hali sportowej, zaplecza socjalnego hali.

Bilans wentylacyjny poszczególnych pomieszczeń objętych niniejszym opracowaniem załączono poniżej w tabeli.

2. Bilans wentylacyjny

nr pom.	nazwa pom.	P [m ²]	H [m]	V [m ³]	wywiew [m ³ /h]	nawiew [m ³ /h]	krotność h-1
0.02	Hall z komunikacją	36,05	3	108,15	160	185	2
0.03	Szatnia 1	14,34	3	43,02	inf.*	450	6
0.04	Pom. hig.-sanit. 1	12,6	3	37,80	450	inf.*	6
0.05	WC damskie	10,79	3	32,37	100	100	3
0.06	WC męskie	10,79	3	32,37	75	75	2
0.07	Magazyn sprzętu sport. 1	10,52	3	31,56	50	inf.*	2
0.08	WC niepełnospr.	7,84	3	23,52	175	175	7
0.09	Pokój nauczycieli	7,14	3	21,42	inf.*	175	5
0.10	Pom. hig.-sanit. naucz.	4,8	3	14,40	175	inf.*	5
0.11	Magazyn sprzętu sport. 2	6,77	3	20,31	35	inf.*	2
0.13	Pom. Porządkowe	4,34	3	13,02	50	inf.*	4
0.14	Szatnia 2	14,33	3	42,99	inf.*	425	5
0.14	Pom. hig.-sanit. 2	12,56	3	37,68	425	inf.*	5
0.18	Hala sportowa	410,14	7,75	3171,973	3110	3170	1

inf.* - infiltracja powietrza z sąsiadujących pomieszczeń

3. Zestawienie zastosowanych w projekcie urządzeń do wentylacji mechanicznej

Lp.	Symbol urządzenia went.	Rodz. urządzenia wentylacyjnego	Producent
1	N1 / W1	centrala nawiewno-wywiewna typ GOLEM G-1S-600	Clima - produkt
2	N2 / W2	centrala nawiewno-wywiewna typ GOLEM D-1S-2X	Clima - produkt
3	W6	wentylatorek kanałowy wywiewny ø 100	DOSPEL

4. Wentylacja zaplecza hali sportowej (N1 / W1)

Wszystkie pomieszczenia zaplecza hali sportowej zaopatrzone są w wentylację mechaniczną nawiewno-wywiewną.

Do obliczeń przyjęto na każdą ubikację 50 m³/h, pisuar 25 m³/h, natrysk 125 m³/h i 20m³/h(os)

Zadaniem wentylacji mechanicznej w tej części obiektu jest dostarczenie niezbędnej ilości świeżego powietrza zewnętrznego dla ludzi oraz usunięcie zużytego powietrza. Wentylacja mechaniczna realizowana będzie poprzez centralę nawiewno-wywiewną typ GOLEM G-1S-600 firmy Clima-produkt o nominalnym wyd. $1.560\text{m}^3/\text{h}$. Centrala GOLEM G-1S-600 wyposażona jest w system wymienników krzyżowych ograniczających do minimum zapotrzebowanie na ciepło centrali.

Temperatura nawiewu $+ 20^\circ\text{C}$.

Lokalizacja centrali pomieszczenie techniczne nr 0.12. Organizacja przepływu powietrza w pomieszczeniu: góra-góra

Do dystrybucji powietrza przyjęto anemostaty talerzowe dobrane na średnice przewodu wentylacyjnego doprowadzającego, osadzone bezpośrednio na kanałach wentylacyjnych zaopatrzonych w przepustnice niezbędne do regulacji strumieni powietrza.

5. Wentylacja hali sportowej (N2 / W2)

Zadaniem wentylacji mechanicznej w hali sportowej jest dostarczenie niezbędnej ilości świeżego powietrza zewnętrznego dla przebywających w hali ludzi oraz zapewnić prawidłową migrację powietrza w pomieszczeniu.

Wentylacja mechaniczna hali sportowej realizowana będzie poprzez centralę nawiewno-wywiewną typ GOLEM D-1S-2X firmy Clima-produkt o nominalnym wyd. $3.170\text{m}^3/\text{h}$.

Centrala wyposażona jest w komorę mieszającą, a nominalne zapotrzebowanie na powietrze zewnętrzne wynosi $600\text{m}^3/\text{h}$. Temperatura nawiewu $+ 16^\circ\text{C}$. Lokalizacja centrali dach zaplecza hali sportowej.

Organizacja przepływu powietrza w pomieszczeniu: góra-góra - z dwoma bocznymi pasami zasilającymi i środkowym - centralnie usytuowanym kanałem wywiewnym. Rozmieszczone w ten sposób kanały wentylacyjne skutecznie wentylują pomieszczenie nie powodując nadmiernych turbulencji i wymuszonych prądów powietrza w strefie boiska.

Do dystrybucji powietrza przyjęto kratki do kanałów okrągłych np. typ TN+TK+TS firmy Panol - osadzone bezpośrednio na kanałach wentylacyjnych zaopatrzonych w kierownice oraz przepustnice niezbędne do regulacji strumieni powietrza.

Świeże powietrze zewnętrzne czerpane jest z czepni terenowej i przechodząc przez wymiennik gruntowy ogrzewa się lub chłodzi w zależności od pory roku przechodząc przez pomieszczenie 0.07 dochodzi do centrali usytuowanej na dachu.

Projektuje się wymiennik gruntowy firmy Rehau typ AWADUKT w układzie Tichelmana z rozdzielaczami o średnicy 500mm i 11 przewodami o średnicy 200mm o łącznej długości 264m.

Na końcu opracowania załączono karty katalogowe urządzeń oraz dokładny sposób działania automatyki.

6. Wentylacja Pomieszczenia Porządkowego

Wyżej wymienione pomieszczenie zaopatrzone jest w mechaniczną wentylację wywiewną o wydatku 50 m³/h.

Do wywiewu przyjęto wentylatory firmy Systemair typ BF 100 umieszczony na kanale wentylacji grawitacyjnej.

Uruchomienie wentylatora następuje w momencie włączenia światła.

Nawiew odbywa się poprzez infiltrację powietrza z sąsiednich pomieszczeń. Dokładne parametry techniczne oraz lokalizacja wentylatorów podano w załącznikach oraz na rzutach.

7. Branża ciepłownicza

Rury stalowe doprowadzające czynnik grzewczy – wodę o parametrach 60/40°C - należy prowadzić z pomieszczenia technicznego 0.12 do nagrzewnic central N1 i N2.

Należy niezależnie od sposobu prowadzenia na wszystkich przewodach stosować izolację ciepłochronną.

Zapotrzebowanie na moc grzewczą urządzeń wentylacyjnych:

Lp.	Symbol urządzenia went.	Rodz. urządzenia wentylacyjnego	Moc grzewcza [kW]
1	N1 / W1	centrala nawiewno-wywiewna typ GOLEM G-1S-600	13,0
2	N2 / W2	centrala nawiewno-wywiewna typ GOLEM D-1S-2X	10,3

Dane techniczne urządzeń zamieszczono na końcu opracowania w postaci załączników.

8. Branża elektryczna

Zapotrzebowanie urządzeń wentylacyjnych na energię elektryczną:

Lp.	Symbol urządzenia went.	Rodz. urządzenia wentylacyjnego	Moc [W]	Prąd [A]
1	N1 / W1	centrala nawiewno-wywiewna typ GOLEM G-1S-600	1000 +1000	1,9 +1,9
2	N2 / W2	centrala nawiewno-wywiewna typ GOLEM D-1S-2X	1250 +1000	3,4 +1,9

9. Zastosowane materiały

Projektuje się wykonanie sieci kanałów wentylacyjnych z blachy stalowej ocynkowanej. Zastosowano przewody okrągłe typu Spiro, jak również kanały prostokątne typu A/I, wykonane zgodnie z BN-70/8865-05. Kanały należy łączyć za pomocą obejm oraz połączeń kołnierzowych zgodne z BN-71/8865-06. Zmiany kierunku trasy kanałów, zmiany przekroju, łączenia i rozdział strumieni należy realizować za pomocą typowych kształtek wentylacyjnych wykonanych zgodnie z normą BN-70/8865-04.

Kanały wentylacyjne mocować na typowych zawieszaniach i podporach. W niewralgicznych miejscach docieplić matami lub wełną mineralną izolacją o grubości 30mm.

Jako elementy nawiewne i wywiewne należy stosować kratki wyposażone w kierownice i przepustnice umożliwiające wyregulowanie instalacji.

D. INSTALACJA WOD.-KAN.

1. Dane ogólne

Projektowana instalacja wodna zasilana będzie z istniejącej sieci wodociągowej. Pomiar zużycia wody dokonywać się będzie w pomieszczeniu technicznym 0.12. Do pomiaru zużycia zimnej wody w budynku służy wodomierz skrzydełkowy JS 1,5 firmy Powogaz o $q_{obl}=1,50l/s$.

Instalację wodną należy wykonać zgodnie z wytycznymi Polskiej Normy: „Instalacje wodociągowe -Wymagania w projektowaniu” PN-B-01706/Az1.

W projekcie do obliczeń hydraulicznych przyjęto prędkości przepływu:

- w przewodach rozdzielczych i pionach 1,0m/s;
- w połączeniach od pionów do punktów czerpalnych 2,0m/s;
- w przewodach cyrkulacyjnych 0,5m/s.

Odprowadzenie ścieków sanitarnych z obiektu do miejskiej sieci kanalizacji sanitarnej.

2. Instalacja wody zimnej i c.w.u.

2.1.Instalacja wody zimnej

Instalacja zimnej wody projektowana jest w taki sposób, aby zapewnić niezbędny strumień i ciśnienie w punktach czerpalnych oraz przygotowania c.w.u.

Zimna woda zasila :

nazwa odbiornika	ilość
	szt.
umywalka	5
natrysk	8
ubikacja	17
pisuar	2
zaw. ze złączką do węża	2

Zapotrzebowanie na wodę zimną $q_{obl}=1,20l/s$,

Montaż i dobór materiału do rozprowadzania wody w punkcie nr 2.4.

2.2.Instalacja wody ciepłej

Dostawę ciepła projektuje się z usytuowanej w pomieszczeniu technicznym 0.12 kotłowni. Technologia kotłowni w odrębnym opracowaniu.

Ciepła woda użytkowa zasila :

nazwa odbiornika	ilość
	szt.
umywalka	5
natrysk	8

Zapotrzebowanie na c.w.u. $q_{obl}=0,69$ l/s ,

Zapotrzebowanie na wodę zimną dla całego obiektu $q_{obl}=1,39$ l/s ,

W celu zmniejszenia kosztów eksploatacyjnych i inwestycyjnych zastosowano 5 mieszaczy do ciepłej wody użytkowej firmy Presto katalog Leonard typ TM 20. Rozmieszczenie urządzeń na załączonych rzutach.

Zaleca się stosować w obrębie instalacji ciepłej wody okresową dezynfekcję podnosząc temperaturę c.w.u. do 80°C.

2.3. Instalacja wody ciepłej - cyrkulacja

Na instalacji cyrkulacji w celu zapewnienia komfortu przy korzystaniu z urządzeń i oszczędności energii cieplnej przed mieszaczami należy stosować termostatyczne zawory odcinające.

2.4. Zastosowane materiały i montaż instalacji

Ze względu na wysoką odporność na korozję, duże walory eksploatacyjne oraz łatwość montażu przewody wody zimnej, c.w.u. i cyrkulacji projektuje się z rur instalacyjnych miedzianych bez szwu, łączonych przez lutowanie metodą kapilarnego połączenia.

Przewody miedziane wewnętrznych instalacji wodociągowych mogą być prowadzone: na wierzchu ścian, pod tynkiem, w bruzdach lub w szachtach instalacyjnych.

Przewody miedziane układane pod tynkiem powinny być na całej długości owinięte elastyczną otuliną- wata szklana, wełna mineralna itp.,- pozwalającą na ich termiczne ruchy.

Przy układaniu przewodów w bruzdach należy indywidualnie określić wymiary bruzd w zależności od średnicy przewodu i zastosowanych otulin izolacyjnych tak, aby umożliwić ruchy termiczne przewodów.

Przy montażu należy pamiętać, aby wszystkie przejścia przewodów przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych, oraz że przy wykonywaniu instalacji z rur miedzianych występuje konieczność stosowania materiałów jednorodnych tj. miedzi i jej stopów. W przypadku, gdy niemożliwe jest uniknięcie rozwiązania mieszanego, należy bezwzględnie przestrzegać następujących zasad: 1.niedopuszczalny jest metaliczny styk miedzi ze stalą niestopową i niestopową ocynkowaną; 2.rury stalowe mogą być stosowane w instalacji przed rurami miedzianymi patrząc w kierunku przepływu wody. Dopuszczalny jest metaliczny styk miedzi i jej stopów ze stalą kwasoodporną.

W projekcie przewiduje się rury miedziane o średnicach:

di [mm]	d zew [mm]
13	15
16	18
20	22
25	28
32	35
39	42

Przewody miedziane mają duży współczynnik rozszerzalności cieplnej, stąd ważne jest zapewnienie kompensacji poprzez kompensację naturalną, bądź zastosowanie elementów kompensujących. Graniczna długość przewodów niewymagająca kompensacji wynosi 5m.

Rozstaw uchwyty przesuwne wg DIN 1988

di	d zew	Odległość między uchwyty
mm	mm	m.
15	18	1,50
20	22	2,00
25	28	2,25
32	35	2,75
39	42	3,00
50	54	3,50

Wszystkie przewody rozprowadzające instalacji wodnej prowadzone są izolowane termicznie pianką poliuretanową o grubości 9mm. Magistralne przewody prowadzone są ze źródła do poszczególnych pomieszczeń w posadzce. Przed zakryciem rur należy przeprowadzić próbę szczelności na ciśnienie 1,5 razy większe od ciśnienia roboczego.

3. Instalacja ppoż.

Instalację przeciwpożarową budynku stanowić będzie nawodniona sieć hydrantowa doprowadzająca wodę do 2 hydrantów przeciwpożarowych o średnicy 25mm.

Hydranty należy wyposażyć w węże półsztywne o długości 30 m. Ilość i usytuowanie hydrantów gwarantuje ochronę wszystkich pomieszczeń w budynku. Rurociągi instalacji hydrantowej należy izolować analogicznie do instalacji wody zimnej.

Po zakończeniu prac montażowych należy przeprowadzić próby szczelności, badanie wydajności, dezynfekcję i płukanie sieci hydrantowej. Protokół potwierdzający pozytywne wyniki prób stanowi podstawę do przekazania instalacji do eksploatacji.

4. Instalacja kanalizacji sanitarnej

Ścieki sanitarne odprowadzane będą z urządzeń i przyborów sanitarnych do pionów kanalizacyjnych, a dalej poziomami na zewnątrz do studzienki kanalizacyjnej $\varnothing 400$ PCV firmy Wavin, a dalej do szamba szczelnego, bezodpływowego o pojemności $10,0\text{m}^3$. Lokalizacja szamba na planie zagospodarowania terenu. Prowadząc kanały zewnętrzne należy uwzględnić głębokość zamarzania gruntu tj. $0,8\text{m}$ poniżej poziomu terenu.

Projektuje się 7 pionów kanalizacyjnych (S1-S7). Każdy pion należy wyposażyć w rewizję $0,5\text{m}$ nad posadzkę oraz rurę wywiewną wyprowadzoną ponad dach budynku.

Poziomy, piony i podejścia należy wykonać z rur PVC (w wykonaniu do kanalizacji wewnętrznej) łączonych na wcisk i uszczelki gumowe zachowując spadki. Instalacja kanalizacji prowadzona będzie wewnątrz budynku z minimalnym spadkiem 2‰ , na zewnątrz budynku z minimalnym spadkiem $1,5\text{‰}$. Odcinki pionów kanalizacyjnych oraz podejścia do urządzeń prowadzone w przestrzeni międzystropowej należy izolować akustycznie otulinami z pianki poliuretanowej.

III. Zestawienie elementów kotłowni

<i>Lp.</i>	<i>Wyszczególnienie elementu</i>	<i>Ilość</i>	<i>Producent</i>
1	Kocioł gazowy, kondensacyjny, wiszący MC65, o mocy 65kW	1	De Dietrich
2	Bufor ciepła o poj. 1000l. PS-1000-2	1	De Dietrich
3	Biwalentny podgrzewacz cwu V = 800dm ³ B 800-2	1	De Dietrich
4	Kolektory słoneczne SchuecoSol K	12	Schueco
5	Naczynie zbiorcze kolektorów słonecznych o poj. 105l	1	Schueco
6	Zawór bezpieczeństwa po stronie systemu solarnego	1	Schueco
7	Moduł hydrauliczny systemu solarnego	1	Schueco
8	Regulator systemu solarnego	1	Schueco
9	Pompa cyrkulacyjna c.w.u. UPE 25-60	1	Grundfos
10	Naczynie zbiorcze, przeponowe przy kotle REFLEX N50	1	REFLEX
11	Filtroodmulnik magnetyczny DN50 TerFOM	1	Termen
12	Pompa ładująca obieg c.w.u. UPE 15-40	1	Grundfos
13	Pompa ładująca obieg c.o. UPE 32-40	1	Grundfos
14	Pompa obiegowa c.t. sekcja S1 - UPE 32-80	1	Grundfos
15	Pompa obiegowa c.o. sekcja S2 - UPE 32-80	1	Grundfos
16	Pompa obiegowa c.o. sekcja S3 - UPE 32-60	1	Grundfos
17	Moduł hydrauliczny przy kotle wraz z zaworem bezpieczeństwa	1	De Dietrich
18	Naczynie zbiorcze, przeponowe przy instal. c.o. REFLEX N200	1	REFLEX
19	Filtroodmulnik magnetyczny DN50 TerFOM	1	Termen
20	Rozdzielacz DN80 L=1,2m	2	
21	Zawór 3-drogowy 3MG20 Kv=4,0 z siłownikiem typ60	1	ESBE
22	Zawór 3-drogowy 3MG25 Kv=8,0 z siłownikiem typ60	1	ESBE
23	Konsola DIMATIC 3 (+ 2 x FM 48)	1	De Dietrich
24	Przeponowe naczynie zbiorcze dla wody pitnej REFIX D40	1	Reflex
25	Zawór 3-drogowy DN20 z siłownikiem	1	ESBE
26	Detektor gazu DEX12	1	GAZEX
27	Moduł MD-2.ZA z podtrzymaniem awaryjnym	1	GAZEX

IV. Wytyczne branżowe

1. Branża elektryczna

1.1. Układ wentylacyjny N1/W1

Należy doprowadzić zasilanie do zdalnej kontroli centrali wentylacyjnej

GOLEM G-1S-600 RZS 3x400V oraz następujących urządzeń wentylacyjnych:

- wentylatora nawiewnego R3G w centrali wentylacyjnej – pom. 0.12 -kotłownia – pobór mocy max 1,0 kW, zasilanie 3x400V, 1,9A, 50Hz,
- wentylatora wywiewnego R3G w centrali wentylacyjnej – pom. 0.12 -kotłownia – pobór mocy max 1,0 kW, zasilanie 3x400V, 1,9A, 50Hz,
- wentylator wywiewny ϕ 100 DOSPEL – pom. 0.13 - zasilanie 230V, 50Hz

1.2. Układ wentylacyjny N2/W2

Należy doprowadzić zasilanie do zdalnej kontroli centrali wentylacyjnej

GOLEM D-1S-2X RZS 3x400V oraz następujących urządzeń wentylacyjnych:

- wentylatora nawiewnego R3G w centrali wentylacyjnej – na dachu nad pom. 0.07-magazyn – pobór mocy max 1,25 kW, zasilanie 3x400V, 3,4A, 50Hz,
- wentylatora wywiewnego R3G w centrali wentylacyjnej – na dachu nad pom. 0.07-magazyn – pobór mocy max 1,0 kW, zasilanie 3x400V, 1,9A, 50Hz,

1.3. Kotłownia

- Kocioł gazowy w pomieszczeniu 0.12 –kotłownia, typ MC65 DeDietrich, zasilanie 230V, 50Hz
- Konsola DIEMATIC 3 230V, 50Hz
- Pompa cyrkulacyjna c.w.u. (9) UPE 25-60B Grundfos – zasilanie 230V, max100W
- Pompa ładująca obieg c.w.u. (12) UPE 15-40 Grundfos – zasilanie 230V, max 60W
- Pompa ładująca obieg c.o. (13) UPE 32-40 Grundfos – zasilanie 230V, max 60W
- Pompa obiegowa S1 (14) MAGNA 32-100 Grundfos – zasilanie 230V, max180W
- Pompa obiegowa S2 (15) MAGNA 32-100 Grundfos – zasilanie 230V, max180W
- Pompa obiegowa S3 (16) UPE 32-60 Grundfos – zasilanie 230V, max100W
- Moduł hydrauliczny systemu solarnego (7) Schueco – zasilanie 230V, 50Hz
- Regulator systemu solarnego (8) Schueco – zasilanie 230V, 50Hz

Wszystkie przewody winny być uziemione tak aby nie zachodziło zjawisko iskrzenia, zaprojektować oświetlenie kotłowni w wykonaniu hermetycznym o natężeniu 150lx, doprowadzić energię elektryczną do wszystkich urządzeń tego wymagających, wykonać połączenia elektryczne elementów automatyki i sterowania pracą kotłowni

2. Branża budowlana

Należy przewidzieć otwory instalacyjne w przegrodach budowlanych, zgodnie z częścią rysunkową - uwzględniając trasy prowadzenia kanałów wentylacyjnych oraz miejsca posadowienia urządzeń wentylacyjnych a po zakończonym montażu dokonać ich obróbki.

Należy również przewidzieć cokół na dachu pod montaż wyrzutni dachowej. Lokalizacja zgodnie z częścią rysunkową opracowania. Konieczne jest zachowanie dostępu do konserwacji centrali wentylacyjnej na dachu budynku oraz stojącej w pom. 0.12.

W trakcie wykonywania robót konieczne będzie zapewnienie dojazdu żurawia na teren budowy celu podniesienia centrali wentylacyjnej na dach obiektu (po uprzednim przygotowaniu podstawy pod centralę wentylacyjną na dachu).

- konstrukcje budowlane oddzielające kotłownię od innych pomieszczeń winny mieć odporność ogniową 1 godz.
- drzwi do kotłowni o odporności ogniowej równej 1 godz., powinny otwierać się na zewnątrz pomieszczenia
- wykonać konstrukcję wsporczą do montażu urządzeń tego wymagających
- posadzkę wykonać z materiałów nieścieralnych i antypoślizgowych ze spadkiem w kierunku kratek

V. Uwagi końcowe

- montaż poszczególnych urządzeń wykonać ściśle wg niniejszego opracowania oraz DTR
- wykonawstwo powierzyć firmom z uprawnieniami
- kotłownia ze względu na system automatycznej regulacji pozwala na prace bez stałej obsługi
- doprowadzić wodę zimną do stacji zmiękczenia oraz nad zlew
- w kotłowni należy zapewnić ogrzewanie utrzymujące temperaturę +16°C
- Całość prac instalacyjnych wykonać pod nadzorem osoby uprawnionej i zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” – cz. II, oraz z zachowaniem przepisów bhp, w oparciu o które po wykonaniu robót montażowych całość instalacji należy poddać próbie szczelności. Przy odbiorze należy przedłożyć orzeczenie kominiarskie.

Opracował: