

SPIS DOKUMENTACJI

1. Opis techniczny.
2. Zestawienie materiałów.
3. Rysunki.

SPIS TREŚCI

1	Podstawa opracowania.....	2
2	Zakres opracowania.....	2
3	Charakterystyka obiektu	2
4	Instalacja grzewcza z pompą ciepła.	2
4.1	Dane wyjściowe.	2
4.2	Instalacja pomp ciepła.	3
4.3	Projektowana instalacja c.o.	4
4.4	Projektowana instalacja zasilania nagrzewnic wentylacyjnych.	6
4.5	Wytyczne montażu instalacji c.o.	6
4.5.1	Przewody zasilające.	6
4.5.2	Urządzenia grzewcze oraz armatura.	6
4.5.3	Odpowietrzenie i odwodnienie instalacji.	7
4.5.4	Izolacja termiczna.	7
4.5.5	Próba szczelności.	7
4.5.6	Zabezpieczenie antykorozyjne.	7
5	Projektowana instalacja wentylacji mechanicznej.	7
5.1	Opis instalacji.	7
5.2	Zestawienie ilości powietrza wentylacyjnego.	9
5.3	Wytyczne wykonania i montażu instalacji wentylacji mechanicznej.	9
5.3.1	Przewody i kształtki wentylacyjne.	9
5.3.2	Zabezpieczenie antykorozyjne instalacji wentylacji.	9
5.3.3	Zabezpieczenie przed hałasem.	10
5.3.4	Izolacja termiczna.	10
5.3.5	Otwory rewizyjne.	10
6	Uwagi końcowe	10
6.1	Wytyczne realizacji.	10
7	ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW (wstępne do PT)	11
7.1	Instalacja c.o. i c.t.	11
7.2	Instalacja wentylacji mechanicznej.	12

SPIS RYSUNKÓW

<i>LP.</i>	<i>TRESC RYSUNKU</i>	<i>NR RYS.</i>
1	OGRZEWANIE PODŁOGOWE. RZUT PRZYZIEMIA	IC.01
2	ZASILANIE NAGRZEWNIC. RZUT PRZYZIEMIA	IC.02
3	SCHEMAT. INSTALACJA POMP CIEPŁA	IC.03
4	WENTYLACJA MECHANICZNA. RZUT PRZYZIEMIA	IC.04

OPIS TECHNICZNY do projektu technicznego

INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA PODŁOGOWEGO, ZASILANIA NAGRZEWNIC WENTYLACYJNYCH ORAZ WENTYLACJI MECHANICZNEJ WRAZ INSTALACJĄ POMP CIEPŁA

1 Podstawa opracowania.

Projekt opracowano na podstawie:

- zlecenia inwestora
- podkładów architektoniczno-budowlanych
- obowiązujących obecnie norm oraz przepisów technicznych

2 Zakres opracowania.

Niniejszy projekt obejmuje:

- instalację pomp ciepła o parametrach zakładanych 40/30°C
 - instalację centralnego ogrzewania podłogowego
 - instalację zasilania nagrzewnic wentylacyjnych (c.t.)
 - instalację wentylacji mechanicznej
- dla projektowanej hali sportowej z zapleczem, przy istniejącym budynku Szkoły Podstawowej nr 3 w miejscowości Jelcz – Laskowice.

3 Charakterystyka obiektu

Istniejący budynek Szkoły Podstawowej nr 3 zostaje poddany rozbudowie o projektowany budynek hali sportowej z zapleczem.

Budynek hali będzie połączony z budynkiem szkoły za pomocą łącznika. Hala zostanie wyposażona w zaplecze sanitarne: szatnie i łazienki niezbędne do funkcjonowania hali. Hala w konstrukcji stalowej słupowej ze ścianami osłonowymi z płyt warstwowych. Zadaszenie łukowe. Łącznik pomiędzy halą a budynkiem szkoły murowany zadaszony dachem jednospadowym.

Dla przedmiotowego obiektu przewiduje się wykonanie instalacji pomp ciepła jako niezależnego zasilania instalacji c.o.

4 Instalacja grzewcza z pompą ciepła.

4.1 Dane wyjściowe.

Do obliczeń obciążenia cieplnego budynku przyjęto następujące dane:

- Temperatuty obliczeniowe zewnętrzne wg. PN-82/B-02403

dla strefy klimatycznej III - $t_e = -20^{\circ}\text{C}$

- Parametry wewnętrzne:

Temperatury wewnętrzne pomieszczeń ogrzewanych przyjęto zgodnie z PN-82/B-02402 oraz Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 14.04.2002 r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. Nr 75, poz. 690) z późniejszymi zmianami.

- Bilans ciepła na cele c.o. sporządzono w oparciu o podkłady architektoniczno - budowlane oraz obliczenia przeprowadzone w programie komputerowym (OZC), zgodnie z PN-EN ISO 6946:2008 i PN-EN 12831: 2006.

4.2 Instalacja pomp ciepła.

W budynku przewiduje się pomieszczenie techniczne na parterze, gdzie zlokalizowane zostaną pompy ciepła. Instalacja pomp ciepła zaspokajać będzie potrzeby grzewcze centralnego ogrzewania, ciepłej wody użytkowej oraz wentylacji w Sali sportowej. Wentylacja zaplecza realizowana będzie przez centralę nawiewno-wywiewną z nagrzewnicą elektryczną.

Zapotrzebowanie na ciepło dla obiektu, pokrywane przez pompy ciepła, wynosi:

- na cele c.o. – 23,0 kW
- na cele wentylacji – 20,5 kW

W istniejącej kotłowni przewiduje się montaż dwóch pomp ciepła powietrze-woda typu split jako podstawowe źródło ogrzewania. Dobrano nominalne moce grzewcze pomp ciepła:

21,7 kW i 24,4 kW. Pompy będą pracowały w układzie kaskadowym. Kaskadą sterować będzie nadrzędny sterownik. Sprężarki pomp ciepła sterowane będą inwerterowo. Zakłada się priorytetowe przygotowanie ciepłej wody użytkowej.

W pomieszczeniu technicznym zamontowane zostaną dwie jednostki wewnętrzne podwieszane oraz na zewnątrz współpracujące z nimi dwie jednostki. Jednostki wewnętrzne wyposażone zostaną dodatkowo w grzałki elektryczne o mocy 12 kW. Standardowo istnieje możliwość chłodzenia z wykorzystaniem instalacji ogrzewania podłogowego.

Moduł hydrauliczny wewnętrzny zawiera:

- konsolę sterowniczą DIEMATIC Evolution z programowalną regulacją pogodową, skomunikowaną z jednostką zewn.
- skraplacz stanowiący płytowy wym. ciepła ze stali nierdz.
- sprzęgło hydrauliczne 40 litrów- pompę obiegową c.o. o wskaźniku energochłonności $EEL < 0,23$,
- naczynie wzbiorcze o poj. 10 litrów, manometr elektroniczny, zawór Bezpieczeństwa 3 bar, odpowietrzniki automatyczne, czujnik Przepływu

- filtr magnetyczny

Jednostka zewnętrzna zawiera:

- wysokowydajną sprężarkę modul. typu Twin Rotary lub Scroll (techn. DC Inverter), wsp. COP do 5,11 przy $+7/+35^{\circ}\text{C}$,
- parownik powietrzny stanowiący zespół miedzianych rurek i aluminiowych lameli,
- 1 lub 2 ciche wentylatory osiowe o zm. prędkości obr.,
- separator cieczy, zbiornik akumulator mocy (poza 4,5 MR),
- 2 elektr. zawory rozprężne (poza 4,5 MR), filtr, presostaty zab. wysokiego i niskiego ciśnienia, zawór rewersyjny, ogr. prądu rozruchowego, płytę mocy i filtrującą

Urządzenia należy montować zgodnie z zaleceniami producenta.

W układ wpięty zostanie izolowany zbiorniki buforowy, o pojemności 300 l. Zbiorniki należy ustawić w pomieszczeniu technicznym.

Dla poprawnej kompensacji przyrostów objętości wody w instalacji c.o. zastosowano przeponowe naczynie wzbiorcze, o pojemności 50 l. Naczynie należy wyposażyć w złącze z możliwością opróżnienia.

W pomieszczeniu technicznym należy wykonać rozdzielacze z rur stalowych. Od rozdzielaczy jednym odgałęzieniem zasilany będzie zład c.o., drugim – zład zasilania nagrzewnic wentylacyjnych. Na rurociągach zasilających instalację c.o. przewiduje się

zabudowę trójdrogowego zaworu regulacyjnego z siłownikiem. Zakłada się pogodowe sterowanie instalacją c.o. Każde odgałęzienie wyposażone zostanie w pompę obiegową, zawory odcinające, zwrotne oraz filtry siatkowe.

Instalację w kotłowni należy wykonać z rur stalowych czarnych wg PN – 80/74219. Armaturę odcinającą stanowią zawory odcinające i zwrotne o odpowiednich średnicach. Rurociągi zaizolowane termicznie prowadzić należy przy ścianach, na podporach ruchomych usytuowanych w odstępach normatywnych.

Ciepła woda użytkowa będzie podgrzewana w zasobniku z wężownicą, o pojemności 250 litrów.

Podgrzewacz c.w.u. standardowo wyposażony będzie w dwie wspomagające grzałki elektryczne o mocy 3 kW każda, zamontowane w specjalnych mufach.

Izolacja cieplna zasobnika, o grubości 60 mm z bezfreonowej pianki poliuretanowej zmniejsza straty postojowe. Zakłada się wykonanie zbiornika podgrzewacza ze stali

nierdzewnej, która chroni go przed korozją i zapewnia dobrą jakość podgrzewanej wody użytkowej. Wykonanie ze stali nierdzewnej nie wymaga montażu dodatkowych anod zabezpieczających przed korozją ani ich wymiany, co minimalizuje koszty wieloletniej eksploatacji urządzenia. Wyposażenie w grzałki elektryczne daje możliwość wykorzystania urządzenia jako samodzielnego elektrycznego podgrzewacza c.w.u.

Podgrzewacz należy wyposażać w akcesoria:

naczynie wyrównawcze z wieszakiem $V=18$ l, zawór przełączający c.o./c.w.u., reduktor ciśnienia z zaworem bezpieczeństwa 6 bar i zaworem zwrotnym, lejek, zawór bezp. temp.-ciśnieniowy 90°C/10 bar.

Pompa ciepła będzie pracować na ciepłą wodę w trybie priorytetu. Sterowanie zaworem trójdrogowym przełączającym będzie odbywać się z regulatora jednostki wewnętrznej pompy ciepła w zależności od odczytywanej temperatury wody w zasobniku. Wbudowana grzałka elektryczna zapewni dezynfekcję termiczną zasobnika.

Napełnianie i uzupełnianie zładu c.o. będzie się odbywało z wodociągu wody pitnej. W celu zabezpieczenia wody wodociągowej przed wtórnym skażeniem, na przyłączy do uzupełniania zładu oraz doprowadzającym wodę użytkową do podgrzewacza należy zamontować izolator przepływów zwrotnych typu BA. Na przyłączeniu wody należy zabudować zawór bezpieczeństwa 6 bar, dla ochrony pomp ciepła przed nadmiernym wzrostem ciśnienia w instalacji.

W pomieszczeniu kotła należy przewidzieć wentylację grawitacyjną. Zakłada się wspomaganie wentylacji przy pomocy wentylatora ściennego.

Woda grzewcza zasilająca instalację grzewczą musi spełniać wymogi jakościowe określone w normie PN-93/C-04067. Dopuszczalna twardość całkowita wody do napełniania i uzupełniania instalacji wynosi 16,80 dH. Jeśli woda nie spełnia tego warunku należy zamontować zmiękczacze wody.

Połączenie z instalacją wody dopełniającej powinno być wykonane przy pomocy węża giętkiego. Po napełnieniu lub dopełnieniu instalacji połączenie węzem należy usunąć.

4.3 Projektowana instalacja c.o.

W obiekcie, w części zaplecza hali sportowej, przewiduje się podłogowe ogrzewanie wodne pompowe. Wstępnie założono o parametry pracy ogrzewania 40/30°Cj.

Przewody rozdzielcze prowadzone będą częściowo pod stropem pomieszczeń, a częściowo pod wylewką podłogową.

Przewody prowadzone pod stropem należy wykonać z rur stalowych czarnych wg PN – 80/74219. Przewody prowadzone pod posadzką wykonane zostaną z rur grzejnych z polietylenu usieciowanego PE-Xc z barierą antydyfuzyjną.

Instalacja wody grzewczej o temperaturze zasilania doprowadzona zostanie do rozdzielacza ogrzewania podłogowego z rotametrami, umieszczonego w szafce osłonowej podtynkowej. Rury należy prowadzić w posadzce w otulinie z pianki PU. Trasę przewodów pokazano w części graficznej opracowania.

Przejście rur przez przegrody budowlane należy wykonać w tulejach ochronnych, umożliwiających swobodne przemieszczanie się przewodów. Przestrzenie między tulejami a przewodami wypełnić pianką poliuretanową.

Rury grzejne.

Do ogrzewania podłogowego zaprojektowano rury wielowarstwowe PE-Xc 16x2,0 do ogrzewania podłogowego. Rury podłączone zostaną od dołu do rozdzielaczy. Długość każdej pętli oraz rozstaw rurek należy dobrać zgodnie z wytycznymi producenta systemu ogrzewania podłogowego. Odpowietrzanie węzownic odbywa się przez odpowietrznik automatyczny na rozdzielaczu. Opróżnianie i napełnianie pętli wodą umożliwia zawór spustowy na rozdzielaczu. Zaleca się układ ślimakowy węzownic, gdyż daje on najbardziej równomierny rozkład temperatury podłogi.

Właściwości rury ogrzewania podłogowego:

- maksymalne parametry pracy: temperatura 90°C(tmax 110°C), ciśnienie 6 bar,
- wysoki współczynnik przewodzenia ciepła $\lambda=0,40 \text{ W/(mK)}$,
- współczynnik rozszerzalności liniowej $k=0,15 \text{ mm/(mK)}$,
- małe opory przepływu wody - chropowatość bezwzględna $k=0,0015 \text{ mm}$,
- minimalny promień gięcia $r=5 \times d$,
- 5-warstwowa konstrukcja ścianki rury
- bariera antydyfuzyjna, zapobiegająca dyfuzji tlenu, umieszczona centralnie w środku ścianki rury
- pełne zespolenie bariery tlenowej z zewnętrzną i wewnętrzną warstwą PE-X (identyczny współczynnik, rozszerzalności termiczne rury i warstwy antydyfuzyjnej).

Rozdzielacze i szafki.

Ogrzewanie podłogowe w każdym pomieszczeniu zaplecza zasilane będzie z projektowanego rozdzielacza z rotametrami, umieszczonego w szafce podtynkowej. Rozdzielacz mosiężny niklowany do ogrzewania podłogowego, wyposażony jest we wskaźniki przepływu – rotametry, wyskalowane do 4 l/min, umożliwiające bezpośredni odczyt strumienia wody w danej pętli grzewczej oraz pozwalające na doregulowanie przepływu w zależności od rzeczywistych rozpliwów wody w poszczególnych obiegach. Kolektory zakończone są gwintem wewnętrznym 1".

W komplecie rozdzielacza znajdują się:

- króćce przyłączeniowe 3/4",
- zawory do regulacji przepływu (zasilanie)
- wkładki zaworowe przystosowane do montażu głowic termoelektrycznych (powrót)
- wkładki zaworowe przystosowane do montażu głowic termoelektrycznych
- belki wyposażone w 2 korki zaślepiające
- uchwyty montażowe z tworzywa sztucznego z funkcją szybkiego montażu / demontażu,
- możliwość montażu zaworów odpowietrzająco-spustowych

Szafka osłonowa rozdzielaczy jest wykonana z wysokiej jakości blachy ocynkowanej i malowane proszkowo na kolor biały RAL9003. Drzwiczki zamykane są na kluczyk. W przypadku szafek podtynkowych istnieje możliwość regulacji wysokości i głębokości. Szerokość szafki dobiera się w zależności od ilości zaprojektowanych obiegów rozdzielacza oraz osprzętu dodatkowego. Szafki wyposażone są w listwy do montażu rozdzielacza i listwy automatyki.

Automatyka.

Ogrzewanie podłogowe mimo dużej bezwładności cieplnej wymaga precyzyjnego sterowania. Należy kontrolować temperaturę zasilania rozdzielacza, która w żadnym wypadku nie może przekraczać maksymalnej wartości temperatury zaprojektowanej dla całej instalacji ogrzewania podłogowego. Należy zastosować układ mieszający składający się z:

- wysokowydajnej pompy elektronicznej

- 3-drogowego zaworu mieszającego, zaworu zwrotnego i zaworu regulacyjnego
 - głowicy termostatycznej z czujnikiem 20-50°C, do nastawiania temperatury zasilania instalacji
 - ogranicznika temperatury zasilania - w przypadku awarii ogranicznik wyłączy pompę obiegową, zapobiegając przegrzaniu i uszkodzeniu instalacji ogrzewania płaszczyznowego.
- W każdym pomieszczeniu należy zainstalować regulator temperatury, na każdym obiegu głowicę termoelektryczną, a przy pomocy listwy automatyki połączyć każdy regulator z podlegającymi mu obiegami grzewczymi (jednym lub kilkoma w zależności od ilości pętli grzewczych w pomieszczeniu). Jeżeli temperatura powietrza przekroczy nastawiony na regulatorze poziom, głowice termoelektryczne na rozdzielaczu zamkną przepływ w odpowiednich obiegach. Jeżeli temperatura spadnie poniżej nastawionej wartości głowice znowu otworzą zawory, by ciepła woda mogła znowu zasilić obieg.
- Termostaty w pomieszczeniach należy zamontować na ścianie wewnętrznej na wysokości około 1,5 metra od podłogi, w miejscu nienastłonecznionym, z dala od okien i drzwi.

4.4 Projektowana instalacja zasilania nagrzewnic wentylacyjnych.

W sali gimnastycznej przewiduje się zastosowanie aparatów grzewczo-wentylacyjnych, montowanych na konstrukcjach wsporczych. Urządzenia powinny być przystosowane do pracy z pompą ciepła. Zakłada się temperaturę zasilania urządzeń max 45°C. Dwa z nich wyposażone zostaną w komorę mieszania i wykorzystywane będą do mechanicznego nawiewu powietrza. Na instalacji, przed aparatami zamontowane zostaną dwudrogowe zawory regulacyjne sterowane wspólnym termostatem dla całej hali oraz zawory równoważące skośne.

Przewiduje się odpowietrzenie instalacji przez automatyczne zawory odpowietrzające zabudowane w najwyższych punktach instalacji, odwodnienie – przez zawory odwadniające. Poziome rury rozprowadzające prowadzone napowietrznie, prowadzone będą ze spadkiem 3 ‰ w kierunku do pomieszczenia technicznego. Przejście rur przez przegrody budowlane należy wykonać w tulejach ochronnych, umożliwiających swobodne przemieszczanie się przewodów. Sposób prowadzenia przewodów umożliwia wykorzystanie kompensacji naturalnej.

Rurociągi należy zabezpieczyć antykorozyjnie oraz izolować termicznie.

Trasy przewodów pokazano w części rysunkowej projektu.

4.5 Wytyczne montażu instalacji c.o.

4.5.1 Przewody zasilające.

Instalację w kotłowni częściowo przewody zasilające, zasilanie aparatów grzewczo-wentylacyjnych oraz zasilanie nagrzewnic wentylacyjnych należy wykonać z rur stalowych czarnych przewodowych wg normy PN-80/H-74219, łączonych przez spawanie.

Poziome przewody rozprowadzające należy prowadzić ze spadkiem 3 ‰ w kierunku pomieszczenia technicznego.

Instalacja c.o. prowadzona pod posadzką, wykonana zostanie z rur wielowarstwowych PE-do ogrzewania podłogowego. Przewody należy mocować zgodnie z zaleceniami producentów, umożliwiając samokompensację rurociągów.

4.5.2 Urządzenia grzewcze oraz armatura.

W projekcie w części zaplecza przewidziano ogrzewanie podłogowe.

W sali gimnastycznej przewiduje się montaż aparatów grzewczo-wentylacyjnych. Urządzenia należy zamawiać z dedykowanymi dwudrogowymi zaworami regulacyjnymi z siłownikiem oraz termostatem sterującym.

4.5.3 Odpowietrzenie i odwodnienie instalacji.

W celu odpowietrzenia instalacji c.o. zastosowano automatyczne zawory odpowietrzające w najwyższych punktach instalacji. Dla odwodnienia instalacji c.o. przewidziano zawory spustowe w najniższych punktach instalacji.

4.5.4 Izolacja termiczna.

Poziome rurociągi rozprowadzające należy izolować cieplnie otuliną z pianki PE

Wymagane grubości izolacji:

- DN50 – 50mm
- DN40 – 40mm
- DN32-DN25 – 30 mm
- DN20-DN15 – 20 mm

Rurociągi prowadzone pod posadzką oraz w bruzdach ściennych należy izolować otuliną dla instalacji podtynkowych, o grubości:

- piony instalacyjne prowadzone w bruzdach ściennych - $d=9\text{mm}$
- rurociągi prowadzone pod posadzką DN15-DN25 - $d=6\text{mm}$

4.5.5 Próba szczelności.

Po zakończeniu prac instalacyjnych należy przeprowadzić dwukrotne płukanie instalacji zimną wodą, a następnie wykonać próbę szczelności. Próbę ciśnieniową i rozruch na gorąco przeprowadzić zgodnie z normą PN-64/B-10400.

W czasie przeprowadzania próby szczelności w stanie zimnym, połączonej z płukaniem zładu, wszystkie zawory muszą znajdować się w położeniu całkowitego otwarcia.

Woda w instalacji c.o. pod względem własności fizyko-chemicznych powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-85/C-04510.

4.5.6 Zabezpieczenie antykorozyjne.

Urządzeni typowe, montowane w pomieszczeniu technicznym takie jak pompy ciepła, pompy obiegowe i inne powinny być zabezpieczone antykorozyjnie przez producentów tych urządzeń, a wszelkie uszkodzenia powłok antykorozyjnych powstałe w czasie ich transportu, składowania i montażu należy usunąć.

Rurociągi i ich konstrukcje wsporcze będą zabezpieczone przez wykonawcę orurowania zgodnie z instrukcją KOR-3A. Przed malowaniem powierzchnie zewnętrzne rurociągów i konstrukcji stalowych należy oczyścić do II-go stopnia czystości i następnie 2-krotnie pomalować farbą antykorozyjną podkładową oraz 2-krotnie farbą nawierzchniową.

Farby winne być odporne na temperaturę do 100°C .

Rurociągi PE nie wymagają zabezpieczenia antykorozyjnego.

5 Projektowana instalacja wentylacji mechanicznej.

5.1 Opis instalacji.

W projektowanych pomieszczeniach Sali sportowej oraz zaplecza przewiduje się mechaniczną wentylację nawiewno-wywiewną.

Wentylacja realizowana będzie w następujących układach:

NW – wentylacja nawiewno-wywiewna pomieszczeń zaplecza

W1 - wentylacja wywiewna z pomieszczeń sanitariatów oraz wybranych pomieszczeń zaplecza – niezależne wentylatory

N2W2 – wentylacja nawiewno-wywiewna Sali sportowej

Układ NW

W pomieszczeniach szatni przewiduje się mechaniczną wentylację nawiewno - wywiewną. Ilość powietrza wentylacyjnego obliczono zakładając 4 w/h.

Wentylacja realizowana będzie w oparciu o centralę podwieszaną; obliczeniowa ilość powietrza wentylacyjnego $V_n=490 \text{ m}^3/\text{h}$, $V_w=450 \text{ m}^3/\text{h}$.

Centrala wyposażona jest w rekuperator oraz nagrzewnicę elektryczną.

Dane techniczne centrali:

- wydajność powietrza $V_n=490 \text{ m}^3/\text{h}$, $V_w=450 \text{ m}^3/\text{h}$.
- masa 84 kg
- wymiary 875x344x1365 mm
- filtr powietrza naw./usuw. F7/M5
- moc nagrzewnicy elektr. 1,5 + 0,5 kW
- moc wentylatorów 2x230 W
- napięcie zasilania 230V/50Hz/1faz

Centrala montowana będzie w korytarzu części zaplecza. Centrala wyposażona zostanie w cyfrowy panel sterowniczy. Sterowanie centralą wentylacyjną jest automatyczne na podstawie zadanego programu oraz wskazań czujników temperatury.

Powietrze świeże pobierane będzie za pomocą czerpni ściennej montowanej na poziomie ok. +3,0 m nad terenem. Po obróbce w centrali wentylacyjnej powietrze, poprzez sieć kanałów, będzie rozprowadzone do poszczególnych pomieszczeń. Kanały wentylacyjne zakończone będą kratkami lub zaworami nawiewnymi. Wywiew będzie realizowany poprzez kratki lub zawory wywiewne siecią kanałów wentylacyjnych do centrali, skąd powietrze zużyte będzie kierowane do wyrzutni ściennej.

W okresie nocnym strumień powietrza wentylacyjnego mogą być zredukowane do wielkości zapewniającej co najmniej 50% wydajności.

Układ W1

Wentylacja mechaniczna wywiewna z pomieszczeń sanitariatów oraz pomieszczeń technicznych zaplecza realizowana będzie przez wentylatory wywiewne łazienkowe.

Do obliczenia powietrza wywiewanego przyjęto założenia:

- pomieszczenia techniczne – 2w/h
- miska ustępowa – 50 m³/h/ustęp
- pisuar – 25 m³/h/pisuar
- prysznic – 100 m³/h/prysznic

Nawiew do pomieszczeń przewiduje się z pomieszczeń komunikacji, przez kratki kompensacyjne zamontowane u dołu drzwi oraz przez nawietrzaki okienne.

Układ N2W2

W pomieszczeniu Sali sportowej przewiduje się mechaniczną wentylację nawiewno - wywiewną. Ilość powietrza wentylacyjnego obliczono dla kubatury do wysokości 4 m, zakładając:

w zimie - max 1 w/h, co daje 1800 m³/h

w lecie – 2 w/h, co daje 3600 m³/h

W Sali zakłada się 10% podciśnienie.

Nawiew realizowany będzie przez dwa aparaty grzewczo-wentylacyjne z komorami mieszania. Temperatura nawiewu +18°C.

Urządzenia wyposażone zostaną w elementy automatyki i panel sterowniczy.

Dane techniczne aparatów grzewczo-wentylacyjnych:

- wydajność max– 5300 m³/h;
- komora mieszania (w dwóch urządzeniach)
- wentylatory nawiewny
- nagrzewnica wodna – zakres mocy grzewczej - 10-90 kW; możliwa praca dla temperatur 40/30°C
- zasięg max – 23 m
- konsola montażowa
- zintegrowana automatyka sterująca;
- pobór mocy elektrycznej N=0,37 kW, 1x230V

- waga – 27 kg

Wywiew z Sali sportowej realizowany będzie przez dwa dwubiegowe wentylatory dachowe, o wydajnościach 900/1800 m³/h każdy. Wentylatory montowane będą na podstawach dachowych tłumiących. Urządzenia należy zamawiać z regulatorami obrotów.

Instalacja wentylacji wykonana zostanie z kanałów wentylacyjnych z blachy stalowej ocynkowanej typu Spiro. Instalację ze względów estetycznych należy obudować, bądź prowadzić nad stropem podwieszonym.

Kanały wentylacyjne po zakończeniu prac montażowych należy poddać próbie szczelności zgodnie z PN-B/76001/1996.

Kanały wentylacyjne należy izolować termicznie.

5.2 Zestawienie ilości powietrza wentylacyjnego.

Lp	Pomieszczenie	Powierzchnia [m ²]	Kubatura [m ³]	Ilość powietrza [m ³ /h]	Ilość wym. [1/h]	Układ
parter						
1	01 Sala sportowa	450,59	1800	Lato 3600 Zima 1800	2 1	N2 W2
2	02 Schowek	7,03	18,98	40	2	W1
3	03 Pomieszc. techniczne	9,72	26,24	50	2	W1
4	04 Komunikacja	17,37	46,90	50	1	NW
5	05 Łazienka damska	7,0	18,9	100+50	8	NW, W1
6	06 Szatnia damska	9,12	24,62	100	4	NW
7	07 Szatnia męska	10,5	28,35	110	4	NW
8	08 Łazienka męska	6,48	17,5	125+50	10	NW, W1
9	09 WC	3,0	8,1	50	6	NW
10	010 Schowek	1,49	4,02	15	4	W1

5.3 Wytyczne wykonania i montażu instalacji wentylacji mechanicznej.

5.3.1 Przewody i kształtki wentylacyjne.

Instalację wentylacji nawiewnej i wywiewnej należy wykonać z kanałów i kształtek wentylacyjnych zwijanych blaszanych. Kanały typu Spiro należy łączyć przy pomocy nypli i muf.

Przewody wentylacyjne należy mocować przy pomocy typowych zawieszek (wg normy BN-70/8865-26) oraz podpór (wg normy BN-70/8865-25). Połączenia kanałów powinny być uszczelnione atestowanymi uszczelkami.

Kanały wentylacyjne po zakończeniu prac montażowych należy poddać próbie szczelności zgodnie z PN-B/76001/1996. Należy zapewnić szczelność instalacji wywiewnej tak aby odpowiadała klasie A.

Pomiędzy przewodami instalacji wentylacyjnej a przewodami innych instalacji, powinny być zachowane odległości pozwalające na bezpieczny montaż i późniejszą eksploatację. Przyjmuje się, że powyższy warunek jest spełniony, jeżeli odstęp ten jest nie mniejszy niż 10 cm.

5.3.2 Zabezpieczenie antykorozyjne instalacji wentylacji.

Ubytki powłoki cynkowej kanałów i przy kształtkach oraz uchwyty, podpory i wszystkie elementy nie zabezpieczone należy pomalować podkładową farbą ftalową antykorozyjną /miniową 60%/ a następnie farbą powierzchniową –emalią ftalową ogólnego stosowania po uprzednim oczyszczeniu malowanych elementów do 2-go stopnia czystości.

5.3.3 Zabezpieczenie przed hałasem.

Centrale wentylacyjne należy połączyć z instalacją za pomocą króćców elastycznych bądź opasek montażowych. Centrale wentylacyjne posiadają szczelną, izolowaną obudowę co zapewnia wyjątkowo cichą pracę.

Na sieci kanałów zasilających i powrotnych przewiduje się montaż tłumików dźwięku kanałowych.

Podpory i podwieszenia w odległości nie mniejszej niż 15 m od źródła drgań, powinny być wykonane jako elastyczne z zastosowaniem podkładek z materiałów elastycznych lub wibroizolatorów.

Przy przejściach kanałów przez przegrody budowlane należy stosować masy trwale uszczelniające.

5.3.4 Izolacja termiczna.

Przewody czerpne do centrali wentylacyjnej CNW (wewnątrz obiektu) należy izolować matami z wełny mineralnej gr. 60 mm na folii aluminiowej.

Przewody nawiewne i wywiewne układu NW prowadzone wewnątrz budynku – izolować termicznie matami izolacyjnymi o grubości 40 mm.

Dla kanałów wentylacyjnych wywiewnych, pozostałych układów, nie przewiduje się izolacji.

Ułożenie izolacji powinno zapewniać paroszczelność, miejsca połączeń zakleić folią aluminiową.

5.3.5 Otwory rewizyjne.

Do kontroli i dezynfekcji przewodów wentylacyjnych należy wykonać pokrywy rewizyjne. Otwory rewizyjne powinny umożliwiać czyszczenie wewnętrznych powierzchni przewodów, a także urządzeń i elementów instalacji. Czyszczenie instalacji może odbywać się również przez demontaż elementu składowego instalacji.

Wymiary otworów rewizyjnych oraz ich montaż wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych” COBRTI INSTAL.

6 Uwagi końcowe

6.1 Wytyczne realizacji.

1. Roboty należy wykonać zgodnie z:

- Prawem Budowlanym
- Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych
- Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji grzewczych i wentylacyjnych
- rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie
- aktualnymi polskimi normami i normami branżowymi, dotyczącymi przedmiotowych instalacji
- zaleceniami i instrukcjami producentów przewodów i urządzeń
- z zachowaniem obowiązujących przepisów BHP.

2. Wszystkie urządzenia powinny mieć stosowne dopuszczenia do stosowania oraz DTR. Na podstawie DTR należy opracować instrukcję obsługi i konserwacji oraz przeszkolić pracowników.

3. Montaż urządzeń, pierwsze uruchomienie, podłączenie zasilania elektrycznego, jak również późniejsze prace serwisowe i naprawcze powinny być wykonywane wyłącznie przez koncesjonowane firmy specjalistyczne.

7 ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW (wstępne do PT)

7.1 Instalacja c.o. i c.t..

L.p.	Wyszczególnienie	Ilość	Wymiar	Uwagi
Instalacja pomp ciepła				
1	Pompa ciepła powietrze-woda split inwerter (jednostka zewnętrzna i wewnętrzna), do pracy kaskadowej, z automatyką; z grzałką elektryczną 12 kW	2 kompl	Q1=21,7 kW Q2=24,4 kW 400V/3 faz	
2	Naczynie wzbiornicze przeponowe c.o. ze złączem samo odcinającym SU R 3/4"	1 szt.	V=50 l	
3	Naczynie wzbiornicze przeponowe c.w.u. ze złączem samo odcinającym SU R 3/4"	1 szt.	V=18 l	
4	Zawór bezpieczeństwa c.w.u. 3/4"	1 szt.	3/4"	
5	Termostatyczny zawór mieszający c.w.u.	1 szt.	φ32	
6	Pompa obiegowa c.o. z regulacją prędkości	1 szt.	G=0,24 m³/h	
7	Pompa obiegowa a.g.w. z regulacją prędkości	1 szt.	G=3,8 m³/h	
8	Pompa cyrkulacyjna	1 szt.	G=0,6 m³/h	
9	Bufor ciepła	1 szt.	V=300 l	
10	Podgrzewacz c.w.u. do pomp ciepła z węzownicą 3 m², z dwoma grzałkami elektrycznymi N=3 kW	1 szt.	V=250 l	
11	Filtr magnetyczny	2 szt. 1 szt.	φ32 φ15	
12	Filtroodmulnik magnetyczny	1 szt.	φ50	
13	Filtr siatkowy z wkładem magnetycznym	1 szt. 1 szt.	φ50 φ15	
	Zawór antyskażeniowy	1 szt.	φ15	
14	Zawór odcinający kulowy	8 szt. 8 szt. 5 szt.	φ50 φ32 φ15	
15	Zawór zwrotny	1 szt. 1 szt.	φ50 φ15	
16	Zawór odcinający ze złączką do węża	4 szt.	φ15	
	Zawór trójdrogowy mieszający z siłownikiem	1 szt.	φ15	
17	Rozdzielacz c.o. z rury stalowej	2 szt.	φ80 l=1 m	
18	Manometr techniczny			
19	Termometr techniczny			
20	Automatyczny zawór odpowietrzający z zaworkiem stopowym	6 szt	φ15	
21	Rura stalowa czarna bez szwu izolowana termicznie	15 mb 20 mb 5 mb 5 mb	φ50 φ32 φ20 φ15	PN 80/H-74219
Instalacja c.o.				
1	Rura grzejna z PE usieciowanego PE-Xc z barierą antydyfuzyjną, tmax 90°C	600 mb 10 mb	φ16x2 φ20x2	

L.p.	Wyszczególnienie	Ilość	Wymiar	Uwagi
2	Rozdzielacz mosiężny do ogrzewania podłogowego - 9 obwodów; z zaworami regulacyjnymi (przepływomierzami) z możliwością odcięcia	1 kompl		
3	Szafka do rozdzielaczy podtynkowa – 9 sekcyjna	1 kompl		
4	Otuliny izolacyjne z pianki PE	Wg potrzeb		
Instalacja zasilania nagrzewnic wentylacyjnych (c.t.)				
1	Rura stalowa bez szwu ogólnego stosowania	15 mb 45 mb 30 mb	φ50 φ40 φ25	PN-80/H-74 219
2	Zawór kulowy odcinający	3 szt.	φ20	
3	Zawór dwudrogowy z siłownikiem sterowania nagrzewnicy wodnej (zamawiać z nagrzewnicą)	3 kompl.	φ20	
4	Zawór równoważący skośny z cyfrową płynną nastawą wstępną, z króćcami pomiarowymi, z możliwością wykonania blokady nastawy oraz funkcją odcięcia	3 szt.	φ20	
5	Zawór spustowy	3 szt.	φ15	
6	Automatyczny zawór odpowietrzający z zaworkiem stopowym - prosty	3 szt.	φ15	
7	Otuliny izolacyjne z pianki PE	Wg potrzeb		

7.2 Instalacja wentylacji mechanicznej.

Sumy długości kanałów:

Kanał: SPR-C-100	Suma L[mm] =	945
Kanał: SPR-C-125	Suma L[mm] =	2190
Kanał: SPR-C-160	Suma L[mm] =	6096
Kanał: SPR-C-200	Suma L[mm] =	2741
Kanał: SPR-C-250	Suma L[mm] =	11972
Kanał: SPR-C-315	Suma L[mm] =	222

Oznaczenie	Opis elementu	Szt.	m2	L[mm]	d[mm]
N- Nawiew					
N-1A	Centrala wentylacyjna nawiewno-wywiewna podwieszana, z wymiennikiem krzyżowym, nagrzewnicą elektryczną, przepustnicami oraz automatyką	1			Vn=490 m ³ /h Vw=450 m ³ /h Nn=0,5 kW Nw=0,23 kW 230V/50Hz/1f
N- 1	Czerpnia ścienna	1	0.0470		315
N- 2	Kanał wentylacyjny SPR-C-350-222	1	0.219	221	315
N- 3	Redukcja -C-315-250	1	0.22		315/250

N- 4	Kanał wentylacyjny SPR-C-250-274	1	0.215	274	250
N- 5	Kolano -C-250-90	5	0.430		250
N- 6	Kanał wentylacyjny SPR-C-250-412	1	0.323	411	250
N- 7	Tłumik	1		900	250
N- 8	Kanał wentylacyjny SPR-C-250-854	1	0.67	853	250
N- 9	Kanał wentylacyjny SPR-C-250-993	1	0.78	993	250
N- 10	Nagrzewnica kanałowa elektryczna N=1,5 kW	1			250
N- 11	Kanał wentylacyjny SPR-C-250-543	1	0.426	542	250
N- 12	Kanał wentylacyjny SPR-C-250-269	1	0.211	268	250
N- 13	Tłumik	1		1200	250
N- 14	Kanał wentylacyjny SPR-C-250-333	1	0.261	332	250
N- 15	Kanał wentylacyjny SPR-C-250- 1x3000+241	1	2.544	3240	250
N- 16	Kanał wentylacyjny SPR-C-250-1441	1	1.131	1440	250
N- 17	Redukcja -C-250-200	1	0.16		250/200
N- 18	Kanał wentylacyjny SPR-C-200-1276	1	0.801	1276	200
N- 19	Redukcja -C-200-160	1	0.1		200/160
N- 20	Kanał wentylacyjny SPR-C-160- 1x3000+209	1	1.611	3209	160
N-21	Kratka wentylacyjna na kanał okrągły Z przepustnicą 325x75	2			
N-22	Kratka wentylacyjna na kanał okrągły Z przepustnicą 425x75	2			
N-23	Izolacja termiczna kanałów wentylacyjnych				
W- Wywiew					
W- 1	Wyrzutnia ścienna	1	0.0310		250
W- 2	Kanał wentylacyjny SPR-C-250-317	1	0.249	317	250
W- 3	Tłumik	1		900	250
W- 4	Kanał wentylacyjny SPR-C-250-888	1	0.697	888	250
W- 5	Kanał wentylacyjny SPR-C-250-1033	1	0.811	1033	250
W- 6	Kolano -C-250-90	2	0.430		250
W- 7	Kanał wentylacyjny SPR-C-250-646	1	0.507	645	250
W- 8	Tłumik	1		1200	250
W- 9	Kanał wentylacyjny SPR-C-250-728	1	0.572	728	250
W- 10	Trójnik -C-250-125	1	0.325		250/125
W- 11	Kanał wentylacyjny SPR-C-125-875	1	0.344	874	125
W- 12	Zawór wywiewny -125-C	4			125
W- 13	Mufa -C-250	2	0.130		250
W- 14	Redukcja -C-250-200	1	0.16		250/200
W- 15	Kanał wentylacyjny SPR-C-200-578	1	0.363	577	200
W- 16	Kanał wentylacyjny SPR-C-200-778	1	0.489	778	200
W- 17	Trójnik -C-200-125	1	0.25		200/125
W- 18	Mufa -C-200	1	0.085		200

W- 19	Redukcja -C-200-160	1	0.1		200/160
W- 20	Kanał wentylacyjny SPR-C-160-1120	1	0.562	1120	160
W- 21	Trójnik -C-160-80	1	0.15		160/80
W- 22	Kanał wentylacyjny SPR-C-160-1767	1	0.887	1766	160
W- 23	Trójnik -C-160-125	1	0.2		160/125
W- 24	Mufa -C-160	1	0.064		160
W- 25	Redukcja -C-160-125	1	0.08		160/125
W- 26	Kanał wentylacyjny SPR-C-125-1315	1	0.517	1314	125
W- 27	Zawór wywiewny -80-C	1			80
W- 28	Kanał wentylacyjny SPR-C-200-109	1	0.068	108	200
W- 29	Kolano -C-200-90	1	0.275		200
W-30	Izolacja termiczna kanałów wentylacyjnych				
W1- Wywiew					
W1- 1	Wentylator łazienkowy typu cichego	5			100
W1- 2	Kanał wentylacyjny SPR-C-100-189	5	0.059	188	100
W1- 3	Wyrzutnia ścienna	5	0.0044		100
W2- Wywiew sala gimnastyczna					
W2- 1	Wentylator dachowy dwubiegowy 900/1800 m3/h	2			DN250 N=0,25 kW
W2-2	Podstawa dachowa tłumiąca	2			
N2- Nawiew					
N2-1	Aparat grzewczo-wentylacyjny z komorą mieszania, z zaworem regulacyjnym dwudrogowym, z siłownikiem on/off, sterownik	2			N=0,37kW 230V
N2-2	Aparat grzewczo-wentylacyjny, z zaworem regulacyjnym dwudrogowym, z siłownikiem on/off, sterownik	1			N=0,37kW 230V

Pole powierzchni rozwinięć kanałów okrągłych: 15.6 m2

Pole powierzchni rozwinięć podst. kształtek okrągłych: 5.7 m2