

SPIS TREŚCI

OPIS TECHNICZNY

Załączniki:

- zestawienie elementów wentylacji
- dane techniczne doboru podstawowych urządzeń
- projektowana charakterystyka energetyczna budynku

SPIS RYSUNKÓW:

NAZWA	SKALA	Nr RYS.
RZUT PARTERU – INSTALACJE WOD-KAN	1:100	S01
RZUT PIĘTRA – INSTALACJE WOD-KAN	1:100	S02
RZUT PARTERU – INSTALACJE GRZEWCZE	1:100	S03
RZUT PIĘTRA – INSTALACJE GRZEWCZE	1:100	S04
RZUT PARTERU – WENTYLACJA MECHANICZNA	1:50	S05
RZUT PIĘTRA – WENTYLACJA MECHANICZNA	1:50	S06
ROZWINIĘCIE INSTALACJI WOD-KAN	1:100	S07
ROZWINIĘCIE INSTALACJI GRZEWczyCH	1:100	S08
SCHEMAT TECHNOLOGICZNY ŹRÓDŁA CIEPŁA	brak	S09

OPIS TECHNICZNY

1.DANE OGÓLNE

1.1. PODSTAWA OPRACOWANIA

- Zlecenie inwestora
- Podkłady architektoniczne
- Obowiązujące normy i przepisy
- Katalogi techniczne

1.2. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem niniejszego opracowania są wewnętrzne instalacje sanitarne na potrzeby inwestycji: „BUDOWA HALI SPORTOWEJ PRZY SZKOLE PODSTAWOWEJ W GODZISZEWIE Z ZAGOSPODAROWANIEM TERENU ORAZ URZĄDZENIAMI BUDOWLANymi”. Adres: ul. Gdańska 7, 83-250 Godziszewo, gmina Skarszewy, powiat Starogardzki, woj. Pomorskie. Dz.191; 192/10006 Godziszewo

Inwestor: Gmina Skarszewy, Plac Gen. J. Hallera 18, 83-250 SKARSZEWO

Opracowanie swym zakresem obejmuje projekt techniczny następujących wewnętrznych instalacji sanitarnych:

- Projekt instalacji kanalizacji sanitarnej,
- Projekt instalacji wody zimnej, hydrantowej i ciepłej z cyrkulacją
- Projekt instalacji ogrzewania podłogowego wraz z indywidualnym źródłem ciepła w postaci pompy ciepła na cele ogrzewania i ciepłej wody oraz indywidualnej pompy ciepła dla zasilania nagrzewnic w centralach wentylacyjnych
- Projekt instalacji ciepła technologicznego do zasilania central wentylacyjnych
- Projekt wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej

2. OPIS PRZYJĘTYCH ROZWIĄZAŃ

2.1 INSTALACJA GRZEWcza

2.1.1. ŹRÓDŁO CIEPŁA

Dla przedmiotowej inwestycji zgodnie z analizą wykorzystania alternatywnych i podstawowych źródeł ciepła przyjęto własną produkcję ciepła w postaci systemu pomp ciepła. Z uwagi na dostępne na rynku pompy ciepła przyjęto wyodrębnienie dwóch niezależnych systemów: jeden zespół źródła ciepła dla instalacji wewnętrznych w tym ogrzewanie oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz niezależny drugi zespół współpracujący jedynie z centralami wentylacyjnymi układu szatniowego i sali sportowej będącej jednocześnie jedynym źródłem ciepła tego systemu – chłodzenie w tym wypadku stanowi wartość dodaną bez dodatkowych kosztów inwestycyjnych i dotyczy centrali Sali sportowej. Dla wszystkich pomp ciepła przyjęto zabezpieczenie dla temperatur szczytowych zimą po przez dodatkowe grzałki elektryczne. Punkt biwalenty uruchomienia ww grzałek przyjęto dla zewnętrznych temperatur niższych niż ok-12stC co wg położenia geograficznego i średniorocznych temperatur gwarantuje pobór dodatkowej energii elektrycznej nie dłużej niż 10-15dni w roku. Uwaga wyżej wymienione grzałki mają tylko za zadanie ewentualny dogrzew czynnika dla założonych warunków pracy instalacji odbiorczej. Dodatkowo dla systemu ciepłej wody z uwagi na obliczeniowe temperatury pracy i parametry górnego źródła ciepła pomp ciepła istnieje konieczność dogrzewu grzałką do temperatur +55stC i dla potrzeb dezynfekcji. Wszystkie ww moce zabezpieczeń elektrycznych i dogrzewu znajdują pokrycie z własnej produkcji energii elektrycznej z paneli PV.

BILANS ZAPOTRZEBOWANIA CIEPŁA

Zapotrzebowanie ciepła/chłodu przewidziano na cele następujących elementów:

Nazwa obiegu	Moc [kW]	Parametry [stC]	Przepływ [m3/h]	Czynnik
centralne ogrzewanie podłogowe	7,548	45/40	0,66	woda
Zasilanie centrali obsługującej salę sportową	42,2	38/33	8,07	Glikol eth. 35%obj
j.w. w trybie chłodzenia (nawiew powietrza schłodzony o 8stC)	35,2	7/10	11,5	j.w.

Dla potrzeb części szatniowo-sanitarnej przyjęto wykonanie indywidualnego źródła ciepła i dla potrzeb centrali obsługującej salę sportową indywidualnego które jako pompa ciepła typu inwerter ma możliwość grzania zimą i chłodzenia latem bez dodatkowych kosztów inwestycyjnych.

przyjęto urządzenia:

dla ogrzewania i ciepłej wody - Pompa ciepła powietrze-woda 2szt typowielkości 35HP, w każdej sprężarki: scroll 2szt; czynnik R290, moc grzewcza zespołu 36,6kW dla Tz=-18°C i w tych warunkach COP1,82, moc grzewcza grzałki 6kW, SCOP 3,30, zasilanie 400V, prąd pracy zespołu obu pomp 78,8A, prąd rozruchu 120A. Moc akustyczna 86,0dB(A).

dla central wentylacyjnych: jedna pompa typowielkość 60HP systemu powietrze-woda, zmiennoprzepływowa wysokiego ciśnienia z czynnikiem chłodniczym R32. Parametry pracy: Latem dla $T_z=32^{\circ}\text{C}$, WL $12/7^{\circ}\text{C}$, 56kW, EER2,95 i warunki pracy zimą Zimą dla $T_z=-18^{\circ}\text{C}$, CT $38/33^{\circ}\text{C}$, 34,3kW COP2,22 z dogrzewem grzałką elektryczną 12kW, średnia wydajność sezonowa EER3,2, SCOP4,0. Zasilanie 400V 28,6kW (prąd rozruchu 122A, maksymalny pracy 55,5A). Poziom mocy akustycznej 81,2dB(A)

Każda z pomp ciepła wyposażona we wbudowany moduł hydrauliczny z zabezpieczeniem ciśnieniowym, pompą elektroniczną obiegową, pośredni zbiornik buforowy (PC do CO po 100L, PC centrali 300L) z wbudowaną grzałką elektryczną. Szczegółowe wytyczne przedstawiono w kartach doboru. Na etapie ofertowania i prac przygotowawczych, wykonawca winien zweryfikować oferowane urządzenia i pozyskać uzgodnienie zgodności z parametrami pracy zamiennika od projektanta niniejszego projektu i po wyborze dostawcy systemu przewidzieć opracowanie szczegółowego projektu ciepła z detalami wymiarowania i automatyki zgodnymi z rozwiązaniem systemowym przyjętym do realizacji.

Instalację łączącą pompy ciepła z instalacją wewnętrzną i odbiornikami na dachu wykonać z rur stalowych cienkościennych galwanizowanych ocynkowanych o połączeniach zaprasowywanych. Dla instalacji na dachu stosować izolację zwiększoną o 100% wykonaną z wełny mineralnej z płaszczem zewnętrznym stalowym ocynkowanym lub aluminiowym, Armatura podłączenia urządzeń chroniona dodatkowymi zabudowami z blachy stalowej ocynkowanej lub wbudowana w korpus urządzeń. Pompy ciepła na dachu posadowione będą na podkonstrukcji z profili stalowych ocynkowanych ogniowo zimnogiętych na podporach tworzywowych umożliwiających montaż na dachu bez perforacji powłok dachu – rozwiązanie systemowe, wybranego dostawcy wg jego rysunków warsztatowych.

Po stronie wewnętrznej w pomieszczeniu kotłowni przewidziano zabudowę modułu hydraulicznego rozdzielni ciepła w postaci zbiornika buforowego wody grzewczej oraz rozdzielacze obiegów grzewczych dla potrzeb ogrzewania, oraz zasilania wymiennika ciepła dla przygotowania ciepłej wody użytkowej z zasobnikiem. Cały układ źródła ciepła wymaga stosowania czynnika niezamarzającego – glikol etylenowy 35% obj. System ogrzewania podłogowego przyjęto jako system wodny i wymaga zastosowania wydzielenia w postaci wymiennika ciepła płytowego zgodnie ze schematem kotłowni. Dla potrzeb ciepłej wody użytkowej instalacja grzewcza oddzielona od wody użytkowej wymiennikiem ciepła płytowym. Zastosowanie glikolu etylenowego wymaga zapewnienia w kotłowni naczynia na wszelkie zrzuty z instalacji, okresowe obniżanie ciśnienia czy jej opróżnianie w ramach serwisu i remontu w postaci co najmniej warsztatowo wykonanej wanny stalowej ocynkowanej 150L która może być wykorzystana również do przygotowania roztworu glikolu dla napełniania. Do wanny tej doprowadzić przewody kanalizacyjne z odpływów wszystkich zaworów spustowych instalacji glikolowej w kotłowni i na dachu.

Projektowany system pomp ciepła wyposażony w systemową automatykę sterującą pracą pompy ciepła, grzałką, pompą obiegową stosownie do obciążenia i warunków pogodowych – nie stanowi to pełnej automatyki pogodowej dla sterowania pompami obiegowymi obiegów grzewczych (ogrzewania i zasilania ciepłej wody użytkowej). Dla tych potrzeb należy przewidzieć dodatkowy niezależny regulator pogodowy z zewnętrznym czujnikiem temperatury. Dla regulatora przewidzieć dobór spełniający kryteria obsługi: jednego obiegu grzewczego z wydzieleniem strony pierwotnej i wtórnej i regulacją wg krzywej grzewczej ilościowo pompą zasilania wymiennika od strony pierwotnej; układu bezpośredniego o stałych parametrach zgodnych z podawanymi przez pompę ciepła, jednego układu zasilania przygotowania ciepłej wody po przez wymiennik i pompę ładującą zasobnikowy podgrzewacz wraz z pompą cyrkulacyjną ciepłej wody. Pakiet automatyki doszczegółowić po wyborze przez Wykonawcę dostawcy systemu i dostosować ilość i kompletację czujników temperatury, podłączeń analogowych i elektronicznych.

Układ zabezpieczeń instalacji: Dla każdej z pomp ciepła przyjęto wykorzystanie systemowego zabezpieczenia naczyniem wzbiorczym i membranowym zaworem bezpieczeństwa będącej integralnym wyposażeniem urządzenia – wymaga to weryfikacji na etapie wyboru dostawcy systemu. Po stronie instalacji odbiorczych zabezpieczenia dodatkowego wymaga wydzielony obieg wtórny instalacji grzewczej – zastosować zawór bezpieczeństwa $\frac{1}{2}"$ 3,0bar oraz naczynie wzbiorcze membranowe 25L. Po stronie instalacji wody użytkowej na zasilaniu pojemnościowego podgrzewacza zastosować naczynie wzbiorcze min 40L 6,0bar dedykowane do wody użytkowej oraz w pobliżu wymiennika zawór bezpieczeństwa do systemów wody użytkowej $\frac{1}{2}"$ mosiężny.

2.1.1 INSTALACJE ODBIORCZE

Instalacja ogrzewania składa się z instalacji ogrzewania podłogowego o parametrach $50/40^{\circ}\text{C}$. Dla układu ogrzewania podłogowego system rur jako układ mieszany z rur stalowych galwanizowanych o połączeniach zaprasowywanych od źródła ciepła do rozdzielaczy i dalej z rur tworzywowych od rozdzielaczy do punktów grzewczych i do pętli grzewczych z przewodów PE-Xc lub Pe-Al.-PEx lub inne z osłoną antydyfuzyjną lub inny równoważny technicznie. Cała instalacja w kotłowni, od pomp ciepła do kotłowni oraz cała instalacja ciepła technologicznego do central wentylacyjnych wykonana z rur stalowych galwanizowanych o połączeniach zaprasowywanych. Przewidziano system niezależnego układu ogrzewania podłogowego wodnego w systemie rozdzielaczowym Projektuje się montaż rozdzielaczy

ogrzewania podłogowego w szafce rozdzielaczowej podtynkowej. Układ ogrzewań płaszczyznowych przewidziany w systemie meandrowym i dla większych pomieszczeń spiralnym. Pętle układane na wierzchu izolacji termicznej zalewane betonem posadzkowym. Pętle winny być układane na końcowych warstwach izolacyjnych przewidzianych do ogrzewań podłogowych z powłoką odbijającą np. aluminiową i kotwione za pomocą systemowych klipsów. Po wykonaniu instalacji przewidzieć wykonanie regulacji hydraulicznej każdej pętli w jednym obiegu nastawami na rozdzielaczu wg założonych przepływów weryfikowanych na rotametrach.

Projektuje się zasilanie wodą grzewczą nagrzewnic wodnych projektowanej instalacji wentylacyjnej za pomocą rur stalowych galwanizowanych o połączeniach zaprasowywanych – cała instalacja CT wydzielona od hydraulicznie od instalacji grzewczej i podobnie jak źródło ciepła napełniona glikolem etylenowym 35%obj. Przed nagrzewnicą przewidziano zastosowanie zaworów odcinających oraz modułu regulacji ilościowej i/lub jakościowej producenta. Układem hydraulicznym każdej centrali steruje automatyka producenta centrali (pakiet automatyki obejmuje armaturę w tym zawór 3D, pompę krótkiego obiegu, sterownik i jego okablowanie). Zasilanie elementów centrali jak i armatury regulacyjnej i pompy obiegowej po przez sterownik centrali. Zweryfikować zakres dostawy centrali – zależnie od producenta może nie obejmować pompy i zaworu 3D i w takim przypadku należy stosować kompletację innego producenta pomp i zaworów wg oznaczeń na rozwinięciu. Pompy wszystkich elementów systemu grzewczego wykonać jako pompy elektroniczne bezdławnicowe z własną automatyką PV.

Przewidziano jeden stopień regulacji hydraulicznej instalacji: układ zasilania nagrzewnic wentylacji o regulacji hydraulicznej zaworami PV przed modułem hydraulicznym regulacji jakościowej (tj. przed zaworem 3D z pompą obiegową o pracy regulowanej automatyką centrali).

Kompensacja rurociągów poprzez odpowiednie prowadzenie przewodów – samokompensacja.

Przewody sieciowe należy prowadzić pod stropem pomieszczeń, przez które przechodzą z minimalnym spadkiem w kierunku pomieszczenia źródła ciepła.

Wszystkie przejścia przewodów przez przegrody budowlane (ściany) wykonać w tulejach ochronnych. W obszarze tulei nie może być wykonane żadne połączenie na przewodzie. Przejścia przez przegrody budowlane należy zaizolować.

Przewody c.o. zaizolować termicznie otuliną wykonaną np. z wełny mineralnej o współczynniku przewodzenia ciepła przy średniej temperaturze +40°C równym 0,039 W/mK w płaszczy osłonowym z folii PCV a dla rurociągów na dachu w płaszczy osłonowym z blachy stalowej ocynkowanej i dopuszcza się izolację z płaszczy PVC jeśli rurociągi będą prowadzone w korytkach stalowych ocynkowanych zamkniętych ze wszystkich stron przed dostępem ptaków i gryzoni. Obliczenie grubości izolacji zgodnie z Dz.U.2008.201.1238. Dopuszcza się zastosowania innej izolacji pod warunkiem spełnienia wymagań technicznych.

Grubość izolacji przewodów c.o. w pomieszczeniach o temperaturze wewnętrznej $-2 < t_{in} < +20$:

Średnica rury	Gr. izolacji(mm)
≤22	20
22-35	30
35-100	=dz
>100mm	100

W miejscach skrzyżowań, przejść przez ściany lub stropy izolacja jako ½ ww wymagań, dla przewodów w podłodze min.6mm; przewody wody lodowej ½ ww wymagań. Dla rurociągów na dachu izolacja zwiększona o 100% w odniesieniu do ww wymagań.

Wszystkie przewody nie palne przechodzące przez przegrody oddzielenia ppoż. zabezpieczyć masami. Przy przejściach przez przegrody oddzielenia ppoż. rurami z tworzywa sztucznego stosować kołnierze pożarowe.

2.2 INSTALACJA WODY ZIMNEJ I CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ

Budynek objęty opracowaniem jest zasilany w wodę z istniejącego przyłącza wodociągowego od sieci miejskiej. Nie przewidziano dodatkowego opomiarowania wody zużywanej przez salę gimnastyczną. Woda ciepła dla przedmiotowej sali sportowej z zapleczem przygotowana lokalnie z projektowanego układu pompy ciepła ze wspomaganie z instalacji PV grzałką elektryczną..

Instalację zaprojektowano w systemie mieszanym – dla instalacji głównej rozdzielczej pod stropem i w pionach w systemie tworzywowym rury PP (dla wody ciepłej i cyrkulacji rury stabilizowane), dla rur w posadzce z rur wielowarstwowych. W przypadku stosowania dowolnego systemu rur należy przestrzegać zgodności opisanego wymiaru z wymiarem średnicy wewnętrznej stosowanego rurociągu. Rurociągi sieci prowadzić ze spadkami 0,5‰ w kierunku podejścia z sieci na terenie do przedmiotowego budynku. Na każdym odgałęzieniu do grupy przyborów zastosowano zawory odcinające. Każdy z przyborów takich jak umywalka czy zlew dodatkowo zabezpieczony kątowym zaworem naściennym i podłączeniem armatury węzłem elastycznym (nie dotyczy armatury ściennej i zasilania baterii natrysków). Dla misek ustępowych odcięcie kątowym zaworem kulowym zabudowanym w konsoli naściennej. Typy i standard wylewek ustalić z projektem architektury. Dla obiektu przyjęto wyłączenie z użytkowania przez

dzieci w wieku przedszkolnym i młodszych i nie przewidziano systemów ograniczenia temperatury przy punktach poboru – temperatura wody ciepłej projektowana o temperaturze nominalnej +55stC z zabezpieczeniem temperatury nie wyższej w źródle zaworem mieszającym STB trójdrogowym. Istnieje możliwość zmiany na etapie realizacji na system wylewek bez regulacji temperatury grupowym mieszaczem zgodnie z ustaleniami dodatkowymi z Inwestorem i na jego życzenie.

W budynku przewidziano system wody do celów pożarowych do zasilania trzech hydrantów dn25 w kryterium jednego jednocześnie pracującego o wydajności 1,0L/s. Instalacja hydrantów wydzielona za wejście wody do budynku z zastosowaniem zaworu pierszeństwa na wodzie bytowej i od wejścia wody do budynku do hydrantów i ww zaworu pierszeństwa cały układ hydrantowy wykonany z rur stalowych ocynkowanych łączonych przez mufy gwintowane lub z rur obustronnie cynkowanych cienkościennych o połączeniach zaprasowywanych systemowych z atestem CNBOP do stosowania w nawodnionych instalacjach hydrantowych.

Po wykonaniu całości instalacji wykonać czyszczenie i próbę szczelności. Próba szczelności instalacji powinna zostać wykonana zgodnie z wytycznymi zawartymi w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru rurociągów”. Przed przystąpieniem do próby ciśnieniowej należy odłączyć wszystkie elementy i armaturę, które przy ciśnieniu wyższym od ciśnienia pracy mogłyby zakłócić próbę lub ulec uszkodzeniu.

Przewody c.w. i c.c.w. zaizolować termicznie otuliną wykonaną z wełny mineralnej i dla instalacji podtynkowych i podposadzkowych z pianki polietylenowej o współczynniku przewodzenia ciepła przy średniej temperaturze +40°C równym 0,039 W/mK w płaszczu osłonowym z folii PCV. Obliczenie grubości izolacji zgodnie z Dz.U.2008.201.1238. Grubość izolacji przewodów :

Średnica rury	Gr. izolacji(mm)
≤22	20
22-35	30
35-100	=dz
>100mm	100

W miejscach skrzyżowań, przejść przez ściany lub stropy izolacja jako ½ ww wymagań, dla przewodów w podłodze min.6mm; przewody wody zimnej z uwagi na możliwe roszczenie 9mm.

Wszystkie przewody nie palne przechodzące przez przegrody oddzielenia ppoż. zabezpieczyć masami. Przy przejściach przez przegrody oddzielenia ppoż. rurami z tworzywa sztucznego stosować kołnierze pożarowe.

2.3 INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ

Przyjęto odprowadzenie ścieków z budynku za pomocą projektowanych instalacji na terenie obiektu do istniejących elementów przyłącza i sieci przewidzianych do rozbudowy na przedmiotowym terenie lub tymczasowo do istniejących zbiorników bezodpływowych zależnie od kolejności ww inwestycji. Dla systemów kanalizacji należy wydzielić odrębny układ dla odcieków z urządzeń grzewczych z czynnikiem glikolowym aby nie dopuścić do odprowadzania tych odcieków do systemu kanalizacji.

Całą instalację projektuje się w jednym systemie rur i złączek PVC lub PP lub inne równoważne. Przejścia przez ściany przewodów kanalizacyjnych należy wykonać w tulejach ochronnych. Na pionach kanalizacyjnych należy wykonać rewizje kanalizacyjne.

Projektowane piony kanalizacyjne prowadzić w szachtach, wykonane jako obudowa z wodoodpornej płyty GK, piony wyprowadzić ponad dach budynku i zakończyć rurą wywiewną wentylacyjną $\phi 110/160$ umieszczoną minimum 0,5 m nad połacią dachu.

Przewody odpływowe poszczególnych przyborów sanitarnych łączyć za pomocą kształtek PCV, z zachowaniem minimalnych spadków nie mniejszych niż 2%. Kratki ściekowe $\phi 50$ z kołnierzem uszczelniającym, z rusztem ze stali nierdzewnej.

Do wykonania instalacji sanitarnej zastosować rury z PCV:

- dla instalacji podziemnych – rury i kształtki z PCV klasy S (kolor pomarańczowy, jak dla zewnętrznych sieci kanalizacyjnych z PVC niespianionego, litego)
- dla instalacji wewnętrznych – rury i kształtki oraz elementy wyposażenia z PCV i PP (kolor popielaty)

Całość robót wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych” tom.II „Instalacje sanitarne i przemysłowe”

2.4 WENTYLACJA

2.4.1. WENTYLACJA – bilans powietrza

Projekt wentylacji obejmuje rozwiązania: określenia bilansu powietrza i dystrybucji, jego przygotowania, określenia parametrów podstawowych urządzeń i lokalizacji i sposobu prowadzenia poszczególnych kanałów. W zakresie bilansów powietrza dla sal sportowej przewidziano spełnienie kryterium ilości wymian powietrza nie mniej niż 4 (z uwagi na funkcję ogrzewania) i kryterium zapewnienia ilości powietrza świeżego na każdą osobę nie mniej jak 40m³/h/osobę. Dla pomieszczeń

ogólnych jak korytarze, ciągi komunikacji zapewniono pół wymiany powietrza na godzinę. Pozostałe pomieszczenia takie jak sanitariaty, odrębne pomieszczenia WC, pomieszczenia magazynowe i gospodarcze wentylowane są układami wyciągowymi o kryterium zgodnym z projektowanym wyposażeniem sanitarnym jak 50m³/h dla każdej miski ustępowej i nie mniej jak 30m³/h dla pomieszczenia gospodarczego. Uwaga: układ wentylacji Sali sportowej pełni jednocześnie jej główne i jedyne źródło ciepła po przez nawiew powietrza ogrzanego, dyszami dalekiego zasięgu bezpośrednio do strefy przypodłogowej. Dla potrzeb szybkiego rozruchu instalacji dla centrali przewidzieć komorę mieszania i pracę w całości w trybie 100% recyrkulacji. System centrali tego układu, system dysz dalekiego zasięgu i rozwiązania sterowania stanowią istotne wyposażenie budynku i należy przestrzegać bezwzględnie wszystkich postanowień niniejszego projektu oraz wymogów technologicznych, materiałowych i parametrów pracy.

Tabela obliczeń bilansu powietrza:

lp pom.	Nazwa pomieszczenia	Pow.	Wys.	Kub.	Ilość	Str. pow.	Przyjęta ilość pow. Nawiew	Przyjęta ilość pow. Wywiew
1	sala sportowa	779,0	3,0	2337,0	0,4	Min.1000	10000	10000
13	wc	4,0	3,0	12,0				ind50
14	natryski	8,2	3,0	24,6	6,0	148	150	100
7	szatnia	17,0	3,0	51,0	4,0	204	200	200
8	szatnia	17,0	3,0	51,0	4,0	204	200	200
10	natryski	9,5	3,0	28,5	6,0	171	150	100
9	wc	4,0	3,0	12,0				ind50
11	wc	9,5	3,0	28,5				ind50
12	korytarz	36,0	3,0	108,0	1,0	108	170	100
6	pom godp	7,9	3,0	23,7				20
4	p.trenerow	11,0	3,0	33,0	3,0	99	150	100
3	łazienka	9,3	3,0	27,9				ind50
2	magazyn	15,6	3,0	46,8			z Sali	ind50
17	pom tech	57,6	3,0	172,7	0,5	86	z Sali	ind100
18	wc						z Sali	ind50
19	wc						z Sali	ind50
23	pom gospod	6,8	3,0	20,4			z Sali	ind50

2.4.2. WYKONANIE INSTALACJI WENTYLACYJNEJ

Podział na poszczególne układy wentylacji, jej elementy, kształtki, kratki wentylacyjne i centrale określono w szczegółowych rozwiązaniach dokumentacji wykonawczej. Dla potrzeb projektu określono bilanse powietrza i wskazano lokalizację podstawowych urządzeń z ich podstawowymi parametrami. Z uwagi na konieczność określania podstawowych parametrów w opisie i elementach projektu wskazano wyroby przykładowych producentów – wyroby te należy traktować jako wzorcowe, a w przypadku braku możliwości zapewnienia parametrów jednakowych ze wskazanymi w zestawieniu należy każdorazowo uzyskać opinię projektanta o możliwości wprowadzania zmian.

Przyjęto dobór central spełniających następujące założenia:

1. Ze względu na wiarygodność przedstawionych danych technicznych urządzenia muszą posiadać certyfikat potwierdzający gwarancję zgodności danych z karty z gotowym wyrobem np. EUROVENT lub w przypadku jego braku, niezależnie od oceny zgodności kart doboru urządzeń zamiennych, Wykonawca wykona badania wszystkich parametrów równoważności na budowie po wbudowaniu i uruchomieniu (m.in. wydajność, spręż, moc wentylatorów, moc odzysku ciepła, moc grzewcza, straty ciśnień na wszystkich komponentach, pomiary akustyczne czerpni, wyrzutnie, nawiewu, wyciągu, otoczenia, szczelność urządzenia) za pomocą urządzeń pomiarowych zewnętrznych
2. Ze względu na prawidłową odporność na korozję muszą być zabezpieczone poprzez pokrycie blachy stalowej alucynkiem ALZN185 co zagwarantuje długi okres eksploatacji bez konieczności dokonywania dodatkowych prac konserwatorskich w zakresie zabezpieczeń antykorozyjnych. Izolacja z wełny mineralnej – nie dopuszcza się stosowania pianki PU

3. Profile konstrukcyjne muszą być wykonane z aluminium lub stali pokrytej alucynkiem – nie dopuszcza się central o konstrukcji samonośnej
4. Wentylatory zastosowane w centralach muszą być wentylatorami promieniowo osiowymi o napędzie bezpośrednim z silnikami EC.
5. Centrale wymagające wyższej sprawności niż 85% muszą posiadać wymienniki rotacyjne ze względu na znaczne niższe ryzyko szronienia się, a co za tym idzie konieczności ich rozmrażania.
6. Dostęp do wszystkich elementów central wymagających okresowego sprawdzenia, naprawy lub wymiany musi być zapewniony poprzez drzwi inspekcyjne na zawiasach wraz z zabezpieczeniem przed nieautoryzowanym dostępem w postaci uniwersalnego zamka.
7. Mocowanie filtrów powietrza o klasie powyżej G4 musi posiadać system ręcznego docisku umożliwiający właściwe doszczelnienie.
8. Wszystkie zastosowane przepustnice muszą być wykonane w klasie szczelności 3 i posiadać stalowe mechanizmy przekładniowe gwarantujące pewność pracy urządzenia.
9. Centrale wentylacyjne muszą być wykonane i przebadane zgodnie z poniższymi normami:
 - a) PN-EN 292 – dostosowanie maszyn w zakresie minimalnych wymagań w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy.
 - b) PN-EN 308 – wymienniki ciepła – procedury badawcze.
 - c) PN-EN 779 – wymagania stawiane filtrom powietrza do wentylacji.
 - d) PN-EN 1751 – aerodynamiczne testy stawiane przepustnicom regulacyjnym i zamykającym.
 - e) PN-EN 1886 – centrale wentylacyjne – właściwości mechaniczne
 - f) PN-EN 13053 - Centrale wentylacyjne i klimatyzacyjne - Wzorcowanie i charakterystyki działania urządzeń, elementów składowych i sekcji
 - g) PN-EN 60204 – bezpieczeństwo maszyn
 - h) PN-EN ISO 3741 akustyka – wyznaczanie poziomów mocy akustycznej źródeł hałasu – Metody dokładne dla źródeł szerokopasmowych w komorach pogłosowych (EN-ISO 3741:1999) W ustanowieniu (zastępuje PN-85/N-01334)
 - i) PN-EN ISO 5136 – metody wyznaczania mocy akustycznej emitowanej do kanału wentylacyjnego
 - j) PN-EN ISO 12944.2 – ochrona antykorozyjna. Klasyfikacja
10. Centrale wentylacyjne muszą posiadać znak CE.
11. Budowa wszystkich central jako kompaktowa, z elementami automatyki zintegrowanymi.

Dobór poszczególnych jednostek wykonany na podstawie spełnienia powyższych wymagań, jako optymalizacja doboru dla założonych parametrów pracy z funkcją optymalizacji jako hałas, współczynnik sprawności elektrycznej SFP, gabaryty dopuszczalne. Dopuszcza się stosowanie wyrobów zamiennych pod warunkiem nie gorszych parametrów w odniesieniu do: materiałów obudowy i odporności na korozję, sprawności i rodzaju odzysku ciepła, parametrów hydraulicznych, sprawności energetycznej wentylatorów i mocy elektrycznej, parametrów hałasu w odniesieniu do tych samych składowych jak centrale projektowane (uwaga porównaniu podlega jedynie moc akustyczna a nie ciśnienie akustyczne) zakresu pracy automatyki, ilości i jakości powietrza. O zgodności technicznej zamienników decyduje projektant na podstawie opinii do wniosku materiałowego na wystąpienie Wykonawcy robót niezależnie od opinii innych inspektorów. Wszystkie centrale i współpracujące pompy ciepła na obiekcie możliwe powinny być w wykonaniu jednego producenta.

Powietrze rozprowadzane jest kanałami wentylacyjnymi do poszczególnych pomieszczeń. Jako elementy nawiewne i wywiewne zastosowano kratki wentylacyjne z przepustnicami i dla sali dysze z pierścieniem zawirowującym. Usytuowanie elementów nawiewnych i wywiewnych określone będzie szczegółowo w projekcie wykonawczym. Kanały należy prowadzić jak najbliżej przegród. Obejścia podciągów wykonać z łuków, a w przypadku dużych przekrojów stosować elementy wykonane specjalnie.

KANAŁY

Przewidziano kanały prostokątne typu AI o połączeniach nasuwkowych wykonane z blach stalowej ocynkowanej, alternatywnie kanały wykonać można z płyt systemowych z wełny mineralnej na powłoce półsztywnej z folii aluminiowej. Dla kanałów okrągłych przyjęto zastosowanie rur sztywnych spiro i jako podejścia do krętek rur elastycznych –flex.

Przekroje kanałów zostały dobrane przy założeniu prędkości: piony – 5 m/s, kanały rozprowadzające poniżej 3,0-4,0 m/s,

Połączenia kanałów SPIRO kielichowe uszczelnione z opaską z taśmy klejącej o powłoce aluminopodobnej odpornej na wilgoć. Przewody SPIRO mocować na opaski z przekładkami gumowymi. Kanały prostokątne układać na podporach lub podwieszać na typowych elementach mocujących z amortyzacją.

W przejściach przez przegrody budowlane należy stosować fartuchy ochronne gumowe.

Kratki nawiewne i wywiewne wg specyfikacji elementów zgodnie z ich szczegółowymi parametrami.

IZOLACJE: Przewidziano izolację z wełny mineralnej wszystkich elementów nawiewno-wyciągowych oraz wyrzutowych od central do wyrzutni 30mm. Dla kanałów wyciągowych (z toalet) prowadzonych przez pomieszczenia ogrzewane z zabudowie lokalnej płytami GK lub powyżej stropu podwieszonego możliwe do wykonania bez izolacji. Dla odcinków kanałów prowadzonych na zewnątrz (przy centrali dachowej) kanały z izolacją zwiększoną do 120mm i dodatkowo z zewnętrznym obłachowaniem z blach stalowej ocynkowanej 0,5mm lub aluminiowej 0,6mm. Dla kanałów czerpnyczych wewnątrz budynku izolacja ze spienionego kauczuku min.25mm o połączeniach szczelnych z opaskami klejonymi.

REGULACJA: Regulację systemu wentylacji mechanicznej przeprowadzić na przepustnicach regulacyjno-pomiarowych oraz na przepustnicach kratki nawiewnych i wywiewnych, zgodnie z podanymi wydajnościami w części graficznej opracowania.

NAWIEWNIKI: konfekcja nawiewna, a w szczególności nawiewniki na Sali sportowej stanowią istotny element systemu, przyjęto zespoły mikrodysz o znacznych zasięgach dla zapewnienia prawidłowej dystrybucji powietrza a co ważniejsze prawidłowej dystrybucji ciepła. Należy ściśle przestrzegać wymogów parametrów pracy oznaczonych w zestawieniu materiałów. Wszelkie zmiany parametrów pracy dysz i stosowanie wyrobów zamiennych musi być konsultowane z projektantem.

2.4.3. WYTTCZNE DLA BRANŻ

Należy przewidzieć zasilanie dla projektowanych wentylatorów w ich pobliżu do systemowych serowników i szafek zasilania.

STEROWANIE I AUTOMATYKA

Założono pracę układów wentylacji wyciągowej np. z toalet zależną od potrzeby korzystania z poszczególnych pomieszczeń np. przez systemowy, producenta wentylatora czujnik ruchu. Dla wszystkich złałów przewidzieć należy opóźnienie zatrzymania pracy wentylatorów po wyłączeniu w czasie do 30 sek. Dla układów wentylacji mechanicznej nawiewno wyciągowych przewidziano systemową automatykę producenta centrali z zadajnikiem i panelem użytkownika (o lokalizacji montażu panelu decydują uzgodnienia z Inwestorem i użytkownikiem). Systemowe sterowanie centralami winno obejmować możliwość ustalania programów tygodniowych, ustalania w trybie szybkiego przełączania wybranych scenariuszy, winna umożliwić dodatkowe funkcje sterujące jak kontrola stężenia CO2 dla sal sportowych. Dodatkowo dla Sali sportowej wentylacja stanowi podstawowe źródło ciepła i kompletacja centrali winna kontrolować pracę recyrkulacji w trybie rozruchu czy szybkiego wygrzewania, a w trybie podtrzymania pracy kontrolować stężenie CO2. System ten z uwagi na sposób dystrybucji powietrza nawiewanego dyszami dalekiego zasięgu powinien bazować na regulacji jakościowej a nie ilościowej. Dodatkowo centrala ta z uwagi na pompę ciepła typu inwerter jako jej źródło ciepła może być wykorzystywana do chłodzenia Sali latem. Dla każdego układu automatyka powinna przewidywać okresowe uruchomienie wentylacji w okresach nocnych i poza czasem pracy obiektu (wg. rozwiązań systemowego sterowania lub np. praca przez ok. 5min w odstępach co 1godzine). Dodatkowo dla każdego z układu należy przewidzieć wykonanie automatyki zapewniającej tzw. freecooling po przez intensywną wymianę powietrza latem w ciągu nocy dla jak największego wychłodzenia obiektu.

3. UWAGI KOŃCOWE

Całość prac należy wykonać zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano – Montażowych – tom II Instalacje Sanitarne” z uwzględnieniem aktualnych norm i przepisów BHP i przeciwpożarowych oraz zgodnie z instrukcjami i kartami katalogowymi producentów.

Wszystkie wyroby wskazanych producentów należy traktować jako przykładowe spełniające wymagania w projektowanym zastosowaniu. Przy wykonawstwie stosować wyroby nie gorsze o parametrach zgodnych lub lepszych z projektowanymi.

Projektant: dr inż. Adam Krupiński

ZESTAWIENIE ELEMENTÓW WENTYLACJI

Nazwa: N1
 Typ: Nawiewny
 Opis:

Sys.	Nr	Szt.	Nazwa	Wymiary							Pow. całk. [m2]
N1	3	1	Przewód prostokątny	a= 1600	b= 700	l= 869					4,00
N1	4	1	Przewód prostokątny	a= 1600	b= 700	l= 72					0,33
N1	5	1	Kolano asymetryczne	alfa= 90	a= 1600	b= 700	d= 400	e= 20	f= 20	r= 50	5,24
N1	6	1	Przewód prostokątny	a= 1600	b= 400	l= 266					1,06
N1	7	2	Prostokątny króciec elastyczny	a= 1600	b= 400	l= 100					
N1	8	1	Tłumik kanałowy prostokątny	a= 1600	b= 400	l= 2000					
N1	9	1	Przewód prostokątny	a= 1600	b= 400	l= 500					2,00
N1	10	1	Kolano asymetryczne	alfa= 90	a= 1600	b= 400	d= 700	e= 20	f= 20	r= 50	5,24
N1	11	1	Kanałowa kłapa wentylacji pożarowej	a= 1600	b= 700	l= 300					
N1	12	1	Przewód prostokątny	a= 700	b= 1600	l= 244					1,12
N1	13	2	Trójnik prosty z okrągłym odejściem	a= 700	b= 1600	d= 600	l= 800	e= 400	f= 350		7,96
N1	14	2	Przepustnica typu IRIS	d1= 600							
N1	15	1	Przewód okrągły	d1= 600	l1= 0.16 m						0,30
N1	16	2	Odsadzka okrągła	d1= 600	e= 758	l1= 884					6,79
N1	17	1	NR 1 centrala Przepływ pow. Predkosc czolowa Ext. p 10000 m3/h 2.39 m/s 300 Pa Nawiew, Zima Lato 28.0°C / RH 23% 26.5°C / RH 54% Wentylator Napiecie Prad znamionowy obr./min 4.60 kW 3x400 V 7.40 A 1954 obr./min Nagrzewnica, woda 35% Glikol etylenowy 42.2 kW ; 15.4/28.0°C Czynnik 38/33°C ; 12.5 kPa ; 2.28 l/s ; R 2" / 2" Wentylator Napiecie Prad znamionowy obr./min 4.60 kW 3x400 V 7.40 A 1932 obr./min Heat Recovery EN308 (Dry) 79.3 % 79.3 % 79.3 % 79.3 % a= 700 b= 1600 l= 3600	a= 700	b= 1600	l= 3600					
N1	18	1	Prostokątny króciec elastyczny	a= 1600	b= 700	l= 135					
N1	19	16	Przewód okrągły	d1= 600	l1= 1.00 m						30,14
N1	20	1	Przewód okrągły	d1= 600	l1= 0.58 m						1,10
N1	21	1	Odsadzka okrągła	d1= 600	e= 528	l1= 1745					4,58
N1	22	1	Przewód okrągły	d1= 600	l1= 0.67 m						1,26
N1	23	2	Przewód okrągły	d1= 600	l1= 0.09 m						0,19
N1	24	2	Trójnik symetryczny redukcyjny 90 stopni	d1= 600	d2= 600	d3= 200					1,59
N1	25	8	Przepustnica okrągła	d= 200	l= 200						
N1	26	32	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 1.00 m						20,10
N1	27	8	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 0.08 m						0,39
N1	28	8	Kolano segmentowe	alfa= 17,33	r= 0,8	d1= 200					0,40
N1	29	14	Trójnik symetryczny z odejściem prostokąt.	d1= 200	l1= 1225	a= 125	b= 1025	e= 30			12,44
N1	30	14	kratka z mini dyszami firmy Systemair: DF49MT3 CC Q=500m3/h	L= 1025	H= 125	k= -----					
N1	31	8	Zaslepka żeńska	d1= 200							0,45
N1	32	2	Przewód okrągły	d1= 600	l1= 1.04 m						3,77
N1	33	2	Przewód okrągły	d1= 600	l1= 0.41 m						1,54
N1	34	2	Przewód okrągły	d1= 600	l1= 0.33 m						1,25
N1	35	2	Trójnik symetryczny redukcyjny 90 stopni	d1= 600	d2= 600	d3= 250					1,99
N1	36	6	Przepustnica okrągła	d= 250	l= 250						
N1	37	6	Przewód okrągły	d1= 250	l1= 0.20 m						0,95
N1	38	6	Trójnik symetryczny z odejściem prostokąt.	d1= 250	l1= 1225	a= 125	b= 1025	e= 30			6,75
N1	39	6	Kratka wentylacyjna prostokątna	L= 1025	H= 125						
N1	40	6	Redukcja symetryczna	d1= 250	d2= 200	l1= 99					1,03
N1	41	6	Kolano segmentowe	alfa= 28,16	r= 0,8	d1= 200					0,48
N1	42	6	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 0.19 m						0,70
N1	43	1	Zaslepka męska	d1= 200							0,06
N1	44	2	Redukcja symetryczna	d1= 600	d2= 500	l1= 177					0,00
N1	45	16	Przewód okrągły	d1= 500	l1= 1.00						25,12

					m						
N1	46	2	Przewód okrągły	d1= 500	l1= 0.52 m						1,64
N1	47	2	Trójkąt symetryczny redukcyjny 90 stopni	d1= 500	d2= 500	d3= 200					1,94
N1	48	2	Przewód okrągły	d1= 500	l1= 0.10 m						0,30
N1	49	2	Przewód okrągły	d1= 500	l1= 0.28 m						0,89
N1	50	2	Trójkąt symetryczny redukcyjny 90 stopni	d1= 500	d2= 500	d3= 250					2,30
N1	51	1	Zaslepka męska	d1= 200							0,06
N1	52	2	Redukcja symetryczna	d1= 500	d2= 400	l1= 177					1,06
N1	53	6	Przewód okrągły	d1= 400	l1= 1.00 m						7,54
N1	54	2	Przewód okrągły	d1= 400	l1= 0.90 m						2,25
N1	55	2	Trójkąt symetryczny redukcyjny 90 stopni	d1= 400	d2= 400	d3= 200					1,59
N1	56	2	Redukcja symetryczna	d1= 400	d2= 350	l1= 104					0,66
N1	57	10	Przewód okrągły	d1= 350	l1= 1.00 m						10,99
N1	58	2	Przewód okrągły	d1= 350	l1= 0.16 m						0,34
N1	59	2	Przewód okrągły	d1= 350	l1= 0.12 m						0,26
N1	60	2	Trójkąt symetryczny redukcyjny 90 stopni	d1= 350	d2= 350	d3= 250					1,20
N1	61	1	Zaslepka męska	d1= 200							0,06
N1	62	1	Redukcja symetryczna	d1= 350	d2= 200	l1= 236					0,00
N1	63	2	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 0.46 m						0,58
N1	64	2	Kolano segmentowe	alfa= 90	r= 0,8	d1= 200					0,51
N1	65	2	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 0.47 m						0,60
N1	66	1	Przewód prostokątny	a= 1600	b= 700	l= 627					2,88
N1	67	1	Przewód prostokątny	a= 1600	b= 700	l= 610					2,35
N1	68	1	Przewód prostokątny	a= 700	b= 1600	l= 330					1,52
N1	69	1	Przewód okrągły	d1= 600	l1= 0.40 m						0,76
N1	70	1	Kanałowa kłapa wentylacji pożarowej	d= 600	l= 600						
N1	71	3	Zaslepka męska	d1= 200							0,17
N1	72	1	Redukcja symetryczna	d1= 350	d2= 200	l1= 236					0,00
N1	73	1	Zaslepka	a= 1600	b= 700						1,12
N1	74	1	Przewód prostokątny	a= 1600	b= 700	l= 243					1,12
N1		5	Złącza mufowa	d1= 600							1,51
N1		2	Złącza mufowa	d1= 500							0,57
N1		2	Złącza mufowa	d1= 400							0,45
N1		2	Złącza mufowa	d1= 350							0,26
N1		12	Złącza mufowa	d1= 250							1,27
N1		14	Złącza mufowa	d1= 200							0,84

Nazwa: N2
Typ: Nawiewny
Opis:

Sys.	Nr	Szt.	Nazwa	Wymiary						Pow. całkow. [m2]
N2	1	1	REKUPERATOR SAVE VTC 700 R Przepływ powietrza w punkcie pracy 700 m³/h 600 m³/h Ciśnienie powietrza w punkcie pracy 200 Pa 200 Pa Moc 152,9 W 111,9 W Sprawność temperaturowa, Termometr mokry (EN 13141-7) 88 % + nagrzewnica elektryczna 1,67kW	d= 250	l= 470					
N2	2	4	Okrągły króciec elastyczny	d= 250	l= 100					
N2	3	1	Nagrzewnica wodna okrągła	d= 250	l= 470	A= 350	B= 350	L= 370		
N2	4	1	Przewód okrągły	d1= 250	l1= 0.25 m					0,20
N2	5	1	Kolano prasowane	alfa= 90	r= 0,8	d1= 250				0,40
N2	6	3	Kolano segmentowe	alfa= 90	r= 0,8	d1= 250				1,20
N2	7	1	Przewód okrągły	d1= 250	l1= 0.40 m					0,31
N2	8	1	Przewód okrągły	d1= 250	l1= 0.44 m					0,34
N2	9	2	Kolano segmentowe	alfa= 90	r= 0,6	d1= 250				0,68
N2	10	1	Przewód okrągły	d1= 250	l1= 0.20 m					0,16
N2	11	1	Tłumik kanałowy okrągły	d= 250	l= 1000					
N2	12	1	Przewód okrągły	d1= 250	l1= 0.11 m					0,09
N2	13	1	Kłapa przeciwpożarowa okrągła	d= 250	l= 250					
N2	14	1	Przewód okrągły	d1= 250	l1= 0.27 m					0,21

N2	15	2	Przewód okrągły	d1= 250	l1= 1.00 m					1,57
N2	16	1	Przewód okrągły	d1= 250	l1= 0.83 m					0,65
N2	17	1	Trójnik symetryczny redukcyjny 90 stopni	d1= 250	d2= 200	d3= 200				0,49
N2	18	3	Przepustnica okrągła	d= 200	l= 200					
N2	19	1	Przewód elastyczny	d= 200	l= 0.52 m					0,33
N2	20	4	Anemostat okrągły STV NW= 200 S=12-7mm Vzu=200-150m³/h Lwa= 20-21dB(A) Δpt=21-25Pa	D2= 200						
N2	21	1	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 0.39 m					0,25
N2	22	3	Kolano segmentowe	alfa= 90	r= 0.8	d1= 200				0,77
N2	23	3	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 1.00 m					1,88
N2	24	1	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 0.68 m					0,43
N2	25	1	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 1.01 m					0,63
N2	26	1	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 0.16 m					0,10
N2	27	1	Trójnik symetryczny redukcyjny 90 stopni	d1= 200	d2= 150	d3= 200				0,37
N2	28	1	Przewód elastyczny	d= 200	l= 0.76 m					0,48
N2	29	1	Przewód okrągły	d1= 150	l1= 0.66 m					0,31
N2	30	1	Trójnik symetryczny redukcyjny 90 stopni	d1= 150	d2= 125	d3= 200				0,29
N2	31	1	Przewód elastyczny	d= 200	l= 0.85 m					0,53
N2	32	1	Przepustnica okrągła	d= 125	l= 125					
N2	33	4	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 1.00 m					1,57
N2	34	1	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 0.89 m					0,35
N2	35	3	Kolano segmentowe	alfa= 90	r= 0.8	d1= 125				0,30
N2	36	1	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 0.32 m					0,13
N2	37	1	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 0.59 m					0,23
N2	38	1	Redukcja symetryczna	d1= 125	d2= 200	l1= 133				0,13
N2	39	1	Przewód elastyczny	d= 200	l= 1.12 m					0,70
N2		3	Złączka mufowa	d1= 200						0,18
N2		2	Złączka mufowa	d1= 125						0,07

Nazwa: N3
Typ: Nawiewny
Opis:

Sys.	Nr	Szt.	Nazwa	Wymiary						Pow. całk. [m2]
N3	1	1	REKUPERATOR SAVE VTR 500 R Przepływ powietrza w punkcie pracy 320m³/h 220 m³/h Ciśnienie powietrza w punkcie pracy 200 Pa 200 Pa Moc 120,5 W 90,7 W Sprawność temperaturowa (EN 13141-7) 72 % + nagrzewnica elektryczna 1,67kW	d= 200	l= 380					
N3	2	4	Okrągły króciec elastyczny	d= 200	l= 100					
N3	3	1	Nagrzewnica wodna okrągła	d= 200	l= 380	A= 300	B= 300	L= 280		
N3	4	1	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 0.32 m					0,20
N3	5	1	Kolano prasowane	alfa= 90	r= 0.8	d1= 200				0,26
N3	6	1	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 0.78 m					0,49
N3	7	4	Kolano segmentowe	alfa= 90	r= 0.8	d1= 200				1,03
N3	8	1	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 0.35 m					0,22
N3	9	1	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 0.20 m					0,13
N3	10	1	Tłumik kanałowy okrągły	d= 200	l= 1000					
N3	11	1	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 0.59 m					0,37
N3	12	1	Kłapa przeciwożarowa okrągła	d= 200	l= 200					
N3	13	1	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 0.29 m					0,18
N3	14	1	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 1.00 m					0,63
N3	15	1	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 0.95 m					0,60
N3	16	1	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 0.81					0,51

					m						
N3	17	1	Trójkąt symetryczny redukcyjny 90 stopni	d1= 200	d2= 150	d3= 150					0,28
N3	18	2	Przepustnica okrągła	d= 150	l= 150						
N3	19	1	Przewód elastyczny	d= 150	l= 0.42 m						0,20
N3	20	2	Anemostat okrągły STV NW= 150 S=5mm Vzu=85m³/h Lwa=21dB(A) Δpt=22Pa	D2= 150							
N3	21	12	Przewód okrągły	d1= 150	l1= 1.00 m						5,65
N3	22	1	Przewód okrągły	d1= 150	l1= 0.64 m						0,30
N3	23	1	Kolano segmentowe	alfa= 90	r= 0,8	d1= 150					0,14
N3	24	1	Przewód okrągły	d1= 150	l1= 0.65 m						0,31
N3	25	1	Trójkąt symetryczny redukcyjny 90 stopni	d1= 150	d2= 125	d3= 150					0,16
N3	26	1	Przewód elastyczny	d= 150	l= 0.54 m						0,26
N3	27	1	Przepustnica okrągła	d= 125	l= 125						
N3	28	6	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 1.00 m						2,36
N3	29	1	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 0.28 m						0,11
N3	30	2	Kolano segmentowe	alfa= 90	r= 0,8	d1= 125					0,20
N3	31	1	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 0.61 m						0,24
N3	32	1	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 0.47 m						0,18
N3	33	1	Redukcja symetryczna	d1= 125	d2= 200	l1= 133					0,13
N3	34	1	Przewód elastyczny	d= 200	l= 0.86 m						0,54
N3	35	1	Anemostat okrągły STV NW= 200 S=7mm Vzu=150m³/h Lwa= 21dB(A) Δpt=25Pa	D2= 200							
N3		2	Złącza mufowa	d1= 150							0,08
N3		1	Złącza mufowa	d1= 125							0,04

Nazwa: NN1
Typ: Czerpny
Opis:

Sys.	Nr	Szt.	Nazwa	Wymiary								Pow. całk. [m2]
NN1	4	1	Kolano asymetryczne	alfa= 90	a= 700	b= 1600	d= 1500	e= 20	f= 20	r= 50		14,44
NN1	5	1	Przewód prostokątny	a= 1600	b= 700	l= 215						0,99
NN1	6	1	Prostokątny króciec elastyczny	a= 700	b= 1600	l= 100						
NN1	7	1	Prostokątna czerpnia/wyrzutnia ścienna	a= 900	b= 1500							
NN1	8	1	Przewód prostokątny	a= 900	b= 1500	l= 540						2,40
NN1	9	1	Redukcja asymetryczna	a= 700	b= 1500	c= 900	d= 1500	l= 400	e= 0	f= 100		1,98
NN1	10	1	Przewód okrągły	d1= 250	l1= 0.18 m							0,14
NN1	11	3	Przewód okrągły	d1= 250	l1= 1.00 m							2,36
NN1	12	3	Kolano segmentowe	alfa= 90	r= 0,8	d1= 250						1,20
NN1	13	1	Przewód okrągły	d1= 250	l1= 0.23 m							0,18
NN1	14	1	Przewód okrągły	d1= 250	l1= 0.73 m							0,57
NN1	15	1	Kolano prasowane	alfa= 90	r= 0,8	d1= 250						0,40
NN1	16	1	Przewód okrągły	d1= 250	l1= 0.67 m							0,53
NN1	17	1	Okrągły króciec elastyczny	d= 250	l= 100							
NN1	18	3	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 1.00 m							1,88
NN1	19	1	Okrągły króciec elastyczny	d= 200	l= 100							
NN1	20	1	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 0.51 m							0,32
NN1	21	2	Kolano segmentowe	alfa= 90	r= 0,8	d1= 200						0,51
NN1	22	1	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 0.34 m							0,21
NN1	23	2	Kolano segmentowe	alfa= 40,71	r= 0,8	d1= 200						0,23
NN1	24	1	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 0.32 m							0,20
NN1	25	1	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 0.46 m							0,29

Nazwa: W1
Typ: Wywiewny
Opis:

Sys.	Nr	Szt.	Nazwa	Wymiary								Pow. całk. [m2]
------	----	------	-------	---------	--	--	--	--	--	--	--	-----------------

W1	3	1	Przewód prostokątny	a= 1600	b= 700	l= 300					1,38
W1	4	1	Kolano asymetryczne	alfa= 90	a= 1600	b= 700	d= 500	e= 20	f= 20	r= 50	5,70
W1	5	1	Przewód prostokątny	a= 1600	b= 500	l= 406					1,71
W1	6	2	Prostokątny króciec elastyczny	a= 1600	b= 500	l= 100					
W1	7	1	Tłumik kanałowy prostokątny	a= 1600	b= 500	l= 2000					
W1	8	1	Przewód prostokątny	a= 1600	b= 500	l= 500					2,10
W1	9	1	Kolano symetryczne	alfa= 90	a= 1600	b= 500	e= 20	f= 20	r= 50	fg= 0	4,37
W1	10	1	Przewód prostokątny	a= 500	b= 1600	l= 783					3,29
W1	11	1	Kanałowa kłapa wentylacji pożarowej	a= 500	b= 1600	l= 300					
W1	12	1	Przewód prostokątny	a= 500	b= 1600	l= 950					3,99
W1	13	1	Redukcja asymetryczna	a= 500	b= 1600	c= 700	d= 1600	l= 900	e= 0	f= 0	4,14
W1	14	2	Przewód prostokątny	a= 700	b= 1600	l= 1000					9,20
W1	15	1	Przewód prostokątny	a= 700	b= 1600	l= 791					3,64
W1	16	1	Kratka wentylacyjna prostokątna	L= 1600	H= 700	k=					
W1	17	1	NR 1 centrala Przepływ pow. Prędkość czołowa Ext. p 10000 m ³ /h 2.39 m/s 300 Pa Nawiew, Zima Lato 28.0°C / RH 23% 26.5°C / RH 54% Wentylator Napiecie Prąd znamionowy obr./min 4.60 kW 3x400 V 7.40 A 1954 obr./min Nagrzewnica, woda 35% Glikol etylenowy 42.2 kW ; 15.4/28.0°C Czynnik 38/33°C ; 12.5 kPa ; 2.28 l/s ; R 2" / 2" Wentylator Napiecie Prąd znamionowy obr./min 4.60 kW 3x400 V 7.40 A 1932 obr./min Heat Recovery EN308 (Dry) 79.3 % 79.3 % 79.3 % 79.3 %"	a= 700	b= 1600	l= 3600					
W1	18	1	Prostokątny króciec elastyczny	a= 1600	b= 700	l= 135					
W1	19	1	Kolano symetryczne	alfa= 90	a= 500	b= 1600	e= 20	f= 20	r= 50	fg= 0	13,61

Nazwa: W2
Typ: Wywiewny
Opis:

Sys.	Nr	Szt.	Nazwa	Wymiary							Pow. catk. [m ²]
W2	1	1	REKUPERATOR SAVE VTC 700 R Przepływ powietrza w punkcie pracy 700 m ³ /h 600 m ³ /h Ciśnienie powietrza w punkcie pracy 200 Pa 200 Pa Moc 152,9 W 111,9 W Sprawność temperaturowa, Termometr mokry (EN 13141-7) 88 % + nagrzewnica elektryczna 1,67kW	d= 250	l= 470						
W2	2	3	Okragły króciec elastyczny	d= 250	l= 100						
W2	3	7	Kolano segmentowe	alfa= 90	r= 0,8	d1= 250					2,80
W2	4	1	Przewód okragły	d1= 250	l1= 0.69 m						0,54
W2	5	1	Przewód okragły	d1= 250	l1= 0.58 m						0,45
W2	6	1	Przewód okragły	d1= 250	l1= 0.41 m						0,33
W2	7	1	Tłumik kanałowy okragły	d= 250	l= 1000						
W2	8	2	Przewód okragły	d1= 250	l1= 0.25 m						0,39
W2	9	1	Kanałowa kłapa wentylacji pożarowej	d= 250	l= 250						
W2	10	1	Przewód okragły	d1= 250	l1= 0.27 m						0,21
W2	11	1	Przewód okragły	d1= 250	l1= 0.61 m						0,48
W2	12	1	Przewód okragły	d1= 250	l1= 0.44 m						0,34
W2	13	1	Trójkąt symetryczny redukcyjny 90 stopni	d1= 250	d2= 200	d3= 150					0,38
W2	14	1	Przepustnica okragła	d= 150	l= 150						
W2	15	1	Przewód elastyczny	d= 150	l= 0.51 m						0,24
W2	16	2	Anemostat okragły TVO NW= 150 S=15mm Vz=100m ³ /h Lwa= 20B(A) Δpt=19Pa	D2= 150							
W2	17	1	Przewód okragły	d1= 200	l1= 0.61 m						0,38
W2	18	2	Kolano segmentowe	alfa= 90	r= 0,8	d1= 200					0,51
W2	19	1	Przewód okragły	d1= 200	l1= 0.60 m						0,38
W2	20	1	Przewód okragły	d1= 200	l1= 0.22 m						0,14
W2	21	1	Trójkąt symetryczny redukcyjny 90 stopni	d1= 200	d2= 150	d3= 200					0,37

W2	22	2	Przepustnica okrągła	d= 200	l= 200					
W2	23	1	Przewód elastyczny	d= 200	l= 0.48 m					0,30
W2	24	2	Anemostat okrągły TVO NW= 200 S=18mm Vzu=200m³/h Lwa= 20B(A) Δpt=25Pa	D2= 200						
W2	25	4	Przewód okrągły	d1= 150	l1= 1.00 m					1,88
W2	26	1	Przewód okrągły	d1= 150	l1= 0.76 m					0,36
W2	27	1	Trójkąt symetryczny redukcyjny 90 stopni	d1= 150	d2= 125	d3= 200				0,29
W2	28	1	Przewód elastyczny	d= 200	l= 0.64 m					0,40
W2	29	1	Przepustnica okrągła	d= 125	l= 125					
W2	30	2	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 1.00 m					0,79
W2	31	1	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 0.58 m					0,23
W2	32	1	Redukcja symetryczna	d1= 125	d2= 150	l1= 65				0,00
W2	33	1	Przewód elastyczny	d= 150	l= 0.76 m					0,36
W2		2	Złączka mufowa	d1= 200						0,12
W2		1	Złączka mufowa	d1= 150						0,04
W2		1	Złączka mufowa	d1= 125						0,04

Nazwa: W3
Typ: Wywiewny
Opis:

Sys.	Nr	Szt.	Nazwa	Wymiary						Pow. całkow. [m2]
W3	1	1	REKUPERATOR SAVE VTR 500 R Przepływ powietrza w punkcie pracy 320m³/h 220 m³/h Ciśnienie powietrza w punkcie pracy 200 Pa 200 Pa Moc 120,5 W 90,7 W Sprawność temperaturowa (EN 13141-7) 72 % + nagrzewnica elektryczna 1,67kW	d= 200	l= 380					
W3	2	3	Okrągły króciec elastyczny	d= 200	l= 100					
W3	3	1	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 0.50 m					0,31
W3	4	1	Kolano prasowane	alfa= 90	r= 0,8	d1= 200				0,26
W3	5	1	Odsadzka okrągła	d1= 200	e= 227	l1= 347				0,41
W3	6	1	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 0.06 m					0,04
W3	7	3	Kolano segmentowe	alfa= 90	r= 0,8	d1= 200				0,77
W3	8	1	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 0.13 m					0,08
W3	9	1	Tłumik kanałowy okrągły	d= 200	l= 1000					
W3	10	1	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 0.35 m					0,22
W3	11	1	Kłapa przeciwożarowa okrągła	d= 200	l= 200					
W3	12	1	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 0.30 m					0,19
W3	13	2	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 0.20 m					0,25
W3	14	5	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 1.00 m					3,14
W3	15	1	Trójkąt symetryczny redukcyjny 90 stopni	d1= 200	d2= 125	d3= 150				0,28
W3	16	1	Przepustnica okrągła	d= 150	l= 150					
W3	17	1	Przewód elastyczny	d= 150	l= 0.55 m					0,26
W3	18	2	Anemostat okrągły TVO NW= 150 S=15mm Vzu=100-50m³/h Lwa= 20B(A) Δpt=19Pa	D2= 150						
W3	19	10	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 1.00 m					3,93
W3	20	1	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 0.43 m					0,17
W3	21	1	Kolano segmentowe	alfa= 90	r= 0,8	d1= 125				0,10
W3	22	1	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 0.36 m					0,14
W3	23	1	Trójkąt symetryczny redukcyjny 90 stopni	d1= 125	d2= 100	d3= 125				0,16
W3	24	1	Przepustnica okrągła	d= 100	l= 100					
W3	25	1	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 0.42 m					0,13
W3	26	1	Anemostat okrągły	D2= 100						
W3	27	1	Przepustnica okrągła	d= 125	l= 125					
W3	28	1	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 0.98 m					0,39
W3	29	1	Redukcja symetryczna	d1= 125	d2= 150	l1= 65				0,00
W3	30	1	Przewód elastyczny	d= 150	l= 0.75					0,35

				m						
W3		1	Złączka mufowa	d1= 150						0,04
W3		1	Złączka mufowa	d1= 125						0,04
W3		1	Złączka mufowa	d1= 100						0,03

Nazwa: WW1
Typ: Wyrzutowy
Opis:

Sys.	Nr	Szt.	Nazwa	Wymiary							Pow. całk. [m2]
WW1	1	1	Wyrzutnia dachowa prostokątna	a= 1600	b= 500	l= 2400					
WW1	2	1	Przewód prostokątny	a= 1600	b= 500	l= 626					2,63
WW1	3	2	Przewód prostokątny	a= 1600	b= 500	l= 1000					8,40
WW1	4	1	Kolano asymetryczne	alfa= 90	a= 1600	b= 700	d= 500	e= 50	f= 50	r= 50	5,98
WW1	5	1	Przewód prostokątny	a= 700	b= 1600	l= 600					2,76
WW1	6	1	Prostokątny króciec elastyczny	a= 700	b= 1600	l= 100					
WW1	11	1	Okrągły króciec elastyczny	d= 250	l= 100						
WW1	12	2	Przewód okrągły	d1= 250	l1= 1.00 m						1,57
WW1	13	1	Przewód okrągły	d1= 250	l1= 0.89 m						0,70
WW1	14	1	Wyrzutnia dachowa okrągła	d= 250	l= 425						
WW1	16	1	Okrągły króciec elastyczny	d= 200	l= 100						
WW1	17	3	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 1.00 m						1,88
WW1	18	1	Przewód okrągły	d1= 200	l1= 0.89 m						0,56
WW1	19	1	Wyrzutnia dachowa okrągła	d= 200	l= 340						

Nazwa: Wi
Typ: Wywiewny
Opis:

Sys.	Nr	Szt.	Nazwa	Wymiary							Pow. całk. [m2]
Wi	1	56	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 1.00 m						17,58
Wi	2	9	Kolano prasowane	alfa= 90	r= 0,8	d1= 100					0,58
Wi	3	2	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 0.13 m						0,08
Wi	4	1	Okrągły króciec elastyczny	d= 100	l= 100						
Wi	5	1	Wentylator kanałowy okrągły in-line	d= 100	l= 280						
Wi	6	1	Okrągły króciec elastyczny	d= 100	l= 100						
Wi	7	2	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 0.10 m						0,06
Wi	8	1	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 0.09 m						0,03
Wi	9	1	Redukcja symetryczna	d1= 100	d2= 150	l1= 99					0,00
Wi	10	2	Przewód elastyczny	d= 150	l= 0.32 m						0,30
Wi	11	1	Anemostat okrągły	D2= 150							
Wi	12	2	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 0.20 m						0,13
Wi	13	1	Kolano prasowane	alfa= 90	r= 0,6	d1= 100					0,05
Wi	14	1	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 0.58 m						0,18
Wi	15	1	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 0.54 m						0,17
Wi	16	2	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 0.32 m						0,20
Wi	17	1	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 0.48 m						0,15
Wi	18	1	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 0.68 m						0,21
Wi	19	16	Okrągły króciec elastyczny	d= 100	l= 100						
Wi	20	8	Wentylator kanałowy okrągły in-line	d= 100	l= 280						
Wi	21	1	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 0.19 m						0,06
Wi	22	2	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 0.33 m						0,21
Wi	23	8	Redukcja symetryczna	d1= 100	d2= 150	l1= 99					0,00
Wi	24	1	Przewód elastyczny	d= 150	l= 0.42 m						0,20
Wi	25	1	Przewód elastyczny	d= 150	l= 0.37 m						0,17
Wi	26	1	Anemostat okrągły	D2= 150							
Wi	27	5	Przewód elastyczny	d= 150	l= 0.40 m						0,93
Wi	28	7	Anemostat okrągły TVO NW= 150 S=6mm Vzu=50m³/h Lwa=10B(A)	D2= 150							

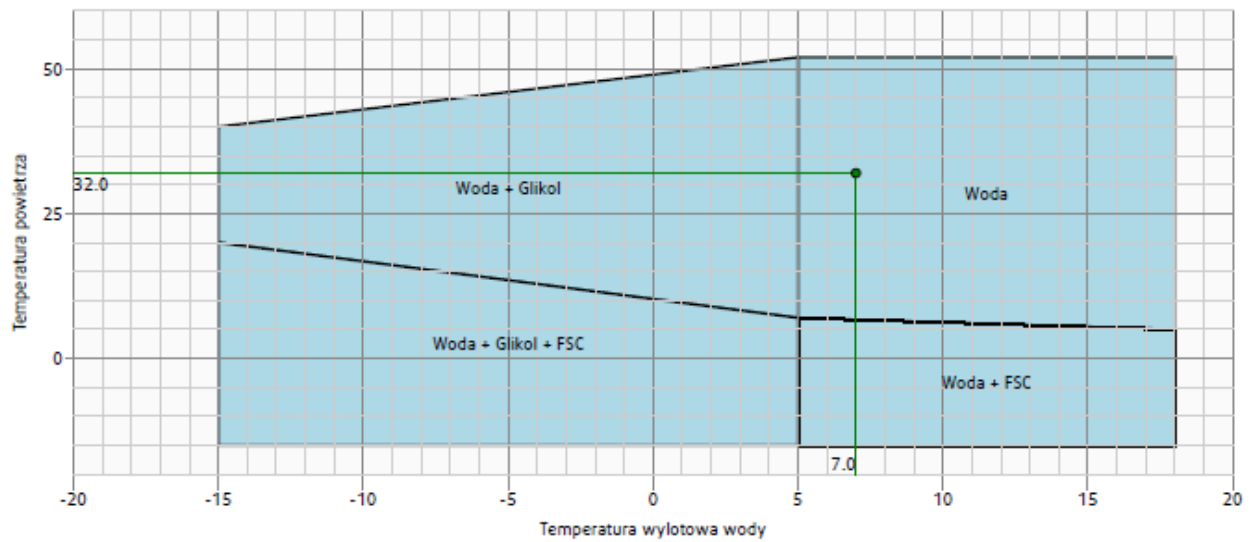
			$\Delta p_t = 15 \text{ Pa}$								
Wi	29	10	Kolano segmentowe	alfa= 90	r= 0,8	d1= 100					0,64
Wi	30	1	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 0,27 m						0,08
Wi	31	1	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 0,25 m						0,08
Wi	32	1	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 0,81 m						0,25
Wi	33	1	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 0,44 m						0,14
Wi	34	1	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 0,34 m						0,11
Wi	35	1	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 0,56 m						0,18
Wi	36	2	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 0,21 m						0,13
Wi	37	4	Przewód okrągły	d1= 100	l1= 0,09 m						0,11

KARTY DOBORU PODSTAWOWYCH URZĄDZEŃ

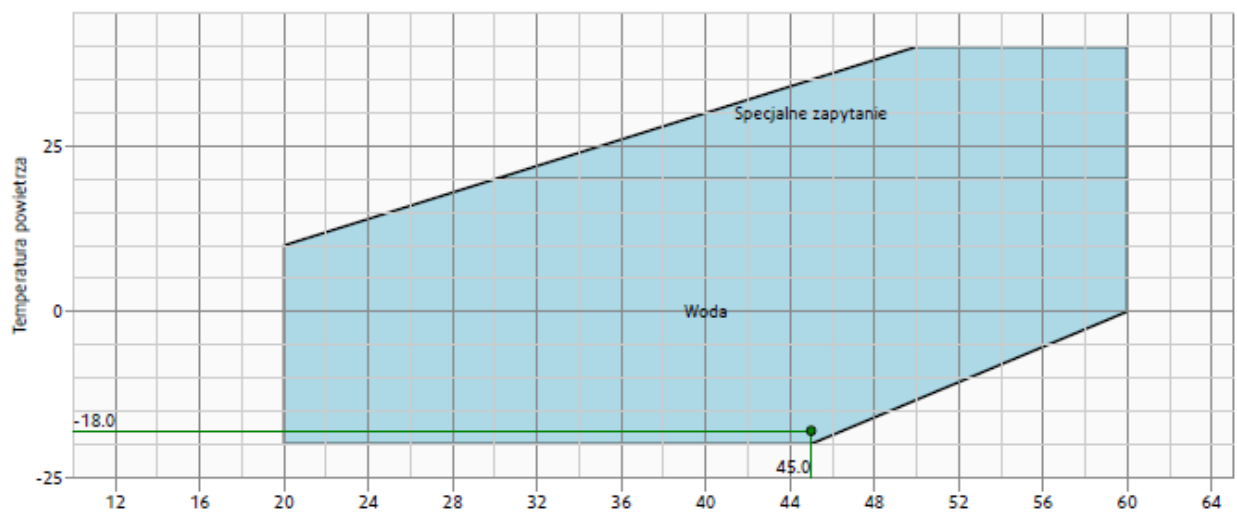
POMPA CIEPŁA NR.1 dla potrzeb CO i CW

Obliczenia

Chłodzenie



Grzanie



Parametry pracy	Chłodzenie	Grzanie		
Temperatura powietrza zewnętrznego	32.0	-18.0	°C	
Temperatura wlotowa wody	12.0	40.0	°C	
Temperatura wylotowa wody	7.00	45.0	°C	
Typ cieczy	Woda			
Wysokość m	0			m
Współczynnik zabrudzenia	0.044			

Charakterystyka	Chłodzenie	Grzanie	
Wydajność	64.4	36.6	kW
Zintegrowana moc (z cyklami odszraniania)	-	32.9	kW
Pobór mocy	20.2	20.2	kW
Sprawność bez cykli odszraniania (EER & COP)	3.18	1.82	
Zintegrowana moc przy pełnym obciążeniu (z cyklami odszraniania)	-	1.63	
Klasa efektywności (EER/SCOP)*	A	A+	
η_{sc}/η_{sh}	170	129	
Wydajność sezonowa (SEER/SCOP)*	4.33	3.30	
Klasa efektywności energetycznej (- / SCOP) - Zastosowanie w średnich temperaturach (55 °C)***	-	A+	
-/ η_{sh} - Zastosowanie w średniej temperaturze (55 °C)	-	129	
Efektywność sezonowa (- / SCOP) - Zastosowanie w średniej temperaturze (55 °C)***	-	3.30	

Dane główne	Wartość	
Zasilanie (V/Ph/Hz)	400/3+N/50	
Stopnie wydajności (%)	0/50/100	
Prąd rozruchowy	120	A
Maksymalny prąd pracy	78.8	A
Maksymalny pobór mocy	15.3	kW
Ilość obiegów chłodniczych	2	
Czynnik chłodniczy	R290	
Ilość czynnika chłodniczego dla urządzenia	5.60	kg

Sprężarka	Wartość
Ilość sprężarek	4
Typ sprężarki	Scroll
Tyb rozruchu sprężarki	Direct

Wymiennik ciepła obsługujący obiekt	Chłodzenie	Grzanie		
Ilość wymienników	1			
Typ wymiennika	Plates			
Całkowite natężenie przepływu cieczy*	11419	6645	l/h	
Minimalne natężenie przepływu płynu	3400			l/h
Spadek ciśnienia	20.0	7.47	kPa	

* Natężenie przepływu wody w wymienniku po stronie instalacji (parownik) jest równe standardowemu natężeniu przepływu wody

Rodzaj przyłącza wodnego	Wartość
Rodzaj przyłącza wodnego	Gwint męski
Średnica wlotu	1"1/2
Średnica wylotu	1"1/2

Moduł hydrauliczny	Chłodzenie	Grzanie	
Moc nominalna	2.20		kW
Moc maksymalna	2.20		kW
Maksymalny prąd pracy	2.40		A
Pompa dostępna wysokość podnoszenia	209	249	kPa
Wymagane ciśnienie statyczne	100	100	kPa

Wentylator		Wartość	
Ilość wentylatorów		2	
Prędkość wentylatora		11	Hz
Dostępne ciśnienie statyczne		0.0	Pa
Maksymalna moc pobierana na wentylator		0.69	kW
Całkowity przepływ powietrza		31680	m³/h

Skrapacz		Wartość	
Ilość skraplaczy		2	
Typ skraplacza		Coil	

Poziom akustyczny		Wartość	
Poziom mocy akustycznej		86.0	dB(A)
Odległość od źródła dźwięku		10.0	m
Poziom ciśnienia akustycznego*		54.4	dB(A)

* Poziomy ciśnienia akustycznego odnoszą się do normy ISO 3744 o kształcie równoległocianu

Hz	125	250	500	1k	2k	4k
dB	60	60	67	78	74	80

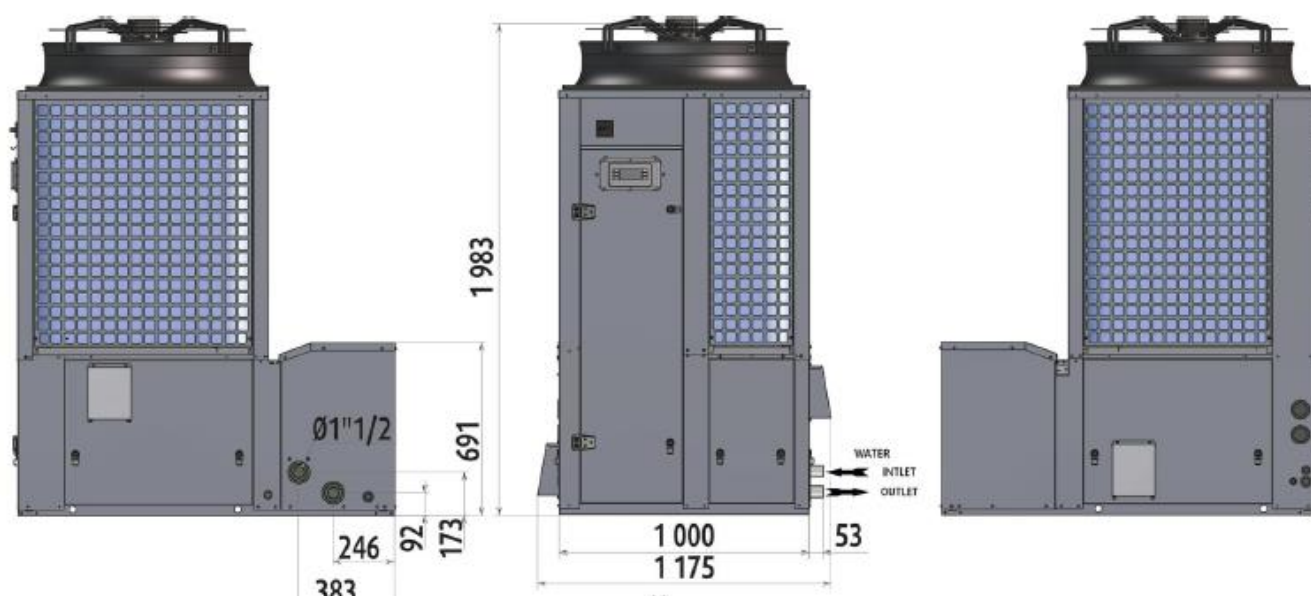
Zużycie energii bez pompy wody

Czas trwania (%)	Częstotliwość (Hz)	Moc (MWh)	Zużycie energii elektrycznej (MWh)
100	50	1.2	10.6

Roczne oszczędności uzyskane dzięki falownikowi

Obciążenie (%)	Czas trwania (%)	Częstotliwość (Hz)	Moc (MWh)	Zużycie energii elektrycznej (MWh)	Oszczędności (MWh)	Oszczędności (€)
Stand by	20	20	0.2	0.3	1.8	461
Pełne obciążenie	80	37	0.6	4.0	4.5	1123
Całkowita	100	-	-	4.2	6.3	1585

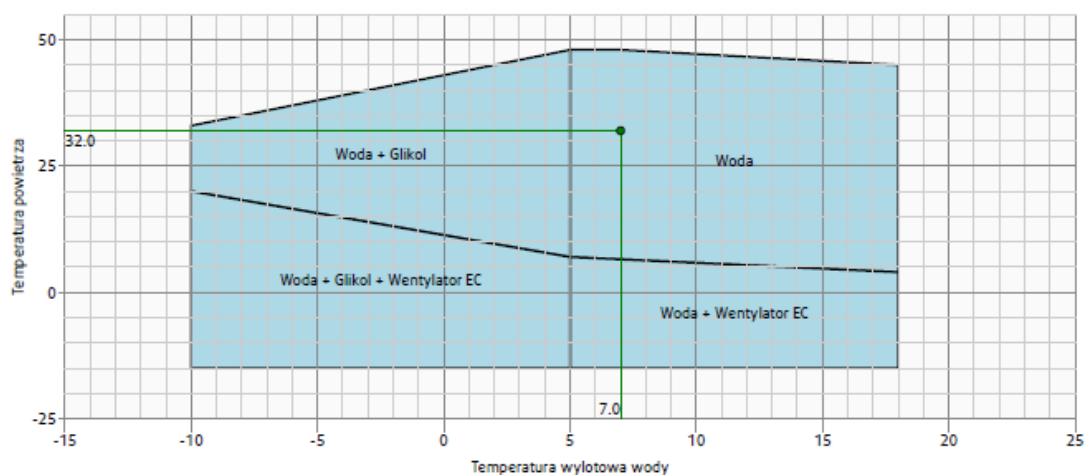
Wymiary



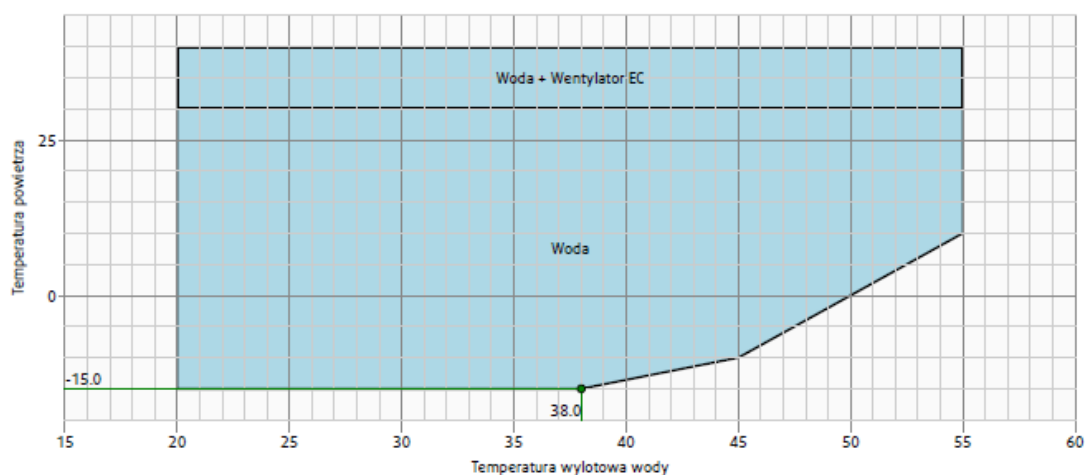
POMPA CIEPŁA NR. 2 dla potrzeb centrali wentylacyjnej

Obliczenia

Chłodzenie



Grzanie



Parametry pracy	Chłodzenie	Grzanie	
Temperatura powietrza zewnętrznego	32.0	-15.0	°C
Temperatura wlotowa wody	12.0	33.0	°C
Temperatura wylotowa wody	7.00	38.0	°C
Typ cieczy	Woda + glikol etylenowy 30%		
Wysokość m	0		
Współczynnik zabrudzenia	0.044		

Charakterystyka	Chłodzenie	Grzanie	
Wydajność	56.9	34.3	kW
Zintegrowana moc (z cyklami odszraniania)	-	34.3	kW
Pobór mocy	17.8	15.4	kW
Sprawność bez cykliw odszraniania (EER & COP)	3.20	2.23	
Zintegrowana moc przy pełnym obciążeniu (z cyklami odszraniania)	-	2.23	
Klasa efektywności (EER/SCOP)*	B	A++	
η_{sc}/η_{sh}	196	157	
Wydajność sezonowa (SEER/SCOP)*	4.97	4.00	

Dane główne		Wartość	
Zasilanie (V/Ph/Hz)		400/3/50	
Stopnie wydajności (%)		0/41/59/100	
Prąd rozruchowy		122	A
Maksymalny prąd pracy		55.5	A
Maksymalny pobór mocy		28.6	kW
Ilość obiegów chłodniczych		1	
Czynnik chłodniczy		R32	
Ilość czynnika chłodniczego dla urządzenia		8.10	kg

Sprężarka		Wartość	
Ilość sprężarek		2	
Typ sprężarki		Scroll	
Tyb rozruchu sprężarki		Direct	

Wymiennik ciepła obsługujący obiekt		Chłodzenie	Grzanie
Ilość wymienników		1	
Typ wymiennika		Plates	
Całkowite natężenie przepływu cieczy*		10521	6377 l/h
Minimalne natężenie przepływu płynu		7600	l/h
Minimum fluid volume (Comfort)		429	L
Spadek ciśnienia		57.3	21.0 kPa

* Natężenie przepływu wody w wymienniku po stronie instalacji (parownik) jest równe standardowemu natężeniu przepływu wody

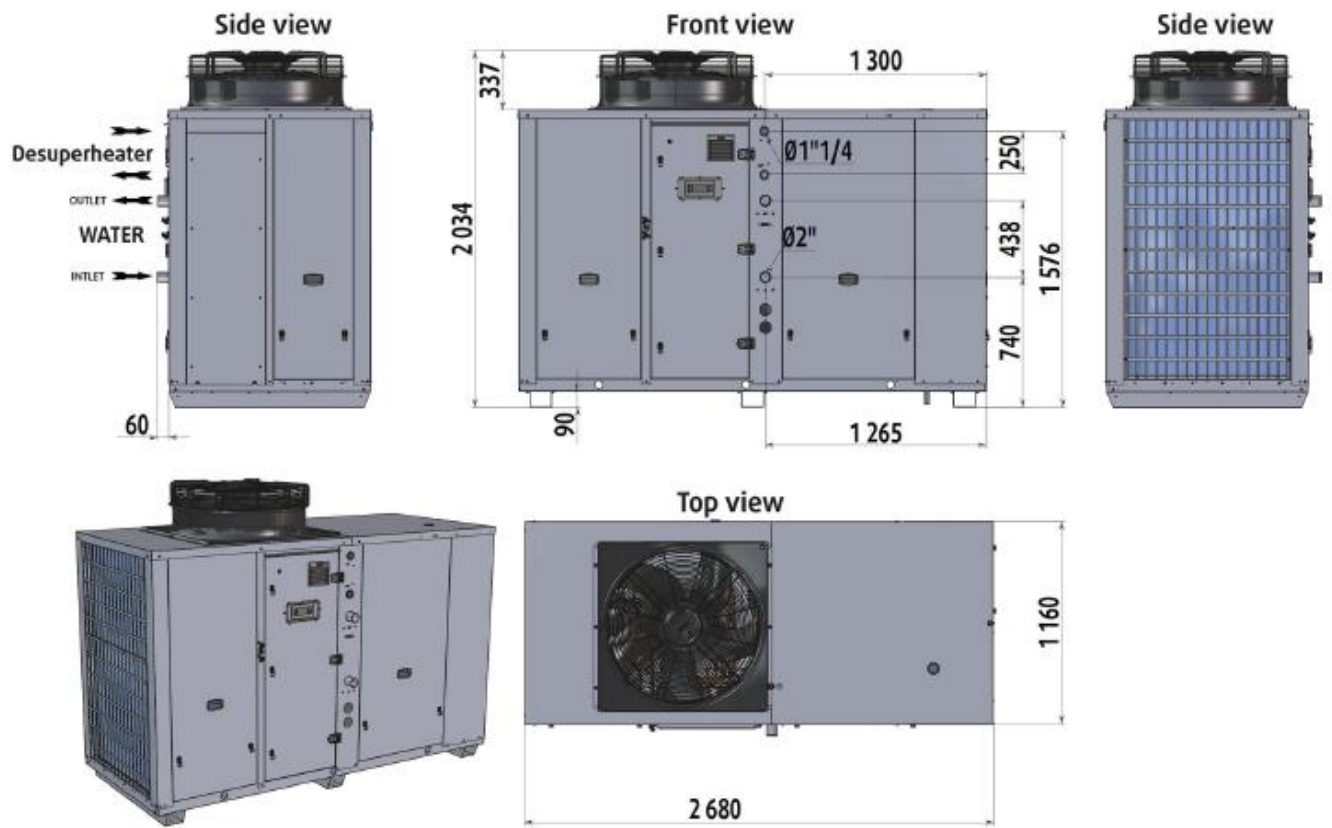
Rodzaj przyłącza wodnego		Wartość	
Rodzaj przyłącza wodnego		Gwint męski	
Średnica wlotu		2"	
Średnica wylotu		2"	

Moduł hydrauliczny		Chłodzenie	Grzanie
Moc nominalna		1.73	kW
Moc maksymalna		1.73	kW
Maksymalny prąd pracy		3.15	A
Pompa dostępna wysokość podnoszenia		139	198 kPa
Wymagane ciśnienie statyczne		100	100 kPa

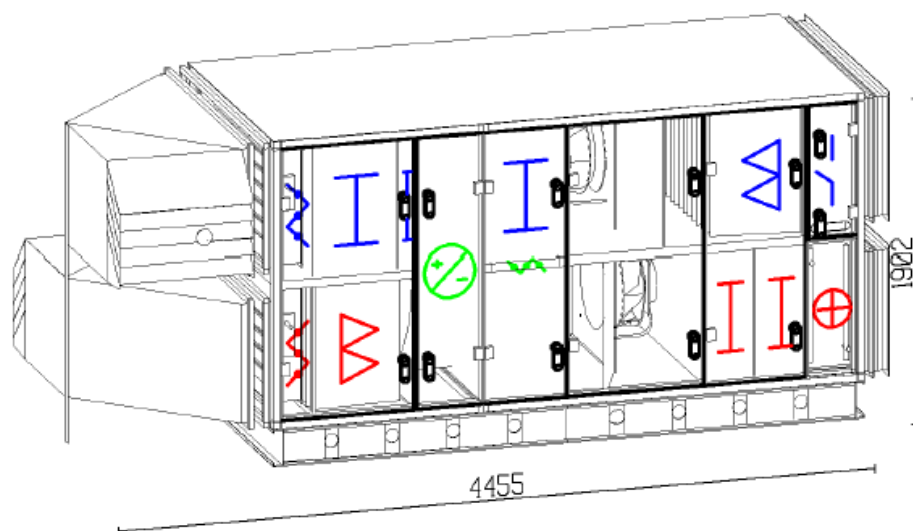
Wentylator		Wartość	
Ilość wentylatorów		1	
Typ wentylatora		Wentylatory osiowe	
Prędkość wentylatora		13	Hz
Dostępne ciśnienie statyczne		0.0	Pa
Maksymalna moc pobierana na wentylator		1.10	kW
Całkowity przepływ powietrza		21200	m³/h

Skrapacz		Wartość	
Ilość skraplaczy		1	
Typ skraplacza		Finned tubes coil	

Poziom akustyczny		Wartość	
Poziom mocy akustycznej		81.2	dB(A)
Odległość od źródła dźwięku		10.0	m
Poziom ciśnienia akustycznego*		49.4	dB(A)



CENTRALE WENTYLACYJNE
CENTRALA NR 1- SALA SPORTOWA

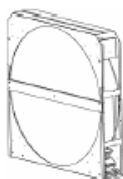


Centrala			
Kolor jednostki Izolacja Higieniczna	ZnMg 60 mm wełna mineralna / Gęstość 60 kg/m ³ Standard		
Układ sterowania	System sterowania Access		
Moc Centrala	L1 + L2 + L3 + N + PE (3x400V) 50 Hz / 17.8 A		
Moc akustyczna, obudowa Powietrze nawiewane	64 dB(A) 84 dB(A)		
Nawiew Dane powietrza/wentylatora	Gęstość powietrza 1.205 kg/m ³		
Przepływ pow. Prędkość czołowa Ext. Δp	10000 m ³ /h 2.39 m/s 300 Pa		
Nawiew, Zima Lato	28.0°C / RH 23% 26.5°C / RH 54%		
Filtr Stopniowanie filtracji	F7 - ePM1 60%		
Współczynnik mieszania	0 %		
Wentylator Napięcie Prąd znamionowy obr./min	4.60 kW 3x400 V 7.40 A 1954 obr./min		
Nagrzewnica, woda 35% Glikol etylenowy	42.2 kW ; 15.4/28.0°C Czynnik 38/33°C ; 12.5 kPa ; 2.28 l/s ; R 2" / 2"		
Wywiew Dane powietrza/wentylatora	Gęstość powietrza 1.205 kg/m ³		
Przepływ pow. Prędkość czołowa Ext. Δp	10000 m ³ /h 2.39 m/s 300 Pa		
Filtr Stopniowanie filtracji	M5 - ePM10 60%		
Wentylator Napięcie Prąd znamionowy obr./min	4.60 kW 3x400 V 7.40 A 1932 obr./min		
Energia	Wartość	Średni	Wentylatory [8760 godziny]
Heat Recovery EN308 (Dry)	79.3 % 79.3 %	79.3 % 79.3 %	
SFPv *)	2.35 kW/(m ³ /s)	2.35 kW/(m ³ /s)	57124 kWh
SFPe *)	2.49 kW/(m ³ /s)	2.49 kW/(m ³ /s)	60590 kWh
Zgodność z Ekoprojekt (2018)	Tak		

Obudowa:

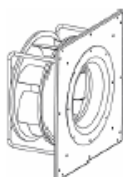
Panele	Blachy stalowe powlekane ZM310, klasa korozyjności C5
Profile	Profile stalowe powlekane z225, klasa korozyjności C4
Profile komorowe	Profile stalowe powlekane ZM310, klasa korozyjności C5
Narożniki	PA6
Izolacja	60 mm wełna mineralna / Gęstość 60 kg/m ³
Ochrona korozyjna	Klasa C4 zgodnie z EN ISO 12944-2:2018
Ciśnienie pracy	0 - 2000 Pa (Geniox10 - Geniox31)
Temperatury pracy	-40/+40 °C (Standard) -40/+60 °C (Wykonanie specjalne)
Klasyfikacje	EN 1886, 2. edycja 2008
Wytrzymałość mechaniczna	Klasa D1(M)*
Szczelność obudowy	-400 Pa: Klasa L1(M)* +700 Pa: Klasa L1(M)*
Szczelność filtra	-400 Pa: Klasa G1-F10 +400 Pa: Klasa G1-F10
Przenikanie ciepła	Klasa T2(M)*
Mostki termiczne	Klasa TB2(M)*

Obrotowy wymiennik ciepła

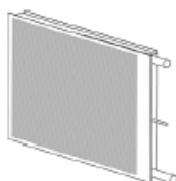


	Nawiew	Wywiew	
Przepływ pow.	10000	10000	m3/h
Spadek ciśnienia	230	230	Pa
ZIMA			
Temperatura powietrza przed/za	-18.0/9.0	16.0/-11.0	°C
Wilgotność względna powietrza przed/za	100/50	39/100	%
Moc	114.19		kW
Sprawność odzysku ciepła	79.3		%
Sprawność (pow. suche) zgodnie z EN 308 przy 10000 m3/h			
	79.3		%
Sprawność odzysku wilgoci	76.7		%
Klasa energetyczna dla odzysku ciepła (EN13053)		H1	
LATO			
Temperatura powietrza przed/za	32.0/26.8	25.4/30.6	°C
Wilgotność względna powietrza przed/za	45/61	49/36	%
Moc	18.05		kW
Sprawność odzysku ciepła		79.3	%
Sprawność odzysku wilgoci		0.0	%
Typ wymiennika ciepła	P - Kondensacja (Temperatura)		
Sprawność (wys. przetłoczenia)	A - Wysoka		
Średnica rotora	R1480		
Opis	P140_300_2-1480*		
Kontroler prędkości: Wymiennik	Zmienna prędkość /rotora/		
Dane elektryczne	1x230V, 85W, 0.4A		
OACF	1.03		
Sektor czyszczący	1		szt.

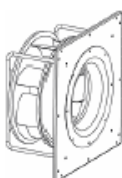
Wentylator, Plug Fan



Przepływ pow.	10000	m3/h
Spręż dyspozycyjny	300	Pa
Spadek ciśnienia	40	Pa
Ciśnienie statyczne (Zaprojektowany do mokrych warunków)	899	Pa
Ciśnienie całkowite	933	Pa
Prędkość wentylatora	1954	obr./min
Maks. prędkość wentylatora	2150	obr./min
Sprawność całk. przy ciśnieniu stat., w tym sterow. silnikiem i prędk.	69.8	%
Sprawność całk. przy ciśnieniu całk., w tym sterow. silnikiem i prędk.	72.5	%
Współczynnik K (r=1,2 kg/m3)	280	
Typ wentylatora - Duży - Impeller ZAmid	GR50I-ZID.GL.CR	
ErP sprawność n(stat,A)	75.1	%
ErP klasa sprawności N(aktualna)/ N(docelowa)	78.6 / 62	
Zgodność z ErP	Tak	
Napęd bezpośredni		
Silnik		
Typ silnika	Silnik EC	
Typ silników-Rozmiar	ZID.GL.CR	
Zabezpieczenie silnika	Termistor	
Moc znamionowa	4.60	kW
Prędkość (nominalna)	2150	obr./min
Prąd, A	7.40	A

Nagrzewnica, Czynnik

Przepływ pow.	10000	m3/h
Spadek ciśnienia	56	Pa
Temp. powietrza przed/za	15.4/28.0	°C
Wilgotność względna powietrza przed/za	49/23	%
Moc	42.24	kW
Prędkość czołowa	2.98	m/s
Rodzaj czynnika	Glikol etylenowy	(35%)
Temp. czynnika zasilanie/powrót	38.0/33.0	°C
Przepływ czynnika	2.28	l/s
Spadek ciśnienia czynnika	12.5	kPa
Prędkość czynnika	0.75	m/s
Pojemność wodna	23.6	l
Strona przyłączeniowa	Strona serwisowa	
Wielkość przyłącza zasilanie/powrót	2" / 2"	
Materiał rury	Cu	
Materiał lamelek	Al	
Grubość lamelek	0.11	mm
Szerokość szczeliny między lamelkami	4.0	mm
Ilość rzędów	5	

Wentylator, Plug Fan

Przepływ pow.	10253	m3/h
Spręż dyspozycyjny	300	Pa
Spadek ciśnienia	42	Pa
Ciśnienie statyczne (Zaprojektowany do mokrych warunków)	820	Pa
Ciśnienie całkowite	856	Pa
Prędkość wentylatora	1932	obr./min
Maks. prędkość wentylatora	2150	obr./min
Sprawność całk. przy ciśnieniu stat., w tym sterow. silnikiem i prędk.	68.4	%
Sprawność całk. przy ciśnieniu całk., w tym sterow. silnikiem i prędk.	71.4	%
Współczynnik K (r=1,2 kg/m3)	280	
Typ wentylatora - Duży - Impeller ZAmid	GR50I-ZID.GL.CR	
ErP sprawność n(stat,A)	75.1	%
ErP klasa sprawności N(aktualna)/ N(docelowa)	78.6 / 62	
Zgodność z ErP	Tak	
Napęd bezpośredni		

Silnik

Typ silnika	Silnik EC	
Typ silników-Rozmiar	ZID.GL.CR	
Zabezpieczenie silnika	Termistor	
Moc znamionowa	4.60	kW
Prędkość (nominalna)	2150	obr./min
Prąd, A	7.40	A
Napięcie	3x400	V
Moc pobierana ze źródła zasilania z uwzględnieniem regulacji prędkości	3.41	kW
SFPv, czyste filtry z uwzględnieniem regulacji prędkości	1.13	kW/(m3/s)
Zima: Temperatura przed/za	20.0 / 20.4	°C
Lato: Temperatura przed/za	25.0 / 25.4	°C
Zima: Wilgotność przed / za	40 / 39	%
Lato: Wilgotność przed / za	50 / 49	%

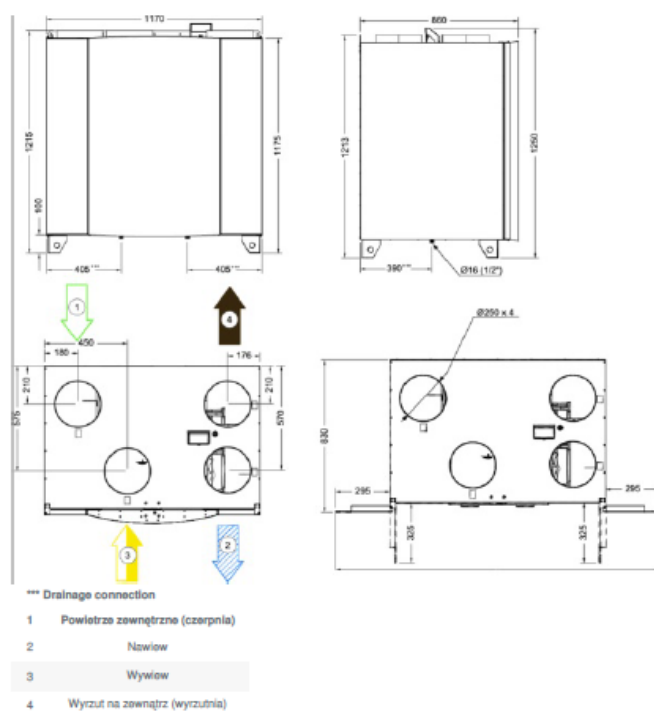
CENTRALA NR 2- SZATNIE



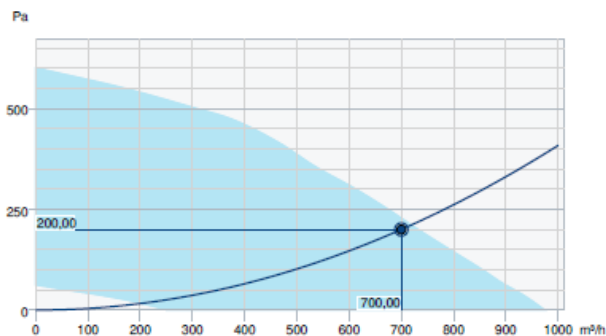
Dane techniczne

Jednostka		
Częstotliwość	50; 60	Hz
Napięcie (nominalne)	230	V
Zasilanie	1~	
Zalecany bezpiecznik	10 A	
Stopień ochrony	IP24	
Regulacja prędkości	Bezstopniowa regulacja	
Typ produktu	Centrala z odzyskiem ciepła	
Zakres temperatur	-15 do 40	°C
Wentylator nawiewny		
Moc pobierana (P1), wentylator nawiewny	170	W
Filtr powietrza nawiewnego		
Klasa filtra, powietrze nawiewane	ePM1 60%	
Filtr powietrza wywiewanego		
Klasa filtra, powietrze wywiewane	ePM10 50%	
Wymiennik		
Wymiennik odzysku ciepła	Przeciwprądowy	
Wentylator Wywiewny / Wentylator wyciągowy		
Moc pobierana (P1), wentylator wywiewny	170	W
Pozostałe		
Sterowanie wentylatora	Bezstopniowa regulacja napięcia	
Typ instalacji	Pionowy	
Strona nawiewna	Prawa	
Kolor obudowy		
Kolor obudowy	Biały	
Kolor obudowy, RAL	RAL 9010	
Wymiary i masa		
Masa	151	kg

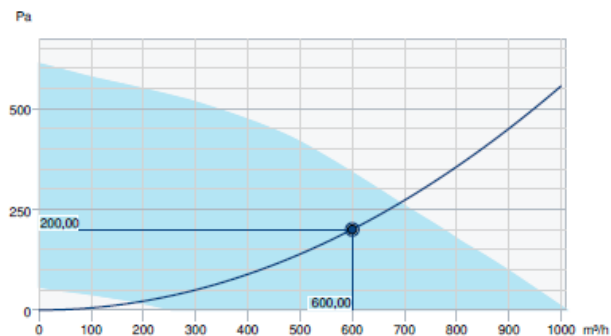
Wymiary



Nawiew - Charakterystyka



Wywiew - Charakterystyka



Jednostka	Nawiew					Wywiew					
Wymagany przepływ powietrza	700 m³/h					600 m³/h					
Przepływ powietrza w punkcie pracy	700 m³/h					600 m³/h					
Wymagany spręż dyspozycyjny	200 Pa					200 Pa					
Ciśnienie powietrza w punkcie pracy	200 Pa					200 Pa					
Moc	152,9 W					111,9 W					
Prędkość obrotowa	2401 rpm					2163 rpm					
Zalecane Niskie - OBR./MIN	1512 rpm					1372 rpm					
Zalecane Wysokie - OBR./MIN	2437 rpm					2319 rpm					
Sterowanie wentylatora - %	95 %					79 %					
Zalecane Niski - %	51 %					46 %					
Zalecane Wysoki - %	98 %					89 %					
Gęstość powietrza	1,204 kg/m³										
SFP	1,362 kW/m³/s										
Temperatura powietrza nawiewanego	16,9 °C										
Poziom mocy akustycznej	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	Total		
Nawiew	69	63	63	60	64	66	56	53	dB	70	dB(A)
Pow. zewn.	60	55	47	48	46	43	34	36	dB	51	dB(A)
Wyrzut	62	57	64	58	61	62	52	45	dB	67	dB(A)
Wywiew	53	52	52	46	48	43	30	26	dB	51	dB(A)
Otoczenie	54	51	50	40	38	38	31	31	dB	46	dB(A)
Poziom ciśnienia akustycznego (pole pogłosu)										Total	
Otoczenie	-7 dB			dB			20 m² (Sabin)		39		
Odzysk ciepła	Nawiew					Wywiew					
Temperatura powietrza na wlocie	-20,0 °C					22,0 °C					
Temperatura powietrza na wylocie	16,9 °C					-8,9 °C					
Wilgotność powietrza na wlocie	90 % r.H					40 % r.H					
Wilgotność powietrza na wylocie	6 % r.H					96 % r.H					
Kondensacja	0,06 l/m										
Przekazana moc	8,67 kW										
Sprawność temperaturowa, Termometr mokry (EN 13141-7)	88 %										
Sprawność temperaturowa, Termometr suchy (EN 13141-7)	80 %										
Typ wymiennika odzysku ciepła	Przeciwprądowe										

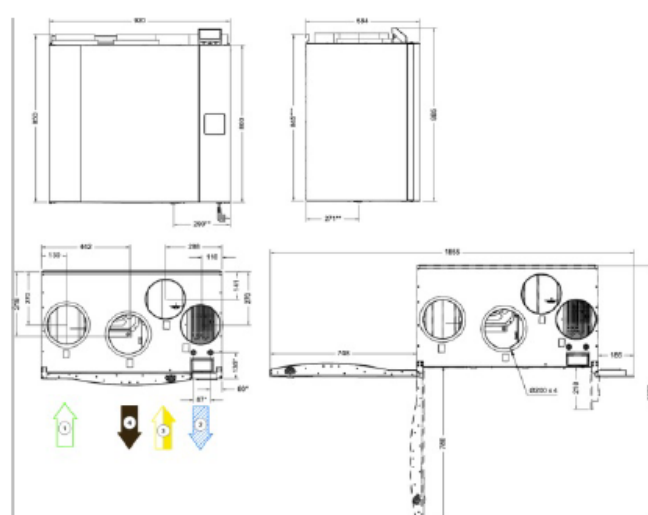
ENTRALA NR 3



Dane techniczne

Jednostka		
Częstotliwość	50; 60	Hz
Napięcie (nominalne)	230	V
Zasilanie	1~	
Zalecany bezpiecznik	13 A	
Stopień ochrony	IP24	
Regulacja prędkości	Bezstopniowa regulacja	
Typ produktu	Centrala z odzyskiem ciepła	
Zakres temperatur	-20 do 40	°C
Nagrzewnica wstępna / wtórna		
Moc pobierana, nagrzewnica wtórna	1,67	kW
Wentylator nawiewny		
Moc pobierana (P1), wentylator nawiewny	170	W
Filtr powietrza nawiewnego		
Klasa filtra, powietrze nawiewane	ePM1 60%	
Filtr powietrza wywiewanego		
Klasa filtra, powietrze wywiewane	ePM10 60%	
Wymiennik		
Napęd rotora	Zmienna prędkość	
Wymiennik odzysku ciepła	Obrotowy	
Wentylator Wywiewny / Wentylator wyciągowy		
Moc pobierana (P1), wentylator wywiewny	170	W
Pozostałe		
Sterowanie wentylatora	Bezstopniowa regulacja napięcia	
Typ instalacji	Pionowy	
Strona nawiewna	Prawa	

Wymiary

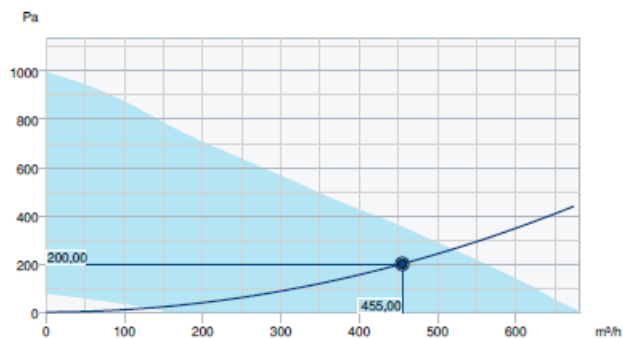


** Nagrzewnica wodna

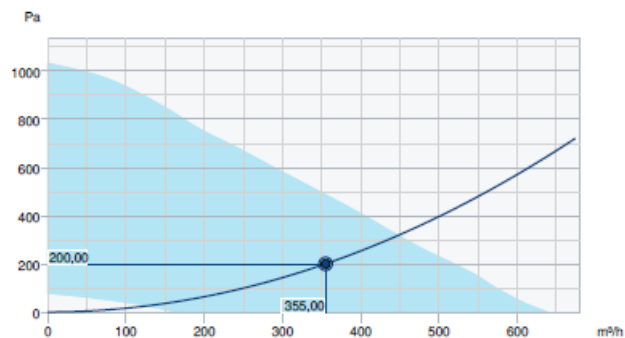
*** Odpływ skroplin

- 1 Powietrze zewnętrzne (czarna)
- 2 Nawiew
- 3 Wywiew
- 4 Wyczuł na zewnątrz (wyrzutnia)

Nawiew - Charakterystyka



Wywiew - Charakterystyka



Jednostka	Nawiew	Wywiew									
Wymagany przepływ powietrza	455 m³/h	355 m³/h									
Przepływ powietrza w punkcie pracy	455 m³/h	355 m³/h									
Wymagany spręż dyspozycyjny	200 Pa	200 Pa									
Ciśnienie powietrza w punkcie pracy	200 Pa	200 Pa									
Moc	120,5 W	90,7 W									
Prędkość obrotowa	3567 rpm	3195 rpm									
Zalecane Niskie - OBR./MIN	2328 rpm	1973 rpm									
Zalecane Wysokie - OBR./MIN	3799 rpm	3543 rpm									
Sterowanie wentylatora - %	83 %	69 %									
Zalecane Niski - %	49 %	42 %									
Zalecane Wysoki - %	91 %	83 %									
Gęstość powietrza	1,204 kg/m³										
SFP	1,671 kW/m³/s										
Temperatura powietrza nawiewanego	8,8 °C										
Poziom mocy akustycznej	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	Total		
Nawiew	79	75	70	76	65	64	60	57	dB	74	dB(A)
Pow. zewn.	79	69	59	61	49	41	34	27	dB	60	dB(A)
Wyrzut	90	76	73	72	68	67	62	58	dB	75	dB(A)
Wywiew	80	71	65	64	51	49	40	34	dB	63	dB(A)
Otoczenie	55	57	50	50	39	38	36	35	dB	50	dB(A)
Poziom ciśnienia akustycznego (pole pogłosu)	Total										
Otoczenie	-7 dB	dB					20 m² (Sabin)		43		
Odzysk ciepła	Nawiew								Wywiew		
Temperatura powietrza na wlocie	-20,0 °C								20,0 °C		
Temperatura powietrza na wylocie	8,8 °C								-8,8 °C		
Wilgotność powietrza na wlocie	90 % r.H								40 % r.H		
Wilgotność powietrza na wylocie	62 % r.H								100 % r.H		
Kondensacja					0,00 l/m						
Przekazana moc					4,41 kW						
Sprawność temperaturowa (EN 13141-7)					72 %						
Sprawność temperaturowa (EN 308)					75 %						
Sprawność nawilżania					72 %						
Typ wymiennika odzysku ciepła					Obrotowy						