

## Spis treści

OPIS TECHNICZNY .....	3
1. DANE OGÓLNE .....	3
1.1. PODSTAWA OPRACOWANIA.....	3
1.2. DANE OBIEKTU .....	3
1.3. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA .....	4
2. OPIS PRZYJĘTYCH ROZWIĄZAŃ.....	4
2.1. INSTALACJA C.O.....	4
2.2. INSTALACJA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ .....	6
2.3. INSTALACJA KANALIZACJI ZEWNĘTRZNEJ .....	7
2.4. INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ .....	8
3. PRACE ODTWORZENIOWE.....	11
4. SYSTEM ZARZĄDZANIA ZUŻYCIEM ENERGII.....	11
5 UWAGI KOŃCOWE .....	13

## CZĘŚĆ RYSUNKOWA

### TYTUŁ RYSUNKU

	SKALA	NR
ZAGOSPODAROWANIE TERENU	1:500	S1
PROFIL KANALIZACJI SANITARNEJ DO REMONTU	1:100/250	S2
RZUT PIWNICY - INWENTARYZACJA- INST. HYDRAULICZNE	1:100	S3
RZUT PARTERU - INWENTARYZACJA- INST. HYDRAULICZNE	1:100	S4
RZUT 1-GO PIĘTRA - INWENTARYZACJA- INST. HYDRAULICZNE	1:100	S5
RZUT 2-GO PIĘTRA - INWENTARYZACJA- INST. HYDRAULICZNE	1:100	S6
RZUT PIWNICY - INSTALACJE HYDRAULICZNE	1:100	S7
RZUT PARTERU - INSTALACJE HYDRAULICZNE	1:100	S8
RZUT 1-GO PIĘTRA - INSTALACJE HYDRAULICZNE	1:100	S9
RZUT 2-GO PIĘTRA - INSTALACJE HYDRAULICZNE	1:100	S10
RZUT PARTERU - KUCHNIA- WENTYLACJA MECHANICZNA	1:50	S11
RZUT DACHU - FRAGMENT- WENTYLACJA MECHANICZNA	1:50	S12
ROZWINIĘCIE INSTALACJI GRZEWCZEJ I CIEPŁA TECHN.	1:100	S13
ROZWINIĘCIE INSTALACJI CIEPŁEJ WODY I CYRKULACJI	1:100	S14

## OPIS TECHNICZNY

### 1. DANE OGÓLNE

#### 1.1. PODSTAWA OPRACOWANIA

zlecenie inwestora,  
podkłady architektoniczne,  
obowiązujące normy i przepisy,  
projekty archiwalne,  
katalogi techniczne.

Audyt energetyczny aut. mgr inż. Aneta Kuczyńska

Warunki przyłączenia do sieci ciepłej

Inwentaryzacja i ustalenia z pracownikami eksploatacji budynku

#### 1.2. DANE OBIEKTU

Budynek objęty opracowaniem jest budynkiem istniejącym przeznaczonym na Szkołę Podstawową. Rok budowy 1968. Budynek składa się z dwóch zasadniczych części – budynek główny szkoły od strony ul. 3go Maja i w odrębnej bryle budynek sali gimnastycznej z łącznikiem.

Budynek główny podpiwniczony w całości 4kondygnacje. Budynek Sali sportowej jednokondygnacyjny niepodpiwniczony z wydzielonym mieszkaniem służbowym, natomiast w podziemiu łącznika zorganizowano pomieszczenia techniczne. Łączna powietrzchnia 4410m<sup>2</sup>, kubatura 13724m<sup>3</sup>

Budynek wyposażony jest w istniejącą instalację c.o. wodną dwururową z rozdziałem dolnym i systemem rur odpowietrzających z puszkowymi odpowietrznikami pod stropem najwyższej kondygnacji. Instalacja istniejąca głównie wykonana z rur stalowych spawanych, grzejniki żebrowe systemu szczecińskiego o wysokościach głównie 60cm i na klatkach schodowych 120cm, sporadycznie grzejniki stalowe płytowe w miejscach gdzie konieczne były lokalne prace remontowe. Instalacja grzewcza bez regulatorów podpiwniczych i w większości bez termostatów (sporadycznie zdekompletowane zawory termostatyczne na grzejnikach po remoncie). Dla wyremontowanych grzejników (np. łącznik do Sali sportowej) podejścia częściowo wykonane z rur stalowych galwanizowanych zewnętrznie cienkościennych do połączeń zaprasowywanych. Całą instalację uznano za wyeksploatowaną, nie spełniającą wymagań użytkowych Inwestora, wskazaną w audycie energetycznym do wymiany. Przewidziano całkowitą rozbiorę instalacji grzewczej istniejącej wraz z rozdzielaczem obiegów grzewczych w pomieszczeniu zaworowni przy węźle cieplnym i wykonanie nowej z nowych materiałów z wyodrębnieniem poszczególnych obiegów grzewczych do systemu zarządzania zużyciem ciepła. Wszystkie grzejniki w częściach dostępnych dla uczniów posiadają zabudowy, głównie drewniane które przewidziano do zachowania – w przypadku konieczności rozbiorów na czas remontu podlegać będą demontażowi i ponownemu montażowi.

Źródłem ciepła jest istniejący dwufunkcyjny węzeł cieplny w wydzielonym pomieszczeniu z wejściem od zewnątrz w piwnicach budynku głównego przy łączniku. Źródło ciepła przewidziano do wymiany na nowe zgodnie z odrębną częścią dokumentacji (teczka Instalacje sanitarne cz.2) z rozwiązaniami przygotowanymi do realizacji węzła który ma być własnością odbiorcy ciepła (obecnie węzeł stanowi własność dostawcy). W budynku jest istniejąca instalacja wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji oraz kanalizacji sanitarnej i deszczowej. W ostatnich latach wykonano modernizację instalacji zasilania hydrantów przeciwpożarowych jako wyodrębnioną od instalacji bytowej, zabezpieczoną zaworem pierwszeństwa. Woda ciepła doprowadzona bezpośrednio do wylewek przyborów sanitarnych łazienek i ubikacji przy Sali sportowej oraz pośrednio do zespołu sanitariatów dla uczniów w budynku szkoły – pośrednio gdyż na pionach przy każdym zespole łazienek uczniów zastosowano mieszacze wody ciepłej i zimnej i doprowadzono do wylewek wodę o regulowanej, obniżonej temperaturze. W nielicznych salach zapewniono dodatkowe umywalki – obecnie w większości bez ciepłej wody.

W budynku funkcjonuje głównie wentylacja grawitacyjna sal szkoły i części sanitarnych. W obrębie kuchni zastosowano wentylację grawitacyjną po przez komin dawnej kotłowni oraz wszystkie urządzenia obróbki ciepłej posiadają okapy blaszane bez filtrów i oświetlenia z wyprowadzeniem do wentylatorów osiowych montowanych w oknie. Zakres projektu obejmuje wg wymogów Inwestora budowę nowego systemu wentylacji mechanicznej kuchni, okapów i Sali jadalni. Pozostałe przestrzenie szkoły po za zakresem projektu wentylacji.

Instalacja wody zimnej, kanalizacji sanitarnej i deszczowej, instalacja wody przeciwpożarowej, instalacja gazu w całości wyłączono z zakresu prac termomodernizacji z niniejszego projektu. Zakres projektu zgodnie

z wymogami audytu stanowi modernizacja wody ciepłej i cyrkulacji jako wymiana całego orurowania i doprowadzenie do nowej armatury bez wymiany przyborów.

W zakresie przyłączy wodno-kanalizacyjnych te funkcjonują i nie wymagają zmian. Natomiast w wyniku awarii uszkodzeniu uległ fragment kanalizacji sanitarnej na terenie obiektu w przejściu kanału pod łącznikiem (kanał z kontr-spadkiem, nieszczelnością i zarwaniem na połączeniach wg inspekcji TV realizowanych staraniem Inwestora) i wymaga wymiany po trasie z wymianą studni i odtworzeniem przykanalików do budynku.

### 1.3. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt techniczny instalacji sanitarnych dla inwestycji Remont Szkoły Podstawowej nr 61 przy ul. 3-go Maja 4 w Szczecinie.

Opracowanie swym zakresem obejmuje:

- inwentaryzację stanu istniejącego z określeniem zakresu rozbiórek
- projekt nowej instalacji CO wodnej grzejnikowej z wydzieleniem obiegów grzewczych zależnie od ich funkcji i sposobu użytkowania
- projekt techniczny wody ciepłej i cyrkulacji w zakresie wymiany poziomów w piwnicach i kanałach technicznych, pionach i doprowadzeniem do nowych wylewów w przyborach
- projekt wymiany fragmentu instalacji kanalizacji zewnętrznej na terenie inwestora z zachowaniem tras i rzędnych z odtworzeniem podejść kanałów do budynku,
- projekt techniczny wentylacji mechanicznej w obszarze kuchni i stołówki jako nowa wentylacja.
- projekt założeń i opis rozwiązań wprowadzenia w budynku systemu zarządzania zużyciem energii systemem PMS

Przedmiotowa inwestycja wpływa na bilans ciepła i powiązana jest z modernizacją/porzebudową węzła cieplnego. Przedmiotowa inwestycja nie wpływa na bilans wody, ścieków, wód opadowych, nie wymaga modernizacji i przebudów przyłączy.

## 2. OPIS PRZYJĘTYCH ROZWIĄZAŃ

### 2.1. INSTALACJA C.O.

Obiekt zlokalizowany jest w I strefie klimatycznej (temperatura obliczeniowa powietrza zewnętrznego – 16 °C).

Założenia do obliczeń zapotrzebowania ciepła

Temperatury zewnętrzne obliczeniowe PN/B – 02403

Instalacje ogrzewcze w budynkach - Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego PN-EN 12831:2004

Ochrona cieplna budynku PN/B – 02020

Temperatura ogrzewanych pomieszczeń w budynkach PN/B – 02402

PN-B-02025:2001	Obliczanie sezonowego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynków mieszkalnych i zamieszkania zbiorowego
PN-82/B-02402	Ogrzewnictwo. Temperatury ogrzewanych pomieszczeń w budynkach.
PN-82/B-02403	Ogrzewnictwo. Temperatury obliczeniowe zewnętrzne.
PN-B-02414:1999	Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiorczymi przeponowymi. Wymagania.
PN-91/B-02415	Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie wodnych zamkniętych systemów ciepłowniczych. Wymagania.
PN-B-02151-03:1999	Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem w budynkach

Ze względu na zły stan techniczny instalacji istniejącej oraz wymagania audytu energetycznego przewiduje się demontaż istniejącej instalacji centralnego ogrzewania i budowa nowej wraz z nowymi izolacjami i realizacją systemu zarządzania zużyciem energii typu PMS.

Zaprojektowano wewnętrzną instalację c.o. wodną, dwururową, pompową o parametrach **70/50°C**, w systemie zamkniętym. Instalacja zasilana będzie z podlegającego przebudowie węzła cieplnego zlokalizowanego w piwnicy po przez rozdzielnie obiegów grzewczych. Ogrzewanie pomieszczeń przewidziano grzejnikami wodnymi.

Zapotrzebowanie ciepła dla części budynku objętej opracowaniem: **248,891kW**.

Ciśnienie dyspozycyjne dla instalacji c.o. w źródle: **45kPa**.

Z uwagi na konieczność wydzielenia obiegów grzewczych każdy z własną pompą obiegową, zaworem mieszającym dla instalacji grzejnikowych, osobnym regulatorem pogodowym jak wynika z systemu PMS

zarządzania energią przyjęto po stronie węzła realizację wszystkich systemów grzewczych w jednym zbiorczym module stałotemperaturowym.

Dla możliwości technicznych, przestrzeni na prowadzenie ruraru, podział na funkcję budynku wydzielono następujące obiegi grzewcze:

1. CO KUCHNIA

Obliczeniowa moc cieplna instalacji.....  $Q_o$ , [W]: 12160

Pompa 0,7m<sup>3</sup>/h ,  $P_d=1,7$ mH<sub>2</sub>O, mieszacz DN15, Kvs 2,5, PN16, armatura DN25

2. CO SALA GIMNASTYCZNA

Obliczeniowa moc cieplna instalacji.....  $Q_o$ , [W]: 23630

Pompa 1,35m<sup>3</sup>/h ,  $P_d=2,25$ mH<sub>2</sub>O, mieszacz DN20, Kvs 6,3, PN16, armatura DN32

3. CO SZKOŁA

Obliczeniowa moc cieplna instalacji.....  $Q_o$ , [W]: 173324

Pompa 9,94m<sup>3</sup>/h ,  $P_d=4,21$ mH<sub>2</sub>O, mieszacz DN40, Kvs 25, PN16, armatura DN80

4. CT KUCHNIA

Obliczeniowa moc cieplna instalacji.....  $Q_o$ , [W]: 31277

Pompa 1,35m<sup>3</sup>/h ,  $P_d=2,55$ mH<sub>2</sub>O, mieszacz -brak, armatura DN32

5. CO mieszkanie służbowe

Obliczeniowa moc cieplna instalacji.....  $Q_o$ , [W]: 8500

Pompa 0,5m<sup>3</sup>/h ,  $P_d=1,7$ mH<sub>2</sub>O, mieszacz DN15, Kvs 2,5, PN16, armatura DN20

System CO i CT Kuchni z uwagi na jedno przeznaczenie co do funkcji przyjęto do realizacji z jednym regulatorem pogodowym do sterowania jednego modułu bezpośredniego i jednego z mieszaczem. Dla pozostałych przyjęto odrębne indywidualne regulatory pogodowe każdy z jednym modulem z mieszaczem. Każdy regulator posiadać będzie swój niezależny czujnik temperatury zewnętrznej.

Zaprojektowano zasilenie każdego ww układu z rozdzielaczy umieszczonych w pomieszczeniu nr 020 – „pompownia” w piwnicach budynku głównego. Umożliwi to odcięcie każdego bloku z osobna i ułatwi spuszczenie wody w razie awarii lub modernizacji i jest istotne dla aplikacji systemu zarządzania energią. Sterowanie obiegami grzewczymi po przez regulatory z funkcją komunikacji z systemem zarządzania przez bramkę (typ komunikacji ustalić po wyborze systemu zarządzania, typu LON, Mbus czy inne) Odrębnym układem opisanym wyżej jest zespół mieszkalny o niezależnym zasilaniu w ciepło z odrębnego modułu w węźle cieplnym. W trakcie inwentaryzacji lokal niedostępny dla określenia zakresu pracy wewnątrz przyjęto w całości wyłączony z opracowania – zakres termomodernizacji obejmuje jak wyżej opisano wydzielenie go na belce rozdzielacza, montaż ciepłomierza i wykonanie instalacji nowej do granicy lokalu.

## INSTALACJA C.O. - OGRZEWANIE GRZEJNIKOWE

Instalację główną rozprowadzającą, piony zaprojektowano z rur stalowych czarnych zewnętrznie ocynkowanych cienkościennych o połączeniach zaprasowywanych – alternatywnie z rur czarnych, przewodowych wg PN-80/H-74219, łączonych poprzez spawanie. **Uwaga: w części rysunowej określono średnice rurociągów jako nominalne, wymagają dostosowania do przyjętego w realizacji systemu na zasadzie równoważności średnic wewnętrznych w odniesieniu do nominalnych określonych w projekcie.** Połączenia z armaturą i urządzeniami wykonać na kołnierze lub gwint w zależności od wykonania, a dla rur galwanizowanych przez systemowe złącza. Należy przestrzegać zachowania rozłączności połączeń umożliwiających demontaż urządzeń.

Przewody główne rozprowadzające poziome w piwnicy należy prowadzić pod stropem pomieszczeń oraz w kanałach technicznych (m.in. w ciągu korytarza Sali sportowej). Piony należy prowadzić po wierzchu ścian lub w bruzdach; lokalizację należy dostosować w miarę możliwości do istniejących pionów i przewidzieć wykonanie dodatkowych bruzd.

Jako elementy grzejne zaprojektowano grzejniki stalowe płytowe (typu konwektorowego) zintegrowane zasilane od dołu lub równoważne. Zależnie od lokalizacji zastosowano grzejniki zaworowe dolnozasilone w Sali sportowej i kuchni i stołówki oraz dla pozostałych grzejniki o zasilaniu bocznym. W pomieszczeniach łazienek, toalet, kuchni stosować grzejniki ocynkowane fabrycznie. Dla grzejników płytowych należy przewidzieć spełnienie następujących kryteriów minimalnych: Walcowana na zimno blacha stalowa zgodna z EN 442-1 oraz estetyczne przetłoczenia z krokiem co 40 mm, malowanie: powłoka gruntująca wg DIN 55900 cz. 1, utwardzana termicznie. Powłoka wykończeniowa wg DIN 55900, Produkt fabrycznie jest dostarczany łącznie z górną pokrywą i osłonami bocznymi, Wydajność cieplna weryfikowana przez producenta zgodnie z EN 442-2.

Grzejniki zintegrowane i boczno zasilone z zaworem termostatycznym należy wyposażyć w głowice termostatyczne.

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

Wszystkie przewody przechodzące przez przegrody oddzielenia p.-poż. zabezpieczyć masami dla przegród budowlanych o odporności ogniowej 120minut - masami o EI120, dla przegród budowlanych o odporności ogniowej 60minut - masami o EI60.

## REGULACJA HYDRAULICZNA

Przewidziano następujące stopnie regulacji hydraulicznej instalacji:

- Zawory grzejnikowe z nastawą wstępną i głowicą termostatyczną (na etapie wykonawstwa uzgodnić z projektantem typ zastosowanych grzejników i ich zaworów termostatycznych w zakresie przedstawionych w dokumentacji nastaw gdyż te mogą się różnić zależnie od producenta)
- Zawory podpionowe regulacji ciśnienia i przepływu typu automatycznego
- Zespoły mieszające z pompami na rozdzielaczu głównym

## ODPOWIERZENIE INSTALACJI C.O.

Odpowietrzenie instalacji przewidziano za pomocą ręcznych odpowietrzników przy grzejnikach (każdy grzejnik wyposażony jest fabrycznie w odpowietrznik oraz „korek”). Dodatkowo zaprojektowano automatyczne odpowietrzniki zamontowane na pionach (na przewodzie zasilającym i powrotnym). Projektuje się rewizje dla odpowietrzników automatycznych umieszczonych na pionach pod istniejącymi obudowami drewnianymi grzejników – w stanie istniejącym instalacja odpowietrzenia rurowa wyprowadzona pod strop.

## IZOLACJA INSTALACJI C.O.

Przewody c.o. zaizolować termicznie otuliną wykonaną z wełny mineralnej w piwnicach i kanałach w płaszczu osłonowym z folii aluminiowej. Dopuszcza się izolację pionów ukrytych w zabudowie grzejnikowej z wełny mineralnej z płaszczem z folii aluminiowej, pozostałe elementy pionów z izolacji z wełny z zewnętrznym płaszczem sztywnym. Izolacje o współczynniku przewodzenia ciepła przy średniej temperaturze +40°C do 0,035 W/mK. 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  $-2 < t_i < +20$ :

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. Dopuszcza się zastosowania innej izolacji pod warunkiem spełnienia wymagań technicznych.

## 2.2. INSTALACJA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ

PN-84/B-01701	Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Oznaczenia.
PN-92/B-01706	Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu – wraz z zmianą PN-B-01706:1992/Az1:1999
PN-92/B-01707	Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu.

Projekt obejmuje instalację wody ciepłej i cyrkulacji w zakresie wymiany poziomów w piwnicach i kanałach technicznych, wymiany pionów, podłączeń do poszczególnych wylewów z ich wymianą. Przyjęto zakres prac minimalizujący konieczność wymiany białego montażu. Przyjęto zachowanie wszystkich funkcji i ilości przyborów zasilanych w ciepłą wodę. Przyjęto zachowanie rozwiązania funkcjonalnego z mieszaczem wody ciepłej i zimnej na każdej kondygnacji w łazienkach uczniów oraz łazienkach Sali sportowej z natryskami. Nowe podejście do przyborów wykonane będzie więc z instalacji jednorurowej do nowych baterii przyciskowych z czasowym ograniczeniem odpływu. Dla każdej strefy przyjęto odrębny zawór trójdrogowy mieszający z termostatem z płynną nastawą temperatury w zakresie 35-45stC. Termostaty i możliwości zmiany nastaw zabezpieczone przed ingerencją osób niepowołanych w szafkach i otworach obudowy szachtu z drzwiczkami na klucz. Prowadzenie instalacji szczególnie w pionach łazienek wymagać będzie miejscowych rozbiórek obudowy szachtu i wymagać będą odtworzenia po realizacji. Podejścia do baterii umywalni wymaga wykonania poziomej bruzdy w tym częściowo na ścianie z istniejącym wykończeniem kafelkami i po wykonaniu odtworzenia co najmniej jednego pasa kafli o podobnej fakturze i kolorystyce. Zakres prowadzenia, miejsce wykonania bruzdy, zakres odtworzenia kafli domierzyć

lokalnie po określeniu przebiegu istniejącej instalacji prowadzonej w bruzdach i wymagającej demontażu.

Budynek jest zasilany w wodę z istniejących przyłączy wodociągowych. Opomiarowanie zużycia wody przewiduje się poprzez zastosowanie istniejących wodomierzy. Wydzielenie instalacji bytowej i hydrantowej oraz system zabezpieczenia zaworem antyskażeniowym po za zakresem niniejszej dokumentacji.

Instalację wewnętrzną wody ciepłej zaprojektowano z rozdziałem dolnym. Rury prowadzone pod stropem pomieszczeń możliwe z zachowaniem trasy istniejącej. Instalację wody bytowej zaprojektowano z rur PEX/Al./PE łączonych przez systemowe złącza zaprasowywane w klasie co najmniej PN16. Połączenia z armaturą za pomocą systemowych kształtek przejściowych. Wykonanie instalacji zgodnie z wytycznymi producenta. Rurociągi w piwnicy prowadzone z wykorzystaniem istniejących i nowych podpór zapewniających podporę co najmniej co 2m. Podpory z elementów profili zimnogiętych montowanych na wahlowych zawieszach do stropu.

Instalacja wody ciepłej i cyrkulacji zasilana będzie z istniejącego węzła cieplnego. Wg inwentaryzacji wewnętrznych przyjęto założenie że lokal mieszkania służbowego posiada własne źródło ciepłej wody i w całości wyłączono z opracowania.

Uwaga – instalacja wody ciepłej z dostępem dla dzieci szkolnych wymaga stosowania zabezpieczenia przed poparzeniem w postaci zaworu termostaticznego trójdrogowego bezpośredniego działania z temperaturą za mieszaczem regulowaną - nastawa winna zapewnić temperaturę +35stC, z obejściem mieszacza ręcznym układem zaworu do dezynfekcji lub wbudowaną taką funkcją w zawór 3D.

Dla umywalk i zlewów w kuchni, toaletach personelu, pomieszczeniach gospodarczych woda ciepła doprowadzona bezpośrednio.

Na dojsściach do pionów należy zainstalować kulowe zawory odcinające z korkiem odwadniającym. W najniższym punkcie instalacji wykonać odwodnienie przewodów. Na przewodzie cyrkulacyjnym przed odejściami do pionów należy zamontować zawory termostaticzne z możliwością dezynfekcji c.w.u. automatycznej.

Armatura czerpalna typowa, standardowa produkcji krajowej – dla umywalk w umywalniach dzieci stojąca z przyciskiem samoczynnie zamykającym z mechanizmem sprężynowym w wykonaniu wandaloodpornym. Dla natrysków do wymiany układ baterii i podejścia do deszczownicy na nowy z przyciskiem ściennym bez regulacji temperatury (instalacja za mieszaczem) z wymianą deszczownicy na nową częściowo wbudowaną w bruzdę ścienną. Dla pozostałych zlewów i łazienek armatura typowa.

Instalację należy wykonać zgodnie z wytycznymi producenta rur i armatury.

Uwaga: w trakcie prac rozbiórkowych, po usunięciu zabudowy pionów ocenić każdorazowo stan techniczny rurociągów wody zimnej – przyjęto na podstawie wizji lokalnej wg stanu widzonego w inspekcjach szachtów że instalacja ta w całości wykonana jest z rur PP zgrzewanych. W przypadku nieszczelności, uszkodzeń, fragmentów instalacji starych z rur stalowych ocynkowanych wymieniać odcinkami po ustaleniu zakresu prac z Inwestorem i jego przedstawicielem.

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 +40°C równym 0,035 W/mK w płaszczu osłonowym z folii aluminiowej. Przewody prowadzone przez pomieszczenia nieogrzewane oraz w kanałach technicznych zaizolować termicznie otuliną wykonaną z wełny mineralnej grubości 10cm o współczynniku przewodzenia ciepła przy średniej temperaturze +40° C równym 0,035 W/mK w płaszczu osłonowym metalowym lub 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 rosenie 9mm.

Wszystkie przewody przechodzące przez przegrody oddzielenia p.-poż. zabezpieczyć masami: dla przegród budowlanych o odporności ogniowej 120minut - masami o EI120, dla przegród budowlanych o odporności ogniowej 60minut - masami o EI60.

### 2.3. INSTALACJA KANALIZACJI ZEWNĘTRZNEJ

Zgodnie z ustaleniami z Inwestorem, na okoliczność rozbiórek nawierzchni chodników i placów w dziedzińca przyjęto możliwość wykonania jednocześnie remontu fragmentu zniszczonej kanalizacji sanitarnej wraz z jej przejściem pod budynkiem łącznika. Przyjęto prowadzenie robót z zachowaniem istniejącej trasy, lokalizacji studni, podłączeń z ich odtworzeniem. Ciąg kanalizacji S1-S4 pod łącznikiem od studni do studni wykonany po przez roboty bezwykopowe np. systemem crackingu z wprowadzeniem nowej rury przewodowej w miejsce rozbijanej istniejącej lub po przez system wiercenia z rurą osłonową tworzywową pozostającą w gruncie. Tym i rodzaj robót tego odcinka ustalić na etapie prac przygotowawczych po rozbiórce studni zależnie od dostępności maszyn i urządzeń dla poszczególnych technologii wykonania. Pozostałe elementy kanalizacji zgodnie z rysunkiem zagospodarowania wykonywane metodami tradycyjnymi w wykopie.

Projektuje się instalację kanalizacji sanitarnej nowej po trasie istniejącej w całości jako wewnętrzną na terenie obiektu wykonaną z rur i kształtek PVC o połączeniach kielichowych z uszczelką gumową (EPDM, TPE), o powierzchni zewnętrznej gładkiej, o jednorodnej strukturze ścianki rur i kształtek, o sztywności obwodowej nominalnej min.  $8 \text{ kN/m}^2$ . Dla odcinka bezwykopowego dopuszcza się rury PP zgrzewane doczołowo.

Studnie istniejące wymagają wymiany na nowe studnie betonowe prefabrykowane z fabrycznie profilowaną kinetą. Dla studni projektuje się włazy żeliwne ożebrowane klasy D-400kN.

Prowadząc wykopy należy przewidzieć odpowiednią technologię ich zabezpieczenia ścian wykopu dostosowaną do wyposażenia technicznego Wykonawcy.

Uwaga – zakres prac w ciągu S1-S5 uzgodniono z Inwestorem na podstawie wyników inspekcji TV. W trakcie prowadzenia prac każdorazowo prowadzić szczegółowe pomiary rzędnych wysokościowych, odgałęzień, podłączeń w tym ciągu oraz ocenić na budowie po odsłonięciu materiałów i rzędne rurociągów odpływowych studni S1 określając możliwość wykonania przyłączenia, zapewniającego jego skuteczność i szczelność. Trasy, rzędne wysokościowe, możliwe trasy przykanalików do budynku określono na podstawie map do celów projektowych, wszystkie dane i przebiegi weryfikować na budowie na etapie robót ziemnych. Mogą wystąpić na trasie i w studniach inne nie wykazane na mapach przyłączenia które trzeba zinventaryzować po odsłonięciu i odtworzyć.

### **Roboty ziemne.**

Rurociągi układać w wykopach suchych kombinacyjnych do głębokości 1,6 m wąsko-przestrzennych odeskowanych z zastosowaniem rozpór, powyżej 1,6 m szeroko-przestrzennych o ścianach skarpowatych. Dno wykopu należy dokładnie oczyścić oraz zaniwelować. Podczas wykonywania wykopów należy zapewnić ich odwodnienie ze względu na niski poziom wód gruntowych. Roboty ziemne dla projektowanej sieci kanalizacji wykonać zgodnie z obowiązującymi warunkami technicznymi i normami: PN-68/B-06050, BN-83/8836-02 oraz instrukcjami opracowanymi przez producenta rur. Dodatkową głębokość wykopu dla wyrównania dna wykopu i wzmocnienia struktury gruntu musi być wykonana sposobem ręcznym. Wypoziomowana podsypka o grubości ok. 10 cm musi być luźno ułożona i nie ubita, aby zapewnić odpowiednie podparcie dla rury i kielicha. Materiał użyty do podsypki nie może zawierać ostrych kamieni i cząstek stałych o wymiarach powyżej 30 mm.

Obsypka rurociągów musi zagwarantować odpowiednie podparcie ze wszystkich stron. Powinna być wykonana szybko po stwierdzeniu prawidłowości posadowienia rur.

Materiał użyty do wykonania obsypki powinien spełnić te same warunki co materiał do wykonania podłoża. Obsypka rur musi być prowadzona aż do uzyskania grubości warstwy co najmniej 20 cm (po zagęszczeniu) powyżej wierzchu rury. Pozostałą część zasypki wykopów nad obsypką należy wykonać z gruntu rodzimego. Z gruntu należy usunąć duże i ostre kamienie. Pod drogami zasypkę należy zagęścić do 95% zmodyfikowanej wartości Proctora.

Przewody z rur PVC należy układać przy temperaturze powietrza od +5 do 30°C. Układanie rur może odbywać się na uprzednio przygotowanym podłożu rodzimym lub odpowiednio zagęszczonym. Montaż przewodów powinien odbywać się na dnie wykopu zachowując projektowany spadek przewodów. Układanie wykonać na głębokości i ze spadkiem zgodnie z częścią graficzną projektu oraz technologią montażu tych rur.

## **2.4. INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ**

Projekt wentylacji obejmuje rozwiązania: określenia bilansu powietrza i dystrybucji, jego przygotowania, określenia parametrów podstawowych urządzeń i lokalizacji i sposobu prowadzenia poszczególnych kanałów. Wg ustaleń z Inwestorem ograniczono projekt wentylacji do pomieszczeń kuchni i stołówki. ustalono wykonanie wentylacji mechanicznej nawiewno wyciągowej z odzyskiem ciepła zgodnie z obowiązującymi przepisami. W zakresie bilansów powietrza w jadalni przewidziano spełnienie kryterium ilości wymian powietrza nie mniej niż ilości powietrza świeżego na każdą osobę  $30 \text{ m}^3/\text{h}/\text{osobę}$  i nie mniej jak dwie wymiany – łącznie przyjęto  $1500 \text{ m}^3/\text{h}$ . Dla wymiarowania powietrza kuchni nie ma technicznych możliwości zapewnienia niezbędnej przestrzeni na przebiecia i wyodrębnienie systemu wentylacji głównej, bytowej i odrębnie okapowej indywidualnej każdego okapu. Przyjęto więc wykonanie jednej wentylacji

zmiennoprzepływowej do celów bytowych i do okapów. W efekcie system bazuje na wentylacji pomieszczenia kuchni zmiennie przepływowej z okapami uruchamianymi indywidualnymi przepustnicami z napędem i nadążnie dostosowywanym nawiewem do ilości uruchomionych okapów. Łącznie wydatek maksymalny 5400m<sup>3</sup>/h, wydatek minimalny przy wyłączonych okapach 500m<sup>3</sup>/h. Nawiew nadążnie przetwornikiem ciśnienia w centrali. Parametry powietrza zimą: T<sub>n</sub>/T<sub>w</sub>=18/20°C. Wymiarowanie okapów opracowano na bazie normy VDI2052 wg obliczeń zysków ciepła i wilgoci. System w przypadku wyłączenia okapów (zamknięcia przepustnic) realizuje niezależnie wentylację bytową z zastosowaniem lokalnych przepustnic CAV ograniczenia wydatku maksymalnego tych ciągów wentylacji bytowej.

#### WYKONANIE INSTALACJI WENTYLACYJNEJ

Podział na poszczególne układy wentylacji, jej elementy, kształtki, kratki wentylacyjne i centrale określono w szczegółowych rozwiązaniach części rysunkowej. Przyjęto dobór central i wentylatorowych pomp ciepła spełniających następujące założenia:

Ze względu na wiarygodność przedstawionych danych technicznych muszą posiadać Certyfikat np. EUROVENT

- 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.
- Profile konstrukcyjne muszą być wykonane z aluminium lub stali pokrytej alucynkiem.
- nie dopuszcza się central o konstrukcji zespolonej tzw. Samonośnej z materiałem izolacyjnym innym niż wełna mineralna
- Wentylatory zastosowane w centralach muszą być wentylatorami promieniowo osiowymi o napędzie bezpośrednim z silnikami nadającymi się do regulacji prędkości obrotowej poprzez zmianę częstotliwości lub z silnikami EC.
- Centrale wymagające wyższej sprawności niż 70% muszą posiadać wymienniki rotacyjne ze względu na znaczne niższe ryzyko szronienia się, a co za tym idzie konieczności ich rozmrażania.
- 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.
- Mocowanie filtrów powietrza o klasie powyżej G4 musi posiadać system ręcznego docisku umożliwiający właściwe doszczelnienie.
- Wszystkie zastosowane przepustnice muszą być wykonane w klasie szczelności 3 i posiadać stalowe mechanizmy przekładniowe gwarantujące pewność pracy urządzenia.
- Centrale wentylacyjne muszą być wykonane i przebadane zgodnie z poniższymi normami:

PN-EN 292 – dostosowanie maszyn w zakresie minimalnych wymagań w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy.

PN-EN 308 – wymienniki ciepła – procedury badawcze.

PN-EN 779 – wymagania stawiane filtrom powietrza do wentylacji.

PN-EN 1751 – aerodynamiczne testy stawiane przepustnicom regulacyjnym i zamykającym.

PN-EN 1886 – centrale wentylacyjne – właściwości mechaniczne

PN-EN 13053 - Centrale wentylacyjne i klimatyzacyjne - Wzorcowanie i charakterystyki działania urządzeń, elementów składowych i sekcji

PN-EN 60204 – bezpieczeństwo maszyn

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)

PN-EN ISO 5136 – metody wyznaczania mocy akustycznej emitowanej do kanału wentylacyjnego

PN-EN ISO 12944.2 – ochrona antykorozyjna. Klasyfikacja

- Centrale wentylacyjne muszą posiadać znak CE.

Budowa wszystkich central jako kompaktowa, z elementami automatyki zintegrowanymi z urz. Wszystkie sterowniki central winny się znajdować w pomieszczeniach które obsługują przy wyłącznikach światła. Dla systemu kuchennego włącznik wentylacji okapów powinien być zabudowany na ścianie przy każdym z okapów (sterowanie z poszczególnego okapu jego indywidualną przepustnicą na zasadzie on/off).

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, sprawności odzysku, zakresu pracy automatyki, ilości i jakości powietrza, parametrów akustycznych, sposobu odzysku ciepła.

Powietrze rozprowadzane jest kanałami wentylacyjnymi do poszczególnych pomieszczeń. Jako elementy nawiewne i wywiewne po za okapami zastosowano kratki wentylacyjne prefabrykowane prostokątne nakanałowe z fabrycznymi przepustnicami lamelowymi lub szczelinowymi. Kanały należy prowadzić jak najbliżej przegród. Obejścia podciągów wykonać z łuków, a w przypadku dużych przekrojów stosować



elementy wykonane specjalnie.

*Uwaga: wyodrębniono w budynku możliwość wykonania nowego pionowego szachtu wentylacji w miejscu istniejącego murowanego komina dawnej kotłowni. Zgodnie z wizją lokalną i analizą stanu istniejącego przez branżę konstrukcyjną przewidziano rozbiórkę komina murowanego, domiar sposobu i możliwości powiązań z konstrukcją stropów, wykonywanie na bieżąco podpór wg branży konstrukcyjnej. Po rozbiórkach i wykonaniu kanałów komin w całości obmurowany będzie do klasy jak odporność pożarowa stropu. Dostępną przestrzeń doszczegółowić na budowie na etapie prac rozbiórkowych.*

#### **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 pólstywnej z folii aluminiowej. Dla kanałów okrągłych przyjęto zastosowanie rur sztywnych spiro i jako podejścia do kratek 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 aluminiopodobnej 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.*

*Wszystkie kanały przewidziano do wykonania ukrytego w zabudowach i sufitach podwieszanych*

**IZOLACJE:** Przewidziano izolacje z wełny mineralnej 30mm dla systemów nawiewnych i wyciągowych. Dla kanałów czerpnych i wyrzutowych na dachu bez izolacji. W przestrzeni dachu kanały od szachtu do centrali kanały z izolacją 100mm i dodatkowo z zewnętrznym oblachowaniem z blach stalowej ocynkowanej 0,5mm lub aluminiowej 0,6mm.

**DYSTRYBUCJA POWIETRZA I REGULACJA:** Przyjęto kratki wyposażone w przepustnice (również dla kratek montowanych na kanałach) lub przepustnice na odgałęzieniach do poszczególnych elementów i okapów. Regulację systemu wentylacji mechanicznej przeprowadzić na przepustnicach regulacyjno-pomiarowych oraz na przepustnicach kratek nawiewnych i wywiewnych, zgodnie z podanymi wydajnościami w części graficznej opracowania.

#### **WYTYCZNE DLA BRANŻ**

Należy przewidzieć zasilanie dla projektowanych central w ich pobliżu z zastosowaniem systemowych serowników i szafek zasilania w pomieszczeniu które obsługują. Dla okapów przed każdym z nich zapewnić zasilanie doprowadzone do włącznika okapu i dalej bezpośrednio lub przez stycznik zasilanie od siłownika elektrycznego przepustnicy podłączenia okapu. Zależnie od producenta okapów istnieje możliwość uruchamiania przepustnic z panelu obsługi na okapie przez stycznik – doszczegółowić na budowie po wyborze okapów.

Okapy przyjęto jako prefabrykowane ze stali nierdzewnej typu skrzyniowego podstropowe przyścienne. Okapy z wewnętrznymi filtrami labiryntowymi oraz systemowym oświetleniem LED. Odptyw kondensatu i tłuszczu do lokalnych podwieszanych przy okapie zbiorników tłuszczu. Po nazwy techniczne w części rysunkowej określono tylko dla potrzeb koordynacji miejsca króćca kanału i określenia gabarytów i należy traktować je przykładowo. Przyjęto okapy o wysokości nie większej niż 45cm z uwagi na konieczność doprowadzenia kanału do króćca okapu.

#### **STEROWANIE I AUTOMATYKA**

Założono pracę układów wentylacji nawiewno wyciągowych jako ciągłą – dla kuchni z dostosowaniem wydajności do pracy uruchomionych okapów jako instalacja VAV na podstawie przetwornika ciśnienia centrali. Dla pozostałych systemów nawiewno wyciągowych praca ciągła z obniżeniem wydajności po za godzinami pracy i w godzinach nocnych wg systemowego programatora.

#### **Zabezpieczenia ppoż**

Wszystkie kanały poziome znajdują się w jednej strefie pożarowej, przyjęto wykonanie szachtu z obmurowaniem do klasy jak strop – w tym rozwiązaniu nie ma potrzeby stosowania dodatkowych klap przeciwpożarowych. Należy na budowie do wykonaniu rozbiórki komina, zaplanowaniu jego obmurowania po wybudowaniu kanałów zweryfikować możliwość zachowania ciągłości wydzielenia pożarowego do przejścia nad dach – w przypadku braku zachowania szczelności i odporności pożarowej przewidzieć dodatkowo klapy ppoż na podejściu kanałów do szachtu w parterze – klapy z przegrodą w klasie co najmniej EI120 z własnym mechanizmem sprężynowym z topikiem.

### 3. PRACE ODTWORZENIOWE

Wszystkie ubytki spowodowane modernizacją instalacji – wykonywania przepustów instalacyjnych i bruzd, należy odtworzyć do stanu istniejącego poprzez zaprawienie bruzd, otynkowanie i zagipsowanie ubytków oraz malowania uzupełniającego farbą olejną uszkodzonych powierzchni ścian i stropów. Zachować należy wszystkie istniejące obudowy grzejników i pionów grzewczych.

Przy układaniu instalacji w niepodpiwniczonych częściach budynku, co wiąże się z wykuciami istniejących posadzek należy przywrócić do stanu istniejącego poprzez zaprawienie posadzek, izolację wodną i cieplną, warstwę wykończeniową – dotyczy to głównie nieznanego przebiegu istniejącej instalacji od kanału technicznego w korytarzu do grzejników Sali sportowej i szatni.

### 4. SYSTEM ZARZĄDZANIA ZUŻYCIEM ENERGII

Zgodnie z wymogami Inwestora i audytu energetycznego przyjęto w budynku system zdalnego monitoringu i kontroli zużycia energii cieplnej oraz zużycia ciepłej i zimnej wody użytkowej jako kompletny zestaw z jednostką komputerową, modułem komunikacyjnym i archiwizacją, z rejestracją i kontrolą co najmniej:

- parametrów ciepłej wody użytkowej z węzła (temperatura, przepływ);
- z podłączeniem czujników temperatury każdego z ogrzewanych pomieszczeń każdej strefy budynku (dla pomieszczenia Sali sportowej, korytarza głównego co najmniej dwa czujniki, w pozostałych po jednym);
- z komunikacją ze sterownikami pogodowymi wszystkich modułów węzła;
- z komunikacją ze sterownikami modułów pompowych mieszających każdego z obiegów grzewczych rozdzielacza głównego.
- z komunikacją z dwoma projektowanymi centralami wentylacji (śledzenie bieżących parametrów pracy oraz zwrot informacji o błędach)

Układ wraz z okablowaniem i komunikacją z uwagi na wymogi ustawy PZP opracowany wg projektu warsztatowego dostawcy systemu, wybranego przez Wykonawcę do realizacji (określenie typu jednostki komputerowej, koncentratorów danych, typów czujników, protokołów komunikacji z regulatorami węzła, automatyką central). System wymaga wyboru przez wykonawcę do realizacji wg rozwiązań systemowych PMS dowolnego integratora i wykonania szczegółowych opracowań warsztatowych, kompletacji modułów komunikacyjnych, nadzorczych, okablowania. System ten ma nadzorować możliwą przyszłą zabudowę ogniwami fotowoltaicznymi z optymizernami wykorzystania tej energii w projektowanych urządzeniach takich jak centrale wentylacyjne lub dodatkowy przyszły bufor CW na wyjściu z węzła.

#### **Wytyczne dla systemu monitoringu mediów.**

Przewiduje się zastosowanie systemu zdalnego monitoringu kontroli zużycia energii cieplnej, elektrycznej, wody zimnej i ciepłej. System powinien umożliwiać również zdalną kontrolę i regulację automatyki węzła cieplnego oraz central wentylacyjnych.

#### **Przewidywany system powinien spełniać następujące wymagania funkcjonalne:**

- system musi obsługiwać liczniki mediów oraz urządzenia automatyki różnych producentów. Dzięki takiemu podejściu unika się preferowania jednego dostawcy urządzeń w budynkach,
- odczyt danych powinien obejmować wszystkie media budynku czyli : energia elektryczna, energia cieplna, centrale wentylacyjne
- system musi umożliwiać podłączanie kolejnych mediów energetycznych etapami w zależności od potrzeb inwestora.
- system powinien też obejmować monitoring urządzeń automatyki sterujących węzłem cieplnym, centralą wentylacyjną. Monitoring ten musi umożliwiać odczyt dowolnych parametrów, jak również zdalną zmianę parametrów pracy,
- możliwość odczytu informacji z dodatkowych czujników i innych systemów jak: termostaty elektroniczne pomieszczeń, czujnik ciśnienia, czujnik ruchu, czujnik zalania, system p.poż, system alarmowy itp.
- transmisja danych z obiektu z zastosowaniem sieci GSM i technologii GPRS. Dzięki temu rozwiązaniu nie ma konieczności budowania dodatkowej infrastruktury telekomunikacyjnej w budynku,
- dostęp do interfejsu użytkownika systemu poprzez stronę www dostępną przez sieć Internet. Umożliwi to kontrolę pracy instalacji z dowolnego miejsca oraz urządzenia z dostępem do sieci Internet bez konieczności zakupu i instalacji jakiegokolwiek oprogramowania. W celu zapewnienia bezpieczeństwa, transmisja danych między komputerem użytkownika, a serwerem musi być szyfrowana za pomocą mechanizmu SSL v3 podpisanym przez zaufany ośrodek certyfikacyjny, System musi oferować następujące funkcjonalności :
- musi umożliwiać dostęp dla nieograniczonej liczby użytkowników oraz możliwość dowolnej konfiguracji dostępu użytkowników do danych i funkcji w Systemie poprzez interfejs użytkownika bez udziału Dostawcy,

musi umożliwiać swobodną konfigurację i zmianę definicji alarmów przez użytkowników Systemu bez udziału Dostawcy.

- alarmy muszą być wykrywane na obiekcie muszą mieć w systemie informacje o statusie aktywności (z czasem zmiany stanu), potwierdzenia przez użytkownika (z czasem potwierdzenia), możliwość wprowadzenia opisu alarmu,
- musi umożliwiać rejestrację oraz przeglądanie operacji wykonanych przez użytkowników w Systemie
- musi umożliwiać przedstawianie dowolnie wybranych danych w postaci tabelarycznej, aktywnych plansz wizualizacyjnych oraz wykresów,
- musi umożliwiać wprowadzanie przypisywanie do budynku dowolnego pliku z dokumentacją,
- system musi umożliwiać eksport danych odczytywanych z budynku do pliku „csv” oraz „xml” z poziomu interfejsu użytkownika,
- urządzenie telemetryczne obiektowe musi mieć możliwość rozbudowy oraz zmiany monitorowanych urządzeń bez konieczności wymiany na nowe. Wymóg ten dotyczy również konfiguracji parametrów po zmianie aplikacji w sterownikach swobodnie programowalnych oraz wymianę liczników. Zmiana urządzenia monitorowanego w budynku nie może powodować konieczności zakupu nowego urządzenia telemetrycznego.
- urządzenie telemetryczne musi umożliwiać lokalną archiwizację danych, które nie zostały wysłane do serwera z powodu czasowego braku usługi GPRS. Archiwizacja musi zapewnić zgromadzenie minimum 5000 rekordów danych
- odczyt danych z urządzeń z musi się odbywać z maksymalną częstotliwością co 15 minut,
- odczyt danych z urządzeń podłączonych do urządzenia telemetrycznego musi być definiowany niezależnie dla każdego urządzenia (np. wodomierz czytamy co 1 godzinę, ciepłomierz co 30 minut, licznik energii elektrycznej co 15 min itd.)
- użytkownik musi mieć możliwość odczytu aktualnych danych o parametrach pracy urządzeń (poza zdefiniowanym harmonogramem odczytów) w dowolnym momencie poprzez wymuszenie odczytu danych z poziomu interfejsu użytkownika.
- wykrywanie przekroczeń zadanych progów wartości dowolnych parametrów pracy monitorowanych urządzeń musi się odbywać niezależnie od komunikacji z serwerem bazodanowym (bezpośrednio przez urządzenie telemetryczne zainstalowane na obiekcie). Wykrycie przekroczenia musi powodować natychmiastowe wysłanie informacji przez urządzenie telemetryczne informacji o takim zdarzeniu do Systemu i w postaci komunikatu SMS do 6 zdefiniowanych numerów telefonów komórkowych,

Ze względu na chęć pełnej analityki ze strony Zamawiającego szczególnie w zakresie energii cieplnej system musi umożliwiać odczyt i zapis (oznaczone podkreśleniem) minimum następujących parametrów:

1. z regulatora węzła cieplnego i regulatorów wydzielonych obiegów poszczególnych sekcji budynku:
  - temperatura zewnętrzna
  - temperatura mierzona c.o. dla każdego obwodu regulacyjnego,
  - temperatura zadana c.o. dla każdego obwodu regulacyjnego,
  - zadana krzywa grzewcza (jeżeli jest dostępna)
  - przesunięcie krzywej grzewczej (jeżeli dostępne)
  - stopień otwarcia zaworu regulacyjnego obwodów c.o. z możliwością przesterowania ręcznego (jeżeli dostępne)
  - temperatura mierzona ciepłej wody użytkowej,
  - temperatura zadana ciepłej wody użytkowej,
  - stopień otwarcia zaworu regulacyjnego obwodu c.w.u. z możliwością przesterowania ręcznego (jeżeli dostępne)
2. z ciepłomierzy
  - naliczona energia cieplna,
  - naliczona objętość nośnika ciepła,
  - temperatura zasilania,
  - temperatura powrotu,
  - chwilowa moc cieplna,
  - chwilowy przepływ,
  - obliczony przepływ średniodobowy,
  - obliczony przepływ średniomiesięczny,
3. z central wentylacji

zużycie energii elektrycznej,

bieżący spręż, przepływ powietrza i nastawy z harmonogramami w ciągu doby

temperatura powietrza zewnętrznego, powrotnego, nawiewnego

temperatura zasilania i powrotu z nagrzewnicy wodnej

temperatury przed i za modułem odzysku ciepła

Dodatkowo jako sygnały alarmu: informacje o zabezpieczeniach przeciwzamrożeniowych, informacje o zbyt

dużym spadku ciśnienia na filtrach i konieczności ich wymiany, alarmy awarii wszystkich stopni  
Jako obiekty referencyjne system PMS wg powyższego opisu zrealizowano w innych obiektach  
zamawiającego w tym SP35 ul. Świętobożyców, PP9 ul. Kostki Napierskiego i intencją Inwestora jest  
integracja i unifikacja tych systemów PMS.

## 5 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.

W razie konieczności podejmowania decyzji w sprawach nieobjętych niniejszym opracowaniem należy porozumieć się z projektantem opracowującym dokumentację.

Część opisowa i rysunkowa dokumentacji stanowi wzajemnie uzupełniającą się całość. W przypadku wątpliwości co do zawartych rozwiązań projektowych wykonawca zobowiązany jest do ich wyjaśnienia z projektantem.

Obowiązkiem wykonawców instalacji jest dostarczenie wymaganych, aktualnych atestów (dopuszczeń, certyfikatów) wszystkich zastosowanych materiałów i urządzeń. Wszelkie urządzenia oraz narzędzia muszą być oznaczone znakiem bezpieczeństwa, a w stosunku do urządzeń, które nie podlegają obowiązkowi zgłaszania do certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznaczenia tym znakiem, wykonawca jest zobowiązany dostarczyć odpowiednią deklarację dostawcy, zgodności tych wyrobów z normami wprowadzonymi do obowiązkowego stosowania oraz wymaganiami określonymi właściwymi przepisami.

Całość robót należy wykonać zgodnie z :

"Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano - Montażowych Część II - Instalacje Sanitarne i Przemysłowe",

Sztuką budowlaną,

Materiały zastosowane do budowy powinny mieć dopuszczenia do stosowania w budownictwie (znak B lub CE)

Przy układaniu rur z tworzyw sztucznych należy przestrzegać wytycznych technologicznych producenta rur i kształtek, prace montażowe mogą prowadzić wykonawcy uprawnieni do wykonania instalacji w technologii określonej w projekcie.

Montaż instalacji, i urządzeń powinien być wykonany zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami bhp i p.poż. , aktualnymi warunkami technicznymi i instrukcjami montażu producenta.

Prowadzący roboty obowiązany jest opracować „plan bioz” (bezpieczeństwa i ochrony zdrowia) zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r. (D.U. z dnia 10 lipca 2003r.) oraz z dnia 6 lutego 2003 r. (D.U. z dnia 19 marca 2003r.)

Szczególnie należy uwzględnić roboty: spawalnicze, zgrzewanie, malarskie, montaż ciężkich urządzeń prefabrykowanych, roboty na wysokości powyżej 5m, roboty ziemne.

Projektant : Adam Krupiński

## ZESTAWIENIE ELEMENTÓW WENTYLACJI

**Nazwa:** N1  
**Typ:** Nawiewny  
**Opis:**

Sys.	Nr	Szt.	Nazwa	Wymiary								Pow. całkow. [m2]
N1	1	1	centrala dachowa zmiennego przepływu: Przepływ 5400 m <sup>3</sup> /h ; 5400 m <sup>3</sup> /h ; Spreż dyspozycyjny 350Pa Wentylator    Napiecie    Prad znamionowy    obr./min 3.40 kW    3x400 V    5.40 A    1781 obr./min Z Układ sterowania System sterowania Access Nagrzewnica, woda    Czynniki 27.1 kW ; 3.0/18.0°C    Czynnik 70/50°C ; 21.7 kPa ; 0.33 l/s ; R 3/4" / 3/4" Heat Recovery    EN308 (Dry) 88.7 %    82.9 % rama montażowa systemowa 125mm - masa operacyjna 1390kg	a= 600	b= 1200	l= 4400						
N1	2	3	Prostokątny króciec elastyczny	a= 600	b= 1200	l= 100						
N1	3	2	Przewód prostokątny	a= 600	b= 1200	l= 500						3,60
N1	4	1	Tłumik kanałowy prostokątny	a= 600	b= 1200	l= 2000						
N1	5	1	Redukcja asymetryczna	a= 600	b= 1200	c= 350	d= 1000	l= 600	e= 0	f= 0		2,28
N1	6	2	Kolano symetryczne	alfa= 90	a= 350	b= 1000	e= 50	f= 50	r= 50	fg= 0		11,34
N1	7	1	Przewód prostokątny	a= 350	b= 1000	l= 1000						2,70
N1	8	1	Przewód prostokątny	a= 350	b= 1000	l= 780						2,11
N1	9	1	Redukcja asymetryczna	a= 350	b= 600	c= 1000	d= 350	l= 518	e= -4	f= 325		1,65
N1	10	1	Kolano symetryczne	alfa= 90	a= 600	b= 350	e= 50	f= 50	r= 50	fg= 0		1,52
N1	11	1	Przewód prostokątny	a= 600	b= 350	l= 356						0,68
N1	12	1	Kolano symetryczne	alfa= 90	a= 350	b= 600	e= 50	f= 50	r= 50	fg= 0		2,47
N1	13	8	Przewód prostokątny	a= 600	b= 350	l= 1000						15,20
N1	14	1	Przewód prostokątny	a= 600	b= 350	l= 108						0,21
N1	15	1	Przewód prostokątny	a= 350	b= 600	l= 50						0,10
N1	16	1	Kolano asymetryczne	alfa= 90	a= 600	b= 350	d= 400	e= 50	f= 50	r= 50		1,70
N1	17	2	Przewód prostokątny	a= 400	b= 600	l= 500						2,00
N1	18	3	Trójnik prosty z prostokątnym odejściem	a= 600 l3= 50	b= 400	g= 315	h= 1015	l= 1075	e= 538	f= 300		6,85
N1	19	6	Kratka wentylacyjna prostokątna z przepustnicą V=900m <sup>3</sup> /h; dpt=9Pa; Lwa=25dB	L= 315	H= 1015	k= -----						
N1	20	1	Przewód prostokątny	a= 400	b= 600	l= 200						0,40
N1	21	1	Redukcja symetryczna	a= 400	b= 600	c= 350	d= 500	l= 300				0,61
N1	22	1	Trójnik prosty z prostokątnym odejściem	a= 500 l3= 50	b= 350	g= 315	h= 1015	l= 1075	e= 538	f= 250		1,96
N1	23	1	Redukcja symetryczna	a= 350	b= 500	c= 350	d= 350	l= 250				0,44
N1	24	1	Przewód prostokątny	a= 350	b= 350	l= 300						0,42
N1	25	2	Trójnik prosty z prostokątnym odejściem	a= 350 l3= 50	b= 350	g= 315	h= 1015	l= 1075	e= 538	f= 175		3,28
N1	26	1	Przewód prostokątny	a= 350	b= 350	l= 495						0,69
N1	27	1	Zaślepka	a= 350	b= 350							0,12

**Nazwa:** N2  
**Typ:** Nawiewny  
**Opis:**

Sys.	Nr	Szt.	Nazwa	Wymiary								Pow. całkow. [m2]
N2	1	1	centrala dachowa: Przepływ powietrza (1,205 kg/m <sup>3</sup> ) 1 500 1 500 m <sup>3</sup> /h Prędkość czołowa (jednostka) 1,80 1,80 m/s Spreż dysp. 250 250 Pa Prędkość wentylatora 3 251 3 241 rpm Filtr ePM1 60% (F7) ePM10 60% (M5) Ciśnienie akustyczne z odl. 3 m 42 dB (A) Projektowa temperatura zewnętrzna -16,0 °C Nagrzewnica wodna 4 077 W ; 12.1/20.1°C Obieg wodny 70,0/50,0 °C ; 0,72 kPa ; 2,97 l/min 1/2" / 1/2" Średnica króćców przyłącz. Energia Sprawność temperaturowa (mokra/EN 308) 78,0 / 78,0 % masa 196kg	d= 315	l= 1500							
N2	2	3	Okrągły króciec elastyczny	d= 315	l= 100							
N2	3	1	Przewód okrągły	d1= 315	l1= 0.50 m							0,49

N2	4	1	Tłumik kanałowy okrągły	d= 315	l= 1000						
N2	5	1	Przewód okrągły	d1= 315	l1= 0.30 m						0,30
N2	6	1	Kolano segmentowe	alfa= 90	r= 0.8	d1= 315					0,64
N2	7	1	Przewód okrągły	d1= 315	l1= 0.77 m						0,76
N2	8	1	Symetryczne przejście kolo/prostokąt	a= 200	b= 350	d= 315	g= 80	l= 350			0,39
N2	9	1	Przewód prostokątny	a= 200	b= 350	l= 471					0,52
N2	10	2	Kolano symetryczne	alfa= 90	a= 200	b= 350	e= 50	f= 50	r= 50	fg= 0	1,76
N2	11	1	Przewód prostokątny	a= 200	b= 350	l= 349					0,38
N2	12	1	Przewód prostokątny	a= 200	b= 350	l= 159					0,17
N2	13	1	Kolano symetryczne	alfa= 90	a= 350	b= 200	e= 50	f= 50	r= 50	fg= 0	0,55
N2	14	8	Przewód prostokątny	a= 200	b= 350	l= 1000					8,80
N2	15	1	Przewód prostokątny	a= 200	b= 350	l= 347					0,38
N2	16	1	Przewód prostokątny	a= 200	b= 350	l= 50					0,06
N2	17	1	Kolano symetryczne	alfa= 90	a= 350	b= 200	e= 20	f= 20	r= 20	fg= 0	0,48
N2	18	1	Przewód prostokątny	a= 200	b= 350	l= 705					0,80
N2	19	1	Trójnik orłowy	a= 200	b= 350	d= 200	h= 300	r= 50			0,86
N2	20	1	Przepustnica prostokątna	a= 200	b= 200	l= 200					
N2	21	1	Odsadzka symetryczna	a= 200	b= 200	e= 243	l= 356				0,34
N2	22	2	Trójnik prosty z prostokątnym odejściem	a= 200	b= 200	g= 65	h= 615	l= 815	e= 408	f= 100	1,44
N2	23	10	Kratka wentylacyjna prostokątna z przepustnicą V=150m3/h; dpt=13Pa; Lwa=27dB	L= 615	H= 65	k= ----					
N2	24	1	Redukcja symetryczna	a= 200	b= 200	c= 150	d= 200	l= 100			0,08
N2	25	4	Przewód prostokątny	a= 150	b= 200	l= 1000					2,80
N2	26	3	Trójnik prosty z prostokątnym odejściem	a= 150	b= 200	g= 65	h= 615	l= 815	e= 408	f= 75	1,92
N2	27	1	Przewód prostokątny	a= 150	b= 200	l= 490					0,36
N2	28	1	Trójnik prosty z prostokątnym odejściem	a= 150	b= 200	g= 65	h= 615	l= 675	e= 338	f= 75	0,54
N2	29	2	Redukcja symetryczna	a= 150	b= 200	c= 150	d= 150	l= 100			0,14
N2	30	2	Przewód prostokątny	a= 150	b= 150	l= 1000					1,20
N2	31	1	Przewód prostokątny	a= 150	b= 150	l= 751					0,45
N2	32	2	Trójnik prosty z prostokątnym odejściem	a= 150	b= 150	g= 65	h= 615	l= 815	e= 408	f= 75	1,11
N2	33	2	Zasłepka	a= 150	b= 150						0,04
N2	34	1	Przepustnica prostokątna	a= 300	b= 200	l= 200					
N2	35	1	Odsadzka symetryczna	a= 300	b= 200	e= 243	l= 356				0,43
N2	36	7	Przewód prostokątny	a= 200	b= 300	l= 1000					7,00
N2	37	2	Trójnik prosty z prostokątnym odejściem	a= 200	b= 300	g= 65	h= 615	l= 815	e= 408	f= 100	1,77
N2	38	1	Przewód prostokątny	a= 200	b= 300	l= 337					0,34
N2	39	2	Kolano symetryczne	alfa= 90	a= 200	b= 300	e= 50	f= 50	r= 50	fg= 0	1,40
N2	40	1	Przewód prostokątny	a= 200	b= 300	l= 480					0,48
N2	41	1	Przewód prostokątny	a= 200	b= 300	l= 400					0,40
N2	42	1	Redukcja asymetryczna	a= 200	b= 300	c= 200	d= 200	l= 150	e= 0	f= 0	0,18
N2	43	1	Przewód prostokątny	a= 200	b= 200	l= 1000					0,80
N2	44	1	Przewód prostokątny	a= 200	b= 200	l= 607					0,49
N2	45	1	Redukcja asymetryczna	a= 200	b= 200	c= 150	d= 200	l= 100	e= 0	f= -25	0,08
N2	46	1	Przewód prostokątny	a= 150	b= 200	l= 624					0,44
N2	47	1	Przewód prostokątny	a= 150	b= 200	l= 657					0,46
N2	48	1	Przewód prostokątny	a= 150	b= 150	l= 576					0,35

Nazwa: NN  
Typ: Czerpny  
Opis:

Sys.	Nr	Szt.	Nazwa	Wymiary							Pow. całkow. [m2]
NN	1	1	Prostokątna czerpnia/wyrzutnia ścienna	a= 600	b= 1200						
NN	2	1	Przewód prostokątny	a= 600	b= 1200	l= 543				1,95	
NN	3	4	Kolano symetryczne	alfa= 90	a= 1200	b= 600	e= 50	f= 50	r= 50	fg= 0	18,72
NN	4	1	Przewód prostokątny	a= 600	b= 1200	l= 500					1,80
NN	5	1	Przewód prostokątny	a= 600	b= 1200	l= 722					2,60
NN	6	16	Przewód prostokątny	a= 600	b= 1200	l= 1000					57,60
NN	7	2	Kolano symetryczne	alfa= 90	a= 600	b= 1200	e= 50	f= 50	r= 50	fg= 0	18,00
NN	8	1	Przewód prostokątny	a= 600	b= 1200	l= 354					1,27
NN	9	1	Trójnik prosty z okrągłym odejściem	a= 600	b= 1200	d= 315	l= 515	e= 258	f= 300		1,97
NN	10	4	Przewód okrągły	d1= 315	l1= 1.00 m						3,96
NN	11	1	Przewód okrągły	d1= 315	l1= 0.17 m						0,17
NN	12	1	Kolano segmentowe	alfa= 90	r= 0.8	d1= 315					0.64

NN	13	1	Przewód okrągły	d1= 315	l1= 0.79 m					0,78
NN	14	1	Odsadzka okrągła	d1= 315	e= 364	l1= 706				1,18
NN	15	1	Przewód okrągły	d1= 315	l1= 0.80 m					0,79
NN	16	1	Okrągły króciec elastyczny	d= 315	l= 100					
NN	17	1	Przewód prostokątny	a= 1200	b= 600	l= 730				2,63
NN	18	1	Prostokątny króciec elastyczny	a= 600	b= 1200	l= 100				

Nazwa: W1  
Typ: Wywiewny  
Opis:

Sys.	Nr	Szt.	Nazwa	Wymiary								Pow. calk. [m2]
W1	1	1	centrala dachowa zmiennego przepływu: Przepływ 5400 m3/h ;5400 m3/h ; Sprez dyspozycyjny 350Pa Wentylator    Napiecie    Prad znamionowy    obr./min 3.40 kW    3x400 V    5.40 A    1781 obr./min Z Układ sterowania System sterowania Access Nagrzewnica, woda    Czynnik 27.1 kW ; 3.0/18.0°C   Czynnik 70/50°C ; 21.7 kPa ; 0.33 l/s ; R 3/4" / 3/4" Heat Recovery    EN308 (Dry) 88.7 %    82.9 % rama montażowa systemowa 125mm - masa operacyjna 1390kg	a= 600	b= 1200	l= 4400						
W1	2	3	Prostokątny króciec elastyczny	a= 600	b= 1200	l= 100						
W1	3	2	Przewód prostokątny	a= 600	b= 1200	l= 500				3,60		
W1	4	1	Tłumik kanałowy prostokątny	a= 600	b= 1200	l= 2000						
W1	5	1	Redukcja asymetryczna	a= 600	b= 1200	c= 350	d= 1000	l= 600	e= 0	f= 0	2,28	
W1	6	1	Kolano symetryczne	alfa= 90	a= 350	b= 1000	e= 50	f= 50	r= 50	fg= 0	5,67	
W1	7	1	Przewód prostokątny	a= 350	b= 1000	l= 949					2,56	
W1	8	1	Kolano asymetryczne	alfa= 90	a= 350	b= 1000	d= 600	e= 50	f= 50	r= 50	4,59	
W1	9	1	Przewód prostokątny	a= 350	b= 600	l= 88					0,17	
W1	10	1	Kolano symetryczne	alfa= 90	a= 600	b= 350	e= 50	f= 50	r= 50	fg= 0	1,52	
W1	11	8	Przewód prostokątny	a= 600	b= 350	l= 1000					15,20	
W1	12	1	Przewód prostokątny	a= 600	b= 350	l= 658					1,25	
W1	13	1	Przewód prostokątny	a= 600	b= 350	l= 426					0,81	
W1	14	1	Przewód prostokątny	a= 350	b= 600	l= 50					0,10	
W1	15	1	Kolano asymetryczne	alfa= 90	a= 600	b= 350	d= 400	e= 50	f= 50	r= 50	1,70	
W1	16	4	Kolano symetryczne	alfa= 90	a= 400	b= 600	e= 50	f= 50	r= 50	fg= 0	10,40	
W1	17	1	Przewód prostokątny	a= 400	b= 600	l= 112					0,22	
W1	18	4	Przewód prostokątny	a= 400	b= 600	l= 1000					8,00	
W1	19	1	Trójnik prosty z okrągłym odejściem	a= 400	b= 600	d= 160	l= 360	e= 180	f= 200		0,76	
W1	20	1	Kolano segmentowe	alfa= 90	r= 0.8	d1= 160					0,16	
W1	21	1	Redukcja symetryczna	d1= 160	d2= 140	l1= 57					0,07	
W1	22	1	Regulatory stałego przepływu	d= 140	l= 370							
W1	23	1	Redukcja symetryczna	d1= 140	d2= 160	l1= 57					0,07	
W1	24	1	Trójnik symetryczny redukcyjny 90 stopni	d1= 160	d2= 125	d3= 125					0,20	
W1	25	5	Przepustnica okrągła	d= 125	l= 125							
W1	26	2	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 1.00 m						0,79	
W1	27	1	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 0.86 m						0,34	
W1	28	5	Redukcja symetryczna	d1= 125	d2= 150	l1= 65					0,00	
W1	29	1	Przewód elastyczny	d= 150	l= 0.54 m						0,26	
W1	30	5	Anemostat okrągły s=12mm V=100m3/h; dpt=23Pa; Lwa=20dB	D2= 150								
W1	31	1	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 0.75 m						0,29	
W1	32	2	Kolano segmentowe	alfa= 90	r= 0.8	d1= 125					0,20	
W1	33	1	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 0.39 m						0,15	
W1	34	1	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 0.14 m						0,05	
W1	35	1	Przewód elastyczny	d= 150	l= 0.76 m						0,36	
W1	36	1	Przewód prostokątny	a= 400	b= 600	l= 400					0,80	
W1	37	1	Trójnik prosty z prostokątnym odejściem	a= 400 l3= 100	b= 600	g= 300	h= 300	l= 500	e= 250	f= 200	1,12	
W1	38	1	Przepustnica prostokątna	a= 300	b= 300	l= 200						
W1	39	2	Przewód prostokątny	a= 300	b= 300	l= 1000					2,40	
W1	40	1	Przewód prostokątny	a= 300	b= 300	l= 434					0,52	
W1	41	1	Przepustnica jednopłaszczyznowa regulacyjna	a= 300	b= 300	l= 300	kg=					

Remont Szkoły Podstawowej nr 61 przy ul. 3-go Maja 4 w Szczecinie

W1	42	1	Przewód prostokątny	a= 300	b= 300	l= 73						0,09
W1	43	1	Kolano asymetryczne	alfa= 90	a= 300	b= 300	d= 250	e= 50	f= 50	r= 50		0,78
W1	44	1	Kolano asymetryczne	alfa= 90	a= 250	b= 300	d= 250	e= 50	f= 50	r= 50		0,71
W1	45	3	Przewód prostokątny	a= 250	b= 250	l= 500						1,50
W1	46	1	Przewód prostokątny	a= 400	b= 600	l= 760						1,52
W1	47	1	Trójkąt prosty z okrągłym odejściem	a= 400	b= 600	d= 200	l= 400	e= 200	f= 200			0,85
W1	48	1	Redukcja symetryczna	d1= 200	d2= 160	l1= 85						0,10
W1	49	1	Przepustnica okrągła	d= 160	l= 380							
W1	50	1	Redukcja symetryczna	d1= 160	d2= 200	l1= 85						0,10
W1	51	1	Trójkąt symetryczny redukcyjny 90 stopni	d1= 200	d2= 150	d3= 125						0,24
W1	52	1	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 0,27 m							0,11
W1	53	1	Przewód elastyczny	d= 150	l= 0,41 m							0,20
W1	54	2	Przewód okrągły	d1= 150	l1= 1,00 m							0,94
W1	55	1	Przewód okrągły	d1= 150	l1= 0,20 m							0,09
W1	56	1	Trójkąt symetryczny redukcyjny 90 stopni	d1= 125	d2= 125	d3= 150						0,14
W1	57	1	Przewód okrągły	d1= 125	l1= 0,43 m							0,17
W1	58	1	Przewód elastyczny	d= 150	l= 0,46 m							0,21
W1	59	1	Przewód elastyczny	d= 150	l= 0,37 m							0,17
W1	60	1	Przewód prostokątny	a= 400	b= 600	l= 664						1,33
W1	61	1	Przewód prostokątny	a= 400	b= 600	l= 341						0,68
W1	62	1	Trójkąt prosty z prostokątnym odejściem	a= 400 l3= 100	b= 600	g= 250	h= 400	l= 600	e= 300	f= 200		1,33
W1	63	1	Przepustnica prostokątna	a= 250	b= 400	l= 200						
W1	64	1	Przewód prostokątny	a= 250	b= 400	l= 192						0,25
W1	65	1	Przepustnica jednopłaszczyznowa regulacyjna	a= 250	b= 400	l= 400	kg=					
W1	66	1	Kolano symetryczne	alfa= 90	a= 400	b= 250	e= 50	f= 50	r= 50	fg= 0		0,78
W1	67	1	Przewód prostokątny	a= 250	b= 400	l= 500						0,65
W1	68	1	Przewód prostokątny	a= 400	b= 600	l= 419						0,84
W1	69	1	Trójkąt prosty z prostokątnym odejściem	a= 400 l3= 100	b= 600	g= 250	h= 250	l= 450	e= 225	f= 200		1,00
W1	70	3	Przepustnica prostokątna	a= 250	b= 250	l= 200						
W1	71	2	Przepustnica jednopłaszczyznowa regulacyjna	a= 250	b= 250	l= 250	kg=					
W1	72	1	Przewód prostokątny	a= 250	b= 250	l= 111						0,11
W1	73	3	Kolano symetryczne	alfa= 90	a= 250	b= 250	e= 20	f= 20	r= 20	fg= 0		1,62
W1	74	1	Redukcja asymetryczna	a= 400	b= 600	c= 400	d= 400	l= 300	e= 0	f= 0		0,72
W1	75	1	Przewód prostokątny	a= 400	b= 400	l= 300						0,48
W1	76	1	Trójkąt prosty z prostokątnym odejściem	a= 400 l3= 100	b= 400	g= 250	h= 250	l= 310	e= 155	f= 200		0,60
W1	77	1	Przewód prostokątny	a= 250	b= 250	l= 106						0,11
W1	78	1	Redukcja asymetryczna	a= 400	b= 400	c= 250	d= 250	l= 200	e= -75	f= -75		0,34
W1	79	1	Przewód prostokątny	a= 250	b= 250	l= 200						0,20
W1	80	2	Kolano symetryczne	alfa= 90	a= 250	b= 250	e= 50	f= 50	r= 50	fg= 0		1,20
W1	81	2	Przewód prostokątny	a= 250	b= 250	l= 1000						2,00
W1	82	1	Przewód prostokątny	a= 250	b= 250	l= 135						0,14
W1	83	1	Przepustnica jednopłaszczyznowa regulacyjna	a= 250	b= 250	l= 250	kg=					
W1	84	1	Przewód prostokątny	a= 250	b= 250	l= 300						0,30
W1		2	Złączka mufowa	d1= 200								0,12
W1		4	Złączka mufowa	d1= 160								0,19
W1		2	Złączka mufowa	d1= 140								0,08
W1		6	Złączka mufowa	d1= 125								0,22

Nazwa: W2  
Typ: Wywiewny  
Opis:

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



W2	1	1	centrala dachowa: Przepływ powietrza (1,205 kg/m³) 1 500 1 500 m³/h Prędkość czołowa (jednostka) 1,80 1,80 m/s Spręż dysp. 250 250 Pa Prędkość wentylatora 3 251 3 241 rpm Filtr ePM1 60% (F7) ePM10 60% (M5) Ciśnienie akustyczne z odl. 3 m 42 dB (A) Projektowa temperatura zewnętrzna -16,0 °C Nagrzewnica wodna 4 077 W ; 12.1/20.1°C Obieg wodny 70,0/50,0 °C ; 0,72 kPa ; 2,97 l/min 1/2" / 1/2" Średnica króćców przyłącz. Energia Sprawność temperaturowa (mokra/EN 308) 78,0 / 78,0 % masa 196kg	d= 315	l= 1500						
W2	2	3	Okragly króciec elastyczny	d= 315	l= 100						
W2	3	1	Przewód okragly	d1= 315	l1= 0.50 m						0,49
W2	4	1	Tłumik kanalowy okragly	d= 315	l= 1000						
W2	5	1	Przewód okragly	d1= 315	l1= 0.32 m						0,31
W2	6	1	Kolano segmentowe	alfa= 90	r= 0.8	d1= 315					0,64
W2	7	1	Przewód okragly	d1= 315	l1= 0.60 m						0,59
W2	8	1	Symetryczne przejście koło/prostokąt	a= 200	b= 350	d= 315	g= 80	l= 350			0,39
W2	9	1	Przewód prostokątny	a= 200	b= 350	l= 639					0,70
W2	10	2	Kolano symetryczne	alfa= 90	a= 200	b= 350	e= 50	f= 50	r= 50	fg= 0	1,76
W2	11	1	Przewód prostokątny	a= 200	b= 350	l= 760					0,84
W2	12	1	Przewód prostokątny	a= 200	b= 350	l= 159					0,17
W2	13	1	Kolano symetryczne	alfa= 90	a= 350	b= 200	e= 50	f= 50	r= 50	fg= 0	0,55
W2	14	8	Przewód prostokątny	a= 200	b= 350	l= 1000					8,80
W2	15	1	Przewód prostokątny	a= 200	b= 350	l= 648					0,71
W2	16	1	Przewód prostokątny	a= 200	b= 350	l= 50					0,06
W2	17	1	Kolano symetryczne	alfa= 90	a= 350	b= 200	e= 20	f= 20	r= 20	fg= 0	0,48
W2	18	1	Przewód prostokątny	a= 200	b= 350	l= 305					0,34
W2	19	1	Trójkąt orłowy	a= 200	b= 350	d= 300	h= 200	r= 50			0,86
W2	20	1	Przepustnica prostokątna	a= 200	b= 300	l= 200					
W2	21	1	Przewód prostokątny	a= 200	b= 300	l= 741					0,74
W2	22	2	Trójkąt prosty z prostokątnym odejściem	a= 300 l3= 50	b= 200	g= 65	h= 415	l= 615	e= 308	f= 150	1,33
W2	23	10	Kratka wentylacyjna prostokątna przepustnica V=150m3/h; dpt=10Pa; Lwa=29dB	L= 65	H= 415	k= ----- ..					
W2	24	9	Przewód prostokątny	a= 200	b= 300	l= 1000					9,00
W2	25	1	Przewód prostokątny	a= 200	b= 300	l= 163					0,16
W2	26	2	Kolano symetryczne	alfa= 90	a= 200	b= 300	e= 50	f= 50	r= 50	fg= 0	1,40
W2	27	1	Przewód prostokątny	a= 200	b= 300	l= 251					0,25
W2	28	1	Redukcja asymetryczna	a= 200	b= 200	c= 300	d= 200	l= 213	e= -1	f= 64	0,22
W2	29	1	Przewód prostokątny	a= 200	b= 200	l= 655					0,52
W2	30	1	Przewód prostokątny	a= 200	b= 200	l= 1000					0,80
W2	31	2	Trójkąt prosty z prostokątnym odejściem	a= 200 l3= 50	b= 200	g= 65	h= 415	l= 615	e= 308	f= 100	1,08
W2	32	2	Redukcja symetryczna	a= 200	b= 200	c= 150	d= 200	l= 100			0,16
W2	33	5	Przewód prostokątny	a= 150	b= 200	l= 1000					3,50
W2	34	1	Przewód prostokątny	a= 150	b= 200	l= 731					0,51
W2	35	4	Trójkąt prosty z prostokątnym odejściem	a= 200 l3= 50	b= 150	g= 65	h= 415	l= 615	e= 308	f= 100	1,91
W2	36	1	Przewód prostokątny	a= 150	b= 200	l= 876					0,61
W2	37	2	Redukcja symetryczna	a= 150	b= 200	c= 150	d= 150	l= 100			0,14
W2	38	2	Przewód prostokątny	a= 150	b= 150	l= 1000					1,20
W2	39	1	Przewód prostokątny	a= 150	b= 150	l= 822					0,49
W2	40	2	Trójkąt prosty z prostokątnym odejściem	a= 150 l3= 50	b= 150	g= 65	h= 415	l= 615	e= 308	f= 75	0,83
W2	41	2	Zaslepka	a= 150	b= 150						0,04
W2	42	1	Przepustnica prostokątna	a= 200	b= 200	l= 200					
W2	43	1	Przewód prostokątny	a= 150	b= 200	l= 758					0,53
W2	44	1	Przewód prostokątny	a= 150	b= 200	l= 95					0,07
W2	45	1	Przewód prostokątny	a= 150	b= 150	l= 697					0,42

## KARTY DOBORU CENTRAL WENTYLACJI

## Centrala jadalni

Przejdź do zakładki Akcesoria aby zobaczyć listę wybranych akcesoriów

długość: 1 384 mm wysokość: 1 080 mm szerokość: 750 mm

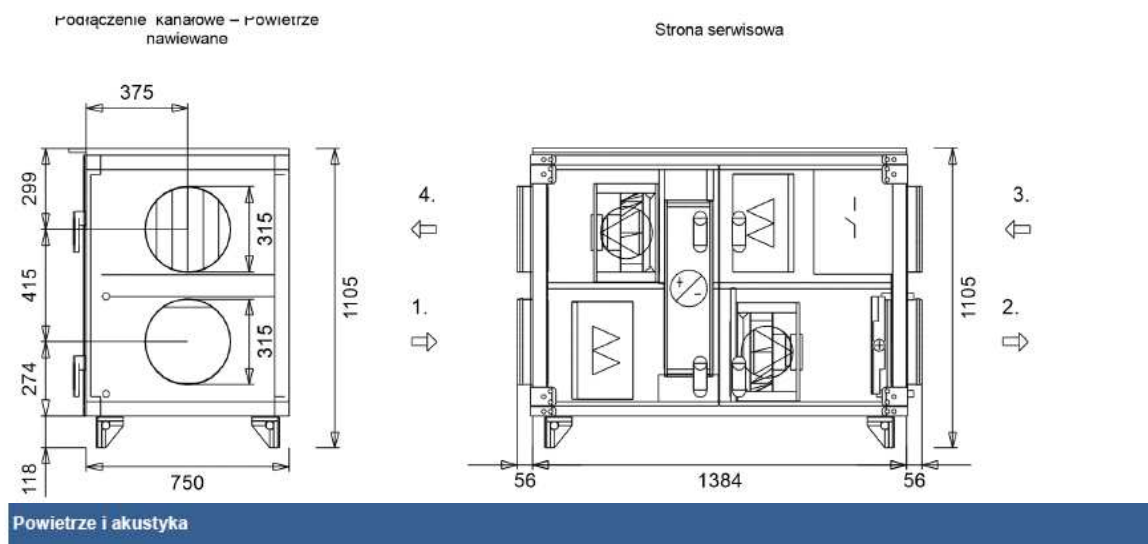
Podłączenie kanałowe: Ø 315 mm

Masa całkowita: 196 kg

	Nawiew	Wywiew	Jednostka
Przepływ powietrza (1,205 kg/m³)	1 500	1 500	m³/h
Prędkość czołowa (jednostka)	1,80	1,80	m/s
Spręż dysp.	300	300	Pa
Prędkość wentylatora	3 345	3 335	rpm
Filtr	ePM1 60% (F7)	ePM10 60% (M5)	
Ciśnienie akustyczne z odl. 3 m	42 dB (A)		
Projektowa temperatura zewnętrzna	-16,0 °C		
Nagrzewnica wodna	4 167 W ; 12,1/20,3°C		
Obieg wodny	70,0/50,0 °C ; 7,57 kPa ; 3,04 l/min ; 1/2" / 1/2"	Średnica króćców przyłącz.	
Main power supply	1x230V + PE, 50/60 Hz, 1x13 A, 1,825 kW		
<b>Energia</b>			
Sprawność temperaturowa (mokra/EN 308)	78,0 / 78,0		%
SFPv, spadek ciśnienia czysty filtr	2,61		kW/(m³/s)
SFPe z obliczeniowym spadkiem ciśnienia na filtrze	2,94		kW/(m³/s)
Zgodność z Ekoprojekt 2018	Tak		

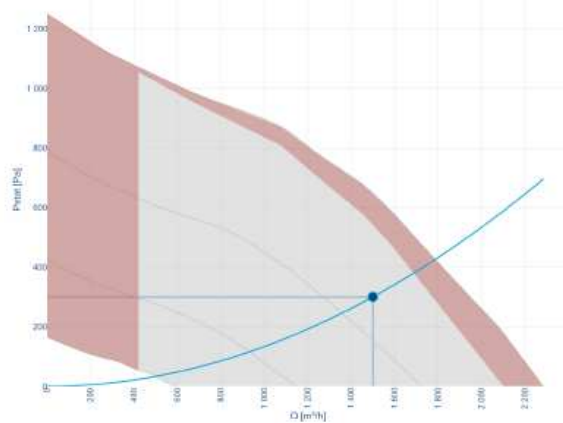
## Dane ekoprojekt

Spełnia Ekoprojekt 2018	Tak
Kategoria jednostki	NRVU
Typ jednostki	BVU
Napęd	Zintegrowany VSD
Typ odzysku ciepła	Regeneracyjny
Sprawność temp. odzysku ciepła	81,0 %
Nom. qv	1 080 m³/h
Nom. P	0,568 kW
SFP int	1 078 W/(m³/s)
Prędkość czołowa	1,29 m/s
Nom. Ps	200 Pa
Nawiew, Ps int.	264 Pa
Wywiew, Ps int.	265 Pa
Sprawność wentylatora nawiewnego	49,3 %
Sprawność wentylatora wywiewnego	48,7 %
Przecieki zewnętrzne	2 %
Przecieki wewnętrzne	3 %
Poziom mocy akustycznej LWA	56 dB (A)

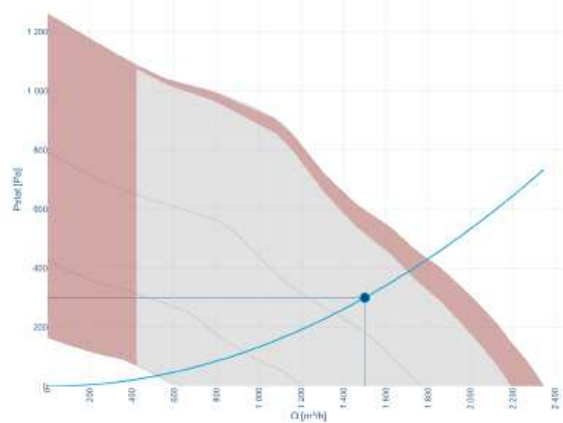


## Zima & Lato

Nawiew



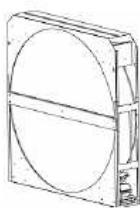
Wyrzut



Poziom mocy akustycznej	Pasma oktauwowe [Hz]								Total dB [dB(A)]
	63 [dB]	125 [dB]	250 [dB]	500 [dB]	1k [dB]	2k [dB]	4k [dB]	8k [dB]	
Nawiew	86	72	77	68	67	64	57	50	73
Pow. zewn.	80	68	66	56	56	46	38	28	62
Wyrzut	83	72	71	62	59	51	44	33	67
Wyrzut	89	76	76	67	65	61	56	44	72
Otoczenie	70	58	69	57	55	52	44	39	63
Ciśnienie akustyczne z odl. 3 m									42

Obudowa	
Panele	Arkusze stalowe pokryte ZM310
Wymiar przyłącza kanałowego	Ø 315 mm
Rodzaj podłączenia kanałowego	Rigid
Nr katalogowy przyłącza kanałowego	
Typ stóp	Stopy 118 mm
Nazwa obudowy	TX FL/50-1-RW
Izolacja	wełna mineralna 50 mm
Wewnętrzne i zewnętrzne grubości blach	0.7 - 2 mm
Obudowa pojedyncza lub podwójna	Podwójna
Odporność korozyjna	Klasa C5 wg normy PN-EN ISO 12944-2:2000
Klasyfikacja	EN 1886:2007
Wytrzymałość mechaniczna	Klasa D2 (R)
Stopień przecieków powietrza prze obudowę	-400Pa: Klasa L2(R)
	+400Pa: Klasa L2(R)
Przeciek dla filtra	-400Pa: Klasa L2(R)
	+400Pa: Klasa F9(R)
Izolacja termiczna	Klasa izolacji termicznej T2 (R)
Mostki termiczne	Klasa mostków termicznych TB2 (R)
Stopień ochrony	IP23
Certyfikat VDI 6022-1	3 <sup>rd</sup> party certified by Synlab Certificate number SWKI VA 104-01 All included materials are ISO 846 approved

### Obrotowy wymiennik ciepła



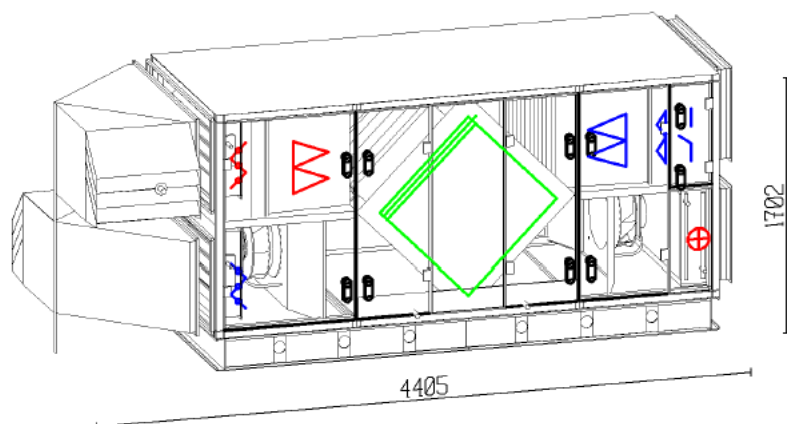
typ	P_140_380_4-590
Typ rotora	Condensation
Sekcja czyszcząca zainstalowana	Tak
Napęd rotora	Napęd o zmiennej prędkości
Dane elektryczne	24V, 48 W, 2,0 A
Uwaga	

	Zima	Lato	
Sprawność temperaturowa (mokra)	78,0	78,0	%
Sprawność temperaturowa (EN 308)	78,0	78,0	%
Sprawność wilgotności	76,4	0,0	%
Moc przekazana	14 236	3 242	W
Spadek ciśnienia nawiewu	235	235	Pa
Spadek ciśnienia wywiewu	188	188	Pa
Temperatura nawiewu powietrza przed/za	-16,0 / 12,1	32,0 / 25,8	°C
Wilgotność nawiewu powietrza RH przed/za	100 / 53	45 / 65	%
Temperatura wywiewu powietrza przed/za	20,0 / -8,1	24,0 / 30,2	°C
Wilgotność wywiewu powietrza RH przed/za	40 / 100	50 / 35	%
Rotor aktywny	Tak	Tak	-

## Centrala układu kuchnie

Szerokość centrali / Masa: 1900 mm / 1521 kg

Delivery: 1 sekcje; Zamontowane na ramie montażowej 218 mm



Centrala			
Kolor jednostki    Izolacja    Higieniczna	ZnMg    60 mm wełna mineralna / Gęstość 60 kg/m <sup>3</sup>    Standard		
Układ sterowania	System sterowania Access		
Moc Centrala	L1 + L2 + L3 + N + PE (3x400V) 50 Hz / 13.8 A		
Moc akustyczna, obudowa    Powietrze nawiewane	60 dB(A)    79 dB(A)		
Nawiew Dane powietrza/wentylatora	Gęstość powietrza 1.205 kg/m <sup>3</sup>		
Przepływ pow.    Prędkość czołowa    Ext. Δp	5400 m <sup>3</sup> /h    1.71 m/s    350 Pa		
Nawiew, Zima    Lato	18.0°C / RH 8%    26.4°C / RH 62%		
Filtr    Stopniowanie filtracji	F7 - ePM1 60%		
Wentylator    Napięcie    Prąd znamionowy    obr./min	3.40 kW    3x400 V    5.40 A    1781 obr./min		
Nagrzewnica, woda    Czynnik	27.1 kW ; 3.0/18.0°C    Czynnik 70/50°C ; 21.7 kPa ; 0.33 l/s ; R 3/4" / 3/4"		
Wywiew Dane powietrza/wentylatora	Gęstość powietrza 1.205 kg/m <sup>3</sup>		
Przepływ pow.    Prędkość czołowa    Ext. Δp	5400 m <sup>3</sup> /h    1.71 m/s    350 Pa		
Filtr    Stopniowanie filtracji	Metalowy filtr siatkowy (tłuszczowy) + M5 - ePM10 60%		
Wentylator    Napięcie    Prąd znamionowy    obr./min	3.40 kW    3x400 V    5.40 A    1795 obr./min		
Energia	Wartość	Średni	Wentylatory [8760 godziny]
Heat Recovery    EN308 (Dry)	88.7 %    82.9 %	88.7 %    82.9 %	
SFPv *)	2.01 kW/(m <sup>3</sup> /s)	2.01 kW/(m <sup>3</sup> /s)	26401 kWh
SFPe *)	2.17 kW/(m <sup>3</sup> /s)	2.17 kW/(m <sup>3</sup> /s)	28514 kWh
Zgodność z Ekoprojekt (2018)	Tak		
Lokalizacja centrali	Szczecin, Poland		
	(t <sub>dry</sub> - bulb 29.9 °C, t <sub>dew</sub> - point 16.1 °C, t <sub>dry</sub> - bulbW -9.0 °C)		

\*) Wartości obejmują regulację prędkości oraz; SFPv = spadek ciśnienia na filtrze czystym oraz SFPe = obliczeniowy spadek ciśnienia na filtrze

## Ekoprojekt

	2018	Wartość	Limit
Typ jednostki (Niemieszkalny - Dwukierunkowy)	Spełnia		
Wentylator z napędem wielostopn. lub z Falownikiem	Spełnia		
Odzysk ciepła	Spełnia		
Sprawność temperaturowa Układu Odzysku Ciepła	Spełnia	83	73
Przetwornik ciśnienia	Spełnia		
SFP internal w W/(m <sup>3</sup> /s)	Spełnia	650	1172
Całkowite sprawdzenie	Spełnia		



Typ napędu		EC Blue	EC Blue	Zm.obr. VSD Ok					
Typ Układu Odzysku Ciepła (UOC)	Wymiennik przeciwprądowy								
Temperaturowa sprawność UOC (warunki suche)	83			%					
Jednostka do budynków niemieszkalnych - natężenie przepływu		1.50	1.50	m3/s					
Moc efekt. zasilania elektr. uwzgl. czyste filtry i regul. prędkości		1.39	1.37	kW					
SFP internal w W/(m3/s) 2018	650	338	312	W/(m3/s)					
Prędkość czołowa		1.71	1.71	m/s					
Spręż dyspozycyjny		350.00	350.00	Pa					
Wewnętrzny spadek ciśnienia elementów wentylacyjnych		228.42	210.33	Pa					
Ogólny spadek ciśnienia statycznego z czystym filtrem		578.42	560.33	Pa					
Całkowita sprawność wentylatora przy ciśnieniu statycznym, w tym sterowanie silnikiem i prędkością		67.51	67.39	%					
Maksymalny zakres przecieków zewnętrznych @ ± 400 Pa	Przeciek jest mniejszy niż 12.9 l/s -> Stopień przecieku jest mniejszy niż 0.9 %								
Maksymalny zakres przecieków wewnętrznych (EATR, ? p = 250 Pa)	Przeciek jest mniejszy niż 3%.								
Klasa energetyczna dla filtrów	B		B						
Wizualny opis ostrzegawczy filtra	Panel sterowania z wyświetlaczem								
Częstotliwości środkowe pasma [Hz]	63	125	250	500	1K	2K	4K	8K	Całkowita
Moc akustyczna	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB(A)]
Powietrze nawiewane	68	83	77	75	74	72	69	61	79
Powietrze zewnętrzne	62	77	74	63	58	55	48	42	68
Powietrze wyrzutowe	69	84	78	76	76	75	72	65	82
Powietrze wywiewane	61	77	73	62	57	53	46	41	68
Moc akustyczna, obudowa	62	73	56	52	53	50	45	27	60

<b>Obudowa</b>	
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/m3
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)*

Wymiennik przeciwprądowy



Z sekcją odmrażania i przepustnicą by-pass

	Nawiew	Wywiew	
Przepływ pow.	5400	5400	m3/h
Spadek ciśnienia (warunki suche)	177	177	Pa
ZIMA			
Temperatura powietrza przed/za	-16.0/15.9	20.0/-3.9	°C
Wilgotność względna powietrza przed/za	100/10	40/96	%
Kondensat		0.3	l/min
Moc	57.86		kW
Sprawność odzysku ciepła	88.7		%
Sprawność (pow. suche) zgodnie z EN 308 przy 5400 m3/h	82.9		%
LATO			
Temperatura powietrza przed/za	32.0/26.2	25.0/30.8	°C
Wilgotność względna powietrza przed/za	45/63	50/36	%
Kondensat	0.0		l/min
Moc	10.86		kW
Sprawność odzysku ciepła		82.9	%
Zabezpieczenie przeciwzamrożeniowe:			
Temp. zewn., kiedy kondensat w pow. wyrzutowym zaczyna zamarzać	-4		°C
Temperatura za funkcją podczas odszraniania	3.0		°C
Typ wymiennika ciepła	REK+53 CXS: 1x520 mm + 1x620 mm		
Taca ociekowa	ZM310		
Silownik przepustnicy - Odszranianie sekcyjne	5		szt.

Uwaga: sekcyjne odszranianie wymagane dla zachowania ciągłości przepływu

Sekcja nr	Kod sekcji	Masa podzespołu	Masa sekcji
	Kod podzespołu	kg	kg
1	Obudowa Długość 941 mm		318
2	Obudowa Długość 1500 mm		412
3	Obudowa Długość 941 mm		356
4	Louvre		53
5	Louvre		53
	Pozostałe komponenty		329
	Masa centrali		1521