

# PROJEKT TECHNICZNY

W RAMACH PROJEKTU:

## BUDOWA BUDYNKU ADMINISTRACJI PUBLICZNEJ STAROSTWA POWIATOWEGO W WYSOKIEM MAZOWIECKIEM

### INSTALACJE SANITARNE WEWNĘTRZNE

**OBIEKT:** Budowa budynku administracji publicznej

**ADRES INWESTYCJI:** dz. nr geod. 1515/22; 1515/21; 1510/3; 1510/1; 725  
obręb 0001 Wysokie Mazowiecki woj. podlaskie

**INWESTOR:** Powiat Wysokomazowiecki  
ul. Ludowa 15A  
18-200 Wysokie Mazowieckie

**JEDNOSTKA  
PROJEKTOWA:** Projekty Nadzory-Sanitarne Bartosz Sowa  
ul. Zachodnia 36/2  
15-345 Białystok

SPECJALNOŚĆ:	PROJEKTANT:	PODPIS:
Instalacje sanitarne	<b>mgr inż. Bartosz Sowa</b> <i>nr upr. WAM/0131/POOS/13</i>	
SPECJALNOŚĆ:	SPRAWDZAJĄCA:	PODPIS:
Instalacje sanitarne	<b>mgr inż. Karolina Dąbrowska</b> <i>nr upr. WAM/0129/PWOS/13</i>	

Białystok, 30.10.2023 r.

## **SPIS TREŚCI:**

### **OPIS TECHNICZNY**

1.0.	PRZEDMIOT OPRACOWANIA	9
2.0.	Podstawa OPRACOWANIA	9
3.0.	Instalacje wewnętrzne	9
3.1	Instalacja wody zimnej i ciepłej wody użytkowej	9
3.2	Instalacja wewnętrznej kanalizacji sanitarnej	12
3.3	Instalacja hydrantowa	13
3.4	Instalacja centralnego ogrzewania.	14
3.5	Instalacja wentylacji mechanicznej	17
3.6	Instalacja klimatyzacji	19
3.7	Instalacja kanalizacji deszczowej	27
3.8	Instalacja oddymiania klatki schodowej	27
3.9	Przejścia instalacyjne	28
4.0.	Uwagi końcowe	28
5.0.	Załączniki	30
- Karta doboru zestawu p.poż		
- Karta doboru centrali AHU1		
- Karta doboru centrali AHU2		
- Karta doboru agregatu chłodniczego centrali AHU1		
- Karta doboru przepompowni		
- Zestawienie głównych elementów wentylacji		

### **CZEŚĆ RYSUNKOWA:**

Rys. – S-01 – RZUT PIWNICY – INSTALACJA K. SANITARNEJ, DESZCZOWEJ I KLIMATYZACJI
Rys. – S-02 – RZUT PARTERU – INSTALACJA K. SANITARNEJ, DESZCZOWEJ I KLIMATYZACJI
Rys. – S-03 – RZUT I PIĘTRA – INSTALACJA K. SANITARNEJ, DESZCZOWEJ I KLIMATYZACJI
Rys. – S-04 – RZUT II PIĘTRA – INSTALACJA K. SANITARNEJ, DESZCZOWEJ I KLIMATYZACJI
Rys. – S-05 – RZUT DACHU – INSTALACJE SANITARNE
Rys. – S-06 – ROZWINIĘCIE INSTALACJI KANALIZACJI SANITARNEJ CZ.1
Rys. – S-07 – ROZWINIĘCIE INSTALACJI KANALIZACJI SANITARNEJ CZ.2
Rys. – S-08 – ROZWINIĘCIE PIONÓW INSTALACJI KANALIZACJI DESZCZOWEJ
Rys. – S-09 – SCHEMAT INSTALACJI KLIMATYZACJI – UKŁAD VRF 1
Rys. – S-10 – SCHEMAT INSTALACJI KLIMATYZACJI – UKŁAD VRF 2
Rys. – S-11 – SCHEMAT INSTALACJI KLIMATYZACJI – UKŁAD VRF 3
Rys. – S-12 – SCHEMAT INSTALACJI KLIMATYZACJI – UKŁAD VRF 4, UKŁAD 1, 2
Rys. – W-01 – RZUT PIWNICY – INSTALACJA WODOCIĄGOWA
Rys. – W-02 – RZUT PARTERU – INSTALACJA WODOCIĄGOWA
Rys. – W-03 – RZUT I PIĘTRA – INSTALACJA WODOCIĄGOWA
Rys. – W-04 – RZUT II PIĘTRA – INSTALACJA WODOCIĄGOWA

Rys. – W-05 – ROZWINIĘCIE INSTALACJI WODOCIĄGOWEJ ORAZ HYDRANTOWEJ  
Rys. – CO-01 – RZUT PIWNICY – INSTALACJA C.O. I C.T.  
Rys. – CO-02 – RZUT PARTERU – INSTALACJA C.O. I C.T.  
Rys. – CO-03 – RZUT I PIĘTRA – INSTALACJA C.O. I C.T.  
Rys. – CO-04 – RZUT II PIĘTRA – INSTALACJA C.O. I C.T.  
Rys. – CO-05 – SZCZEGÓŁOWE ZESTAWIENIE ROZDZIELACZY – PIWNICA, PARTER  
Rys. – CO-06 – SZCZEGÓŁOWE ZESTAWIENIE ROZDZIELACZY – I PIĘTRO  
Rys. – CO-07 – SZCZEGÓŁOWE ZESTAWIENIE ROZDZIELACZY – II PIĘTRO  
Rys. – CO-08 – ROZWINIĘCIE INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA  
Rys. – CO-09 – ROZWINIĘCIE INSTALACJI CIEPŁA TECHNOLOGICZNEGO  
Rys. – V-01 – RZUT PIWNICY – INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ  
Rys. – V-02 – RZUT PARTERU – INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ  
Rys. – V-03 – RZUT I PIĘTRA – INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ  
Rys. – V-04 – RZUT II PIĘTRA – INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ  
Rys. – V-05 – RZUT DACHU – INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ

Białystok, 30.10.2023r.

**mgr inż. Bartosz Sowa**

nr upr. WAM/0131/POOS/13

**mgr inż. Karolina Dąbrowska**

nr upr. WAM/0129/PWOS/13

## O Ś W I A D C Z E N I E

Na podstawie art. 34 ust. 3d pkt 3 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. – *Prawo budowlane*, składam niniejsze oświadczenie, jako projektant projektu technicznego branży sanitarnej – instalacje wewnętrzne pod nazwą:

### **BUDOWA BUDYNKU ADMINISTRACJI PUBLICZNEJ STAROSTWA POWIATOWEGO W WYSOKIEM MAZOWIECKIEM, DZ. 1515/22, 1515/21, 1510/3, 1510/1,725.**

o sporządzeniu projektu technicznego, zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Projektant: .....

( podpis i pieczęć )

Sprawdzający: .....

( podpis i pieczęć )



**WARMIŃSKO-MAZURSKA**  
**OKRĘGOWA IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA**  
**OKRĘGOWA KOMISJA KWALIFIKACYJNA**  
10-532 Olsztyn, Płoc Komendy Polskiej 1



WAM/OKK/U/71/13

Olsztyn, dnia 12 grudnia 2013 r.

**DECYZJA**

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (t.j. Dz.U. z 2013 r. poz. 932), art. 12 ust. 3, art. 13 ust. 1 pkt 1, art. 14 ust. 1 pkt 4 ustawy z dnia 07 lipca 1994 r. Prawo budowlane (t.j. Dz.U. z 2013 r. poz. 1409), § 6 pkt 1 i 2, § 11 ust. 1 pkt 1, § 15, § 23 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielných funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. z 2006 r. Nr 83 poz. 578 ze zm./ art. 104 Kodeksu postępowania administracyjnego t.j. Dz.U. z 2013 r. poz. 567), po usatysfakcji, że spełnione zostały warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po zbieżności egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

**Pan BARTOSZ SOWA**  
magister inżynier inżynier środowiska  
ur. dnia 23 listopada 1983 r. w Biskupcu

otrzymuje

**UPRAWNIENIA BUDOWLANE**  
Nr ewid. WAM/0131/POOS/13

**DO PROJEKTOWANIA**  
**BEZ OGRANICZEŃ**

w specjalności instalacyjnej  
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych,  
wodociągowych i kanalizacyjnych.

**UZASADNIENIE**

W związku z uwzględnieniem w całości zgłoszenia strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odpuszcza się od uzasadnienia decyzji. Szczegółowy zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

**Pouczenie :**

1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 w/w ustawy Prawo budowlane – podstawa do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis, w drodze decyzji, do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej Izby samorządu zawodowego, potwierdzony zaświadczeniem wydanym przez tę izbę, z określonym w nim terminem ważności.
2. Od decyzji niniejszej służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Warmińsko-Mazurskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Olsztynie, w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.



**Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej:**

1. mgr inż. Zdzisław Binerowski
2. inż. Janusz Palmowski
3. mgr inż. Elżbieta Lasmanowicz

2

**Pan Bartosz Sowa upoważniony jest :**

**I.** Na podstawie art. 12 ust. 1 pkt 1, art. 13 ust. 4 ustawy Prawo budowlane, w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych, bez ograniczeń do:

- a) projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
- b) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych.

**II.** Na podstawie § 15 i § 23 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielných funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. z 2006 r. Nr 83 poz. 578 ze zm./ uprawnienia niniejsze uprawniają do :

- 1) sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie specjalności niniejszych uprawnień,
- 2) projektowania obiektów budowlanych, takich jak : sieci i instalacje cieplne, wentylacyjne, gazowe, wodociągowe i kanalizacyjne, z doбором właściwych urządzeń w projekcie budowlanym.

**PRZEWODNICZĄCY**  
**OKRĘGOWEJ KOMISJI KWALIFIKACYJNEJ**

Otrzymuje:

1. Pan Bartosz Sowa  
11-300 Biskupiec, ul. Łazurowa 11
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
4. a/a

**mgr inż. Zdzisław Binerowski**

Olsztyn, dnia 12 grudnia 2013 r.



**Zaświadczenie**  
o numerze weryfikacyjnym:  
**WAM-H6H-7JD-X1W \***

Pan Bartosz Sowa o numerze ewidencyjnym WAM/IS/0075/10  
adres zamieszkania ul. Łazurowa 11, 11-300 Biskupiec  
jest członkiem Warmińsko-Mazurskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada  
wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2023-04-01 do 2024-03-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2023-03-21 roku przez:

Jarosław Kukliński, Przewodniczący Rady Warmińsko-Mazurskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 78<sup>1</sup> K.c.

§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarczy złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go  
kwalifikowanym podpisem elektronicznym.

§ 2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.

\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na  
stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.piiib.org.pl](http://www.piiib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów  
Budownictwa.



Pani Karolina Monika Dąbrowska upoważniona jest:

I. Na podstawie art. 12 ust. 1 pkt 1 - 5, art. 13 ust. 3 i 4 ustawy Prawo budowlane, w szczególności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociagowych i kanalizacyjnych, bez ograniczeń do:

- projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych
- sprawowania nadzoru autorskiego,
- kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi,
- kierowania wytworzeniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzoru i kontroli technicznej wytworzenia tych elementów,
- wykonywania nadzoru inwestorskiego,
- sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych.

II. Na podstawie § 15 i § 23 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie /Dz. U. z 2006 r. Nr 83 poz. 578 ze zm./ uprawnienia niniejsze uprawniają do:

- sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie specjalności niniejszych uprawnień,
- projektowania obiektu budowlanego i kierowania robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym, takim jak: sieć i instalacje ciepłe, wentylacyjne, gazowe, wodociagowe i kanalizacyjne, z doбором właściwych urządzeń w projekcie budowlanym oraz ich instalowaniem w procesie budowy lub remontu.

Otrzymuje:

- Pani Karolina Monika Dąbrowska,  
10-695 Olsztyn, ul. Popławska 22/24
- Ołgiewa Kuda Izy
- Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
- in.

PRZEWODNICZĄCY  
OKRĘGOWEJ KOMISJI KWAŁIFIKACYJNEJ

mgr inż. Zdzisław Binarowski

Olsztyn, dnia 12 grudnia 2013 r.



**WARMIŃSKO-MAZURSKA**  
**OKRĘGOWA IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA**  
**OKRĘGOWA KOMISJA KWAŁIFIKACYJNA**  
10-533 Olsztyn, Plac Konsultacji Polskie 1



WAM/OKK/U/71/13

Olsztyn, dnia 12 grudnia 2013 r.

## DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2009 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów /t.j.: Dz.U. z 2013 r. poz. 932/, art. 12 ust. 3, art. 13 ust. 1 pkt 1 i 2, art. 14 ust. 1 pkt 4 ustawy z dnia 07 lipca 1994 r. Prawo budowlane /t.j.: Dz.U. z 2013 r. poz. 1409/, § 6 pkt 1 i 2, § 11 ust. 1 pkt 1, § 15, § 23 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie /Dz. U. z 2006 r. Nr 83 poz. 578 ze zm./, art. 104 Kodeksu postępowania administracyjnego /t.j.: Dz.U. z 2013 r. poz. 267/, po ustaleniu, że spełnione zostały warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

**Pani KAROLINA MONIKA DĄBROWSKA**

magister inżynier inżynier środowiska  
ur. dnia 06 marca 1981 r. w Presekach

otrzymuje

**UPRAWNIENIA BUDOWLANE**

Nr ewid. WAM/0129/PWOS/13

**DO PROJEKTOWANIA I KIEROWANIA ROBOTAMI BUDOWLANYMI  
BEZ OGRANICZEŃ**

w specjalności instalacyjnej  
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych,  
wodociagowych i kanalizacyjnych.

**UZASADNIENIE**

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

Pouczenie:

- Zgodnie z art. 12 ust. 7 ww. ustawy Prawo budowlane – podawcę do wycofywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis, w drodze decyzji, do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej Izby samorządu zawodowego, potwierdzony zaświadczeniem wydawanym przez tę izbę, z określonym w nim terminem ważności.
- Od decyzji niniejszej służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Warmińsko-Mazurskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Olsztynie, w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.

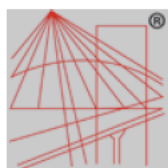


**Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej:**

1. mgr inż. Zdzisław Binarowski

2. inż. Janusz Polimowski

3. mgr inż. Elżbieta Lesmanowicz



P O L S K A  
I Z B A  
I N Ź Y N I E R Ó W  
B U D O W N I C T W A

### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:  
WAM-7PB-LWE-VCJ \*

Pani Karolina Monika Dąbrowska o numerze ewidencyjnym WAM/IS/0022/14  
adres zamieszkania ul. Popiełuszki 22/24, 10-695 Olsztyn  
jest członkiem Warmińsko-Mazurskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada  
wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2023-02-01 do 2024-01-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2023-01-26 roku przez:

Jarosław Kukliński, Przewodniczący Rady Warmińsko-Mazurskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 78<sup>1</sup> K.c.

§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarczy złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go  
kwalifikowanym podpisem elektronicznym.

§ 2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.

\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na  
stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.piib.org.pl](http://www.piib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów  
Budownictwa.



Podpis elektroniczny w postaci bezpiecznego podpisu elektronicznego



## **OPIS TECHNICZNY**

### *PROJEKTU TECHNICZNEGO INSTALACJI SANITARNYCH WEWNĘTRZNYCH*

#### **1.0. PRZEDMIOT OPRACOWANIA**

Przedmiotem opracowania jest projekt techniczny obejmujący:

##### **INSTALACJE WEWNĘTRZNE:**

- instalacja zimnej, ciepłej wody użytkowej z cyrkulacją;
- instalacja kanalizacji sanitarnej wewnętrznej;
- instalacja hydrantowa;
- instalacja centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego;
- instalacja wentylacji mechanicznej;
- instalacja klimatyzacji
- instalacja kanalizacji deszczowej
- instalacja oddymiania klatki schodowej

na potrzeby projektowanej **budowy budynku administracyjnego w Wysokiem Mazowieckiem.**

#### **2.0. PODSTAWA OPRACOWANIA**

- Zlecenie Inwestora,
- Uzgodnienia międzybranżowe,
- Wytyczne funkcjonalne i technologiczne wydane przez Inwestora,
- Podkłady architektoniczne,
- Wizja lokalna,
- Obowiązujące normy, warunki techniczne i inne wytyczne.

#### **3.0. INSTALACJE WEWNĘTRZNE**

##### **3.1 Instalacja wody zimnej i ciepłej wody użytkowej**

Woda do budynków doprowadzona jest projektowaną instalacją wodociągową. Na wejściu instalacji do budynku zamontowany zostanie zawór odcinający kulowy, przewidziano zestaw hydroforowy wspólny dla instalacji hydrantowej i instalacji socjalno-bytowej na instalacjach należy zamontować zawory antyskażeniowe typu EA dla ochrony przed wtórnym zanieczyszczeniem wody.

Jako źródło przygotowania ciepłej wody przewidziano wymienniku c.w.u. w którym węzownica zasilana z pomp ciepła – wg. projektu technologicznego pomp ciepła.

Zaprojektowano instalację wody zimnej i ciepłej użytkowej do poszczególnych przyborów sanitarnych, która zaopatrywać będzie przybory sanitarne w układzie poziomym.

Do wymiarowania instalacji przyjęto:

- wody zimnej - rury stalowe ocynkowane łączonych na gwint
- wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji - rury wielowarstwowe PE-xc z wkładką aluminiową łączonych systemem zaciskowym – piony, poziomy, obręb łazienek, podejścia pod urządzenia sanitarne

Główne leżaki poziome prowadzone pod stropem. Piony należy prowadzić w bruzdach ściennych lub obudować ściankami z płyt gipsowo-kartonowych, przed ich zakryciem (np. zamurowaniem bruzd itp.), należy wykonać dokumentację powykonawczą (również fotograficzną).

#### Obliczeniowy przepływ wody zimnej wg PN-92/B-01706 dla budynku administracyjnego:

Punkt czerpalny	Liczba [szt.]	Jednostkowe obciążenie [ dm <sup>3</sup> /s]	Całkowite obciążenie [dm <sup>3</sup> /s]
pluczka	26	0,13	3,38
zlewozmywak/umywalka	37	0,14	5,18
natrysk	2	0,30	0,60
pisuar	10	0,30	3,00
zmywarka	7	0,25	1,75
pralka automatyczna	1	0,25	0,50
zawór czerpalny dn15	10	0,3	3,00
		<b>RAZEM</b>	<b>17,41</b>

$$q_{\text{cał.}} = 0,682 \times (\sum q_n)^{0,45} - 0,14 = 2,33 \text{ dm}^3/\text{s} = 8,38 \text{ m}^3/\text{h}$$

Zapotrzebowanie wody na cele p.poż. dla budynku:

Do obliczeń i doboru średnicy przyłącza wodociągowego przyjęto jednoczesne działanie dwóch hydrantów wewnętrznych DN52:

$$q_{\text{pr.poż.w.}} = 2,5 \text{ dm}^3/\text{s} \times 2 = 5,0 \text{ dm}^3/\text{s} = 18,0 \text{ m}^3/\text{h}$$

Wymagana minimalna średnica przyłącza PE63 spełnia wymogi dla przepływu.

#### Armatura.

Na podejściu pod pion zimnej oraz ciepłej wody montować zawory odcinające kulowe PN10. Na podejściu pod pion cyrkulacji montować zawory cyrkulacji. Na rozproszonych instalacjach - odgałęzienia od pionów do urządzeń montować zawory odcinające kulowe PN10, chowane szachtach instalacyjnych lub za przesłoną z płyt gipsowo-kartonowych - należy zapewnić dostęp do zaworów za pośrednictwem drzwiczek montowanych w ścianie.

Na instalacji wodociągowej bytowo-gospodarczej, zastosowano zawór pierwszeństwa. W przypadku pożaru, jeżeli zostanie uszkodzona instalacja wodociągowa bytowo-gospodarcza i nastąpi niekontrolowany wypływ wody z instalacji zawór pierwszeństwa natychmiast odcina wodę do instalacji bytowo-gospodarczej. W ten sposób jedynie wewnętrzna instalacja hydrantowa ma zasilanie w wodę. Zawór nie otwiera się automatycznie i ponowne jego uruchomienie musi nastąpić ręcznie. Zaletą tego rozwiązania jest automatyczna możliwość odcięcia instalacji bytowo-gospodarczej, brak konieczności dostarczenia energii elektrycznej.

#### Stacja uzdatniania wody na cele bytowo-socjalne

Na instalacji zimnej wody projektuje się stację uzdatniania wody o parametrach:

- $Q_n = 7,5 \text{ m}^3/\text{h}$
- ilość złoża: 300l
- przepływ maksymalny 10 m<sup>3</sup>/h
- przyłącze: dn40
- zasilanie: 230V / 50Hz

#### Wytyczne prowadzenia przewodów.

Poziomy instalacji wody zimnej i ciepłej należy prowadzić ze spadkiem w kierunku zasilenia, w celu umożliwienia centralnego odwodnienia jak największej części instalacji.

Mocowanie przewodów do przegród budowlanych powinno nie dopuszczać do powstawania i rozchodzenia się hałasu i drgań. Poziom dźwięku od instalacji nie powinien przekraczać dopuszczalnych wartości określonych wg PN-B-02151-2:2018-01.

W punktach poboru należy stosować dodatkowe mocowania.

Minimalna odległość metalowych przewodów instalacji wodociągowych od przewodów elektrycznych przy układaniu równoległym powinna wynosić co najmniej 0,5 m, w miejscach skrzyżowań 0,05 m, a od rur gazowych 0,15 m.

W celu przejęcia wydłużeń liniowych należy stosować naturalne kompensacje rurociągów w kształcie litery „L” i „Z” i „U”. Należy umożliwić każdemu odcinkowi rur rozszerzenie się bez ograniczeń. Niedopuszczalne jest, aby odkształcenie działało na zbyt krótki odcinek przewodu. Konstrukcja i rozmieszczenie podpór powinny umożliwiać łatwy i trwały montaż przewodów. Podpory przesuwne powinny umożliwiać swobodny ruch osiowy rurociągu i jednocześnie nie powodować uszkodzeń powierzchni rury. Nie należy ich montować bezpośrednio przy złączkach – minimalna odległość od krawędzi złączki musi być

większa od maksymalnego wydłużenia odcinka rurociągu. Punkty stałe mają uniemożliwić jakiegokolwiek przemieszczenie rurociągów i powinny być montowane przy złączach.

W miejscach przejść przewodów przez przegrody nie wolno wykonywać połączeń rur.

#### **Próby instalacji zw, cwu i cyrkulacji.**

Po zakończeniu prac montażowych przed zaizolowaniem instalacji i przed zakryciem bruzd, szachów instalacyjnych itp. należy wykonać dokumentację powykonawczą (również fotograficzną) oraz instalacje wody zimnej i ciepłej, należy poddać próbom szczelności, potwierdzonym protokołarnie:

- instalacja ZW: na ciśnienie 0,9MPa wodą zimną;
- instalacje CWU i cyrkulacji: na ciśnienie 0,9MPa wodą zimną oraz na ciśnienie wodociągowe wodą o temperaturze 55°C.

Instalacje należy napełniać powoli od dołu, aby usunąć powietrze z rurociągu. W trakcie napełniania na każdym pionie należy otworzyć najwyżej zamontowany zawór czerpialny (dla odpowietrzenia). Po wypełnieniu instalacji wodą i zamknięciu uprzednio otwartych zaworów czerpialnych, należy podłączyć pompę z manometrem. Instalacje uważa się za szczelne, jeżeli manometr w ciągu 20 minut nie wykaże spadku ciśnienia większego niż 5%.

Po sprawdzeniu szczelności instalacje należy kilkakrotnie przepłukać czystą wodą oraz zdezynfekować zgodnie z wymogami SANEPID. Badania jakości wody przeprowadzić zgodnie z PN/B-107.00.00 i 02.

#### **Izolacje cieplochronne.**

Izolacja cieplna przewodów rozdzielczych i komponentów w instalacjach, ciepłej wody użytkowej i cyrkulacji powinna spełniać wymagania minimalne, określone w Załączniku Nr 2 „Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dn. 12 kwietnia 2002r. (Dz.U.2022.0.1225) w sprawie warunków technicznych, jakimi powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie”,

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m * K)1)
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	½ wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1-4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	½ wymagań z poz. 1-4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm
8	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone wewnątrz izolacji cieplnej budynku)	40mm
9	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone na zewnątrz izolacji cieplnej budynku)	80mm
10	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku 2)	50% wymagań z poz. 1-4
11	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku 2)	100% wymagań z poz. 1-4

Tabela nr1

Uwaga:

przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej;

Izolacja cieplna wykonana jako „powietrznoszczelna”.

Przewody zimnej wody należy zaizolować zgodnie z pkt. 10 powyższej tabeli.

Przewody prowadzone w bruzdach ściennych należy zaizolować pianką dostosowaną do układania w bruzdach.

### 3.2 Instalacja wewnętrznej kanalizacji sanitarnej

Instalację kanalizacji sanitarnej oraz skroplin wykonać zgodnie z normą PN-EN 1329 oraz PN-EN 1451-1. Rurociągi instalacji kanalizacji sanitarnej podposadzkowej należy wykonać z rur PVC klasy SN8 o litej jednorodnej strukturze ścianki, sztywności obwodowej nie mniejszej niż 8kN/m<sup>2</sup> o połączeniach kielichowych z uszczelnieniem poprzez uszczelkę gumową wargową wraz ze wszystkimi kształtkami (kolanka, trójniki itp.). Natomiast kanalizację skroplin z urządzeń klimatyzacji należy wykonać z rur PVC-C. Instalacje układane z spadkiem zgodnym z częścią graficzną.

Przejścia instalacji podposadzkowej przez przegrody budowlane należy wykonać jako przejścia systemowe szczelne.

Instalacje nad posadzkową należy wykonać z rur PP-HT z wypełniaczami mineralnymi do kanalizacji sanitarnej niskoszumowej (15dB), maksymalnej temperaturze pracy 90°C - w przepływie ciągłym, oraz 95°C – w przepływie chwilowym. Uchwyty rur wykonać w systemie niskoszumowym danego producenta rur z użyciem obejm wyłumiających z uszczelką.

Minimalna średnica podejść:

Minimalna średnica podejść:

- do umywalek, zlewozmywaków:  $\varnothing 0,05\text{m}$ ;
- do muszli ustępowych:  $\varnothing 0,110\text{m}$ ;
- pisuarów:  $\varnothing 0,05\text{m}$ ;
- natrysków:  $\varnothing 0,05\text{m}$ ;
- kratek ściekowych:  $\varnothing 0,05\text{m}$ .

Muszla ustępowa powinna być urządzeniem włączanym najniżej na danej kondygnacji do pionu kanalizacji sanitarnej – zabezpieczenie przed wysysaniem zabezpieczeń wodnych w syfonach.

U podstawy każdego pionu kanalizacji sanitarnej należy zamontować rewizję.

Piony kanalizacji sanitarnej należy zakończyć (zgodnie z oznaczeniami w części graficznej opracowania): ponad dachem wywiewką lub zaworem napowietrzającym.

#### **Przybory sanitarne.**

W obiekcie zastosowano przybory sanitarne, jak: ceramiczne umywalki owalne z otworem i przelewem z syfonem butelkowym, ceramiczne muszle ustępowe, ceramiczne pisuary wg. projektu architektury przed dostawą armatury należy uzyskać akceptację materiałową Inwestora.

Zaprojektowano wpusty podłogowe DN50, z suchym syfonem (zabezpieczenie przed przenikaniem zapachów i robactwa).

Przed montażem armatury i urządzeń sanitarnych należy uzyskać akceptację materiałową Inwestora.

#### **Wytyczne prowadzenia przewodów.**

Poziomy kanalizacji sanitarnej należy prowadzić z określonym spadkiem w kierunku zewnętrznej instalacji, zgodnie z częścią graficzną opracowania. Mocowanie przewodów do przegród budowlanych powinno nie dopuszczać do powstawania i rozchodzenia się hałasu i drgań. Poziom dźwięku od instalacji nie powinien przekraczać dopuszczalnych wartości określonych wg PN-B-02151-2:2018-01.

W punktach odpływu należy stosować dodatkowe mocowania.

Minimalna odległość przewodów kanalizacyjnych od przewodów ciepłych powinna wynosić 0,1m, a w przypadku, gdy odległość ta jest mniejsza, należy zastosować izolację termiczną.

Przewody pod posadzką układać na podsypce piaskowej o grubości 10 cm.

W miejscach przejść przewodów przez przegrody nie wolno wykonywać połączeń rur.

Rury ochronne należy instalować na wszystkich przejściach, również na tych nie ujętych w części graficznej. Wszelkie problemy z przebiegiem poziomów kanalizacji sanitarnej rozwiązywane będą na bieżąco, w trakcie realizacji inwestycji.

#### **Badanie szczelności instalacji kanalizacji.**

Podejścia i piony kanalizacji ścieków bytowo-gospodarczych należy obserwować podczas przepływu wody doprowadzonej z dowolnie wybranych przyborów sanitarnych. Poziomy kanalizacyjne należy wypełnić wodą powyżej kolana łączącego pion z poziomem i poddać obserwacji.

### **Przepompownia ścieków**

Odpływ z urządzeń sanitarnych w piwnicy w obrębie sanitariatów odbywać się będzie grawitacyjnie kanalizacją pod-posadzkową do przepompowni zlokalizowanej w pomieszczeniu 0.08, następnie rurociągiem tłocznym do wewnętrznej kanalizacji sanitarnej, podłączenie poprzez syfon.

### **Studnie szczelne**

W pomieszczeniu technicznym zastosowano studnie z tworzywa sztucznego  $\phi 425$  wykonaną jako szczelną. Studnie należy wykonać głębokości  $h=1,0\text{m}$  i wyposażyć w pompę płwakową. Odprowadzenie wód do kanalizacji sanitarnej wykonać podłączenie z zasyfonowaniem.

## **3.3 Instalacja hydrantowa**

Instalację wodociągową przeciwpożarową zaprojektowano w budynku z rur stalowych ocynkowanych łączonych na gwint oraz z hydrantami przeciwpożarowymi:

- dn52mm o wydajności 2,5 dm<sup>3</sup>/s, z wężem płasko składanym dn52 o długości 20m zgodny z normą PN-EN 14540:2005(U) x 2szt oraz prądnicą dn52 – 2szt w piwnicy zlokalizowane w szafkach nadtynkowych w ciągach komunikacyjnych.

- dn25mm o wydajności 1,0 dm<sup>3</sup>/s, z wężem półsztywnym 25mm o długości 30m zgodny z normą PN-EN 694 – 4szt na każdej kondygnacji zlokalizowanymi w szafkach nad tynkowych w ciągach komunikacyjnych i w pobliżu klatek schodowych.

Instalacja przeciwpożarowa zaprojektowana została jako nawodniona i jako odrębna instalacja oddzielona zaworem antyskażeniowym od instalacji wodociągowej obiektu - hydranty zasilane są odrębnym przewodem wodociągowym z projektowanej wewnętrznej instalacji wodociągowej.

W obiekcie zaprojektowano łącznie 14szt hydrantów (12szt-DN25 i 2szt-DN52).

Na przewodzie wody użytkowej (przy odgałęzieniu z instalacją hydrantową) należy zamontować zawór pierwszeństwa zabezpieczający instalację hydrantową przed niekontrolowanym spadkiem ciśnienia na skutek nieszczelności.

Instalację w pomieszczeniach o temperaturze  $>16^{\circ}\text{C}$  należy zaizolować termicznie izolacją z pianki poliuretanowej odpornej na działanie wilgoci o grubości minimum 13mm.

Zawory hydrantowe montować na pionach na wysokości 1,35m od poziomu podłogi.

### **Wytyczne prowadzenia przewodów.**

Poziomy instalacji hydrantowej należy prowadzić ze spadkiem w kierunku zasilenia, w celu umożliwienia centralnego odwodnienia jak największej części instalacji.

Mocowanie przewodów do przegród budowlanych powinno nie dopuszczać do powstawania i rozchodzenia się hałasu i drgań. Poziom dźwięku od instalacji nie powinien przekraczać dopuszczalnych wartości określonych wg PN-B-02151-2:2018-01.

Minimalna odległość metalowych przewodów instalacji wodociągowych od przewodów elektrycznych przy układaniu równoległym powinna wynosić co najmniej 0,5 m, w miejscach skrzyżowań 0,05 m, a od rur gazowych 0,15 m. W miejscach przejść przewodów przez przegrody nie wolno wykonywać połączeń rur.

### **Próby instalacji hydrantowej**

Po zakończeniu prac montażowych przed zaizolowaniem instalacji i przed zakryciem bruzd, szachów instalacyjnych itp. należy wykonać dokumentację powykonawczą (również fotograficzną) oraz instalację należy poddać próbom szczelności, potwierdzonym protokołarnie. Próba szczelności instalacji hydrantowej należy poddać próbie szczelności na ciśnienie wody 1,0MPa.

Instalację należy napełniać powoli od dołu, aby usunąć powietrze z rurociągu. W trakcie napełniania na każdym pionie należy otworzyć najwyżej zamontowany zawór czerpalny (dla odpowietrzenia). Po wypełnieniu instalacji wodą i zamknięciu uprzednio otwartych zaworów czerpalnych, należy podłączyć pompę z manometrem.

Instalację uważa się za szczelną, jeżeli manometr w ciągu 20 minut nie wykaże spadku ciśnienia większego niż 5%.

### **Ciśnienia na zaworach hydrantowych.**

Podczas poboru normatywnej ilości wody ciśnienie na zaworze hydrantowym, położonym najniekorzystniej ze względu na wysokość i opory hydrauliczne, nie może być mniejsze niż 0,2 MPa (PN-B-02865:1997).

Dobór zestawu hydroforowego wykonano dla dwóch hydrantów DN52 pracujących jednocześnie:

Wymagana wydajność:

$$Q = 5,0 \text{ l/s} = 18,0 \text{ m}^3/\text{h}$$

Minimalne ciśnienie na wejściu do zestawu:

$$P_{\min} = 1,0 \text{ bar}$$

Wymagane ciśnienie za zestawem:

$$P = 5,0 \text{ bar}$$

Zestaw pompowy (wg. załącznika) dobrany na punkt pracy:  $Q=5,0 \text{ l/s}$   $H=40,79 \text{ mH}_2\text{O}$ . Zespół pomp pożarowych posiada aktualne dopuszczenie do obrotu w formie certyfikatu i świadectwa dopuszczenia CNBOP-PIB dla instalacji ochrony przeciwpożarowej. Urządzenie sterujące/regulacyjne wyposażone zgodnie z VDS i CNBOP-PIB tryb zapewniający ciągłą pracę pomp w przypadku wykrycia rozbiorów w instalacji ochrony przeciwpożarowej. Zintegrowane wykrywanie suchobiegu z automatycznym wyłączaniem w przypadku braku wody. Redundancja pomiaru ciśnienia. Zestaw pompowy wyposażony w układ pomiaru ciśnienia na stronie tłocznej z wykorzystaniem średniej z 3 czujników ciśnienia.

Zestaw hydroforowy wg. załącznika:

- ♦ ilość pomp w zestawie: 2 szt. w tym jedna pompa – rezerwa „czynna” - wymagane jest zapewnienie mocy elektrycznej dla wszystkich pomp.
- ♦ system gaśniczy-pompy
- ♦ układ pomiarowy
- ♦ moduł odcięcia instalacji bytowej
- ♦ układ minimalnego przepływu w celu zabezpieczenia pomp przed przegrzaniem w trybie pracy pożarowej, przepływ minimalny dla dobrego urządzenia  $Q=2,0 \text{ m}^3/\text{h}$ ;

Pompownia Przeciwpożarowa powinna być wyposażona w:

- Moduł Odcięcia Instalacji Bytowej MOIB w przypadku zasilania instalacji bytowych i przeciwpożarowych
- Zestaw pompowy powinien posiadać Krajową Ocenę Techniczną, Certyfikat Stałości Właściwości Użytkowych oraz Świadectwo Dopuszczenia CNBOP-PIB, Krajową Deklarację Właściwości użytkowych, Deklarację Zgodności CE oraz Atest Higieniczny PZH
- Zespoły pomp pożarowych powinny spełniać wymagania Rozporządzenia MliR w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym B z 17 Listopada 2016 roku.
- Zestaw pomp pożarowych znakowany jest znakiem budowlanym „B”
- Sterownik oznakowany jest logiem CNBOP-PIB.
- Zestaw pompowy zbudowany jest na bazie pomp pionowych z hydrauliką i stopą ze stali nierdzewnej z certyfikatem VDS oraz CNBOP-PIB. Każda pompa wyposażona jest w zintegrowaną przetwornicę częstotliwości.
- Zestaw pompowy wyposażony jest w 3 czujniki ciśnienia z automatyką zdolną do analizy sygnałów i odrzucania wartości błędnych.
- W trybie pożarowym nadrzędnym celem zestawu jest zapewnienie wody do celów gaśniczych. Wszystkie błędy zdiagnozowane przez sterownik lub falowniki są pomijane i w przypadku ich wystąpienia zestaw nie ulega automatycznemu wyłączeniu.
- Pompy w trybie pożarowym, w przypadku braku przepływu (zamknięty wypływ z hydrantów), aktywują wypływ z obiegu minimalnego przepływu.

### 3.4 Instalacja centralnego ogrzewania.

#### Opis instalacji grzewczych.

Źródłem ciepła dla projektowanej instalacji c.o. i c.t. będzie projektowane pompy ciepła wg. odrębnego projektu wykonawczego.

Instalacje grzewcze zaprojektowano w układach zamkniętych, dwururowych, główne poziomy w pod stropem, pionowe w szachtach instalacyjnych, bruzdach ściennych.

Do wymiarowania instalacji (średnice przewodów, nastawy zaworów) przyjęto:

- rury wielowarstwowe z tworzyw sztucznych PEX/Al/PEX o połączeniach na złączki zaprasowywane
- rury z stali węglowej (pokrytych na zewnątrz antykorozyjną warstwą cynku)

Instalacja odpowietrzana będzie odpowietrznikami automatycznymi, zamontowanymi w najwyższych punktach instalacji (np. na zakończeniu pionów c.o. i c.t.) oraz za pośrednictwem odpowietrzników przy rozdzielaczach do ogrzewania podłogowego i odpowietrzników przy centralach wentylacyjnych.

Odwodnienie instalacji centralnego ogrzewania realizowane będzie za pośrednictwem korków spustowych umieszczonych w najniższych punktach instalacji (np. u podstawy pionu).

Lokalizacja odpowietrzeń i odwodnień poza pokazanymi na rysunkach w/g potrzeb, określonych w trakcie realizacji inwestycji.

W celu przejęcia wydłużeń liniowych należy stosować naturalne kompensacje rurociągów w kształcie litery „L” i „Z” i „U”. Należy umożliwić każdemu odcinkowi rur rozszerzenie się bez ograniczeń. Niedopuszczalne jest, aby odkształcenie działało na zbyt krótki odcinek przewodu. Konstrukcja i rozmieszczenie podpór powinny umożliwiać łatwy i trwały montaż przewodów. Podpory przesuwne powinny umożliwiać swobodny ruch osiowy rurociągu i jednocześnie nie powodować uszkodzeń powierzchni rury. Nie należy ich montować bezpośrednio przy złączkach – minimalna odległość od krawędzi złączki musi być większa od maksymalnego wydłużenia odcinka rurociągu. Punkty stałe mają uniemożliwić jakiegokolwiek przemieszczenie rurociągów i powinny być montowane przy złączkach.

### **Ogrzewanie podłogowe.**

Zaprojektowano pętle ogrzewania podłogowego zasilanych z rozdzielaczy 1” z mieszaczem do ogrzewania podłogowego wyposażonych w rotametry i zawory z siłownikami termoelektrycznymi 230V, w stanie bezprądowym zamkniętym (NC) z przyłączem M30x1,5 do rozdzielaczy podłogowych. Szafki pod tynkowe usytuowanych w pomieszczeniach według części rysunkowej. W szafkach przed rozdzielaczami projektuje się zamontowanie zaworów regulacyjnych i odcinających dlatego proponuje się zastosowanie szafek odpowiednio większych. Na rozdzielaczach zastosować odpowietrzniki automatyczne.

Poszczególne pętle ogrzewania podłogowego należy wyprowadzić z rozdzielacza do poszczególnych pomieszczeń, a w pomieszczeniach zainstalować termostaty ściennie (umiejscowienie po uzgodnieniu z Inwestorem w trakcie realizacji). Dobrano termostaty pokojowe do współpracy z modułem głównym z regulacją  $\pm 4^{\circ}\text{C}$  oraz z wyborem trybu pracy AUTO/DZIEŃ/NOC/WYŁĄCZ.

Moduł główny (230V) współpracujący z termostatem pokojowym, który przekazuje sygnał zapotrzebowania na ciepło do modułu głównego, który sterują pracą siłowników na poszczególnych obiegach. Moduł główny 8 strefowy, dodatkowo wyposażony w moduł rozszerzający o kolejne obiegi (230V) lub równoważny, rozszerzający zarządzanie modułu głównego o kolejne 6 stref grzewczych, przy rozdzielaczach powyżej 8 obiegów.

Przejście rur przez ścianę i w miejscach dylatacji wykonać w rurach ochronnych. Pętle grzewcze, wykonane z rury do ogrzewania podłogowego średnicy 16x2.0.

Automatyka instalacji podłogowej powinna posiadać cechy:

- zapewnienie bezpieczeństwa użytkownikom (szczególnie istotne w obiektach użyteczności publicznej), dzięki niskonapięciowemu podłączeniu termostatów (4,7 V), przewodem 2x0,5mm.
- ograniczenie dostępu osób postronnych dzięki specjalnym pokrywom maskującym
- możliwość dostosowania typu kontroli temperatury (PI -czasowo / proporcjonalna, lub ON/OFF) w celu zapewnienia stabilnego poziomu temperatury i komfortu w zależności od przeznaczenia pomieszczeń
- zapewnienie oszczędności energetycznych dzięki kontroli temperatury w każdym pomieszczeniu

Obwody grzewcze po wykonaniu należy sprawdzić na szczelność przez wykonanie wodnej próby ciśnieniowej.

Przebieg próby :

- Zawór kulowy zamknąć
- Obwody grzewcze kolejno napełniać
- Układ odpowietrzyć
- Wytworzyć 6 bar ciśnienia próbnego
- Ciśnienie po około 2 godzinach ponownie uzupełnić, gdyż może nastąpić jego spadek na skutek rozszerzalności rur
- Czas próby wynosi 24 godzinny

Próba ciśnieniowa jest poprawna, gdy w żadnym miejscu przewodu rurowego nie nastąpił wyciek wody i ciśnienie próbne nie wykazało większego spadku jak 0,1bara na godzinę

Układanie jastrychu:

W momencie wylewania jastrychu rury grzewcze powinny znajdować się pod ciśnieniem wody 0,3 do 0,4 MPa, tak by każde ewentualne uszkodzenie było widoczne. Temperatura wody nie powinna przekraczać 20°C. Warstwa jastrychu nad rurą powinna wynosić 5 cm. Przy wykonaniu zaprawy jastrychowej należy dodać plastifikator.

#### **Armatura.**

W szafkach przed rozdzielaczem projektuje się zawór regulacyjny zamontowanym na powrocie. Na rurociągach zasilających i w innych miejscach wskazanych na rysunkach należy montować zawory odcinające PN10.

W najwyższych punktach instalacji montować odpowietrzniki automatyczne z zaworem stopowym, oraz przed odpowietrznikiem zamontować zawór odcinający.

#### **Próby instalacji c.o. i c.t. (bez pętli grzewczych ogrzewania podłogowego)**

Po wykonaniu instalacji grzewcze należy poddać ciśnieniowej próbie szczelności „na zimno”, płukaniu, a następnie próbie i regulacji na gorąco (potwierdzonej protokołarnie).

Po wykonaniu montażu należy instalację poddać próbie wodnej szczelności o ciśnieniu 1,5 razy większym od ciśnienia roboczego ~0,60 MPa. Ciśnienie próbne należy utrzymać przez co najmniej 0,5 godziny. Próbę ciśnieniową należy wykonać „na zimno” i „na gorąco” podczas uruchomienia pompy ciepła.

Uwaga: naczynie ciśnieniowe i zawór bezpieczeństwa należy zdemonstrować na czas wykonania prób szczelności. Po wykonaniu próby szczelności należy instalację c.o. poddać dwukrotnemu płukaniu. Po każdym płukaniu wyczyścić filtry siatkowe.

Uzupełnianie wody w instalacjach grzewczych powinno odbywać się wyłącznie wodą uzdatnioną.

#### **Izolacje cieplochronne.**

Izolacja cieplna przewodów rozdzielczych i komponentów w instalacjach centralnego ogrzewania, wg Załącznika Nr 2 „Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dn. 12 kwietnia 2002r. (Dz.U.2022.0.1225) w sprawie warunków technicznych, jakimi powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie”, powinna spełniać następujące wymagania minimalne określone w poniższej tabeli:

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Min. grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m * K)1)
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	½ wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1-4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	½ wymagań z poz. 1-4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm

Przewody prowadzone w budynku w komponentach budowlanych (przejścia przez przegrody, bruzdy ścienne) mogą mieć izolację o grubości ścianki zmniejszonej o połowę w stosunku do wartości podanych w tabeli. Grubość izolacji przewodów prowadzonych w podłodze – 6mm.

Wszystkie przewody instalacji centralnego ogrzewania oraz rurociągów w obrębie źródła ciepła i pomieszczenia technicznego, prowadzone po wierzchu ścian lub w przestrzeni stropu podwieszanego, należy zaizolować termicznie izolacją z pianki poliuretanowej z płaszczem ochronnym PVC. Podejścia prowadzone w posadzkach izolować cieplochronnie otulinami z pianki poliuretanowej. Wszystkie izolacje cieplochronne należy wykonać zgodnie z technologią montażu producenta. Dodatkowo instalacje prowadzone na zewnątrz budynku w płaszczu z blachy stalowej.



### 3.5 Instalacja wentylacji mechanicznej

#### Założenia:

- ilość powietrza w WC	50 m <sup>3</sup> /h
- ilość powietrza pisuar	25 m <sup>3</sup> /h
- ilość powietrza w biurze	30m <sup>3</sup> /h-osoba
- krotność wymian – archiwum	2wym/h
- krotność wymian – szatnia	4wym/h

Dla celów wentylacji pomieszczeń w budynku projektuje się centrale nawiewno-wywiewne AHU1 i AHU2 z odzyskiem ciepła w wymienniku ciepła, z nagrzewnicami wodnymi (glikol 33%). Centrale wentylacyjne pracować będą w trybie ciągłym z ograniczeniem ilości powietrza do 30 lub 50% w czasie przerw nocnych lub przerw w pracy, regulacja centralami powinna posiadać regulację pracy central w harmonogramu tygodniowego np. załączanie central godzinę przed rozpoczęciem pracy w urzędzie na 100% lub 50% wydajności i zmniejszanie wydajności central na 30%-20% po zakończeniu pracy oraz w dni niepracujące.

Centrale zlokalizowane na dachu, w związku z tym zastosowano wymiennik pośredni woda/glikol 35% umieszczony w pomieszczeniu technicznym w piwnicy. Automatykę central dostosować do uruchamiania pompy obiegowej (PT2) w pomieszczeniu technicznym, tak by przy potrzebie ciepła technologicznego dla nagrzewnic centrali AHU1 lub AHU2, sterownik uruchamiał pompę PT2.

Centralę wentylacyjną AHU1 z wymiennikiem przeciwprądowym o wydajności 15950m<sup>3</sup>/h nawiew i 13245m<sup>3</sup>/h wywiew, nagrzewnicą wodną (33% glikol) 35,88kW zasilaną z instalacji grzewczej oraz funkcją odzysku chłodu latem z powietrza wywiewanego. Centrala wentylacyjna pracować będzie w trybie ciągłym z ograniczeniem ilości powietrza do 30 lub 50% w czasie przerw nocnych z sterowaniem centralą wpięte zostaną wentylatory wyciągowe WK1, WK2 oraz WK3, które umożliwią pracę wentylatorów o wydajności 30, 50 i 100% odpowiednio wielkość z jaką pracuje centrala.

Do wentylacji pomieszczeń archiwum na poziomie piwnicy projektuje się centralę wentylacyjną z wymiennikiem przeciwprądowym o wydajności 4100m<sup>3</sup>/h nawiew i 4100m<sup>3</sup>/h wywiew, nagrzewnicą wodną (glikol 33%) mocy 9,2kW zasilaną z instalacji grzewczej, chłodnicą wodną mocy 24,72kW, nawilżaczem wydajności 17,30kg/h oraz komora mieszania.

Wentylacja sanitariatów, pomieszczeń porządkowych odbywać się będzie wentylatorem wywiewnym (WK1 i WK2) poprzez i okrągłe kanały wentylacyjne typu „spiro” i wyrzutnie dachowe ponad dach.

Wentylatory zlokalizowany na dachu. Parametry wg. załącznika.

#### Akcesoria dodatkowe :

- z kłapa zwrotna
- tłumik akustyczny
- falownik
- regulator (sterownik) – lokalizację uzgodnić na etapie robót z Inwestorem

Centrale wentylacyjne należy zamawiać z firmowym kompletem automatyki zabezpieczającą regulacyjnej i pełnym wyposażeniem opcjonalnym (przepustnice, króćce elastyczne, oświetlenie, wizjer). Praca central wentylacyjnych powinna zostać przerwana w przypadku sygnału pożarowego w budynku.

Temperaturę nawiewu z centrali należy ustawić na temperaturę co najmniej 20-22°C. Do napędu przepustnic dobrano siłownik elektryczne. Ilości powietrza wentylacyjnego podano na wylotach z nawiewników i wlotach do wywiewników w części graficznej opracowania. System wentylacyjny wyposażony zostanie w odpowiednią ilość właściwie rozmieszczonych otworów rewizyjnych umożliwiających mechaniczne czyszczenie instalacji. Jako nawiewniki i wywiewniki zastosowano anemostaty nawiewne i kratki wywiewne z przepustnicami regulacyjnymi.

Przepustnice regulacyjne wyposażone w obrotową łopatkę odcinającą. Położenie łopatki zmienia się płynnie w zakresie 0-90°. Przepustnica jest dostosowana do izolacji kanału o grubości około 50 mm.

Łopatką jest zaprojektowana aby mogła generować minimum hałasu. Poziom hałasu jest w przybliżeniu taki sam jak dla blachy perforowanej. Łopatką jest przy tym mniej podatna na zatkanie, ze względu na brak perforacji

Czerpnię oraz wyrzutnie powietrza zlokalizowano zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12. kwietnia 2002r. (Dz.U.2022.0.1225) w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Rozdział 6; § 152- szczegóły dotyczące lokalizacji w części rysunkowej opracowania.

W celu obniżenia poziomu hałasu przenoszonego przez instalację przewiduje się montaż tłumików akustycznych na każdym z króćców central wentylacyjnych.

Instalację należy wykonać z kanałów z blachy stalowej ocynkowanej. Kanały wentylacyjne należy prowadzić w przestrzeni pomiędzy sufitem podwieszanym a stropem międzykondygnacyjnym. Instalację należy wykonać i wyregulować przed montażem sufitów podwieszonych.

Przewody wentylacyjne należy ocieplić zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. (Dz.U.2022.0.1225) w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z późniejszymi zmianami, materiałem o współczynniku przewodzenia ciepła 0,035 W/(m\*K)).

Na kanałach wentylacyjnych należy przewidzieć rewizje zlokalizowane zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. (Dz.U.2022.0.1225) w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

Wszystkie przewody wentylacyjne, izolacje oraz materiały tłumiące powinny być wykonane z materiałów niepalnych. Przy przejściach kanałów wentylacyjnych przez przegrody oddzielenia ppoż. należy zastosować przeciwpożarowe kłapy odcinające z siłownikiem. Odporność ogniowa zastosowanych kłap powinna odpowiadać klasie odporności ogniowej przegród, w których zostały zamontowane, lecz nie mniej niż EI120. Kłapy należy montować w przegrodach budowlanych zgodnie z dokumentacją techniczno-ruchową producenta.

W centrali wentylacyjnej w trakcie jej użytkowania wydzielać będą się skropliny. Należy zapewnić ich grawitacyjny odpływ.

***Przy lokalizacji instalacji fotowoltaicznych w drugim etapie należy zapewnić prawidłową pracę i możliwość obsługi zamontowanych na dachu central i kanałów wentylacyjnych.***

#### **Dodatkowe wymagania dotyczące wentylacji:**

##### **- ogólne**

- posadowienie i montaż urządzeń wentylacyjnych (centrale wentylacyjne, wentylator) wykonać zgodnie z dokumentacją techniczno-ruchową urządzeń i zaleceniami producenta,
- połączenie urządzeń wentylacyjnych (centrale wentylacyjne) z kanałami wentylacyjnymi wykonane z wykorzystaniem króćców elastycznych,
- manipulatory urządzeń wentylacyjnych (centrala wentylacyjna, wentylatory) zlokalizować w miejscu wskazanym przez Zamawiającego,

##### **- kanały wentylacyjne**

- wszystkie kanały należy wykonać z blachy ocynkowanej w klasie szczelności B. Wszelkie elementy instalacji należy wykonać w taki sposób, aby uniemożliwić przenoszenie drgań na konstrukcję budynku,
- kanały prowadzone poza obszarem stropu podwieszonego należy zabudować płytami gipsowo-kartonowymi według wskazań branży architektoniczno-budowlanej,
- system kanałów wentylacyjnych należy wyposażać w przepustnice w celu uzyskania dokładnej regulacji instalacji. Obowiązkiem wykonawcy jest upewnienie się, że każdy element nawiewny i wyciągowy instalacji posiada możliwość regulacji (przepustnicę lub wbudowany układ regulacyjny),
- zastosować system kanałów wentylacyjnych okrągłych z fabrycznie montowaną uszczelką. Połączenia elementów i kanałów prostokątnych wykonać za pomocą złączy uniwersalnych typu EURO,
- izolację kanałów należy wykonać w sposób umożliwiający dostęp do otworów rewizyjnych przy jednoczesnym spełnieniu wymagań stawianych izolacji,

- przewody wentylacyjne powinny być zamocowane do przegród budynków w odległości umożliwiającej szczelne wykonanie połączeń poprzecznych,
- przejścia przewodów przez przegrody budynku należy wykonywać w otworach, których wymiary są od 50 do 100 mm większe od wymiarów zewnętrznych przewodów lub przewodów z izolacją.
- izolacje cieplne przewodów powinny mieć szczelne połączenia wzdłużne i poprzeczne, a w przypadku izolacji przeciwwilgociowej powinna być ponadto zachowana, na całej powierzchni izolacji, odpowiednia odporność na przenikanie wilgoci,
- izolacje cieplne niewyposażone przez producenta w warstwę chroniącą przed uszkodzeniami mechanicznymi oraz izolacje narażone na działanie czynników atmosferycznych powinny mieć odpowiednie zabezpieczenia, np. przez zastosowanie osłon na swojej zewnętrznej powierzchni,
- materiał podpór i podwieszeń powinna charakteryzować odpowiednia odporność na korozję w miejscu zamontowania,
- metoda podparcia lub podwieszenia przewodów powinna być odpowiednia do materiału konstrukcji budowlanej w miejscu zamocowania,
- odległość między podporami lub podwieszeniami powinna być ustalona z uwzględnieniem ich wytrzymałości i wytrzymałości przewodów tak, aby ugięcie sieci przewodów nie wpływało na jej szczelność, właściwości aerodynamiczne i nienaruszalność konstrukcji,
- zamocowanie przewodów do konstrukcji budowlanej powinno przenosić obciążenia wynikające z ciężarów:
  - przewodów,
  - materiału izolacyjnego,
  - elementów instalacji niezamocowanych niezależnie zamontowanych w sieci przewodów, np. tłumików, przepustnic itp.,
  - elementów składowych podpór lub podwieszeń,
  - osoby lub osób, które będą stanowiły dodatkowe obciążenie przewodów w czasie czyszczenia lub konserwacji,
- elementy zamocowania podpór lub podwieszeń do konstrukcji budowlanej powinny mieć współczynnik bezpieczeństwa równy co najmniej trzy w stosunku do obliczeniowego obciążenia,
- pionowe elementy podwieszeń oraz poziome elementy podpór powinny mieć współczynnik bezpieczeństwa równy co najmniej 1,5 w odniesieniu do granicy plastyczności pod wpływem obliczeniowego obciążenia,
- poziome elementy podwieszeń i podpór powinny mieć możliwość przeniesienia obliczeniowego obciążenia oraz być takiej konstrukcji, aby ugięcie między ich połączeniami z elementami pionowymi i dowolnym punktem elementu poziomego nie przekraczało 0,4 % odległości między zamocowaniami elementów pionowych,
- połączenia między pionowymi i poziomymi elementami podwieszeń i podpór powinny mieć współczynnik bezpieczeństwa równy co najmniej 1,5 w odniesieniu do granicy plastyczności pod wpływem obliczeniowego obciążenia,
- w przypadkach, gdy jest wymagane, aby urządzenia i elementy w sieci przewodów mogły być zdemonstrowane lub wymienione, należy zapewnić niezależne ich zamocowanie do konstrukcji budynku,
- w przypadkach oddziaływania sił wywołanych rozszerzalnością cieplną konstrukcja podpór lub podwieszeń powinna umożliwiać kompensację wydłużeń liniowych,
- podwieszenia kanałów powinny być wykonane poprzez wibroizolacyjne elementy systemowe

### 3.6 Instalacja klimatyzacji

#### Parametry powietrza zewnętrznego:

##### LATO

- temperatura zewnętrzna       $t_z = +32^{\circ}\text{C}$
- temperatura wewnętrzna       $t_w = +24^{\circ}\text{C}$

##### ZIMA:

- temperatura zewnętrzna       $t_z = -20^{\circ}\text{C}$
- temperatura wewnętrzna       $t_w = +20^{\circ}\text{C}$

W celu zapewnienia odpowiednich parametrów komfortu w pomieszczeniach objętych opracowaniem zaprojektowano instalację klimatyzacyjną opartą o systemy VRF oraz Split pracujące na zasadzie rewersyjnej pompy ciepła. Urządzenia systemu VRF realizują pracę poprzez płynną regulację przepływu czynnika chłodniczego oraz automatyczną zmienną temperaturę odparowania czynnika w trybie chłodzenia oraz skraplania w trybie grzania.

Jednostki zewnętrzne systemu VRF zostaną połączone z jednostkami wewnętrznymi za pomocą instalacji chłodniczej. Agregaty skraplające zlokalizowane będą zgodnie z rzutami. Agregat należy posadowić na stalowych konstrukcjach wsporczych o wysokości minimum 30 cm, umieszczonych na stałym podłożu. Jako jednostki wewnętrzne projektuje się urządzenia kasetonowe i ściennie.

Sterowanie klimatyzacją będzie odbywało się za pomocą sterowników przewodowych po jednym na każdą jednostkę. Dokładna lokalizacja oraz opis urządzeń ujęty jest w dalszej części opracowania.

### **Parametry Techniczne Urządzeń Wewnętrznych Systemu Klimatyzacji Split**

#### **Jednostka wewnętrzna podstropowa o wydajności chłodniczej 10,6 kW:**

- model jednostki wewnętrznej: Podstropowa
- moc chłodnicza każdej jednostki wewnętrznej wynosi minimum 10,6 kW,
- moc grzewcza każdej jednostki wewnętrznej wynosi minimum 11,7 kW,
- wymiar jednostki wewnętrznej nie większy niż 1650x675x235 mm
- trzystopniowa regulacja wypływu powietrza
- zasilanie jednostki 1-fazowe 220-240V, 50Hz
- poziom ciśnienia akustycznego 39-51 dB(A)
- waga jednostki wewnętrznej nie więcej niż 41,5kg
- autodiagnoza

### **Parametry Techniczne Urządzeń Wewnętrznych Systemu Klimatyzacji VRF**

#### **Jednostka wewnętrzna kasetonowa o wydajności chłodniczej 1,5 kW:**

- model jednostki wewnętrznej: kasetonowy kompaktowy
- moc chłodnicza każdej jednostki wewnętrznej wynosi minimum 1,5 kW,
- moc grzewcza każdej jednostki wewnętrznej wynosi minimum 1,8 kW,
- pobór mocy elektrycznej jednostki wew. dla chłodzenia nie większy niż 0,014 kW
- pobór mocy elektrycznej jednostki wew. dla grzania nie większy niż 0,014 kW
- zasilanie 220-240V/1/50Hz
- wymiar jednostki wewnętrznej nie większy niż 575x235x638 mm
- siedmiostopniowa regulacja wypływu powietrza
- poziom ciśnienia akustycznego 25-29 dB(A)
- waga 13 kg
- czynnik chłodniczy R410A/R32

#### **Jednostka wewnętrzna naścienna o wydajności chłodniczej 1,5 kW:**

- model jednostki wewnętrznej: naścienna
- moc chłodnicza każdej jednostki wewnętrznej wynosi minimum 1,5 kW,
- moc grzewcza każdej jednostki wewnętrznej wynosi minimum 1,8 kW,
- pobór mocy elektrycznej jednostki wew. dla chłodzenia nie większy niż 0,018 kW
- pobór mocy elektrycznej jednostki wew. dla grzania nie większy niż 0,018 kW
- zasilanie jednostki 1-fazowe 220-240V, 50 Hz
- wymiar jednostki wewnętrznej nie większy niż 750x295x265 mm
- siedmiostopniowa regulacja wypływu powietrza
- waga jednostki wewnętrznej nie więcej niż 9 kg

- poziom ciśnienia akustycznego 28-32 dB(A)
- czynnik chłodniczy R410A/R32

#### **Jednostka wewnętrzna kasetonowa o wydajności chłodniczej 2,2 kW:**

- model jednostki wewnętrznej: kasetonowy kompaktowy
- moc chłodnicza każdej jednostki wewnętrznej wynosi minimum 2,2 kW,
- moc grzewcza każdej jednostki wewnętrznej wynosi minimum 2,4 kW,
- pobór mocy elektrycznej jednostki wew. dla chłodzenia nie większy niż 0,014 kW
- pobór mocy elektrycznej jednostki wew. dla grzania nie większy niż 0,014 kW
- zasilanie 220-240V/1/50Hz
- wymiar jednostki wewnętrznej nie większy niż 575x235x638 mm
- siedmiostopniowa regulacja wypływu powietrza
- poziom ciśnienia akustycznego 25-29 dB(A)
- waga 13 kg
- czynnik chłodniczy R410A/R32

#### **Jednostka wewnętrzna naścienna o wydajności chłodniczej 2,2 kW:**

- model jednostki wewnętrznej: naścienna
- moc chłodnicza każdej jednostki wewnętrznej wynosi minimum 2,2 kW,
- moc grzewcza każdej jednostki wewnętrznej wynosi minimum 2,4 kW,
- pobór mocy elektrycznej jednostki wew. dla chłodzenia nie większy niż 0,021 kW
- pobór mocy elektrycznej jednostki wew. dla grzania nie większy niż 0,021 kW
- zasilanie jednostki 1-fazowe 220-240V, 50 Hz
- wymiar jednostki wewnętrznej nie większy niż 750x295x265 mm
- siedmiostopniowa regulacja wypływu powietrza
- waga jednostki wewnętrznej nie więcej niż 9 kg
- poziom ciśnienia akustycznego 27-33 dB(A)
- czynnik chłodniczy R410A/R32

#### **Jednostka wewnętrzna kasetonowa o wydajności chłodniczej 2,8 kW:**

- model jednostki wewnętrznej: kasetonowy kompaktowy
- moc chłodnicza każdej jednostki wewnętrznej wynosi minimum 2,8 kW,
- moc grzewcza każdej jednostki wewnętrznej wynosi minimum 3,2 kW,
- pobór mocy elektrycznej jednostki wew. dla chłodzenia nie większy niż 0,016 kW
- pobór mocy elektrycznej jednostki wew. dla grzania nie większy niż 0,016 kW
- zasilanie 220-240V/1/50Hz
- wymiar jednostki wewnętrznej nie większy niż 575x235x638 mm
- siedmiostopniowa regulacja wypływu powietrza
- poziom ciśnienia akustycznego 25-30 dB(A)
- waga 13 kg
- czynnik chłodniczy R410A/R32

#### **Jednostka wewnętrzna kasetonowa o wydajności chłodniczej 3,6 kW:**

- model jednostki wewnętrznej: kasetonowy kompaktowy
- moc chłodnicza każdej jednostki wewnętrznej wynosi minimum 3,6 kW,
- moc grzewcza każdej jednostki wewnętrznej wynosi minimum 4,0 kW,
- pobór mocy elektrycznej jednostki wew. dla chłodzenia nie większy niż 0,018 kW
- pobór mocy elektrycznej jednostki wew. dla grzania nie większy niż 0,018 kW
- zasilanie 220-240V/1/50Hz
- wymiar jednostki wewnętrznej nie większy niż 575x235x638 mm
- siedmiostopniowa regulacja wypływu powietrza

- poziom ciśnienia akustycznego 25,5-31 dB(A)
- waga 14 kg
- czynnik chłodniczy R410A/R32

#### **Jednostka wewnętrzna kasetonowa o wydajności chłodniczej 4,5 kW:**

- model jednostki wewnętrznej: kasetonowy kompaktowy
- moc chłodnicza każdej jednostki wewnętrznej wynosi minimum 4,5 kW,
- moc grzewcza każdej jednostki wewnętrznej wynosi minimum 5,0 kW,
- pobór mocy elektrycznej jednostki wew. dla chłodzenia nie większy niż 0,025 kW
- pobór mocy elektrycznej jednostki wew. dla grzania nie większy niż 0,025 kW
- wymiar jednostki wewnętrznej nie większy niż 575x235x638 mm
- siedmiostopniowa regulacja wypływu powietrza
- poziom ciśnienia akustycznego 26,5-36,5 dB(A)
- waga 14 kg
- czynnik chłodniczy R410A/R32

#### **Jednostka wewnętrzna kasetonowa o wydajności chłodniczej 5,6 kW:**

- model jednostki wewnętrznej: kasetonowy kompaktowy
- moc chłodnicza każdej jednostki wewnętrznej wynosi minimum 5,6 kW,
- moc grzewcza każdej jednostki wewnętrznej wynosi minimum 6,3 kW,
- pobór mocy elektrycznej jednostki wew. dla chłodzenia nie większy niż 0,035 kW
- pobór mocy elektrycznej jednostki wew. dla grzania nie większy niż 0,035 kW
- wymiar jednostki wewnętrznej nie większy niż 575x235x638 mm
- siedmiostopniowa regulacja wypływu powietrza
- poziom ciśnienia akustycznego 32-39 dB(A)
- waga 15 kg
- czynnik chłodniczy R410A/R32

#### **Jednostka wewnętrzna kasetonowa o wydajności chłodniczej 7,1 kW:**

- model jednostki wewnętrznej: kasetonowy slim
- moc chłodnicza każdej jednostki wewnętrznej wynosi minimum 7,1 kW,
- moc grzewcza każdej jednostki wewnętrznej wynosi minimum 8,0 kW,
- pobór mocy elektrycznej jednostki wew. dla chłodzenia nie większy niż 0,031 kW
- pobór mocy elektrycznej jednostki wew. dla grzania nie większy niż 0,031 kW
- wymiar jednostki wewnętrznej nie większy niż 840×840×204 mm
- siedmiostopniowa regulacja wypływu powietrza
- poziom ciśnienia akustycznego 29-37 dB(A)
- waga jednostki wewnętrznej nie więcej niż 22 kg
- czynnik chłodniczy R410A/R32

#### **Jednostka wewnętrzna kasetonowa o wydajności chłodniczej 11,2 kW:**

- model jednostki wewnętrznej: kasetonowy slim
- moc chłodnicza każdej jednostki wewnętrznej wynosi minimum 11,2 kW,
- moc grzewcza każdej jednostki wewnętrznej wynosi minimum 12,5 kW,
- pobór mocy elektrycznej jednostki wew. dla chłodzenia nie większy niż 0,061 kW
- pobór mocy elektrycznej jednostki wew. dla grzania nie większy niż 0,061 kW
- wymiar jednostki wewnętrznej nie większy niż 840×840×288 mm
- siedmiostopniowa regulacja wypływu powietrza
- poziom ciśnienia akustycznego nie wyższy niż 33-41 dB(A)
- waga jednostki wewnętrznej nie więcej niż 24 kg
- czynnik chłodniczy R410A/R32

## **Parametry Techniczne Urządzeń Zewnętrznych Systemu Klimatyzacji Split**

### **Jednostka zewnętrzna o wydajności chłodniczej 10,6 kW:**

- klasa energetyczna na chłodzeniu typu „A++”,
- klasa energetyczna na grzaniu typu „A+”
- jednostka składająca się z jednego modułu wyposażonego w sprężarkę wykonaną w technologii inwerterowej,
- współczynnik EER (kW) nie mniejszy niż 2,71
- współczynnik SEER (kW) nie mniejszy niż 6,2
- współczynnik SCOP (kW) nie mniejszy niż 4,1
- moc chłodnicza nie mniej niż 10,6 kW,
- moc grzewcza nie mniej niż 11,7 kW,
- wymiar jednostki zewnętrznej nie większy niż 946x410x810 [mm]
- poziom ciśnienia akustycznego nie więcej niż 63 dB(A)
- wydatek powietrza 4000 m<sup>3</sup>/h
- waga jednostki zewnętrznej nie więcej niż 80,5 kg
- pobór mocy (dla chłodzenia) nie więcej niż 3,90 kW
- pobór mocy (dla grzania) nie więcej niż 3,35 kW
- zasilanie jednostki 3-fazowe 380-415V, 50Hz
- zakres temperatur pracy (dla chłodzenia) -30 ~ + 50 C
- zakres temperatur pracy (dla grzania) -30 ~ + 30 C
- czynnik chłodniczy R410A
- certyfikat PZH
- funkcja self clean
- automatyczne uruchomienie po zaniku prądu bez utraty parametrów pracy
- 5 prędkości wentylatora jednostki zewnętrznej
- funkcja autodiagnozy
- wysokowydajny wymiennik ciepła
- różnica poziomów między j. zewnętrzną a j. wewnętrzną: 30 m
- maksymalna długość instalacji: 65 m

## **Parametry Techniczne Urządzeń Zewnętrznych Systemu Klimatyzacji VRF**

### **Jednostka zewnętrzna o wydajności chłodniczej 45 kW:**

- współczynnik EER (kW) nie mniejszy niż 2,52
- współczynnik SEER (kW) nie mniejszy niż 7,00
- współczynnik SCOP (kW) nie mniejszy niż 4,40
- moc chłodnicza nie mniej niż 45 kW,
- moc grzewcza (maksymalna) nie mniej niż 45 kW,
- wymiar jednostki zewnętrznej nie większy niż 940x1760x825 [mm]
- poziom ciśnienia akustycznego 65 dB(A)
- wydatek powietrza 15600 m<sup>3</sup>/h
- waga jednostki zewnętrznej nie więcej niż 218 kg
- pobór mocy (dla chłodzenia) nie więcej niż 17,9 kW
- pobór mocy (dla grzania) nie więcej niż 12,5 kW
- zasilanie jednostki 3-fazowe 380-415V, 50/60Hz
- zakres temperatur pracy (dla chłodzenia) -15 ~ + 55 C
- zakres temperatur pracy (dla grzania) -30 ~ + 30 C
- czynnik chłodniczy R410A

### **Jednostka zewnętrzna o wydajności chłodniczej 50,0 kW:**

- jednostka wyposażona w sprężarkę wykonaną w technologii inwerterowej,
- współczynnik EER (kW) nie mniejszy niż 2,8

- współczynnik SEER (kW) niemniejszy niż 7,1
- współczynnik SCOP (kW) niemniejszy niż 4,45
- moc chłodnicza nie mniej niż 50,0 kW,
- moc grzewcza nie mniej niż 50,0 kW,
- wymiar jednostki zewnętrznej nie większy niż 1340x1760x825 [mm]
- poziom ciśnienia akustycznego nie więcej niż 66 dB(A)
- wydatek powietrza 22000m<sup>3</sup>/h
- waga jednostki zewnętrznej nie więcej niż 227 kg
- pobór mocy (dla chłodzenia) nie więcej niż 17,9 kW
- pobór mocy (dla grzania) nie więcej niż 13,2 kW
- zasilanie jednostki 3-fazowe 380-415V, 50/60Hz
- zakres temperatur pracy (dla chłodzenia) -15 ~ + 55 C
- zakres temperatur pracy (dla grzania) -30 ~ + 30 C
- czynnik chłodniczy R410A
- certyfikat PZH
- certyfikat Eurovent
- sprężarka EVI

**Jednostka zewnętrzna o wydajności chłodniczej 56 kW:**

- współczynnik EER (kW) niemniejszy niż 2,59
- współczynnik SEER (kW) niemniejszy niż 6,80
- współczynnik SCOP (kW) niemniejszy niż 4,30
- moc chłodnicza nie mniej niż 56 kW,
- moc grzewcza (maksymalna) nie mniej niż 56 kW,
- wymiar jednostki zewnętrznej nie większy niż 1340x1760x825 [mm]
- poziom ciśnienia akustycznego 66 dB(A)
- wydatek powietrza 22000 m<sup>3</sup>/h
- waga jednostki zewnętrznej nie więcej niż 295 kg
- pobór mocy (dla chłodzenia) nie więcej niż 21,6 kW
- pobór mocy (dla grzania) nie więcej niż 15,3 kW
- zasilanie jednostki 3-fazowe 380-415V, 50/60Hz
- zakres temperatur pracy (dla chłodzenia) -15 ~ + 55 C
- zakres temperatur pracy (dla grzania) -30 ~ + 30 C
- czynnik chłodniczy R410A

**Jednostka zewnętrzna o wydajności chłodniczej 61,5 kW:**

- współczynnik EER (kW) niemniejszy niż 2,43
- współczynnik SEER (kW) niemniejszy niż 6,70
- współczynnik SCOP (kW) niemniejszy niż 4,45
- moc chłodnicza nie mniej niż 61,5 kW,
- moc grzewcza (maksymalna) nie mniej niż 61,5 kW,
- wymiar jednostki zewnętrznej nie większy niż 1340x1760x825 [mm]
- poziom ciśnienia akustycznego 66 dB(A)
- wydatek powietrza 21500 m<sup>3</sup>/h
- waga jednostki zewnętrznej nie więcej niż 315 kg
- pobór mocy (dla chłodzenia) nie więcej niż 25,3 kW
- pobór mocy (dla grzania) nie więcej niż 16,9 kW
- zasilanie jednostki 3-fazowe 380-415V, 50/60Hz
- zakres temperatur pracy (dla chłodzenia) -15 ~ + 55 C
- zakres temperatur pracy (dla grzania) -30 ~ + 30 C
- czynnik chłodniczy R410A



### **Sterowanie Indywidualne**

Jednostki wewnętrzne systemu Split zostaną wyposażone w indywidualne sterowniki bezprzewodowe. Sterownik pozwalał będzie na ustawienie trybu pracy oraz na nastawę temperatury.

Jednostki wewnętrzne systemu VRF zostaną wyposażone w indywidualne sterowniki przewodowe oraz w grupowe sterowniki przewodowe. Sterownik pozwalał będzie na ustawienie trybu pracy oraz na nastawę temperatury.

Podstawowe funkcje sterownika przewodowego:

- zmiana trybu pracy,
- zmiana biegu wentylatora (7 biegów),
- sterowanie żaluzjami/wachlowanie,
- tryb ekonomiczny,
- blokada klawiszy,
- blokada trybu pracy,
- odbiornik sygnału zdalnego,
- przypomnienie o czyszczeniu filtra,
- funkcja follow me,
- adresowanie,
- nastawa temperatury (co 0,5°C)

### **Sterowanie centralne**

Przewiduje się zastosowanie sterowania centralnego w pomieszczeniu 3.26 (dokładną lokalizację ustalić na etapie robót), który pozwoli na centralne sterowanie całym systemem z jednego miejsca.

Podstawowe funkcje sterowania centralnego:

sterowanie wszystkimi jednostkami

- nastawa temperatury (co 0,5°C)
- blokada sterownika indywidualnego
- programator czasowy
- prezentacja temperatury w pomieszczeniu sterowanego klimatyzatora, temp. zewnętrznej i temp. powietrza wpływającego z klimatyzatora.

dodatkowe funkcje sterownika centralnego:

- Kontrola zabrudzenia filtra
- Blokada funkcji indywidualnego sterownika przewodowego
- Blokada trybu pracy
- Blokada klawiszy
- Sterownik dotykowy
- Programator tygodniowy
- Wyświetlanie kodu błędu
- Podświetlany ekran

### **Material**

Przewody freonowe wykonać z rur z miedzianych łączonych na lut twardy.

Do celów chłodniczych używać tylko rur bez szwu (typu Cu DHP zgodnie z ISO 1337) odtłuszczonych i odtlenionych, nadających się do ciśnień roboczych co najmniej 3000 kPa.

*W żadnym wypadku nie wolno używać rur miedzianych klasy sanitarnej.*

### **Isolacja**

Przewody freonu (ciecz i gaz) wewnątrz budynku zaizolować na całej długości izolacją posiadającą certyfikat dla stosowania w instalacjach chłodniczych (odporna na temp 70°C) grubości 13 mm.

Przewody prowadzone na zewnątrz i na dachu budynku zaizolować izolacją typu FRIGO grubości 13 mm i osłonić płaszczem z blachy ocynkowanej.

Całość izolacji montować tylko na suche i odtłuszczone powierzchnie rurociągów, po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby szczelności.

### **Wykonanie instalacji**

Przewody przed montażem i układaniem oczyścić od wewnątrz i na stykach, nie układać rur uszkodzonych. Rury uszkodzone na końcach bosych mogą być użyte po odcięciu odcinków uszkodzonych, odległość ścianki rury lub izolacji od ściany, stropu, podłogi lub innych przewodów winna wynosić 3-5 cm dla przewodów poniżej 50 mm. Poziome przewody rozdzielcze i odgałęzienia prowadzone będą pod stropem w przestrzeni stropu podwieszonego. Przewody prowadzić w sposób umożliwiający wykonanie izolacji cieplnej. Odległość zewnętrznej powierzchni przewodu lub jego izolacji cieplnej od ściany, stropu lub podłogi powinna wynosić, co najmniej 3 cm. Przewody poziome prowadzone w kanałach i po ścianach, na lub pod stropami po-winny spoczywać na podporach ruchomych (w uchwytach, na wspornikach, zawieszach) usytuowanych w odstępach nie mniejszych niż:

- dla przewodów średnicy do 20 mm - 1,30 m
- dla przewodów średnicy 25 mm - 1,50 m
- dla przewodów średnicy 32 mm - 1,70 m

Przewody łączyć przez lutowanie.

Trasy prowadzenia przewodów pokazano na rzutach.

Kolejność podłączania poszczególnych jednostek poprzez trójniki oraz średnice poszczególnych odcinków pokazano na rysunkach.

**Całość instalacji zamontować zgodnie z zaleceniami producenta systemu klimatyzacyjnego.**

**Montaż instalacji klimatyzacji powinien być przeprowadzony przez autoryzowanego instalatora posiadającego wszystkie najnowsze i aktualne certyfikaty.**

### **Próby i rozruch**

Przed napełnieniem instalacji, należy przewody przedmuchać sprężonym azotem technicznym.

Następnie wykonać próbę szczelności na ciśnienie 4,4 MPa (próba dla samych przewodów) oraz test osuszania próżniowego. Test szczelności musi być zgodny z EN-378-2.

Po uzyskaniu pozytywnych prób instalację napełnić freonem R410A i przeprowadzić rozruch instalacji.

**Rozruch urządzeń tylko pod nadzorem przedstawicieli producenta.**

### **Wytyczne budowlane:**

Wykonać konstrukcje wsporcze pod jednostki zewnętrzne systemów klimatyzacyjnych.

Wykonać w przegrodach budowlanych niezbędne otwory dla przeprowadzenia przewodów instalacji freonowej, odprowadzenia skroplin, sterowniczej i elektrycznej

### **Dodatkowe informacje wykonania instalacji klimatyzacji:**

#### **-ogólne**

- posadowienie i montaż urządzeń klimatyzacyjnych (jednostki wewnętrzne i zewnętrzne klimatyzacji) wykonać zgodnie z dokumentacją techniczno-ruchową urządzeń i zaleceniami producenta,
- manipulatory urządzeń klimatyzacyjnych (jednostki wewnętrzne klimatyzacji) zlokalizować w miejscu wskazanym przez Zamawiającego,

#### **- instalacja freonowa**

- przewody freonowe należy prowadzić w sposób zapewniający właściwą kompensację wydłużeń cieplnych (z maksymalnym wykorzystaniem możliwości samokompensacji),
- przewody freonowe należy prowadzić w sposób umożliwiający wykonanie izolacji cieplnej,
- przewody freonowe zasilający i powrotny, prowadzone obok siebie, powinny być ułożone równolegle,
- przewody freonowe pionowe należy przeprowadzić tak, aby maksymalne odchylenie od pionu nie przekroczyło 1 cm na kondygnację,
- przewody freonowe należy prowadzić w sposób umożliwiający zabezpieczenie ich przed dewastacją,
- przy przejściach rurą freonową przez przegrodę budowlaną należy stosować tuleje ochronne,
- w tulei ochronnej nie może znajdować się połączenie rury freonowej,
- materiał podpór i podwieszeń powinna charakteryzować odpowiednia odporność na korozję w miejscu zamontowania,

- metoda podparcia lub podwieszenia przewodów powinna być odpowiednia do materiału konstrukcji budowlanej w miejscu zamocowania,
- odległość między podporami lub podwieszeniami powinna być ustalona z uwzględnieniem ich wytrzymałości i wytrzymałości przewodów tak, aby ugięcie sieci przewodów nie wpływało na jej szczelność, właściwości aerodynamiczne i nienaruszalność konstrukcji,
- maksymalny odstęp w metrach między podporami przewodów podano w tablicy poniżej:

Średnica nominalna [mm]	Przewód montowany:	
	Pionowo	Poziomo
6,35	1,20	0,60
9,52	1,20	0,60
12,70	1,60	1,20
15,88	1,60	1,50
19,05	2,00	1,50
22,22	2,00	1,50
28,58	2,90	2,20

- zamocowanie przewodów do konstrukcji budowlanej powinno przenosić obciążenia wynikające z ciężarów:
  - przewodów,
  - materiału izolacyjnego,
  - elementów składowych podpór lub podwieszeń,
- w przypadkach oddziaływania sił wywołanych rozszerzalnością cieplną konstrukcja podpór lub podwieszeń powinna umożliwiać kompensację wydłużeń liniowych,

### 3.7 Instalacja kanalizacji deszczowej

Wody opadowe z dachu budynku zostaną odprowadzone poprzez wpusty dachowe grawitacyjne i rury spustowe prowadzone wewnątrz budynku do projektowanego przyłącza kanalizacji deszczowej. Piony kanalizacji deszczowej należy zaizolować przed wykraplaniem się pary wodnej izolacją kauczukową gr. min 13,0 mm.

Kanalizację deszczową wewnątrz budynku projektuje się z rur kanalizacyjnych HD-PE o średnicach Ø110-160, rury spustowe Ø160 wyposażać w czyszczaki uniemożliwiające przedostawanie się zanieczyszczeń do systemu kanalizacji deszczowej (montaż rewizji na poziomych odcinkach instalacji, zapewnić do nich dostęp) oraz na pionach należy zastosować kielichy kompensacyjne co 5-6m (wg. wytycznych producenta rur).

W celu grawitacyjnego odwodnienia dachu zaprojektowano montaż wpustów dachowych Ø110, podgrzewanych (10-30W/230V) z kołnierzem dostosowanym do nawierzchni dachu + koszt na liście.

Wpusty są fabrycznie wyposażone w samoregulujący element grzejny o zmiennej mocy 10÷30 W, z trójżyłowym kablem przyłączeniowym 3×1,5mm<sup>2</sup> o dł. 0,8 m.

Automatyczne włączenie elementu grzejnego następuje przy spadku temperatury otoczenia poniżej +4°C, a wyłączenie przy wzroście temperatury powyżej +4°C. Zasilanie elektryczne jednofazowym prądem zmiennym 230V (2 + N). Maksymalna długość jednego obwodu zasilającego nie może przekraczać 105m przy zastosowaniu zabezpieczenia 16A. Montaż wpustów dachowych zgodnie z wytycznymi producenta oraz wytycznymi zawartymi w projekcie elektrycznym (sterownik z czujnikiem temperatury zewnętrznej).

### 3.8 Instalacja oddymiania klatki schodowej

Przeciwpożarowy wyłącznik prądu musi mieć krajową deklarację właściwości użytkowych.

Powierzchnia Aks-o 32 m<sup>2</sup> (powierzchnia klatki schodowej bez ścian szybu windowego), powierzchnia czynna klapy dymowej minimum 1,84 m<sup>2</sup>, powierzchnia napowietrzania poprzez skrzydło drzwi otwieranych automatycznie o wymiarach 120x250 cm (powierzchnia 3,0 m<sup>2</sup>) – dotyczy obu klatek schodowych. Z uwagi na wydzielenie klatek schodowych i zamknięcie ich drzwiami p.poż. przyjęto nawiew grawitacyjny.

Karta techniczna klapy oddymiającej:

Parametry techniczne:	
Typ urządzenia:	E 100x230
Wymiar w świetle podstawy:	100 cm x 230 cm
Wysokość podstawy:	50 cm <sup>(1)</sup>
Ocieplenie podstawy:	przygotowana do ocieplenie o gr. 50 mm
Wykonanie podstawy:	prosta składana z blachy stalowej ocynkowanej o gr. 1,25mm, niemalowana/malowana od wewnątrz RAL <sup>(2)</sup>
Wypełnienie skrzydła:	PCA10, mleczny + PCA10, przezroczysty
Współczynnik Urc:	≤1,1 W/m <sup>2</sup> K
Klasa obciążenia śniegiem:	SL 550 N/m <sup>2</sup>
Klasa odporności na działanie wiatru:	WL 750 Pa
Sterowanie:	
Typ sterowania:	elektryczne 24V-, z możliwością wentylacji
Pobór prądu siłownika:	4 A
Wyposażenie dodatkowe:	
Elementy zwiększające A <sub>s</sub> :	owiewki i kierownica
Możliwość wyjścia na dach przez klapę:	NIE
Powierzchnia czynna oddymiania A <sub>s</sub> :	<b>1,84 m<sup>2</sup></b>
Powierzchnia geometryczna klapy Av:	<b>2,30 m<sup>2</sup></b>
Dokumenty odniesienia:	
1. Certyfikat Stałości Właściwości Użytkowych CE 1396-CPR-0126 2. Dokumentacja techniczno-ruchowa: Kłapy oddymiające mcr ULTRA THERM 3. Deklaracja właściwości użytkowych wystawiana po wyprodukowaniu urządzenia	

### 3.9 Przejścia instalacyjne

Wg Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2022 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U.2022.0.1225):

- przepusty instalacyjne w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinny mieć klasę odporności ogniowej (E I) wymaganą dla tych elementów.
- dopuszcza się nieinstalowanie przepustów, o których mowa w ust. 1, dla pojedynczych rur instalacji wodnych, kanalizacyjnych i ogrzewczych, wprowadzanych przez ściany i stropy do pomieszczeń higienicznosanitarnych (do pomieszczeń higienicznosanitarnych zalicza się łaźnie, sauny, natryski, łazienki, ustępy, umywalnie, szatnie, przebieralnie, pralnie, pomieszczenia higieny osobistej kobiet, jak też pomieszczenia służące do odkażania, oczyszczania oraz suszenia odzieży i obuwia, a także przechowywania sprzętu do utrzymania czystości).
- przepusty instalacyjne o średnicy większej niż 0,04 m w ścianach i stropach pomieszczenia zamkniętego, dla których wymagana klasa odporności ogniowej jest nie niższa niż EI 60 lub REI 60, a niebędących elementami oddzielenia przeciwpożarowego, powinny mieć klasę odporności ogniowej (E I) ścian i stropów tego pomieszczenia.

Przejścia rurociągów przez przegrody budowlane o odporności ogniowej niższej niż EI 60 lub REI 60 niebędącej elementem oddzielenia przeciwpożarowego wykonać w tulejach ochronnych o długości co najmniej o 2 cm większej od grubości przegrody. Wolną przestrzeń pomiędzy tuleją a przewodem należy uszczelnić pianką lub kitem trwale elastycznym.

Sposób montażu zabezpieczenia ppoż. zależy od wybranego systemu. Dokładny sposób montażu należy każdorazowo sprawdzić z aktualną aprobatą techniczną danego systemu.

Zabezpieczenie p.poż. oznakować tabliczką znamionową CP.

### 4.0. UWAGI KOŃCOWE

Roboty budowlane – montażowe wykonywać zgodnie z obowiązującymi polskimi normami, przepisami BHP, p. poż., zasadami wiedzy technicznej oraz „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych” Cobrti-Instal. Roboty instalacyjne powinny wykonywać osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje, umiejętności i uprawnienia niezbędne do prawidłowego wykonania robót budowlanych.

W czasie robót przestrzegać rozporządzenia w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych.

Wszystkie materiały zastosowane w instalacji muszą posiadać atesty polskie COBRTI INSTAL i PIH. Nie dopuszcza się montażu urządzeń, które nie posiadają aktualnych atestów w momencie montażu

Wszystkie podane w projekcie materiały i urządzenia są propozycją i dopuszcza się zastosowanie innych pod warunkiem zachowania standardu i parametrów urządzeń.

Całość robót instalacyjnych wykonać zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 roku w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (tekst jednolity Dz. U. z 2019 roku, poz. 1065 ze zmianami wprowadzonymi w Dz. U. z 2020 roku poz. 1608, 2351, z 2022 roku poz. 248).

Urządzenia technologiczne należy montować zgodnie z wytycznymi producentów (ich firmowymi dokumentacjami techniczno-ruchowymi) i powinny posiadać wymagane przepisami atesty.

Za kompletną instalację przyjmuje się wszystko, co zostało narysowane, opisane oraz nieujęte, a konieczne do prawidłowego wykonania instalacji oraz prawidłowego funkcjonowania obiektu.

Wszystkie materiały i wyroby instalacyjne stykające się bezpośrednio z wodą powinny mieć zgodę na zastosowanie, wydaną przez Państwowego Powiatowego Inspektora Sanitarnego w Warszawie.

Wszystkie materiały i wyroby instalacyjne stykające się bezpośrednio z wodą powinny mieć świadectwo Państwowego Zakładu Higieny o dopuszczeniu do kontaktu z wodą do picia.

W miejscach przejść kanałów lub przewodów przez przegrody budowlane wydzielające wyznaczone strefy pożarowe należy stosować klapy przeciwpożarowe i odpowiednie zabezpieczenia dla przewodów rurowych.

Rozprowadzenie przewodów sygnalizacyjnych układów automatyki należy montować naściennie.

Obsługa urządzeń oraz ekipa monterska powinna być przeszkolona pod względem BHP i p.poż.

Warunkami BHP wykonania robót instalacyjnych zgodnie z obowiązującymi przepisami,

Wymaganiami i zaleceniami obowiązującymi na mocy Polskiego Prawa Budowlanego.

Zgodnie ze sztuką budowlaną,

Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wodociągowych wydanymi przez COBRTI INSTAL (wyd. I, wrzesień 2003r.) mgr inż. Marek Płuciennik – zeszyt 7.

Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji kanalizacyjnych wydanymi przez COBRTI INSTAL (wyd. I, wrzesień 2006r.) inż. Stefan Płuciennik, mgr inż. Jerzy Wilbik – zeszyt 12.

Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych wydanymi przez COBRTI INSTAL (wyd. I, wrzesień 2002r.) mgr inż. Sławomir Pykacz, mgr inż. Elżbieta Buczyńska-Tytz – zeszyt 5.

Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych wydanymi przez COBRTI INSTAL (wyd. I, maj 2003r.) mgr inż. Marek Płuciennik – zeszyt 6.

Obowiązującymi przepisami Prawa Budowlanego, rozporządzeniami i polskimi normami i Instrukcją Producenta rur i zastosowanych urządzeń.

Izolacja dla wszystkich rur i przewodów należy zastosować nierozprzestrzeniające ognia NRO.

*Wszystkie zastosowane materiały i urządzenia powinny posiadać aktualne atesty oraz dopuszczenia do stosowania w budownictwie a ich montaż i eksploatacja zgodna z wytycznymi producenta. Po wykonaniu robót wykonawca jest zobowiązany przekazać rysunek powykonawczy z przebiegiem instalacji w budynku.*

Po wykonaniu instalacji i ich rozruchu należy przekazać użytkownikowi instrukcje obsługi dotyczące poszczególnych urządzeń i systemów, a także przekazać wytyczne eksploatacji spójne z założeniami projektowymi. Przeprowadzenie instruktaży i szkoleń osoby wskazanej przez inwestora powinno być potwierdzone protokółarnie.

*Wykonanie elementów instalacji niestandardowych uzgadniać na bieżąco z Inspektorem Nadzoru wyznaczonym przez Inwestora. W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się zastosowanie innych, nie gorszych materiałów i urządzeń po uprzednim uzyskaniu pisemnej zgody inwestora i projektanta. Zmiana proponowanych materiałów i urządzeń wymaga sprawdzenia ich parametrów technicznych i użytkowych oraz sprawdzenia warunków hydraulicznych instalacji.*

Opracował:

mgr. inż. Bartosz Sowa

## **5.0. ZAŁĄCZNIKI**

## Załącznik nr1. Karta doboru zestawu p.poż

Poz.	Licz.	Nazwa	PG
1		<b>Zestaw pompowy spełnia wymagania ustawy o wyrobach budowlanych z dnia 17 listopada 2016, posiada Krajową Deklarację Właściwości Użytkowych, znak budowlany B, Świadectwo Dopuszczenia CNBOPPIB, parametry pracy Q=15,0 l/s, H=40,79 mH<sub>2</sub>O</b>	
1.2	1	Układ pomiarowy zg. Rozporządzeniem MSWiA	
1.3	1	Moduł Odcięcia Instalacji Bytowej	

---





Poz.	Licz.	Nazwa	PG
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Czujnik przepływu</li> <li>- Bypass przepływu minimalnego dla każdej z pomp ze wspólnym elektrozaworem wyzwalającym przepływ.</li> <li>- Zawory regulacyjne przepływu minimalnego po stronie tłocznej każdej z pomp.</li> <li>- Smart-Controller (SCe-Fire) w obudowie z blachy stalowej, stopień ochrony IP 54, składa się z wewnętrznego układu zasilania napięciem sterującym, mikroprocesora z Soft PLC, analogowych i cyfrowych modułów wejściowych i wyjściowych</li> </ul>	
		<b>Obsługa/wskaźnik</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Wyświetlacz LCD (podświetlany) do wskazywania danych roboczych, parametrów regulatora, stanów roboczych pomp, komunikatów o awarii i danych z pamięci</li> <li>- Opis menu z symbolami i numerami</li> <li>- Diody do wskazywania stanu urządzenia (praca/usterka)</li> <li>- Wstępnie ustawione fabrycznie parametry ułatwiające uruchamianie</li> <li>- Ustawienie parametrów roboczych i potwierdzanie komunikatów o awarii z wykorzystaniem techniki czerwonego pokrętki</li> <li>- Zamykany wyłącznik główny</li> <li>- Praca z/bez pompy rezerwowej do wyboru za pośrednictwem obsługi Klienta</li> <li>- Licznik godzin pracy dla każdej pompy i całej instalacji</li> <li>- Licznik cykli przełączania dla każdej pompy i całej instalacji</li> <li>- Pamięć ostatnich 16 usterek</li> </ul>	
		<b>Regulacja</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- W pełni automatyczna regulacja od 1 do 4 nieregulowanych pomp poprzez porównanie wartości zadanej/rzeczywistej</li> <li>- Funkcja „Fire Mode” zgodna z wymaganiami CNBOP</li> <li>- Przełączanie wartości zadanej, 2 wartości zadana włączana za pomocą styku</li> <li>- Zewnętrzna zdalna regulacja wartości zadanej za pośrednictwem sygnału 4-20 mA</li> <li>- Automatyczne, zależne od obciążenia dołączenie od 1 do n pomp(y) obciążenia szczytowego w zależności od wielkości regulowanej ciśnienia – constant, p-c</li> <li>- 2 zestawy parametrów do wyboru, menu Easy, (wartość zadana i rodzaj regulacji) lub menu Expert (parametry robocze i regulatora)</li> <li>- Dowlolny wybór trybu pracy pomp (ręczy, wyl., automatyczny)</li> <li>- Automatyczna, ustawiana zamiana pomp</li> <li>- Standardowe ustawienie: Impuls – Zażądany, gdy wystąpi taka potrzeba, następuje zmiana pompy obciążenia podstawowego bez uwzględnienia godzin pracy</li> <li>- Alternatywnie: Zamiana pomp według godzin pracy, cykliczna zamiana pomp – pompa obciążenia podstawowego po upływie ustawionych godzin pracy</li> <li>- Automatyczne, ustawiane ręczne uruchomienie pompy (testowe uruchomienie pompy) - Włączane/wyłączane</li> <li>- Dowlolnie programowany czas między dwoma uruchomieniami testowymi</li> <li>- Dowlolnie programowane czasy blokad</li> </ul>	
		<b>Kontrola</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Przesyłanie wartości rzeczywistej instalacji za pośrednictwem sygnału analogowego 0-10 V do zewnętrznego urządzenia pomiarowego/wskazującego, 10 V odpowiada wartości końcowej w czujniku</li> <li>- Sygnał czujników 4-20 mA (kontrola przerwy w obwodzie czujnika) dla wartości rzeczywistej wielkości regulowanych</li> <li>- Analizator sygnału z czujników 4-20mA w technologii smart z logiką wykrywania błędów czujników.</li> <li>- Zabezpieczenie silników pomp w wersji DOL: przez wyłącznik zabezpieczenia silnika,</li> <li>- W przypadku usterki automatyczne przełączenie pompy pracującej na pompę rezerwową</li> <li>- Kontrola wartości max. i min. w instalacji z ustawianym czasem opóźnienia i wartościami granicznymi</li> <li>- Test zerowego przepływu do wyłączenia instalacji, gdy woda nie jest już pobierana (możliwość ustawiania parametrów)</li> <li>- Funkcja napełniania pustych rur (pierwsze napełnianie sieci odbiorników)</li> <li>- Zabezpieczenie przed suchobiegiem za pośrednictwem styku, np. wyłącznika pływakowego lub</li> </ul>	

Poz.	Licz.	Nazwa	PG
------	-------	-------	----

przełącznika ciśnieniowego (nie aktywna w czasie „Fire Mode ”)

#### Interfejsy

- Bezpotencjałowe styki do zbiorczej sygnalizacji pracy i awarii SBM/SSM
- Możliwość ustawienia odwrotnej logiki SBM i SSM
- Styki do zewn. w ł./wył., suchobiegu i 2. Wartość zadana
- Zewn. wł./wył. za pośrednictwem styku do wyłączenia trybu automatycznego instalacji

#### Zalecane wyposażenie dodatkowe (zgodnie z krajową oceną techniczną)

- układ pomiarowy UP
- moduł odcięcia instalacji bytowej MOIB – wymagany obligatoryjnie w instalacjach dwufunkcyjnych

#### Opcjonalne wyposażenie dodatkowe (montaż fabryczny lub późniejszy, po dokonaniu ustaleń technicznych)

- Indywidualna sygnalizacja pracy i awarii, sygnalizacja suchobiegu
- Przetwornik sygnału do napięcia 0/2-10 V na 0/4-20 mA
- Elastyczne rurociągi podłączeniowe lub kompensatory
- Zbiornik z systemem rozdzielającym
- Zasupek gwintowane w systemach z gwintowanym orurowaniem zbiorczym

#### Systemy magistral (opcjonalnie) -

BACnet, LON, Modbus RTU

#### Spełnione normy:

- DIN 1988 (EN806) - Wymagania dotyczące wewnętrznych instalacji wodociągowych do przesyłu wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi
- DIN 4807 - Ciśnieniowe naczynia przeponowe/przeponowe naczynia wyrównawcze
- EN 50178 - Urządzenia elektroniczne do stosowania w instalacjach dużej mocy
- EN 60204-1 - Wyposażenie elektryczne maszyn
- EN 60335-1 - Bezpieczeństwo elektrycznych przyrządów do użytku domowego i podobnego - EN 60439-1/61439-1 - Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe
- EN 61000-6-2 - Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC) – Odporność w środowiskach przemysłowych
- EN 61000-6-3 - Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC) – Norma emisji w środowiskach: mieszkalnym, handlowym i lekko uprzemysłowionym

#### Dane eksploatacyjne

Przetłaczane medium: Woda 100 %  
Temperatura przetłaczanej cieczy: 10.00 °C  
Przepływ: 5.00 l/s  
Wysokość podnoszenia: 40.79 m  
Wysokość podnoszenia maks.: 64.27 m  
Liczba pomp: 2  
temperatura przetłaczanej cieczy: 3...50 °C  
temperatura otoczenia: 5...40 °C  
Maks. ciśnienie robocze: 16 bar  
Ciśnienie na dopływie: 1000 kPa

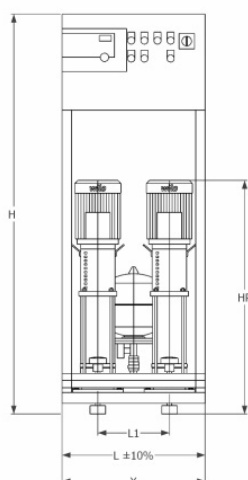
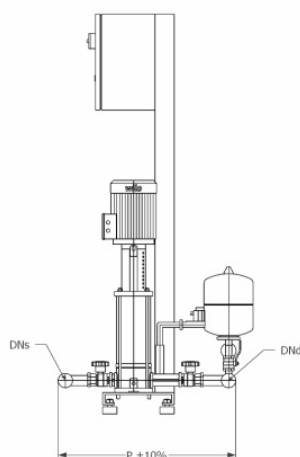
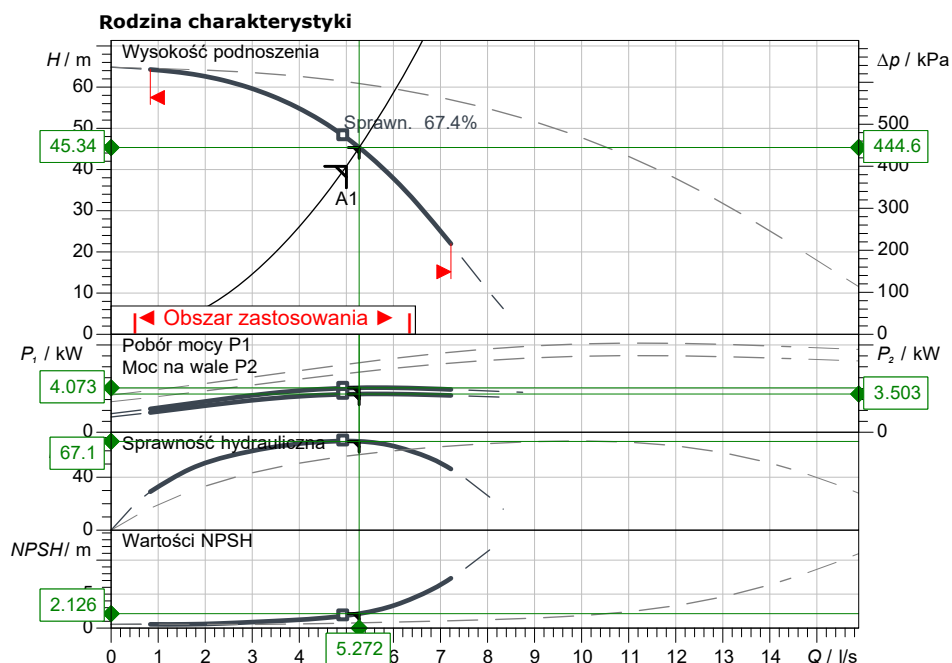
#### Dane silnika

Przyłącze sieciowe: 3~400V/50 Hz  
Znamionowa moc silnika: 4 kW  
Prąd znamionowy: 7.4 A  
Współczynnik mocy: 0.87  
Znamionowa prędkość obrotowa: 2900 1/min  
Rodzaj załączania: Bezpośrednio online (DOL)  
Stopień ochrony silnika: IP55  
Stopień ochrony urządzenia sterującego: IP54

Poz.	Licz.	Nazwa	PG
		<b>Materiały</b> Korpus pompy: 1.4301 Wirnik: 1.4307 Wał: 1.4301 Uszczelnienie wału: Q1BE3GG Materiał uszczelnienia: EPDM Materiał orurowania: 1.4307  <b>Wymiary montażowe</b> Przyłącze po stronie ssawnej: R 3, PN 10 Przyłącze po stronie tłocznej: R 3, PN 16	
1.2	1	Układ pomiarowy zg. Rozporządzeniem MSWiA Układ pomiarowy Układ pomiarowy jest wykonywany zgodnie z zapisami Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych: "Rozdział 5 Pompowanie przeciwpożarowe pkt 4. Pompy powinny być wyposażone w układ pomiarowy składający się z ciśnieniomierza, przepływomierza i zaworu regulacyjnego, pozwalający na okresową kontrolę parametrów pracy". <b>Budowa:</b> Główne elementy układu to: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Przepływomierz elektromagnetyczny</li> <li>2. Zawór regulacyjny z nastawą wstępną</li> <li>3. Zawór odcinający</li> <li>4. Manometr z zakresem pomiarowym do 10 bar</li> <li>5. Kurek manometryczny 1/2"</li> </ol> Zastosowany przepływomierz elektromagnetyczny charakteryzuje się maksymalnym błędem pomiarowym +0,5%. Posiada możliwość nastawy wyświetlanych jednostek pomiaru i odczytu sumarycznego zużycia wody. Przepływomierz ma możliwość komunikacji do zewnętrznego systemu BMS i zdalnego odczytu parametrów. Zastosowany w układzie zawór regulacyjny z fabryczną nastawą wstępną pozwala na zapobieganie pracy pomp ze "swobodnym wypływem". Przepływ maksymalny przez układ pomiarowy dostosowany jest do parametrów pracy instalacji p.poż. Poszczególne elementy montowane są na rurociągu ze stali nierdzewnej AISI316L, zapewniając wysoką odporność na korozję. Każdy produkt przechodzi testy fabryczne na stacji prób wody czystej Wilo Polska.  Dane techniczne: Obudowa przetwornika: aluminium malowane proszkowo Orurowanie: stal nierdzewna AISI 316L Korpus zaworów: mosiądz Stopień ochrony przetwornika: IP 67 (NEMA 4X) Zakres pomiarowy: 1-5 l/s Zakres temperatur otoczenia: 0 +60 °C Zakres temperatur cieczy: 0 +60°C Pobór mocy :AC: 15 VA ; DC: 5,6 W Napięcie sieciowe: 1x230V Częstotliwość sieci: 45Hz/65Hz	P

Poz.	Licz.	Nazwa	PG
------	-------	-------	----

1.3	1	<p><b>Moduł Odcięcia Instalacji Bytowej</b></p> <p><b>Moduł odcinający instalację bytową w czasie pożaru</b> składa się z przepustnicy, napędu elektrycznego do zainstalowania na instalacji bytowej oraz sygnalizatora przepływu cieczy montowanego na rurociągu instalacji hydrantowej</p> <p><b>Podstawa prawna:</b> Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 roku w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów Dz.U.2010 nr 109 poz. 719 Rozdział 5 §25 ustęp 8 i 9: „8. Dopuszcza się przyłączanie do przewodów zasilających instalacji wodociągowej przeciwpożarowej przyborów sanitarnych, pod warunkiem, że w przypadku ich uszkodzenia nie spowoduje to niekontrolowanego wypływu wody z instalacji. 9. Możliwość poboru wody do celów przeciwpożarowych o wymaganych parametrach ciśnienia i wydajności w budynku musi być zapewniona niezależnie od stanu pracy innych systemów bądź urządzeń.”</p> <p><b>Budowa:</b> 1. Przepustnica. 2. Siłownik 230 V ze sprężyną powrotną. 3. Sygnalizator przepływu.</p> <p><b>Cechy szczególne</b> W module odcięcia zastosowano przepustnicę centryczną, bez kołnierзовą z wpustem wieloklinowym do połączenia trzpienia z dyskiem co pozwala na doskonałe przenoszenie momentu obrotowego na element zamykający. Wymienna okładzina i dysk pozwala na wieloletnią eksploatację urządzenia, korpus wykonany z żeliwa szarego GG25 epoksydowanego. Wykorzystany siłownik NZ ustawia zawór do pozycji roboczej, jednocześnie napinając sprężynę powrotną, w przypadku braku zasilania, sprężyna powrotna ustawia przepustnicę w pozycji zamkniętej. Siłownik montowany jest bezpośrednio na armaturze. Korba pozwala na ręczną regulację położenia dysku przepustnicy oraz zablokowanie w dowolnym położeniu przy użyciu przełącznika. Odblokowanie z ustawionej w ten sposób pozycji odbywa się ręcznie lub automatycznie poprzez podanie napięcia roboczego. Siłownik charakteryzuje się wysoką niezawodnością działania dzięki zintegrowanemu zabezpieczeniu przed przeciążeniem, nie wymaga wyłączników krańcowych i zatrzymuje się automatycznie po dojściu do zderzaka. Zastosowano czujnik przepływu typu łopatkowego, wyposażony w układ styków SPDT, które rozłączają obwód elektryczny w momencie pojawienia się przepływu. Łopatki wykonane są ze stopu miedzi. Budowa czujnika pozwala na zastosowanie jednego modelu dla rur o średnicy od 1 do 6 cali, segmentowa budowa łopatki pozwala na dostosowanie jej długości do średnicy rurociągu, czujnik dostarczony jest z nastawą na minimalne natężenie przepływu.</p> <p><b>Dane przepustnicy</b> - Wykonanie materiałowe : dysk- żeliwo sferoidalne GGG40 powlekane poliamidem, wykładzina EPDM, korpus: żeliwo szare GG25 epoksydowane - Max. ciśnienie robocze : 16 bar - Temperatura medium : od -10 do 120 °C - Przyłącze kołnierzowe : PN16 - Średnica : DN 50 - Współczynnik Kv : 79 m3/h*</p> <p><b>Dane siłownika</b> - Napięcie zasilające : 230 VAC, 50/60Hz - Zakres roboczy : 195...264 VAC - Pobór mocy : 3,5 W - spoczynek do 6,5 W przy momencie 20 Nm - Znamionowy moment obrotowy : 20 Nm - Stopień ochrony : IP54 - Temperatura medium : od -40 do 80 °C</p>	P
-----	---	---	---



#### Wprowadzenie danych eksploatacyjnych

Wydajność	5.00 l/s
Wysokość podnoszenia	40.79 m
Medium	Woda 100 %
Temperatura przetwarzanej cieczy	10.00 °C
Gęstość	999.64 kg/m <sup>3</sup>
Lepkość kinematyczna	1.30 mm <sup>2</sup> /s

#### Dane hydrauliczne ( punkt pracy)

Wydajność	5.27 l/s
Wysokość podnoszenia	45.34 m
Moc na wale P2	3.50 kW

#### Dane o produkcie

System gaśniczy  
COR-2 Helix VF 1605/SC-FFS

Liczba pomp	2
Maksymalne ciśnienie robocze	1600 kPa
Max. ciśnienie dopływowe	1000
Temperatura przetwarzanej cieczy	3 °C ... + 50 °C
Max. temp otoczenia	40 °C
Stopień ochrony urządzenia	IP55
Stopień ochrony urządzenia sterującego	IP54
Cisnieniowe naczynie przeponowe	yes
Zabezpieczenie przed suchobiegiem	yes

#### Dane silnika

poziom sprawności silnika	IE3
Przyłącze sieciowe	3~ 400 V / 50 Hz
Dopuszczalna tolerancja napięcia	+/-10 %
Znamionowa prędkość obrotowa	2900 1/min
Moc nominalna P2	4.00 kW
Prąd znamionowy	7.40 A
Współczynnik mocy	0.87
Sprawność	50% / 75% / 100%
	86.5/88/88.1%
Stopień ochrony	IP55
klasa izolacji	F
Zabezpieczenie silnika	yes

#### Wymiary przyłączeniowe

Przyłącze po stronie ssawnej	R 3, PN 10
Przyłącze po stronie tłocznej	R 3, PN 16

#### Materiały

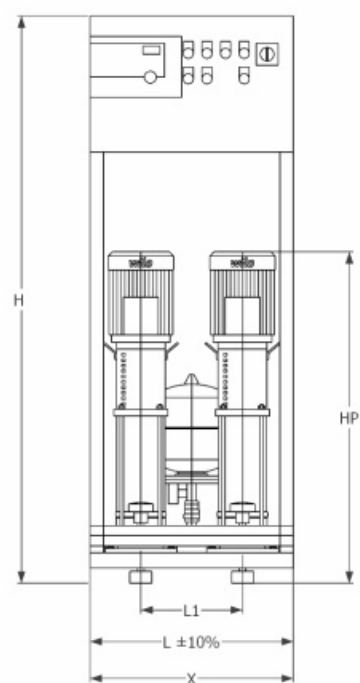
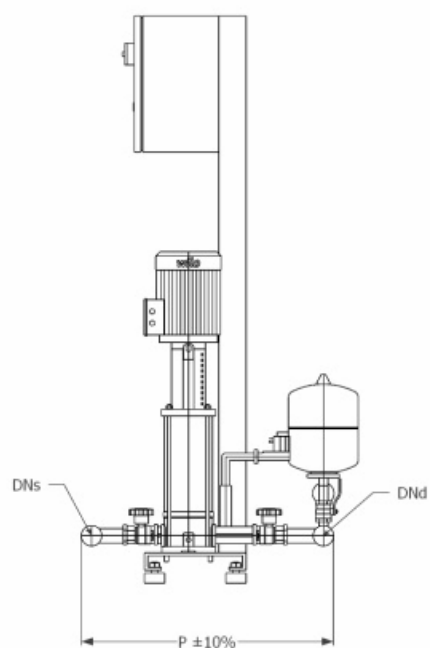
Korpus pompy	1.4301
Wirnik	1.4307
Wał	1.4301
Uszczelnienie wału	Q1BE3GG
Materiał uszczelnienia	EPDM
Materiał orurowania	1.4307

#### Informacje dot. zamawiania

Masa netto ok.	323 kg
Numer pozycji	

#### wymiary

DNd	R 3, PN 10	L	600
DNs	R 3, PN 10	L1	300
H	1685	LS	600
HP	971	P	873
HS	400	X	600



Standardowo

Strona ssawna R 3, PN 10/PN 16

Strona tłoczna R 3, PN 10/PN 16

**Wymiary** mm

Nazwa	Wartość	Nazwa	Wartość	Nazwa	Wartość	Nazwa	Wartość
DNd	R 3, PN 16	LS	600				
DNs	R 3, PN 10	P	873				
H	1685	X	600				
HP	971						
HS	400						
L	600						
L1	300						

## Załącznik nr2. Karta doboru centrali AHU1

### Nazwa centrali: AHU1

Nawiew: 15950 m3/h 400 Pa

Wywiew: 13245 m3/h 400 Pa

PARAMETRY URZĄDZENIA		
Typ		
Wielkość		
Obudowa	Szkielec metalowy	
Izolacja	Wełna mineralna 50mm	
Wykonanie	Standardowe	
Wersja	Zewnętrzna	
Automatyka	Tak	
Szerokość	2400	mm
Wysokość	2720	mm
Długość	7320	mm
Rama	Pełna rama 120	mm
Masa	3541	kg
Dane wymagane przez Rozporządzenie KE 1253/2014		2018
Klasa efektywności energetycznej	A+(2016)/AC (2020)	
Współczynnik poboru mocy (fs-pref)	0.86 (2016)/0.9 (2020)	

\* Wymiary nie uwzględniają wystających elementów m.in.: dachów, przepustnic wraz z trzpieniami, siłowników, króćców wymienników, króćców odpływu skroplin wraz z syfonami, itp.

PARAMETRY OBUDOWY WG PN-EN1886:2008 (MB)		
Wytrzymałość mechaniczna +/-1000 Pa	< 2 mm	D1 (M)
Klasa izolacji termicznej	k = 0,94 W/m²K	T2 (M)
Klasa mostków cieplnych	kb = 0,45	TB3 (M)
Szczelność obudowy -400 Pa	0,11/0,26 l/(sm²)	L1 (M)/L2 (R)
Szczelność obudowy +700 Pa	0,29/0,45 l/(sm²)	L2 (M)/L2 (R)
Szczelność mocowania filtrów +/-400 Pa	0,2/0,3 %	F9 (M)

	NAWIEW	WYWIEW	
Przepływ powietrza	15950	13245	m3/h
Ciśnienie dyspozycyjne	400	400	Pa
Prędkość powietrza	1.7	1.4	m/s
Pobór mocy wentylatorów	5.71	4.11	kW
Moc silników wentylatorów	2 x 4	2 x 3	kW
Prąd całkowity wentylatorów	2 x 8.2	2 x 6.3	A
Napięcie zasilania	3x400/50		V/Hz
Strona obsługi	Prawa	Lewa	
Gęstość powietrza zgodnie z EN 13053:2019		1,2	kg/m3
SFPv		2083	W/m3/s
SFPe		2217	W/m3/s

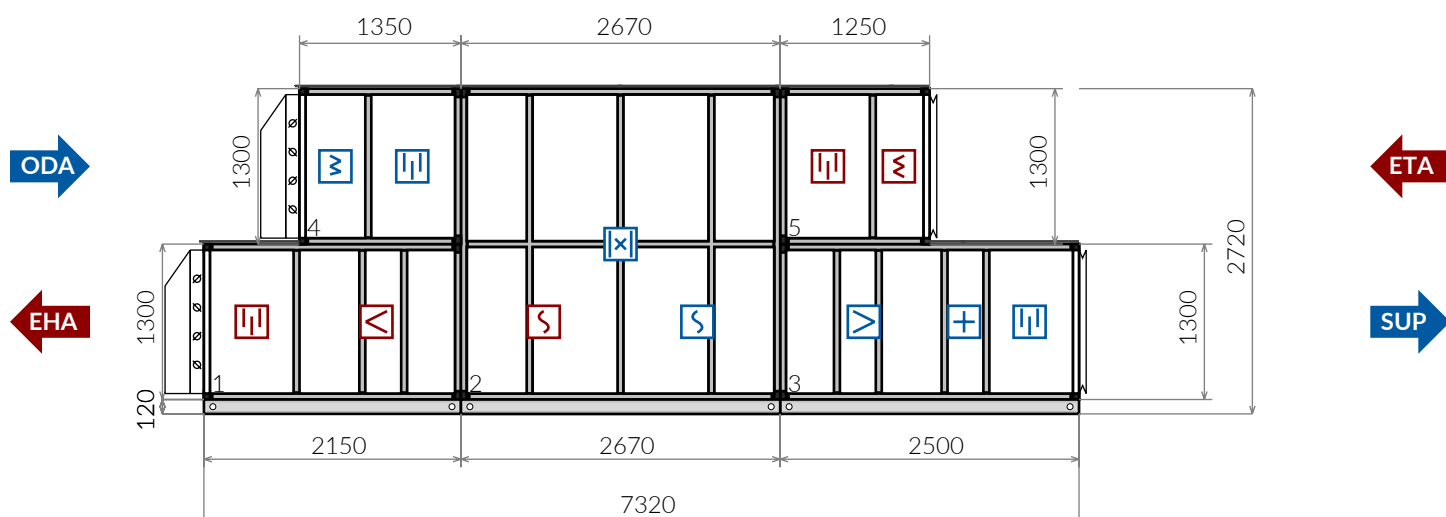
WARUNKI PROJEKTOWE		
Parametry powietrza zewnętrznego		
Zima	-22.0 / 100.0	°C / %
Lato	32.0 / 45.0	°C / %
Parametry powietrza wewnętrznego		
Zima	20.0 / 40.0	°C / %
Lato	25.0 / 50.0	°C / %
Recyrkulacja	0	%

## Nazwa centrali: AHU1

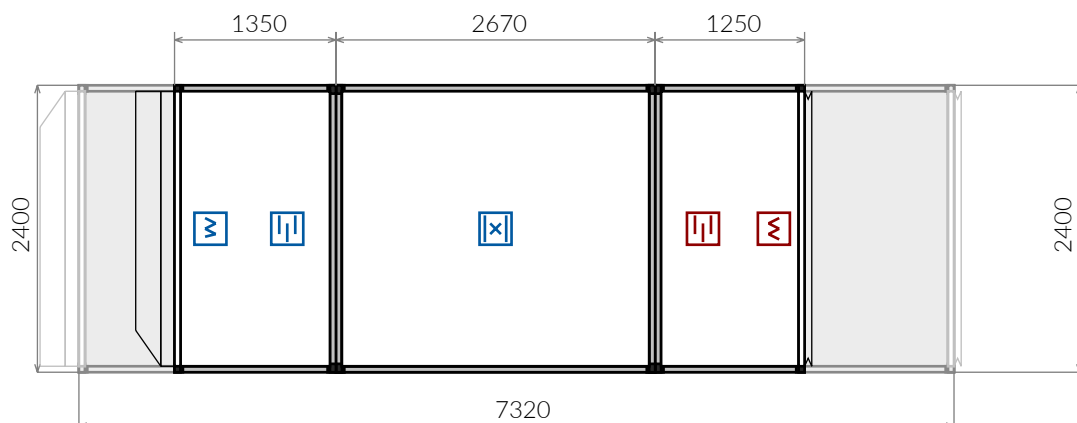
Nawiew: 15950 m<sup>3</sup>/h 400 Pa

Wywiew: 13245 m<sup>3</sup>/h 400 Pa

Widok z boku



Widok z góry





Nazwa centrali: AHU1

Nawiew: 15950 m3/h 400 Pa

Wywiew: 13245 m3/h 400 Pa

# WYMIARY I WAGI SEKCJI

Numer sekcji	Masa [kg]	Długość [mm]	Wysokość [mm]	Szerokość [mm]
1	684	2150	1300	2400
2	1216	2670	2600	2400
3	728	2500	1300	2400
4	408	1350	1300	2400
5	302	1250	1300	2400
Inne	203			
Suma	3541			

\* Masy mogą różnić się od rzeczywistych o +/- 10%

Nazwa centrali: AHU1

Nawiew: 15950 m3/h 400 Pa

Wywiew: 13245 m3/h 400 Pa

# FUNKCJE PODSTAWOWE

## Nawiew

### Czerpnia

Szerokość/Wysokość/Długość	2300/1200/210	mm
----------------------------	---------------	----

### Przepustnica

Szerokość/Wysokość/Długość	2300/1200/115	mm
----------------------------	---------------	----

### Filtr

Nazwa	
Typ filtra	F7 / ePM1 55%
Rodzaj filtra	Kieszeniowy
Efektywność energetyczna (Klasa / RZE)	D / 1778
Wkład filtra (W x H x L - szt) nr. 1	764x1150x500 - 3
Prędkość przepływu powietrza	1.7 m/s
Spadek ciśnienia	106 Pa
Opory przepływu powietrza - Filtr czysty	56 Pa
Opory przepływu powietrza - Maksymalne	156 Pa

### Tłumik (SL)

Nazwa	
Skuteczność tłumienia hałasu	Wysoka
Opory przepływu powietrza	23 Pa

## Wywiew

### Połączenie elastyczne

Szerokość/Wysokość	2300/1200	mm
--------------------	-----------	----

### Filtr

Nazwa	
Typ filtra	M5 / ePM10 50%
Rodzaj filtra	Kieszeniowy
Efektywność energetyczna (Klasa / RZE)	E / >1100
Wkład filtra (W x H x L - szt) nr. 1	764x1150x300 - 3
Prędkość przepływu powietrza	1.4 m/s
Spadek ciśnienia	76 Pa
Opory przepływu powietrza - Filtr czysty	38 Pa
Opory przepływu powietrza - Maksymalne	115 Pa

### Tłumik (SL)

Nazwa	
Skuteczność tłumienia hałasu	Wysoka
Opory przepływu powietrza	16 Pa
Wysuwany	Tak

Nazwa centrali: AHU1

Nawiew: 15950 m3/h 400 Pa

Wywiew: 13245 m3/h 400 Pa

Tłumik (SL)

Wysuwany	Tak
----------	-----

Wymiennik przeciwprądowy

Nazwa		
Opory przepływu powietrza Zima	186	Pa
Opory przepływu powietrza – Zima (warunki standardowe) Zima	234	Pa
Powietrze wlot Temperatura/Wilgotność Zima	-22/100	°C/%
Powietrze wylot Temperatura/Wilgotność Zima	13.4/6.8	°C/%
Sprawność cieplna sucha - zima (CR 1253/2014)	82.20	%
Sprawność odzysku Zima	84.34	%
Moc znamionowa Zima	189.3	kW
Opory przepływu powietrza Lato	249	Pa
Opory przepływu powietrza – Lato (warunki standardowe) Lato	234	Pa
Powietrze wlot Temperatura/Wilgotność Lato	32/45	°C/%
Powietrze wylot Temperatura/Wilgotność Lato	26.8/60.7	°C/%
Sprawność odzysku Lato	74.22	%
Moc znamionowa Lato	28.7	kW
Opory przepływu powietrza - Odkraplacz	12	Pa

\* Maksymalny przeciek wewnętrzny 0,5%

Wentylator

Nazwa		
Przepływ powietrza	15950	m3/h
Ciśnienie dyspozycyjne	400	Pa
Ciśnienie dynamiczne	50	Pa
Ciśnienie statyczne	838	Pa
Ciśnienie całkowite	888	Pa
Obroty	1721	1/min
Efektywne zapotrzebowanie mocy (filtry czyste)	5.34	kW
Efektywne zapotrzebowanie	5.71	

Wymiennik przeciwprądowy

Nazwa		
Opory przepływu powietrza Zima	200	Pa
Opory przepływu powietrza – Zima (warunki standardowe) Zima	200	Pa
Powietrze wlot Temperatura/Wilgotność Zima	20/40	°C/%
Powietrze wylot Temperatura/Wilgotność Zima	-11.7/96.4	°C/%
Opory przepływu powietrza Lato	182	Pa
Opory przepływu powietrza – Lato (warunki standardowe) Lato	178	Pa
Powietrze wlot Temperatura/Wilgotność Lato	25/50	°C/%
Powietrze wylot Temperatura/Wilgotność Lato	31.2/34.8	°C/%
Opory przepływu powietrza - Odkraplacz	8	Pa

\* Maksymalny przeciek wewnętrzny 0,5%

Wentylator

Nazwa		
Przepływ powietrza	13245	m3/h
Ciśnienie dyspozycyjne	400	Pa
Ciśnienie dynamiczne	35	Pa
Ciśnienie statyczne	716	Pa
Ciśnienie całkowite	751	Pa
Obroty	1542	1/min
Efektywne zapotrzebowanie mocy (filtry czyste)	3.89	kW
Efektywne zapotrzebowanie mocy	4.11	kW
Spr. wentylatora dla JSW (ηSW)	50.77	%
SFP	1056	W/m3/s
Wew. jed. moc wentylatora JMWint (Eurovent)	1118	W/m3/s
Sprawność statyczna zespołu	64.04	%
Sprawność całkowita zespołu	67.13	%
Moc akustyczna wentylatora	86.25	dB
Częstotliwość	125 250 500 1K 2K 4K 8K	Hz
Wlot	77.6 78.1 74.1 71.3 70.2 67 63.4	[dB]

Nazwa centrali: AHU1

Nawiew: 15950 m3/h 400 Pa

Wywiew: 13245 m3/h 400 Pa

Wentylator

mocy		kW	
Spr. wentylatora dla JSW (ηSW)	52.80	%	
SFP	1206	W/m3/s	
Wew. jed. moc wentylatora JMWint (Eurovent)	1289	W/m3/s	
Sprawność statyczna zespołu	65.02	%	
Sprawność całkowita zespołu	68.91	%	
Moc akustyczna wentylatora	88.56	dB	
Częstotliwość	125 250 500 1K 2K 4K 8K	Hz	
Wlot	74.9 81.8 76.3 73.8 72.7 70.2 68.7	[dB]	
Wylot	80 87.6 85 84.3 79.1 75.7 72.8	[dB]	
Typ silnika		AC	
Moc znamionowa		2 x 4 kW	
Napięcie		400 V/Hz	
Natężenie prądu		2 x 8.2 A	
Nominalne obroty		1450 1/min	
Częstotliwość pracy		59.14 Hz	
Częstotliwość maksymalna		69 Hz	
Sprawność silnika		88.6 %	
Klasa IEC		IE3	
Klasa ochrony		IP55	
Wielkość		112 M	
Falownik			
Nazwa			
Moc znamionowa		4 kW	
Częstotliwość		50/60 [Hz]	
Napięcie		3x400 [V]	

\* Dobór wentylatora dla filtrów całkowicie zabrudzonych  
\* Parametry wentylatora wyliczone dla powietrza wilgotnego  
\* Parametry wentylatora uwzględniają wpływ zabudowy w centrali  
\* Wybrano pracę układu przy zachowaniu stałej wydajności.

Wentylator

Wylot	83.1 83.2 82.6 81.6 76.7 72.7 68	[dB]
Typ silnika		AC
Moc znamionowa		2 x 3 kW
Napięcie		400 V/Hz
Natężenie prądu		2 x 6.3 A
Nominalne obroty		1440 1/min
Częstotliwość pracy		53.17 Hz
Częstotliwość maksymalna		63 Hz
Sprawność silnika		87.7 %
Klasa IEC		IE3
Klasa ochrony		IP55
Wielkość		100 L2
Falownik		
Nazwa		
Moc znamionowa		3 kW
Częstotliwość		50/60 [Hz]
Napięcie		3x400 [V]

\* Dobór wentylatora dla filtrów całkowicie zabrudzonych  
\* Parametry wentylatora wyliczone dla powietrza wilgotnego  
\* Parametry wentylatora uwzględniają wpływ zabudowy w centrali  
\* Wybrano pracę układu przy zachowaniu stałej wydajności.

Tłumik (SL)

Nazwa	
Skuteczność tłumienia hałasu	Wysoka
Opory przepływu powietrza	16 Pa
Wysuwany	Tak

Przepustnica

Szerokość/Wysokość/Długość	2300/1200/115 mm
----------------------------	------------------

## Nazwa centrali: AHU1

Nawiew: 15950 m3/h 400 Pa

Wywiew: 13245 m3/h 400 Pa

## Nagrzewnica wodna

Nazwa	EVO_0020_WCL_01_1_R_EU	
Spadek ciśnienia	26	Pa
Prędkość przepływu powietrza	2	m/s
Powietrze wlot Temperatura/Wilgotność Zima	13.4/6.8	°C / %
Powietrze wylot Temperatura/Wilgotność Zima	20/4.5	°C / %
Moc Zima	35.88	kW
Powietrze wlot Temperatura/Wilgotność Lato	26.8/60.7	°C / %
Powietrze wylot Temperatura/Wilgotność Lato	26.8/60.7	°C / %
Moc Lato	0	kW
Typ czynnika	Ethylene	
Procentowa zawartość czynnika w roztworze	33	%
Temp. czynnika zasilanie /powrót zima	40/30	°C / °C
Temp. czynnika zasilanie /powrót lato	65/45	°C / °C
Przepływ czynnika	1 x 3.36	m3/h
Opory przepływu czynnika	16.84	kPa
Pojemność wymienników	1 x 9.5	l
Liczba sekcji	1	
Wielkość podłączenia zasilanie/powrót	1 x 1 1/4" / 1 1/4"	
* Wymiennik wodny wyposażony w zabezpieczenie przeciwzamrożeniowe		

## Wyrzutnia

Szerokość/Wysokość/Długość	2300/1200/210	mm
----------------------------	---------------	----

## Tłumik (SL)

Nazwa		
Skuteczność tłumienia hałasu	Wysoka	
Opory przepływu powietrza	23	Pa
Wysuwany	Tak	

## Połączenie elastyczne

Szerokość/Wysokość	2300/1200	mm
--------------------	-----------	----

Nazwa centrali: AHU1

Nawiew: 15950 m3/h 400 Pa

Wywiew: 13245 m3/h 400 Pa

AKUSTYKA

MOC AKUSTYCZNA

Częstotliwość	Hz	125	250	500	1000	2000	4000	8000	SUMA
Wlot nawiewu (ODA)	dB	64.9	62.3	49.3	28.6	20.1	25.3	20.9	66.9
Wlot nawiewu (ODA)	dB (A)	48.8	53.7	46.1	28.6	21.3	26.3	19.8	55.5
Wylot nawiewu (SUP)	dB	72.5	74.3	65.5	48.3	38.1	44.7	47.8	76.8
Wylot nawiewu (SUP)	dB (A)	56.4	65.7	62.3	48.3	39.3	45.7	46.7	67.8
Wlot wywiewu (ETA)	dB	65.1	59.8	47.6	26.3	17.2	23.0	24.4	66.3
Wlot wywiewu (ETA)	dB (A)	49.0	51.2	44.4	26.3	18.4	24.0	23.3	53.8
Wylot wywiewu (EHA)	dB	75.6	70.9	64.1	46.6	37.7	45.7	47.0	77.1
Wylot wywiewu (EHA)	dB (A)	59.5	62.3	60.9	46.6	38.9	46.7	45.9	66.0

POZIOM MOCY AKUSTYCZNEJ URZĄDZENIA PRZEZ OBUDOWĘ

dB	69.1	64.6	54.6	56.1	50.5	36.3	34.0	70.7
dB (A)	53.0	56.0	51.4	56.1	51.7	37.3	32.9	61.1

POZIOM CIŚNIENIA AKUSTYCZNEGO NA ZEWNĄTRZ URZĄDZENIA (PRZEZ OBUDOWĘ) W ODLEGŁOŚCI 1M (200M2; Q2; T0,01)

dB (A)	45.6	48.6	43.9	48.6	44.2	29.8	25.5	53.7
--------	------	------	------	------	------	------	------	------

Nazwa centrali: AHU1

Nawiew: 15950 m<sup>3</sup>/h 400 Pa

Wywiew: 13245 m<sup>3</sup>/h 400 Pa

# DANE WYMAGANE PRZEZ ROZPORZĄDZENIE KE 1253/2014

EU REGULATION 1253/2014

a) producent		
b) identyfikator modelu		
c) deklarowany typ		
d) rodzaj zainstalowanego napędu	Układ bezstopniowej regulacji	
e) rodzaj UOC	Inne	
f) Sprawność cieplna odzysku ciepła	82.20	[%]
g) znamionowe natężenie przepływu q <sub>nom</sub> w SWNM	4.43 / 3.68	[m <sup>3</sup> /s]
h) efektywny pobór mocy	5.34 / 3.89	[kW]
i) Wewnętrzna jednostkowa moc wentylatora JMW <sub>int</sub> / JMW <sub>int_limit</sub>	887.2/1076.0	[W/(m <sup>3</sup> /s)]
j) prędkość czołowa	1.7 / 1.4	[m/s]
k) znamionowe ciśnienie zewnętrzne d <sub>ps,ext</sub>	400 / 400	[Pa]
l) spadek ciśnienia wewnętrznego części pełniących funkcje wentylacyjne d <sub>ps,int</sub>	273 / 279	[Pa]
m) spadek ciśnienia wewnętrznego części niepełniących funkcji wentylacyjnych d <sub>ps,add</sub>	165 / 37	[Pa]
n) sprawność statyczna wentylatorów wg rozporządzenia UE nr 327/2011	65.0 / 64.0	[%]
o) maksymalny stopień zewnętrznych przecieków powietrza (w %) przez obudowę	0.16	[%]
p) efektywność energetyczna filtrów (rodzaj/klasa/zużycie energii)		
q) opis mechanizmu wizualnego ostrzeżenia o konieczności wymiany filtra w SWNM	W systemie automatyki	
r) poziom mocy akustycznej emitowanej przez obudowę (LWA)	61.1	[dB(A)]
s) adres strony internetowej		
Urządzenie spełnia wymagania Rozporządzenia KE 1253/2014	2018 Tak	

Nazwa centrali: AHU1

Nawiew: 15950 m3/h 400 Pa

Wywiew: 13245 m3/h 400 Pa

AUTOMATYKA

Nazwa	Ilość
Łącznik bezpieczeństwa	1
Czujnik temperatury kanałowy	3
Panel HMI z pomieszczeniowym czujnikiem temperatury	1
Presostat różnicowy	3
Zawór trójdrogowy z siłownikiem	1
Sterownica z wbudowaną kartą ethernet	1
Wkładka bezpiecznikowa	2
Wkładka bezpiecznikowa	2
Siłownik przepustnicy	1
Siłownik przepustnicy	1
Siłownik przepustnicy	1
Przetwornik ciśnienia	2
Falownik	2
Falownik	2



## Nazwa centrali: AHU1

Nawiew: 15950 m<sup>3</sup>/h 400 Pa

Wywiew: 13245 m<sup>3</sup>/h 400 Pa

# OGÓLNE ZASADY PRACY AUTOMATYKI

1. Sterowanie wszystkimi funkcjami układu central nawiewnych odbywa się ze sterownicy lub z panelu sterowniczego zamontowanego poza sterownicą.

2. Praca wymienników w kaskadzie: w pierwszej kolejności załącza się recyrkulacja lub wymiennik ciepła a następnie nagrzewnica/chłodnica.

3. W przypadku układów z nagrzewnicą wodną, w okresie grzewczym zdefiniowaną temperaturą zewnętrzną, realizowany jest tzw „gorący start” układu. Po załączeniu centrali w pierwszej kolejności otwiera się na 100% zawór nagrzewnicy wodnej i uruchamiana jest pompa cyrkulacyjna. Po nastawionej zwłoce – załączają się wentylatory i zaczynają się otwierać przepustnice.

4. W przypadku układów z nagrzewnicami elektrycznymi i gazowymi, w pierwszej kolejności wyłącza się nagrzewnica, a po nastawionej zwłoce- wentylatory i zaczynają się zamykać przepustnice.

5. Układy z nagrzewnicą wodną wyposażone są w przepustnicę nawiewu z siłownikiem ze sprężyną zwrotną.

6. Układy z nagrzewnicami i/lub chłodnicami wodnymi wyposażone są w zawory trójdrogowe mieszające. Sposób montażu węzła zasilającego nagrzewnice/chłodnice winien być identyczny z rozwiązaniami przedstawionymi na odpowiednich schematach automatyki.

7. Po zaniku napięcia lub awaryjnym wyłączeniu zasilania, układ central nawiewnych zapamiętuje ostatni (poprzedzający wyłączenie) algorytm pracy. Po przywróceniu zasilania AUTOMATYCZNIE POWRACA DO PRACY NA POPRZEDNICH NASTAWACH.

8. Sterowanie temperaturą w oparciu o wybierany w menu sterownika czujnik wiodący, którym może być:

- a) czujnik temperatury nawiewu
- b) czujnik temperatury pomieszczeniowy
- c) czujnik temperatury wyciągu

Ze względu na algorytm sterowania i możliwość oszczędności energii, każdy układ nawiewny z komorą mieszania oraz układ nawiewno-wywiewny z recyrkulacją i/lub odzyskiem ciepła, musi być wyposażony w czujnik temperatury wywiewu – niezależnie od wyboru czujnika wiodącego. Przy wyborze czujnika pomieszczeniowego jako czujnika wiodącego, zaleca się stosowanie również czujnika temperatury nawiewu.

9. Każdy układ automatyki central nawiewnych wyposażony jest w styk bezpotencjałowy do współbieżnego sterowania dodatkowym wentylatorem wyciągowym.

10. Układy z chłodnicą DX wyposażone są w dwa styki bezpotencjałowe, umożliwiające sterowanie chłodnicą dwustopniową.

11. Każdy układ automatyki central nawiewnych może być dodatkowo wyposażony w:

- a) układ utrzymania stałego wydatku powietrza lub stałego ciśnienia – dodatkowe przetworniki ciśnienia (jeden dla układów SCS i dwa dla pozostałych);
- b) sygnalizację zabrudzenia filtra dodatkowego – dodatkowy presostat;

12. W każdym układzie wyposażonym w nagrzewnicę gazową – moduł gazowy posiada własną automatykę z algorytmem, zabezpieczającą jego prawidłową pracę. Zasady działania zawarte są w dokumentacji modułu. Moduł zasilany 230V, osobnym przewodem.

13. Centrale wyciągowe – dwubiegowe z możliwością sterowania sygnałem z czujników CO/LPG..

14. Układy sprężarkowe występują jako:

- układy tylko chłodzące CM
- pompy ciepła HPM

Oba układy opierają się na sprężarkach z płynną regulacją mocy chłodniczej i elektrycznej.

15. Automatyka HPM lub CM składa się z jednej szafy zasilająco-sterującej:

- sterownika PLC zawierającego algorytm pracy układu chłodniczego lub pompy ciepła i obwodów sterowniczych;
- układu zasilania.

Do modułu zasilania należy doprowadzić oddzielne zasilanie.

## Nazwa centrali: AHU1

Nawiew: 15950 m<sup>3</sup>/h 400 Pa

Wywiew: 13245 m<sup>3</sup>/h 400 Pa

16. Układy chłodnicze CM i pompy ciepła pracują wyłącznie przy maksymalnej wydajności centrali.

17. Układy z nagrzewnicą elektryczną wyposażone są w oddzielny moduł sterujący nagrzewnicą. Zasilanie 3 x 400V, odrębnym przewodem.

18. Algorytm standardowego układu automatyki może sterować wyłącznie nawilżaczami elektrodowymi..

19. Nawilżacz posiada własną automatykę z algorytmem zabezpieczającym jego prawidłową pracę. Zasady działania zawarte są w dokumentacji nawilżacza. Zasilanie 3x400V 50 Hz oddzielnym przewodem.

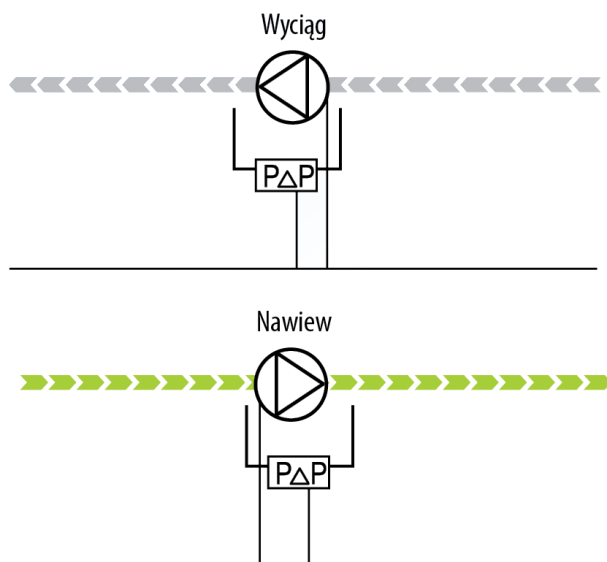
20. Możliwość współpracy z BMS w protokołach Modbus RTU lub BACnet MS/TP.

21. Możliwość komunikacji przez ETHERNET – odrębny typoszereg sterownic, niewymiennych z rozwiązaniem standardowym.

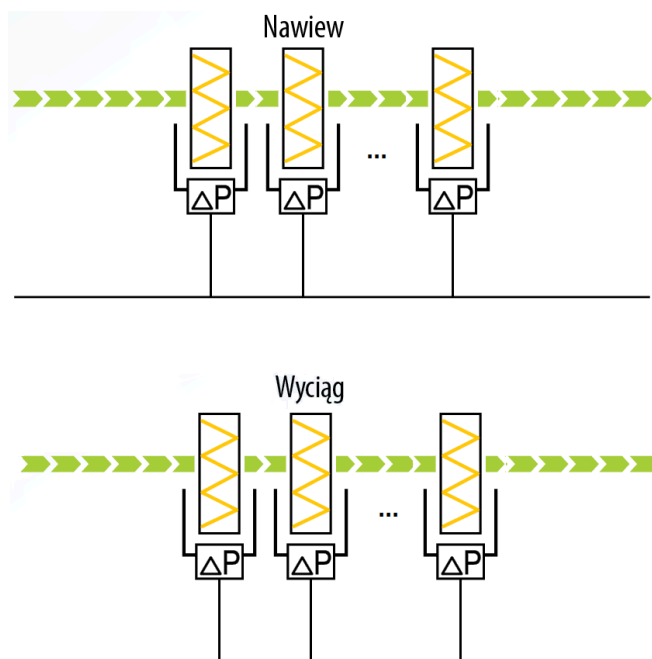
## Schemat dodatkowego wyposażenia:

Układ utrzymania stałego wydatku powietrza.

Utrzymanie stałego wydatku wentylatora (lub wentylatorów w układach nawiewno-wyciągowych). Przetwornik ciśnienia reguluje poprzez falownik obroty silnika wentylatora, utrzymując stałą wielkość ciśnienia, niezależnie od zmiany oporów przepływu powietrza



Sygnalizacja zabrudzenia filtra dodatkowego.

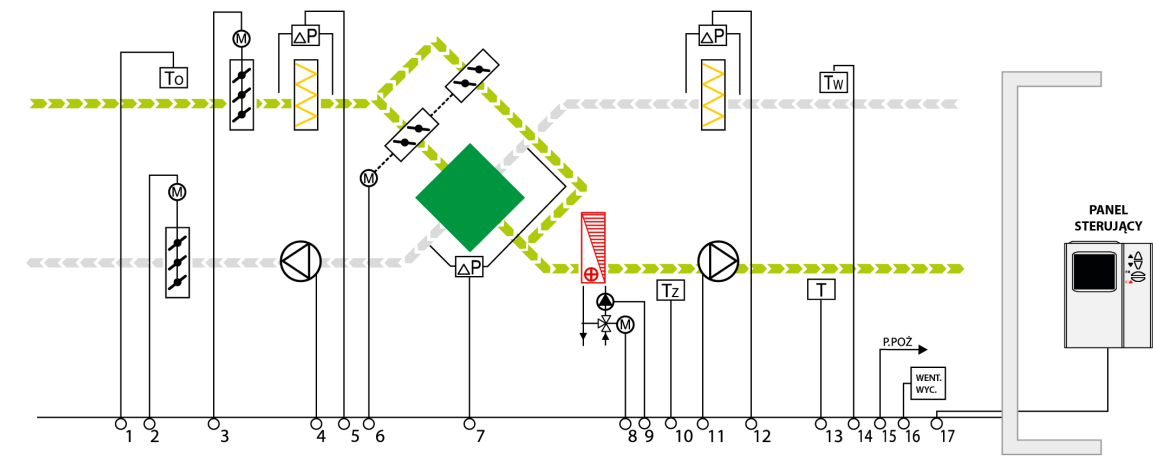


Nazwa centrali: AHU1

Nawiew: 15950 m3/h 400 Pa

Wywiew: 13245 m3/h 400 Pa

Układ automatyki zespołu nawiewno-wywiewnego z krzyżowym wymiennikiem ciepła i nagrzewnicą wodną



Specyfikacja dostawy:

Lp.	Opis	Pozycja na schemacie	Ilość (szt.)
01	Kanałowy czujnik temperatury	1, 13, 14	3
02	Presostat	5, 7, 12	3
03	Termostat przeciwwzmrożeniowy	10	1
04	Siłownik przepustnicy ON/OFF ze sprężyną	3	1
05	Siłownik przepustnicy ON/OFF	2	1
06	Siłownik przepustnicy 0-10V	6	1
07	Zawór trójdrogowy nagrzewnicy z siłownikiem 0-10V	8	1
08	Falownik silnika wentylatora – dostarczany luzem	4, 11	2
09	Rozdzielnica ze sterownikiem PLC zasilana 3x400V		1
10	Panel zdalnego sterowania	17	1

UWAGA! Pompa obiegowa nagrzewnicy nie wchodzi w zakres dostawy.

Nastawa parametrów pracy centrali z rozdzielnicą lub panelu zdalnego sterowania.

1. Czujnik temperatury zewnętrznej To (1) zezwala na „gorący start” układu w zależności od temperatury zewnętrznej.
2. Przepustnice otwierają się przy starcie wentylatorów.
3. Regulacja temperatury powietrza nawiewanego przy pomocy wodącego czujnika temperatury Tw (14) sterującego pracą przepustnicy obejścia wymiennika krzyżowego oraz nagrzewnicą wodną. Czujnik temperatury T (13) ogranicza max/min temperaturę nawiewu.
4. Sygnalizacja zanieczyszczenia filtra.
5. Zabezpieczenie wymiennika krzyżowego przed zaszronieniem – presostat (7). Wzrost ciśnienia powyżej nastawy / zaszronienie wymiennika/ powoduje płynne otwarcie przepustnicy obejścia wymiennika krzyżowego.
6. Zabezpieczenie nagrzewnicy wodnej przed zamarzaniem – termostat Tz (10). Spadek temperatury powietrza poniżej nastawy otwiera zawór nagrzewnicy na 100%, zamyka przepustnice, wyłącza silniki oraz powoduje zasygnalizowanie stanu alarmowego. Ponowne uruchomienie układu – po skasowaniu awarii.
7. Regulacja wydajności powietrza (przemienniki częstotliwości).

Właściwości dodatkowe układu:

- Praca układu według kalendarza – temperatura, wydajność, tryb pracy
- Informacje o stanach alarmowych
- Zabezpieczenie układu napędowego przed przeciążeniem
- Możliwość pracy w protokole komunikacyjnym MODBUS RTU lub BACnet MS/TP
- Komunikacja przez ETHERNET – patrz pkt 21 str. 18
- Zasilanie pompy obiegowej nagrzewnicy o mocy do 500W i napięciu 1X230V 50 Hz

OPCJE – patrz rozdział „OGÓLNE ZASADY PRACY AUTOMATYKI” z katalogu AUTOMATYKI.

- Sygnalizacja zanieczyszczenia filtra dodatkowego
- Utrzymanie stałego wydatku

### Załącznik nr 3. Karta doboru centrali AHU2

Nazwa centrali: AHU2

Nawiew: 4100 m3/h 300 Pa

Wywiew: 4100 m3/h 300 Pa

PARAMETRY URZĄDZENIA		
Typ		
Wielkość		
Obudowa	Szkielec metalowy	
Izolacja	Wełna mineralna 50mm	
Wykonanie	Standardowe	
Wersja	Zewnętrzna	
Automatyka	Tak	
Szerokość	1900	mm
Wysokość	1620	mm
Długość	6550	mm
Rama	Pełna rama 120	mm
Masa	1451	kg
Dane wymagane przez Rozporządzenie KE 1253/2014		2018
Klasa efektywności energetycznej	A+(2016)/A+C (2020)	
Współczynnik poboru mocy (fs-pref)	0.48 (2016)/0.55 (2020)	

\* Wymiary nie uwzględniają wystających elementów m.in.: dachów, przepustnic wraz z trzpieniami, siłowników, króćców wymienników, króćców odpływu skroplin wraz z syfonami, itp.

PARAMETRY OBUDOWY WG PN-EN1886:2008 (MB)		
Wytrzymałość mechaniczna +/-1000 Pa	< 2 mm	D1 (M)
Klasa izolacji termicznej	k = 0,94 W/m²K	T2 (M)
Klasa mostków cieplnych	kb = 0,45	TB3 (M)
Szczelność obudowy -400 Pa	0,11/0,26 l/(sm²)	L1 (M)/L2 (R)
Szczelność obudowy +700 Pa	0,29/0,45 l/(sm²)	L2 (M)/L2 (R)
Szczelność mocowania filtrów +/-400 Pa	0,2/0,3 %	F9 (M)

	NAWIEW	WYWIEW	
Przepływ powietrza	4100	4100	m3/h
Ciśnienie dyspozycyjne	300	300	Pa
Prędkość powietrza	2.3	2.3	m/s
Pobór mocy wentylatorów	1.72	1.37	kW
Moc silników wentylatorów	2.2	1.5	kW
Prąd całkowity wentylatorów	7.6	5.3	A
Napięcie zasilania	3x400/50		V/Hz
Strona obsługi	Prawa	Lewa	
Gęstość powietrza zgodnie z EN 13053:2019		1,2	kg/m3
SFPv		2630	W/m3/s
SFPe		2714	W/m3/s

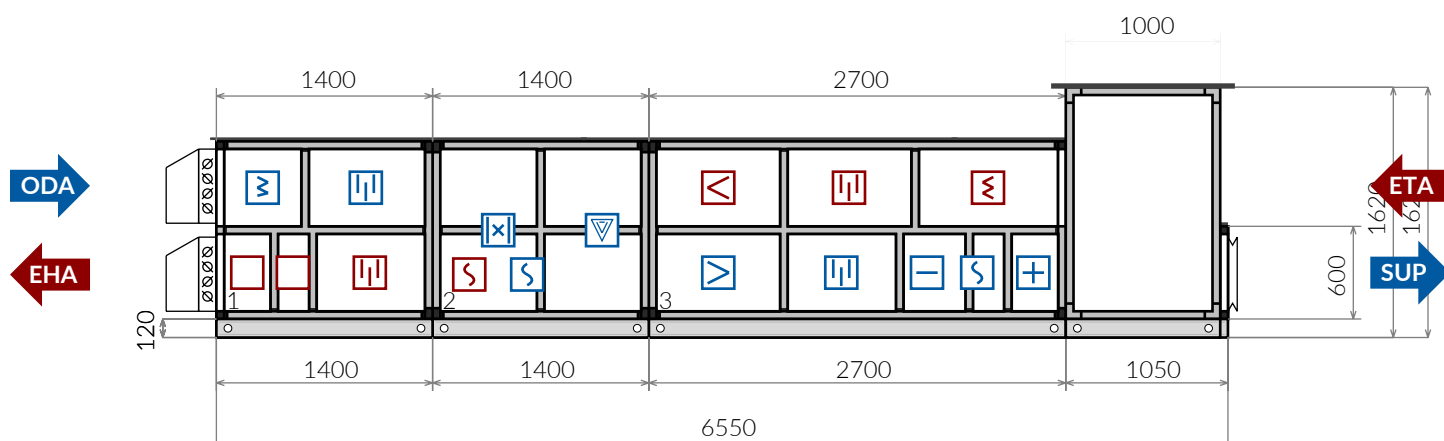
WARUNKI PROJEKTOWE		
Parametry powietrza zewnętrznego		
Zima	-22.0 / 100.0	°C / %
Lato	32.0 / 45.0	°C / %
Parametry powietrza wewnętrznego		
Zima	14.0 / 55.0	°C / %
Lato	22.0 / 55.0	°C / %
Recyrkulacja	0	%

## Nazwa centrali: AHU2

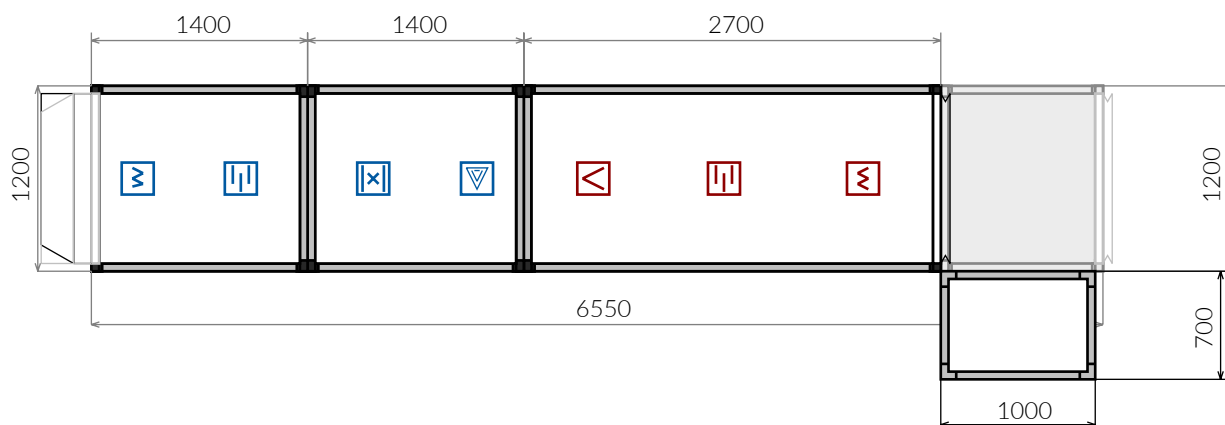
Nawiew: 4100 m<sup>3</sup>/h 300 Pa

Wywiew: 4100 m<sup>3</sup>/h 300 Pa

Widok z boku



Widok z góry



**Nazwa centrali:** AHU2

Nawiew: 4100 m3/h 300 Pa

Wywiew: 4100 m3/h 300 Pa

Numer sekcji	Masa [kg]	Długość [mm]	Wysokość [mm]	Szerokość [mm]
1	274	1400	1150	1200
2	300	1400	1150	1200
3	558	2700	1150	1200
4	251	1050	600	1200
Inne	67			
Suma	1450			

\* Masy mogą różnić się od rzeczywistych o +/- 10%

\* Masa zewnętrznej obudowy wytwornicy pary została ujęta w sekcji dystrybucji pary.

Nazwa centrali: AHU2

Nawiew: 4100 m3/h 300 Pa

Wywiew: 4100 m3/h 300 Pa

Nawiew

Czerpnia

Szerokość/Wysokość/Długość	1100/480/210	mm
----------------------------	--------------	----

Przepustnica

Szerokość/Wysokość/Długość	1100/480/115	mm
----------------------------	--------------	----

Filtr

Nazwa		
Typ filtra	F7 / ePM1 55%	
Rodzaj filtra	Kieszeniowy	
Efektywność energetyczna (Klasa / RZE)	D / 1778	
Wkład filtra (W x H x L - szt) nr. 1	1100x450x500 - 1	
Prędkość przepływu powietrza	0.5	m/s
Spadek ciśnienia	25	Pa
Opory przepływu powietrza - Filtr czysty	13	Pa
Opory przepływu powietrza - Maksymalne	38	Pa

Tłumik (SL)

Nazwa		
Skuteczność tłumienia hałasu	Wysoka	
Opory przepływu powietrza	2	Pa

Wywiew

Połączenie elastyczne

Szerokość/Wysokość	1100/480	mm
--------------------	----------	----

Filtr

Nazwa		
Typ filtra	M5 / ePM10 50%	
Rodzaj filtra	Kieszeniowy	
Efektywność energetyczna (Klasa / RZE)	E / >1100	
Wkład filtra (W x H x L - szt) nr. 1	1100x450x300 - 1	
Prędkość przepływu powietrza	2.3	m/s
Spadek ciśnienia	117	Pa
Opory przepływu powietrza - Filtr czysty	67	Pa
Opory przepływu powietrza - Maksymalne	167	Pa

Tłumik (SL)

Nazwa		
Skuteczność tłumienia hałasu	Wysoka	
Opory przepływu powietrza	41	Pa
Wysuwany	Tak	

Nazwa centrali: AHU2

Nawiew: 4100 m3/h 300 Pa

Wywiew: 4100 m3/h 300 Pa

Tłumik (SL)

Wysuwany	Tak
----------	-----

Wymiennik przeciwprądowy

Nazwa		
Opory przepływu powietrza Zima	22	Pa
Opory przepływu powietrza – Zima (warunki standardowe) Zima	26	Pa
Powietrze wlot Temperatura/Wilgotność Zima	-22/100	°C/%
Powietrze wylot Temperatura/Wilgotność Zima	11.2/7.8	°C/%
Sprawność cieplna sucha - zima (CR 1253/2014)	84.00	%
Sprawność odzysku Zima	92.19	%
Moc znamionowa Zima	9.1	kW
Opory przepływu powietrza Lato	28	Pa
Opory przepływu powietrza – Lato (warunki standardowe) Lato	26	Pa
Powietrze wlot Temperatura/Wilgotność Lato	32/45	°C/%
Powietrze wylot Temperatura/Wilgotność Lato	23.6/73.4	°C/%
Sprawność odzysku Lato	84.00	%
Moc znamionowa Lato	2.4	kW
Opory przepływu powietrza - Odkraplacz	1	Pa

\* Maksymalny przeciek wewnętrzny 0,5%

Komora mieszania

Opory przepływu powietrza Zima	6	Pa
Opory przepływu powietrza Lato	6	Pa
Recyrkulacja Zima	80	%
Recyrkulacja Lato	80	%
Powietrze wlot Temperatura/Wilgotność Zima	11.2/7.8	°C/%
Powietrze wylot Temperatura/Wilgotność Zima	13.4/47.1	°C/%
Powietrze wlot Temperatura/Wilgotność Lato	23.6/73.4	°C/%
Powietrze wylot Temperatura/Wilgotność Lato	22.3/59	°C/%
Opory przepływu powietrza -	0	

Wentylator

Nazwa		
Przepływ powietrza	4100	m3/h
Ciśnienie dyspozycyjne	300	Pa
Ciśnienie dynamiczne	133	Pa
Ciśnienie statyczne	497	Pa
Ciśnienie całkowite	630	Pa
Obroty	3802	1/min
Efektywne zapotrzebowanie mocy	1.37	kW
Spr. wentylatora dla JSW (ηSW)	43.97	%
SFP	1138	W/m3/s
Wew. jed. moc wentylatora JMWint (Eurovent)	1206	W/m3/s
Sprawność statyczna zespołu	41.22	%
Sprawność całkowita zespołu	52.28	%
Moc akustyczna wentylatora	92.42	dB
Częstotliwość	125 250 500 1K 2K 4K 8K	Hz
Wlot	73 76.8 83 75.2 74.6 72.8 71.3	[dB]
Wylot	76.4 81 87.7 86.4 84.5 79.7 77.9	[dB]
Typ silnika		AC
Moc znamionowa	1 x 1.5	kW
Napięcie	230	V/Hz
Natężenie prądu	1 x 5.3	A
Nominalne obroty	2850	1/min
Częstotliwość pracy	66.35	Hz
Częstotliwość maksymalna	68	Hz
Sprawność silnika	84.2	%
Klasa IEC		IE3
Klasa ochrony		IP55
Wielkość		90 S
Falownik		
Nazwa		
Moc znamionowa	1.5	kW



Nazwa centrali: AHU2

Nawiew: 4100 m3/h 300 Pa

Wywiew: 4100 m3/h 300 Pa

Komora mieszania

Odkraplacz	Pa
------------	----

Wentylator

Nazwa	EVO 0400 VF2 AC-IE3 x1							
Przepływ powietrza	4100							m3/h
Ciśnienie dyspozycyjne	300							Pa
Ciśnienie dynamiczne	133							Pa
Ciśnienie statyczne	765							Pa
Ciśnienie całkowite	898							Pa
Obroty	4023							1/min
Efektywne zapotrzebowanie mocy	1.72							kW
Spr. wentylatora dla JSW (ηSW)	45.36							%
SFP	1491							W/m3/s
Wew. jed. moc wentylatora JMWint (Eurovent)	1509							W/m3/s
Sprawność statyczna zespołu	50.70							%
Sprawność całkowita zespołu	59.54							%
Moc akustyczna wentylatora	92.88							dB
Częstotliwość	125	250	500	1K	2K	4K	8K	Hz
Włot	73	75.9	83.1	75.8	75.9	73.6	71.2	[dB]
Wylot	76.4	80.5	88	87	85.5	80.8	77.6	[dB]
Typ silnika	AC							
Moc znamionowa	1 x 2.2							
Napięcie	230							
Natężenie prądu	1 x 7.6							
Nominalne obroty	2850							
Częstotliwość pracy	69.84							
Częstotliwość maksymalna	76							
Sprawność silnika	85.9							
Klasa IEC	IE3							
Klasa ochrony	IP55							
Wielkość	90 L							

Wentylator

		kW
Częstotliwość	50/60	[Hz]
Napięcie	3x400	[V]

- \* Dobór wentylatora dla filtrów całkowicie zabrudzonych
- \* Parametry wentylatora wyliczone dla powietrza wilgotnego
- \* Parametry wentylatora uwzględniają wpływ zabudowy w centrali
- \* Wybrano pracę układu przy zachowaniu stałej wydajności.

Komora mieszania

Opory przepływu powietrza Zima	6	Pa
Opory przepływu powietrza Lato	6	Pa
Recyrkulacja Zima	80	%
Recyrkulacja Lato	80	%
Opory przepływu powietrza - Odkraplacz	0	Pa

Wymiennik przeciwprądowy

Nazwa	EVO 0400 CPR V LOW		
Opory przepływu powietrza Zima	30		Pa
Opory przepływu powietrza - Zima (warunki standardowe) Zima	31		Pa
Powietrze wlot Temperatura/Wilgotność Zima	14/55		°C/%
Powietrze wylot Temperatura/Wilgotność Zima	-9.8/96.7		°C/%
Opory przepływu powietrza Lato	27		Pa
Opory przepływu powietrza - Lato (warunki standardowe) Lato	26		Pa
Powietrze wlot Temperatura/Wilgotność Lato	22/55		°C/%
Powietrze wylot Temperatura/Wilgotność Lato	30.4/33.5		°C/%
Opory przepływu powietrza - Odkraplacz	1		Pa

- \* Maksymalny przeciek wewnętrzny 0,5%

Tłumik (SL)

Nazwa	
Skuteczność tłumienia hałasu	Wysoka

## Nazwa centrali: AHU2

Nawiew: 4100 m<sup>3</sup>/h 300 Pa

Wywiew: 4100 m<sup>3</sup>/h 300 Pa

### Wentylator

Falownik	
Nazwa	
Moc znamionowa	<b>2.4</b> kW
Częstotliwość	<b>50/60</b> [Hz]
Napięcie	<b>3x400</b> [V]
* Dobór wentylatora dla filtrów całkowicie zabrudzonych	
* Parametry wentylatora wyliczone dla powietrza wilgotnego	
* Parametry wentylatora uwzględniają wpływ zabudowy w centrali	
* Wybrano pracę układu przy zachowaniu stałej wydajności.	

### Tłumik (SL)

Nazwa	
Skuteczność tłumienia hałasu	<b>Wysoka</b>
Opory przepływu powietrza	<b>41</b> Pa
Wysuwany	<b>Tak</b>

### Chłodnica wodna

Nazwa	
Opory przepływu powietrza - Warunki mokre	<b>285</b> Pa
Opory przepływu powietrza - Warunki suche	<b>246</b> Pa
Prędkość przepływu powietrza	<b>2.7</b> m/s
Moc Lato	<b>24.72</b> kW
Moc jawna	<b>16.22</b> kW
Powietrze wlot Temperatura/Wilgotność Lato	<b>22.3/59</b> °C / %
Powietrze wylot Temperatura/Wilgotność Lato	<b>10.7/95.4</b> °C / %
Typ czynnika	<b>Ethylene</b>
Procentowa zawartość czynnika w roztworze	<b>33</b> %
Temp. czynnika zasilanie /powrót lato	<b>5/10</b> °C / °C
Przepływ czynnika	<b>1 x 4.87</b> m <sup>3</sup> /h
Opory przepływu czynnika	<b>10.36</b> kPa
Pojemność wymienników	<b>1 x 16</b> l

### Tłumik (SL)

Opory przepływu powietrza	<b>2</b> Pa
Wysuwany	<b>Tak</b>

### ☐ Komora pusta (ES)

Spadek ciśnienia	<b>0</b> Pa
------------------	-------------

### ☐ Komora pusta (ES)

Spadek ciśnienia	<b>0</b> Pa
------------------	-------------

### Przepustnica

Szerokość/Wysokość/Długość	<b>1100/480/115</b> mm
----------------------------	------------------------

### Wyrzutnia

Szerokość/Wysokość/Długość	<b>1100/480/210</b> mm
----------------------------	------------------------

## Nazwa centrali: AHU2

Nawiew: 4100 m<sup>3</sup>/h 300 Pa

Wywiew: 4100 m<sup>3</sup>/h 300 Pa

## Chłodnica wodna

Opory przepływu powietrza - Odkraplacz	<b>32</b>	Pa
Liczba sekcji	<b>1</b>	
Wielkość podłączenia zasilanie/powrót	<b>1 x 2" / 2"</b>	
* Brak zabezpieczenia. Wymiennik może ulec awarii przy niskich temperaturach otoczenia.		

## Nagrzewnica wodna

Nazwa		
Spadek ciśnienia	<b>44</b>	Pa
Prędkość przepływu powietrza	<b>2.7</b>	m/s
Powietrze wlot Temperatura/Wilgotność Zima	<b>13.4/47.1</b>	°C / %
Powietrze wylot Temperatura/Wilgotność Zima	<b>20/31</b>	°C / %
Moc Zima	<b>9.2</b>	kW
Powietrze wlot Temperatura/Wilgotność Lato	<b>10.7/95.4</b>	°C / %
Powietrze wylot Temperatura/Wilgotność Lato	<b>20/52.5</b>	°C / %
Moc Lato	<b>13.05</b>	kW
Typ czynnika	<b>Ethylene</b>	
Procentowa zawartość czynnika w roztworze	<b>33</b>	%
Temp. czynnika zasilanie /powrót zima	<b>40/30</b>	°C / °C
Temp. czynnika zasilanie /powrót lato	<b>65/45</b>	°C / °C
Przepływ czynnika	<b>1 x 0.86</b>	m <sup>3</sup> /h
Opory przepływu czynnika	<b>16.51</b>	kPa
Pojemność wymienników	<b>1 x 1.8</b>	l
Liczba sekcji	<b>1</b>	
Wielkość podłączenia zasilanie/powrót	<b>1 x 3/4" / 3/4"</b>	
* Wymiennik wodny wyposażony w zabezpieczenie przeciwzamrożeniowe		

## Nawilżacz

Nazwa		
Spadek ciśnienia	<b>0</b>	Pa
Prędkość przepływu powietrza	<b>2.3</b>	m/s

## Nazwa centrali: AHU2

Nawiew: 4100 m3/h 300 Pa

Wywiew: 4100 m3/h 300 Pa

## Nawilżacz

Powietrze wlot Temperatura/Wilgotność Zima	<b>20/31</b>	°C / %
Powietrze wylot Temperatura/Wilgotność Zima	<b>20/55</b>	°C / %
Moc Zima	<b>12.98</b>	kW
Wydajność nawilżania	<b>17.30</b>	kg/h
Natężenie prądu	<b>27.1</b>	A
Ilość przewodów zasilających	<b>1</b>	
Długość bloku	<b>1000</b>	
Wysokość bloku	<b>1500</b>	
Szerokość bloku	<b>700</b>	

## Połączenie elastyczne

Szerokość/Wysokość	<b>1100/480</b>	mm
--------------------	-----------------	----

Nazwa centrali: AHU2

Nawiew: 4100 m3/h 300 Pa

Wywiew: 4100 m3/h 300 Pa

MOC AKUSTYCZNA

Częstotliwość	Hz	125	250	500	1000	2000	4000	8000	SUMA
Wlot nawiewu (ODA)	dB	61.0	54.4	53.1	27.6	19.3	21.7	14.4	62.4
Wlot nawiewu (ODA)	dB (A)	44.9	45.8	49.9	27.6	20.5	22.7	13.3	52.2
Wylot nawiewu (SUP)	dB	64.9	63.2	63.5	44.0	35.5	34.8	33.6	68.7
Wylot nawiewu (SUP)	dB (A)	48.8	54.6	60.3	44.0	36.7	35.8	32.5	61.7
Wlot wywiewu (ETA)	dB	62.5	61.5	60.5	35.2	28.6	36.8	41.3	66.4
Wlot wywiewu (ETA)	dB (A)	46.4	52.9	57.3	35.2	29.8	37.8	40.2	59.0
Wylot wywiewu (EHA)	dB	64.9	63.7	62.2	43.4	34.5	37.7	38.9	68.5
Wylot wywiewu (EHA)	dB (A)	48.8	55.1	59.0	43.4	35.7	38.7	37.8	60.9

POZIOM MOCY AKUSTYCZNEJ URZĄDZENIA PRZEZ OBUDOWĘ

dB	63.7	59.5	58.5	59.6	57.4	42.1	40.8	67.4
dB (A)	47.6	50.9	55.3	59.6	58.6	43.1	39.7	63.4

POZIOM CIŚNIENIA AKUSTYCZNEGO NA ZEWNĄTRZ URZĄDZENIA (PRZEZ OBUDOWĘ) W ODLEGŁOŚCI 1M (200M2; Q2; T0,01)

dB (A)	40.1	43.4	47.8	52.2	51.2	35.6	32.2	56.0
--------	------	------	------	------	------	------	------	------

Nazwa centrali: AHU2

Nawiew: 4100 m<sup>3</sup>/h 300 Pa

Wywiew: 4100 m<sup>3</sup>/h 300 Pa

# DANE WYMAGANE PRZEZ ROZPORZĄDZENIE KE 1253/2014

EU REGULATION 1253/2014

a) producent		
b) identyfikator modelu		
c) deklarowany typ		
d) rodzaj zainstalowanego napędu	Układ bezstopniowej regulacji	
e) rodzaj UOC	Inne	
f) Sprawność cieplna odzysku ciepła	84.00	[%]
g) znamionowe natężenie przepływu q <sub>nom</sub> w SWNM	1.14 / 1.14	[m <sup>3</sup> /s]
h) efektywny pobór mocy	1.70 / 1.30	[kW]
i) Wewnętrzna jednostkowa moc wentylatora JMW <sub>int</sub> / JMW <sub>int_limit</sub>	555.6/1259.1	[W/(m <sup>3</sup> /s)]
j) prędkość czołowa	2.3 / 2.3	[m/s]
k) znamionowe ciśnienie zewnętrzne d <sub>ps,ext</sub>	300 / 300	[Pa]
l) spadek ciśnienia wewnętrznego części pełniących funkcje wentylacyjne d <sub>ps,int</sub>	108 / 94	[Pa]
m) spadek ciśnienia wewnętrznego części niepełniących funkcji wentylacyjnych d <sub>ps,add</sub>	357 / 103	[Pa]
n) sprawność statyczna wentylatorów wg rozporządzenia UE nr 327/2011	50.7 / 41.2	[%]
o) maksymalny stopień zewnętrznych przecieków powietrza (w %) przez obudowę	0.29	[%]
p) efektywność energetyczna filtrów (rodzaj/klasa/zużycie energii)		
q) opis mechanizmu wizualnego ostrzeżenia o konieczności wymiany filtra w SWNM	W systemie automatyki	
r) poziom mocy akustycznej emitowanej przez obudowę (LWA)	63.4	[dB(A)]
s) adres strony internetowej		
Urządzenie spełnia wymagania Rozporządzenia KE 1253/2014	2018 Tak	

**Nazwa centrali:** AHU2

Nawiew: 4100 m3/h 300 Pa

Wywiew: 4100 m3/h 300 Pa

# AUTOMATYKA

Nazwa	Ilość
Łącznik bezpieczeństwa	1
Czujnik temperatury kanałowy	3
Panel HMI z pomieszczeniowym czujnikiem temperatury	1
Presostat różnicowy	3
Zawór trójdrogowy z siłownikiem	1
Zawór trójdrogowy z siłownikiem	1
Sterownica z wbudowaną kartą ethernet	1
Wkładka bezpiecznikowa	1
Wkładka bezpiecznikowa	1
Siłownik przepustnicy	3
Siłownik przepustnicy	1
Przetwornik ciśnienia	2
Czujnik wilgotności	2
1018457	1
1018456	1

## Nazwa centrali: AHU2

Nawiew: 4100 m<sup>3</sup>/h 300 Pa

Wywiew: 4100 m<sup>3</sup>/h 300 Pa

# OGÓLNE ZASADY PRACY AUTOMATYKI

1. Sterowanie wszystkimi funkcjami układu central nawiewnych odbywa się ze sterownicy lub z panelu sterowniczego zamontowanego poza sterownicą.

2. Praca wymienników w kaskadzie: w pierwszej kolejności załącza się recyrkulacja lub wymiennik ciepła a następnie nagrzewnica/chłodnica.

3. W przypadku układów z nagrzewnicą wodną, w okresie grzewczym zdefiniowaną temperaturą zewnętrzną, realizowany jest tzw „gorący start” układu. Po załączeniu centrali w pierwszej kolejności otwiera się na 100% zawór nagrzewnicy wodnej i uruchamiana jest pompa cyrkulacyjna. Po ustawionej zwłoce – załączają się wentylatory i zaczynają się otwierać przepustnice.

4. W przypadku układów z nagrzewnicami elektrycznymi i gazowymi, w pierwszej kolejności wyłącza się nagrzewnica, a po ustawionej zwłoce- wentylatory i zaczynają się zamykać przepustnice.

5. Układy z nagrzewnicą wodną wyposażone są w przepustnicę nawiewu z siłownikiem ze sprężyną zwrotną.

6. Układy z nagrzewnicami i/lub chłodnicami wodnymi wyposażone są w zawory trójdrogowe mieszające. Sposób montażu węzła zasilającego nagrzewnice/chłodnice winien być identyczny z rozwiązaniami przedstawionymi na odpowiednich schematach automatyki.

7. Po zaniku napięcia lub awaryjnym wyłączeniu zasilania, układ central nawiewnych zapamiętuje ostatni (poprzedzający wyłączenie) algorytm pracy. Po przywróceniu zasilania AUTOMATYCZNIE POWRACA DO PRACY NA POPRZEDNICH NASTAWACH.

8. Sterowanie temperaturą w oparciu o wybierany w menu sterownika czujnik wiodący, którym może być:

- a) czujnik temperatury nawiewu
- b) czujnik temperatury pomieszczeniowy
- c) czujnik temperatury wyciągu

Ze względu na algorytm sterowania i możliwość oszczędności energii, każdy układ nawiewny z komorą mieszania oraz układ nawiewno-wywiewny z recyrkulacją i/lub odzyskiem ciepła, musi być wyposażony w czujnik temperatury wywiewu – niezależnie od wyboru czujnika wiodącego. Przy wyborze czujnika pomieszczeniowego jako czujnika wiodącego, zaleca się stosowanie również czujnika temperatury nawiewu.

9. Każdy układ automatyki central nawiewnych wyposażony jest w styk bezpotencjałowy do współbieżnego sterowania dodatkowym wentylatorem wyciągowym.

10. Układy z chłodnicą DX wyposażone są w dwa styki bezpotencjałowe, umożliwiające sterowanie chłodnicą dwustopniową.

11. Każdy układ automatyki central nawiewnych może być dodatkowo wyposażony w:

- a) układ utrzymania stałego wydatku powietrza lub stałego ciśnienia – dodatkowe przetworniki ciśnienia (jeden dla układów SCS i dwa dla pozostałych);
- b) sygnalizację zabrudzenia filtra dodatkowego – dodatkowy presostat;

12. W każdym układzie wyposażonym w nagrzewnicę gazową – moduł gazowy posiada własną automatykę z algorytmem, zabezpieczającą jego prawidłową pracę. Zasady działania zawarte są w dokumentacji modułu. Moduł zasilany 230V, osobnym przewodem.

13. Centrale wyciągowe – dwubiegowe z możliwością sterowania sygnałem z czujników CO/LPG..

14. Układy sprężarkowe występują jako:

- układy tylko chłodzące CM
- pompy ciepła HPM

Oba układy opierają się na sprężarkach z płynną regulacją mocy chłodniczej i elektrycznej.

15. Automatyka HPM lub CM składa się z jednej szafy zasilająco-sterującej:

- sterownika PLC zawierającego algorytm pracy układu chłodniczego lub pompy ciepła i obwodów sterowniczych;
- układu zasilania.

Do modułu zasilania należy doprowadzić oddzielne zasilanie.



## Nazwa centrali: AHU2

Nawiew: 4100 m<sup>3</sup>/h 300 Pa

Wywiew: 4100 m<sup>3</sup>/h 300 Pa

16. Układy chłodnicze CM i pompy ciepła pracują wyłącznie przy maksymalnej wydajności centrali.

17. Układy z nagrzewnicą elektryczną wyposażone są w oddzielny moduł sterujący nagrzewnicą. Zasilanie 3 x 400V, odrębnym przewodem.

18. Algorytm standardowego układu automatyki może sterować wyłącznie nawilżaczami elektrodowymi..

19. Nawilżacz posiada własną automatykę z algorytmem zabezpieczającym jego prawidłową pracę. Zasady działania zawarte są w dokumentacji nawilżacza. Zasilanie 3x400V 50 Hz oddzielnym przewodem.

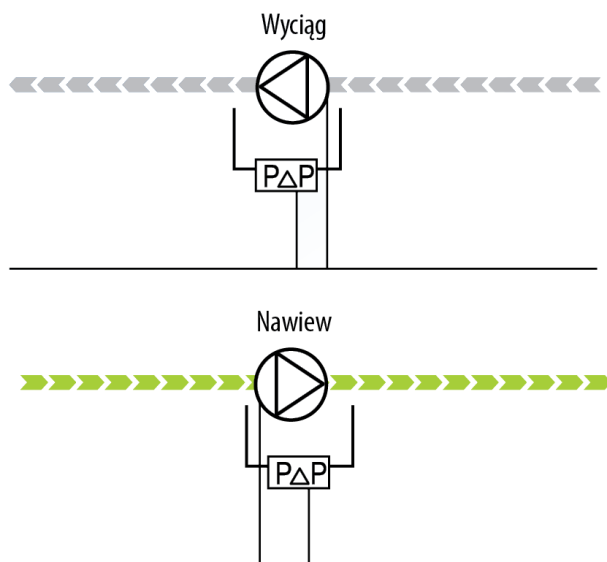
20. Możliwość współpracy z BMS w protokołach Modbus RTU lub BACnet MS/TP.

21. Możliwość komunikacji przez ETHERNET – odrębny typoszereg sterownic, niewymiennych z rozwiązaniem standardowym.

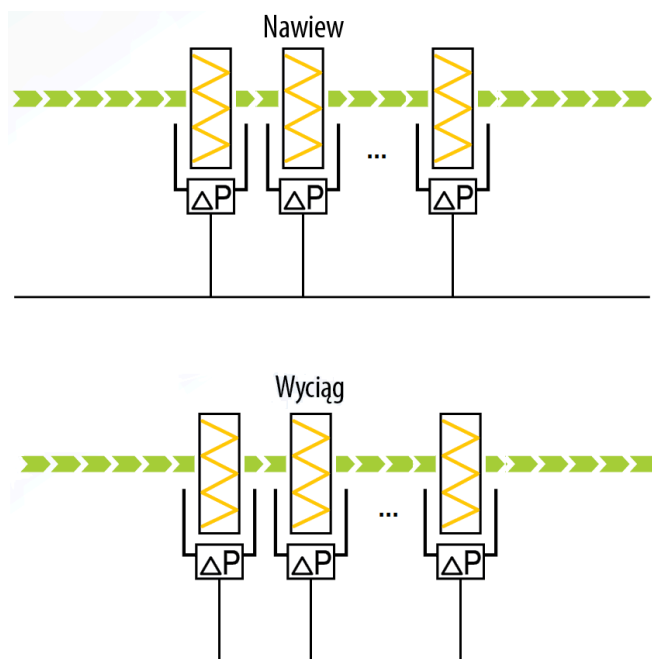
## Schemat dodatkowego wyposażenia:

Układ utrzymania stałego wydatku powietrza.

Utrzymanie stałego wydatku wentylatora (lub wentylatorów w układach nawiewno-wyciągowych). Przetwornik ciśnienia reguluje poprzez falownik obroty silnika wentylatora, utrzymując stałą wielkość ciśnienia, niezależnie od zmiany oporów przepływu powietrza



Sygnalizacja zabrudzenia filtra dodatkowego.

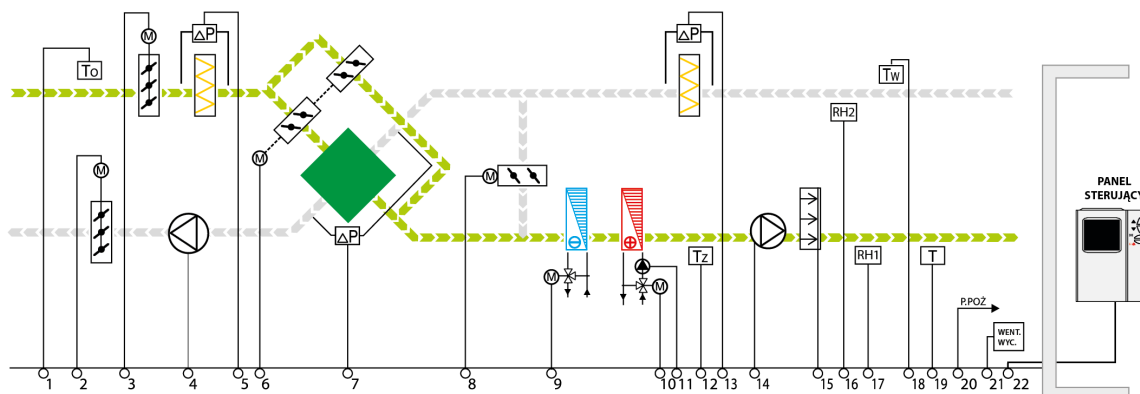


## Nazwa centrali: AHU2

Nawiew: 4100 m<sup>3</sup>/h 300 Pa

Wywiew: 4100 m<sup>3</sup>/h 300 Pa

### Układ automatyki zespołu nawiewno-wywiewnego z krzyżowym wymiennikiem ciepła, recyrkulacją, nagrzewnicą i chłodnicą wodną oraz nawilżaczem



#### Specyfikacja dostawy:

Lp.	Opis	Pozycja na schemacie	Ilość (szt.)
01	Kanałowy czujnik temperatury	1, 18, 19	3
02	Presostat	5, 7, 13	3
03	Siłownik przepustnicy 0-10 V ze sprężyną	3	1
04	Siłownik przepustnicy 0-10V	2, 6, 8	3
05	Zawór trójdrogowy chłodnicy z siłownikiem 0-10V	9	1
06	Zawór trójdrogowy nagrzewnicy z siłownikiem 0-10V	10	1
07	Termostat przeciwzamrożeniowy	12	1
08	Falownik silnika wentylatora – dostarczany luzem	4, 14	2
09	Rozdzielnica ze sterownikiem PLC zasilana 3x400V		1
10	Panel zdalnego sterowania	22	1
11	Nawilżacz elektrodowy zasilany 3x400V	15	1
12	Przetwornik wilgotności	16, 17	2

UWAGA! Pompa obiegowa nagrzewnicy nie wchodzi w zakres dostawy.

#### Nastawa parametrów pracy centrali z rozdzielnicą lub panelu zdalnego sterowania.

- Czujnik temperatury zewnętrznej To (1) zezwala na „gorący start” układu lub pracę chłodnicy w zależności od temperatury zewnętrznej.
- Przepustnice otwierają się po starcie wentylatorów.
- Regulacja temperatury powietrza nawiewanego przy pomocy wiodącego czujnika temperatury Tw (18) sterującego pracą przepustnic obejścia wymiennika krzyżowego oraz nagrzewnicy i chłodnicy wodną. Czujnik temperatury T (19) ogranicza max/min temperaturę nawiewu.
- Regulacja zawartości wilgoci powietrza wywiewanego oparta na metodzie kaskadowej przy udziale dwóch przetworników wilgotności względnej, ograniczającego RH1 (17) i głównego RH2 (16). Przetwornik RH1 kontroluje nie tylko min. i max. zawartość wilgoci powietrza nawiewanego, ale jednocześnie ustala wartość zadaną dla drugiego regulatora kaskady. Sekwencja osuszania realizowana poprzez sterowanie chłodnicy i nagrzewnicy, a sekwencja nawilżania przy pomocy nawilżacza elektrodowego.
- Sygnalizacja zanieczyszczenia filtra.
- Zabezpieczenie wymiennika krzyżowego przed zaszronieniem – presostat (7). Wzrost ciśnienia powyżej nastawy / zaszronienie wymiennika/ powoduje płynne otwarcie przepustnicy obejścia wymiennika krzyżowego.
- Zabezpieczenie nagrzewnicy wodnej przed zamarzaniem – termostat Tz (12).

Spadek temperatury powietrza poniżej nastawy otwiera zawór nagrzewnicy na 100%, zamyka przepustnice, wyłącza silniki oraz powoduje zasignalizowanie stanu alarmowego. Ponowne uruchomienie układu – po skasowaniu awarii.

8. Regulacja wydajności powietrza (przełączniki częstotliwości).

#### Właściwości dodatkowe układu:

- Praca układu według kalendarza – temperatura, wydajność, tryb pracy
- Informacja o stanach alarmowych
- Zabezpieczenie układu napędowego przed przeciążeniem
- Możliwość pracy w protokole komunikacyjnym MODBUS RTU lub BACnet MS/TP
- Komunikacja przez ETHERNET – patrz pkt 21 str. 18
- Zasilanie pompy obiegowej nagrzewnicy o mocy do 500W i napięciu 1x230V 50 Hz
- Zasilanie nawilżacza 3x400V 50 Hz odrębnym przewodem

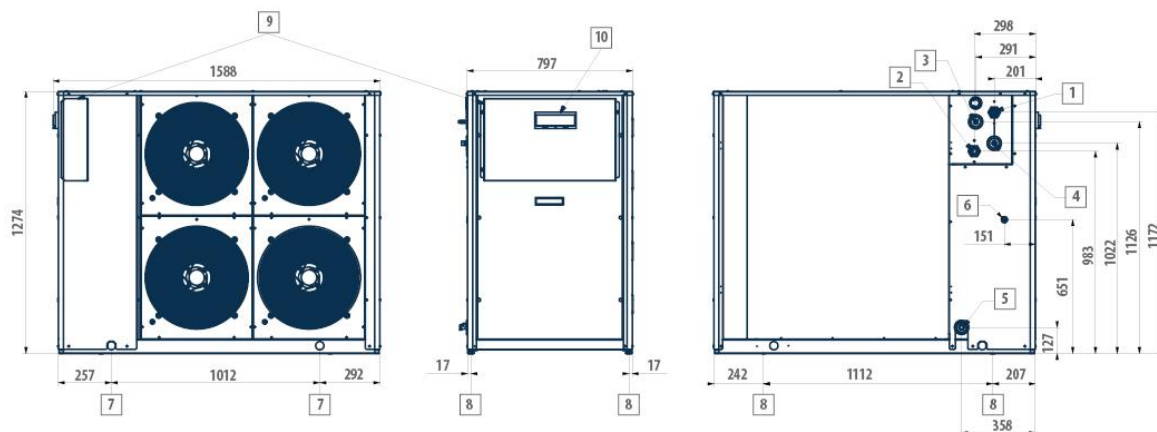
OPCJE – patrz rozdział „OGÓLNE ZASADY PRACY AUTOMATYKI” z katalogu AUTOMATYKI.

- Sygnalizacja zanieczyszczenia filtra dodatkowego
- Utrzymanie stałego wydatku

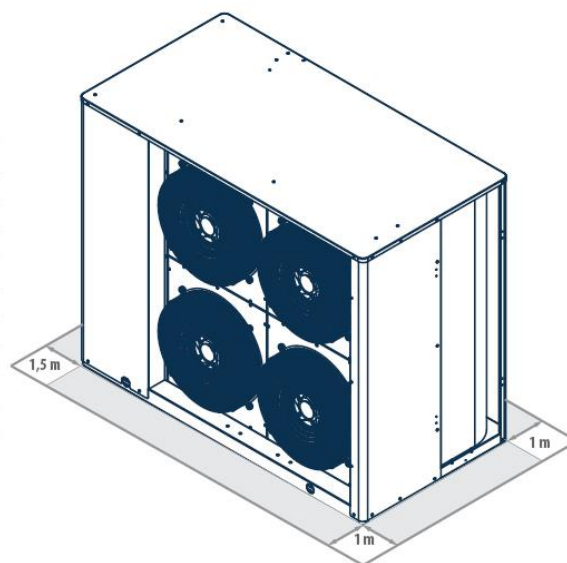
**Załącznik nr 4. Karta doboru agregatu wody lodowej centrali AHU2.**

Cooling		
User Water Temperature In	°C	10
User Water Temperature Out	°C	5
User Glycol	%	33
Source Air Temperature	°C	35.0
Source Relative humidity	%	40
Load Percentage	%	100
Glycol Type Selection		
Glycol Type	Ethylenic	
Sound Inputs		
Distance in free field	m	10.0
Direction factor	1	
Altitude Inputs		
Altitude above sea level	m	0.0
UNI EN 14511 Inputs		
Enable calculations with UNI EN 14511	No	
UNI EN 14511 Version	UNI EN 14511 - 2022	
User Pumps	Single	

Cooling		
Data Inputs	USR W 10°C 5°C 33% SRC A 35.0°C	
		40%
Cooling capacity	kW	24.0
Water Flow user side	l/h	4625
Water Pressure drops user side	kPa	47
Compressor power input	kW	8.2
Compressor absorbed current	A	13.2
Total Power input	kW	8.7
Total Absorbed Current	A	15.3
EER	W/W	2.76
ESEER	Wh/Wh	3.42
SEER	Wh/Wh	4.10
Eta s (Seasonal Cooling Efficiency)		161.00
LP Pumps (option) User side - Available pressure head	kPa	84
LP Pumps (option) User side - Maximum Absorbed Current (FLA)	A	4
Common Data		
Maximum absorbed current (FLA) [without options]	A	26
Start up current (LRA) [without options]	A	96
Start up current with Soft Starter kit [without options]	A	74
Sound power level Lw (base unit) [without options]	dB(A)	73
Sound pressure level Lp (base unit) [without options]	dB(A)	45
Source Air Volumetric Flow	m3/h	11703
Source Fans Number		4
Source Fans Power Input	kW	0.5
Source Fans Absorbed Current	A	2.2
Compressors/Circuits		2/1
Buffer tank volume (option)	l	50
Power Supply		400 / 3 / 50
Refrigerant		R410A
GWP		2088
Weight without options	kg	223
Version		
Software version		
Database version		

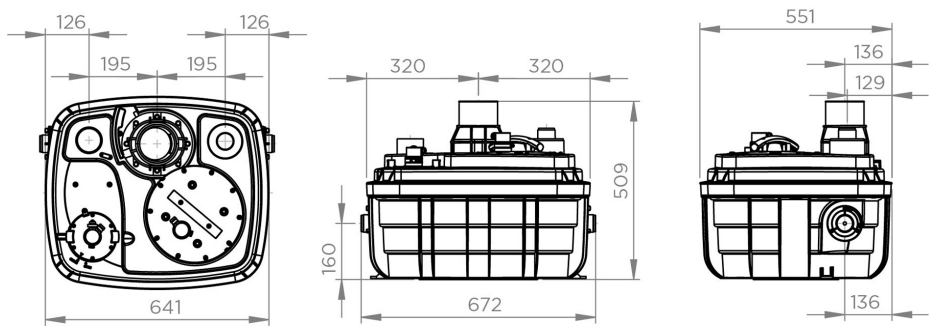
**LEGEND**

- |    |  |
|----|--|
| 1  | Water inlet ø 1"1/4 female                                     |
| 2  | Water outlet ø 1"1/4 female                                    |
| 3  | Safety valve discharge outlet provided with rubber ring holder |
| 4  | Water supply ø 1/2" male (optional tap)                        |
| 5  | Water drainage ø 1/2" female                                   |
| 6  | Power supply ø 28 mm   |
| 7  | Lifting points   |
| 8  | Fastening points for vibration dampers (accessory)             |
| 9  | Electric control board   |
| 10 | User interface   |

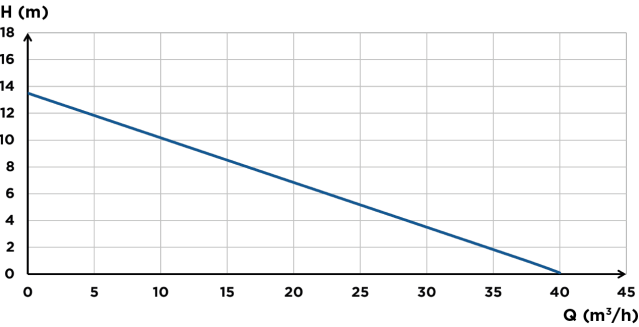


Załącznik nr 5. Karta techniczna przepomowni

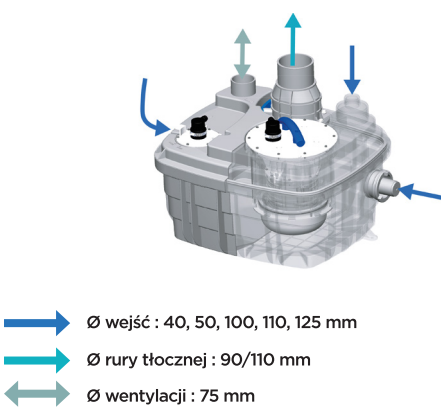
WYMIARY



WYKRES WYDAJNOŚCI



PRZYŁĄCZA



- Ø wejść : 40, 50, 100, 110, 125 mm
- Ø rury tłocznej : 90/110 mm
- Ø wentylacji : 75 mm

System sterowania	Zewnętrzny Control Box
Materiał	
Zbiornik	PP GF
Korpus pompy	PA 12 GF
Korpus silnika	PA 12 GF
Charakterystyka elektryczna	
Napięcie (V)	230
Częstotliwość (Hz)	50-60
Pobór mocy P1 (W)	2000
Moc wyjściowa P2 (W)	1400
Tryb pracy	S3 15 %
Klasa ochrony	IP68
Specyfikacja techniczna	
Max. wysokość tłoczenia (m)	11
Max. wydajność (m³/h)	40
Ø wejść (mm)	40, 50, 100, 110, 125
Ø rury tłocznej (mm)	90/110
Ø wentylacji (mm)	75
Pojemność całkowita (L)	60
Pojemność użytkowa (L)	21
Poziom załączania/wyłączania (mm)	165/95
Poziom alarmowy (mm)	235
Max. granulacja ścieków (mm)	50
Max. temp. tłoczzonej cieczy (5 min)	70°C
System tłoczenia	
System załączania	Ciśnieniowy
Dane logistyczne	
Waga opakowania (kg)	30
Kod EAN	
Numer katalogowy	

## Załącznik nr 6 Zestawienie głównych elementów wentylacji

ZESTAWIENIE PROSTOKĄTNYCH ELEMENTÓW WENTYLACJI MECHANICZNEJ										
Typ	Oznaczenie materiału	Ilość	V1	V2	V3	A	B	C	D	E
LBXR - kolano	LBXR-300-200-60	2	300	200	300	60	100	25	25	0
	LBXR-400-300-60	2	400	300	400	60	100	25	25	0
	LBXR-600-400-90	1	600	400	600	90	100	25	25	0
	LBXR-1000-500-90	1	1000	500	1000	90	100	25	25	0
	LBXR-900-500-90	1	900	500	900	90	100	25	25	0
	LBXR-800-500-90	1	800	500	800	90	100	25	25	0
	LBXR-600-500-90	3	600	500	600	90	100	25	25	0
	LBXR-500-600-90	1	500	600	500	90	100	25	25	0
	LBXR-500-300-90	1	500	300	500	90	100	25	25	0
	LBXR-500-200-90	1	500	200	500	90	100	25	25	0
	LBXR-400-600-90	1	400	600	400	90	100	25	25	0
	LBXR-400-300-90	8	400	300	400	90	100	25	25	0
	LBXR-300-100-90	1	300	100	300	90	100	25	25	0
	LBXR-800-400-90	1	800	400	800	90	100	25	25	0
	LBXR-400-200-90	10	400	200	400	90	100	25	25	0
	LBXR-200-400-90	20	200	400	200	90	100	25	25	0
	LBXR-300-200-90	15	300	200	300	90	100	25	25	0
	LBXR-300-400-90	3	300	400	300	90	100	25	25	0
	LBXR-300-500-90	2	300	500	300	90	100	25	25	0
	LBXR-400-1000-90	2	400	1000	400	90	100	25	25	0
	LBXR-400-150-90	2	400	150	400	90	100	25	25	0
	LBXR-200-300-90	22	200	300	200	90	100	25	25	0
LDR - redukcja	LDR-400-200-400-150-0--25-200	1	400	200	400	150	200	20	0	25
	LDR-500-200-400-150--49--25-250	1	500	200	400	150	250	20	49	25
	LDR-300-200-300-200-250-0-150	1	300	200	300	200	150	20	-250	0
	LDR-300-300-300-200-0--50-150	4	300	300	300	200	150	20	0	50
	LDR-300-400-300-200-0--100-200	3	300	400	300	200	200	20	0	100
	LDR-400-300-400-200-0--50-200	3	400	300	400	200	200	20	0	50
	LDR-400-400-400-200-0--100-200	2	400	400	400	200	200	20	0	100
	LDR-400-200-300-200--50-0-200	2	400	200	300	200	200	20	50	0
	LDR-400-300-300-200--50--50-200	1	400	300	300	200	200	20	50	50
	LDR-500-400-400-200--50--100-250	2	500	400	400	200	250	20	50	100
	LDR-400-300-400-300-78-0-200	1	400	300	400	300	200	20	-78	0
	LDR-300-400-200-300--50--50-200	1	300	400	200	300	200	20	50	50
	LDR-400-300-300-300--50-0-200	1	400	300	300	300	200	20	50	0
	LDR-500-300-400-300--50-0-250	1	500	300	400	300	250	20	50	0
	LDR-300-500-200-300--50--100-250	1	300	500	200	300	250	20	50	100
	LDR-600-300-400-300--100-0-300	1	600	300	400	300	300	20	100	0
	LDR-800-400-500-300--150--50-400	1	800	400	500	300	400	20	150	50
	LDR-200-400-200-400-20-0-200	1	200	400	200	400	200	20	-20	0
	LDR-300-500-300-400-0--50-250	1	300	500	300	400	250	20	0	50
	LDR-600-500-600-400-0--50-300	1	600	500	600	400	300	20	0	50
	LDR-400-600-300-400--50--100-300	2	400	600	300	400	300	20	50	100
	LDR-400-600-200-400--100--100-300	1	400	600	200	400	300	20	100	100
	LDR-800-500-1000-400-100--50-400	1	800	500	1000	400	400	20	-100	50
	LDR-300-400-300-400-0--275-400	1	300	400	300	400	400	20	0	275
	LDR-400-800-300-400--50--200-400	3	400	800	300	400	400	20	50	200
	LDR-900-500-500-400--200--50-450	1	900	500	500	400	450	20	200	50
	LDR-400-1000-300-400--50--300-500	1	400	1000	300	400	500	20	50	300
	LDR-1000-500-500-400--250--50-500	1	1000	500	500	400	500	20	250	50

	LDR-500-600-500-500-0--50-300	1	500	600	500	500	300	20	0	50
	LDR-600-500-300-500--150-0-300	1	600	500	300	500	300	20	150	0
	LDR-600-500-200-500--200-0-300	1	600	500	200	500	300	20	200	0
	LDR-400-800-300-500--50--150-400	1	400	800	300	500	400	20	50	150
	LDR-2300-1200-1000-500--650--350-1200	1	2300	1200	1000	500	1200	20	650	350
	LDR-2300-1200-900-500--700--350-1200	1	2300	1200	900	500	1200	20	700	350
	LDR-2300-1200-800-500--750--350-1200	1	2300	1200	800	500	1200	20	750	350
	LDR-2300-1200-600-500--850--350-1200	1	2300	1200	600	500	1200	20	850	350
	LDR-600-500-300-600--150-50-300	1	600	500	300	600	300	20	150	-50
	LDR-800-400-500-600--150-100-400	1	800	400	500	600	400	20	150	-100
	LDR-400-1000-400-800-0--100-500	2	400	1000	400	800	500	20	0	100
LEPR - zaślepka	LEPR-300-400	2	300	400	0	0	0	0	0	0
	LEPR-400-300	1	400	300	0	0	0	0	0	0
	LEPR-500-400	2	500	400	0	0	0	0	0	0
	LEPR-500-300	1	500	300	0	0	0	0	0	0
	LEPR-400-150	2	400	150	0	0	0	0	0	0
	LEPR-400-200	4	400	200	0	0	0	0	0	0
	LEPR-300-200	9	300	200	0	0	0	0	0	0
	LEPR-300-100	2	300	100	0	0	0	0	0	0
LFR - zmiana kształtu	LFR-200-300-250--25-25-250	3	200	300	250	250	22	-25	25	0
	LFR-300-300-315--8--8-250	1	300	300	315	250	22	-8	-8	0
	LFR-300-100-250-25--75-250	1	300	100	250	250	22	25	-75	0
	LFR-300-200-250-25--25-250	3	300	200	250	250	22	25	-25	0
	LFR-300-100-200-50--50-250	1	300	100	200	250	22	50	-50	0
	LFR-300-200-200-50-0-250	2	300	200	200	250	22	50	0	0
	LFR-300-200-160-70-20-250	1	300	200	160	250	22	70	20	0
	LFR-400-300-400-0--50-300	1	400	300	400	300	22	0	-50	0
	LFR-400-300-315-43--8-300	3	400	300	315	300	22	43	-8	0
	LFR-400-200-250-75--25-350	1	400	200	250	350	22	75	-25	0
	LFR-300-500-400--50-50-400	1	300	500	400	400	22	-50	50	0
	LFR-500-300-250-125-25-400	1	500	300	250	400	22	125	25	0
	LFR-1100-480-630-235--75-950	2	1100	480	630	950	22	235	-75	0
LKR - kanał prostokątny	LKR-300-100-3376-OTHER	1	300	100	3375	0	0	0	0	0
	LKR-300-200-180-OTHER	1	300	200	179	0	0	0	0	0
	LKR-300-200-390-OTHER	1	300	200	390	0	0	0	0	0
	LKR-300-200-3778-OTHER	1	300	200	3778	0	0	0	0	0
	LKR-300-200-3107-OTHER	1	300	200	3107	0	0	0	0	0
	LKR-300-200-2987-OTHER	1	300	200	2987	0	0	0	0	0
	LKR-300-200-2537-OTHER	1	300	200	2537	0	0	0	0	0
	LKR-300-200-393-OTHER	1	300	200	393	0	0	0	0	0
	LKR-300-200-250-OTHER	1	300	200	250	0	0	0	0	0
	LKR-300-200-236-OTHER	1	300	200	236	0	0	0	0	0
	LKR-300-200-210-OTHER	1	300	200	210	0	0	0	0	0
	LKR-300-200-1772-OTHER	1	300	200	1772	0	0	0	0	0
	LKR-300-200-1587-OTHER	1	300	200	1586	0	0	0	0	0
	LKR-300-200-150-OTHER	4	300	200	150	0	0	0	0	0
	LKR-300-200-1156-OTHER	1	300	200	1156	0	0	0	0	0
	LKR-300-200-100-OTHER	6	300	200	100	0	0	0	0	0
	LKR-300-100-498-OTHER	1	300	100	497	0	0	0	0	0
	LKR-300-200-3987-OTHER	1	300	200	3986	0	0	0	0	0
	LKR-300-100-4210-OTHER	1	300	100	4209	0	0	0	0	0
	LKR-300-200-6005-OTHER	1	300	200	6005	0	0	0	0	0
	LKR-2300-1200-478-OTHER	1	2300	1200	478	0	0	0	0	0



LKR-2300-1200-415-OTHER	1	2300	1200	415	0	0	0	0	0
LKR-300-100-4344-OTHER	1	300	100	4343	0	0	0	0	0
LKR-300-200-6299-OTHER	1	300	200	6299	0	0	0	0	0
LKR-150-400-328-OTHER	1	150	400	327	0	0	0	0	0
LKR-300-400-100-OTHER	2	300	400	100	0	0	0	0	0
LKR-300-300-173-OTHER	1	300	300	172	0	0	0	0	0
LKR-300-200-968-OTHER	1	300	200	968	0	0	0	0	0
LKR-300-200-9059-OTHER	1	300	200	9058	0	0	0	0	0
LKR-300-200-876-OTHER	1	300	200	875	0	0	0	0	0
LKR-300-200-812-OTHER	1	300	200	811	0	0	0	0	0
LKR-300-200-8065-OTHER	1	300	200	8064	0	0	0	0	0
LKR-300-200-7777-OTHER	1	300	200	7777	0	0	0	0	0
LKR-300-200-584-OTHER	1	300	200	583	0	0	0	0	0
LKR-300-200-6566-OTHER	1	300	200	6565	0	0	0	0	0
LKR-300-200-4806-OTHER	1	300	200	4805	0	0	0	0	0
LKR-300-200-6261-OTHER	1	300	200	6261	0	0	0	0	0
LKR-2300-1200-2727-OTHER	1	2300	1200	2726	0	0	0	0	0
LKR-300-200-5863-OTHER	1	300	200	5862	0	0	0	0	0
LKR-300-200-579-OTHER	1	300	200	578	0	0	0	0	0
LKR-300-200-5605-OTHER	1	300	200	5604	0	0	0	0	0
LKR-300-200-560-OTHER	1	300	200	559	0	0	0	0	0
LKR-300-200-5430-OTHER	1	300	200	5430	0	0	0	0	0
LKR-300-200-516-OTHER	1	300	200	516	0	0	0	0	0
LKR-300-200-5114-OTHER	1	300	200	5114	0	0	0	0	0
LKR-300-200-7759-OTHER	1	300	200	7758	0	0	0	0	0
LKR-200-300-118-OTHER	1	200	300	117	0	0	0	0	0
LKR-200-300-1030-OTHER	2	200	300	1029	0	0	0	0	0
LKR-200-300-2450-OTHER	1	200	300	2450	0	0	0	0	0
LKR-200-300-2400-OTHER	2	200	300	2400	0	0	0	0	0
LKR-200-300-193-OTHER	1	200	300	193	0	0	0	0	0
LKR-200-300-187-OTHER	1	200	300	186	0	0	0	0	0
LKR-200-300-1698-OTHER	1	200	300	1697	0	0	0	0	0
LKR-200-300-1691-OTHER	2	200	300	1691	0	0	0	0	0
LKR-200-300-150-OTHER	4	200	300	150	0	0	0	0	0
LKR-200-300-1368-OTHER	1	200	300	1367	0	0	0	0	0
LKR-200-300-294-OTHER	1	200	300	293	0	0	0	0	0
LKR-200-300-11796-OTHER	1	200	300	11796	0	0	0	0	0
LKR-200-300-4450-OTHER	3	200	300	4450	0	0	0	0	0
LKR-200-300-115-OTHER	1	200	300	114	0	0	0	0	0
LKR-200-300-111-OTHER	1	200	300	110	0	0	0	0	0
LKR-300-400-106-OTHER	1	300	400	106	0	0	0	0	0
LKR-200-300-100-OTHER	2	200	300	100	0	0	0	0	0
LKR-300-400-150-OTHER	1	300	400	150	0	0	0	0	0
LKR-150-400-1034-OTHER	1	150	400	1033	0	0	0	0	0
LKR-1100-480-100-OTHER	2	1100	480	100	0	0	0	0	0
LKR-1000-500-9488-OTHER	1	1000	500	9488	0	0	0	0	0
LKR-1000-500-2272-OTHER	1	1000	500	2271	0	0	0	0	0
LKR-1000-500-146-OTHER	1	1000	500	145	0	0	0	0	0
LKR-200-300-120-OTHER	1	200	300	120	0	0	0	0	0
LKR-200-400-1805-OTHER	1	200	400	1805	0	0	0	0	0
LKR-2300-1200-1698-OTHER	1	2300	1200	1697	0	0	0	0	0
LKR-2300-1200-148-OTHER	1	2300	1200	148	0	0	0	0	0
LKR-200-500-539-OTHER	1	200	500	539	0	0	0	0	0

LKR-200-500-195-OTHER	1	200	500	194	0	0	0	0	0
LKR-200-500-100-OTHER	1	200	500	100	0	0	0	0	0
LKR-200-400-738-OTHER	1	200	400	738	0	0	0	0	0
LKR-200-400-697-OTHER	1	200	400	696	0	0	0	0	0
LKR-200-400-3350-OTHER	1	200	400	3350	0	0	0	0	0
LKR-200-400-273-OTHER	1	200	400	273	0	0	0	0	0
LKR-200-300-280-OTHER	1	200	300	280	0	0	0	0	0
LKR-200-400-250-OTHER	3	200	400	250	0	0	0	0	0
LKR-2300-1200-249-OTHER	1	2300	1200	248	0	0	0	0	0
LKR-200-400-1787-OTHER	1	200	400	1786	0	0	0	0	0
LKR-200-400-1748-OTHER	1	200	400	1748	0	0	0	0	0
LKR-200-400-1645-OTHER	1	200	400	1645	0	0	0	0	0
LKR-200-400-123-OTHER	2	200	400	123	0	0	0	0	0
LKR-200-400-1114-OTHER	1	200	400	1114	0	0	0	0	0
LKR-200-400-108-OTHER	1	200	400	108	0	0	0	0	0
LKR-200-400-106-OTHER	1	200	400	106	0	0	0	0	0
LKR-200-400-102-OTHER	1	200	400	101	0	0	0	0	0
LKR-200-300-720-OTHER	1	200	300	720	0	0	0	0	0
LKR-200-300-520-OTHER	1	200	300	520	0	0	0	0	0
LKR-200-400-2575-OTHER	1	200	400	2575	0	0	0	0	0
LKR-400-800-1950-OTHER	1	400	800	1950	0	0	0	0	0
LKR-400-300-3614-OTHER	1	400	300	3614	0	0	0	0	0
LKR-400-600-1759-OTHER	1	400	600	1758	0	0	0	0	0
LKR-400-600-2442-OTHER	1	400	600	2442	0	0	0	0	0
LKR-400-600-4117-OTHER	1	400	600	4117	0	0	0	0	0
LKR-400-600-908-OTHER	1	400	600	908	0	0	0	0	0
LKR-400-300-939-OTHER	1	400	300	938	0	0	0	0	0
LKR-400-800-1917-OTHER	1	400	800	1916	0	0	0	0	0
LKR-400-300-9337-OTHER	1	400	300	9336	0	0	0	0	0
LKR-400-800-2475-OTHER	1	400	800	2474	0	0	0	0	0
LKR-400-800-375-OTHER	2	400	800	375	0	0	0	0	0
LKR-400-800-975-OTHER	1	400	800	975	0	0	0	0	0
LKR-500-200-439-OTHER	1	500	200	439	0	0	0	0	0
LKR-500-300-100-OTHER	1	500	300	100	0	0	0	0	0
LKR-500-300-12765-OTHER	1	500	300	12765	0	0	0	0	0
LKR-300-400-10189-OTHER	1	300	400	10188	0	0	0	0	0
LKR-400-300-614-OTHER	1	400	300	614	0	0	0	0	0
LKR-400-300-409-OTHER	1	400	300	409	0	0	0	0	0
LKR-400-300-425-OTHER	1	400	300	425	0	0	0	0	0
LKR-400-300-4374-OTHER	1	400	300	4373	0	0	0	0	0
LKR-400-300-459-OTHER	1	400	300	459	0	0	0	0	0
LKR-400-300-518-OTHER	1	400	300	517	0	0	0	0	0
LKR-400-600-100-OTHER	1	400	600	100	0	0	0	0	0
LKR-400-300-6120-OTHER	1	400	300	6119	0	0	0	0	0
LKR-500-300-471-OTHER	1	500	300	471	0	0	0	0	0
LKR-400-300-6182-OTHER	1	400	300	6182	0	0	0	0	0
LKR-400-300-671-OTHER	1	400	300	670	0	0	0	0	0
LKR-400-300-723-OTHER	1	400	300	723	0	0	0	0	0
LKR-400-300-7485-OTHER	1	400	300	7485	0	0	0	0	0
LKR-400-300-8032-OTHER	1	400	300	8031	0	0	0	0	0
LKR-400-300-902-OTHER	1	400	300	902	0	0	0	0	0
LKR-400-300-539-OTHER	1	400	300	539	0	0	0	0	0
LKR-800-400-1917-OTHER	1	800	400	1917	0	0	0	0	0

	LKR-600-500-1472-OTHER	1	600	500	1472	0	0	0	0	0
	LKR-600-500-1928-OTHER	1	600	500	1928	0	0	0	0	0
	LKR-600-500-20395-OTHER	1	600	500	20395	0	0	0	0	0
	LKR-600-500-2140-OTHER	1	600	500	2140	0	0	0	0	0
	LKR-600-500-2878-OTHER	1	600	500	2878	0	0	0	0	0
	LKR-500-300-366-OTHER	1	500	300	365	0	0	0	0	0
	LKR-600-500-9514-OTHER	1	600	500	9513	0	0	0	0	0
	LKR-600-300-855-OTHER	1	600	300	855	0	0	0	0	0
	LKR-800-400-697-OTHER	1	800	400	697	0	0	0	0	0
	LKR-800-500-17485-OTHER	1	800	500	17485	0	0	0	0	0
	LKR-800-500-3915-OTHER	1	800	500	3914	0	0	0	0	0
	LKR-900-500-164-OTHER	1	900	500	164	0	0	0	0	0
	LKR-900-500-2396-OTHER	1	900	500	2395	0	0	0	0	0
	LKR-900-500-9205-OTHER	1	900	500	9204	0	0	0	0	0
	LKR-600-500-775-OTHER	1	600	500	775	0	0	0	0	0
	LKR-500-400-542-OTHER	1	500	400	541	0	0	0	0	0
	LKR-400-600-435-OTHER	1	400	600	435	0	0	0	0	0
	LKR-500-300-590-OTHER	1	500	300	589	0	0	0	0	0
	LKR-500-300-5925-OTHER	1	500	300	5925	0	0	0	0	0
	LKR-500-400-1024-OTHER	1	500	400	1023	0	0	0	0	0
	LKR-500-400-1210-OTHER	1	500	400	1210	0	0	0	0	0
	LKR-500-400-1309-OTHER	1	500	400	1308	0	0	0	0	0
	LKR-600-500-100-OTHER	1	600	500	100	0	0	0	0	0
	LKR-500-400-2622-OTHER	1	500	400	2621	0	0	0	0	0
	LKR-600-400-1222-OTHER	1	600	400	1221	0	0	0	0	0
	LKR-500-400-824-OTHER	1	500	400	823	0	0	0	0	0
	LKR-500-600-2000-OTHER	1	500	600	1999	0	0	0	0	0
	LKR-500-600-580-OTHER	1	500	600	579	0	0	0	0	0
	LKR-600-300-3607-OTHER	1	600	300	3607	0	0	0	0	0
	LKR-600-300-470-OTHER	1	600	300	470	0	0	0	0	0
	LKR-500-300-369-OTHER	1	500	300	368	0	0	0	0	0
	LKR-500-400-1318-OTHER	1	500	400	1317	0	0	0	0	0
	LKR-400-150-7550-OTHER	1	400	150	7549	0	0	0	0	0
	LKR-300-600-113-OTHER	1	300	600	113	0	0	0	0	0
	LKR-400-1000-1875-OTHER	1	400	1000	1875	0	0	0	0	0
	LKR-400-1000-2086-OTHER	1	400	1000	2085	0	0	0	0	0
	LKR-400-1000-2150-OTHER	1	400	1000	2150	0	0	0	0	0
	LKR-400-1000-368-OTHER	1	400	1000	367	0	0	0	0	0
	LKR-400-200-141-OTHER	1	400	200	140	0	0	0	0	0
	LKR-400-150-5002-OTHER	1	400	150	5001	0	0	0	0	0
	LKR-300-500-425-OTHER	1	300	500	425	0	0	0	0	0
	LKR-400-150-8449-OTHER	1	400	150	8448	0	0	0	0	0
	LKR-400-200-100-OTHER	2	400	200	100	0	0	0	0	0
	LKR-400-200-102-OTHER	1	400	200	102	0	0	0	0	0
	LKR-400-200-1164-OTHER	1	400	200	1163	0	0	0	0	0
	LKR-400-200-1287-OTHER	1	400	200	1286	0	0	0	0	0
	LKR-400-200-13747-OTHER	1	400	200	13747	0	0	0	0	0
	LKR-400-150-3508-OTHER	1	400	150	3507	0	0	0	0	0
	LKR-300-400-7763-OTHER	1	300	400	7763	0	0	0	0	0
	LKR-300-400-1925-OTHER	4	300	400	1925	0	0	0	0	0
	LKR-300-400-209-OTHER	1	300	400	209	0	0	0	0	0
	LKR-300-400-2408-OTHER	1	300	400	2407	0	0	0	0	0
	LKR-300-400-3660-OTHER	1	300	400	3660	0	0	0	0	0

	LKR-300-400-457-OTHER	1	300	400	456	0	0	0	0	0
	LKR-300-400-464-OTHER	1	300	400	464	0	0	0	0	0
	LKR-300-500-825-OTHER	1	300	500	825	0	0	0	0	0
	LKR-300-400-741-OTHER	1	300	400	741	0	0	0	0	0
	LKR-300-500-567-OTHER	1	300	500	567	0	0	0	0	0
	LKR-400-800-124-OTHER	1	400	800	123	0	0	0	0	0
	LKR-300-500-100-OTHER	1	300	500	100	0	0	0	0	0
	LKR-400-300-289-OTHER	1	400	300	289	0	0	0	0	0
	LKR-300-500-1700-OTHER	1	300	500	1700	0	0	0	0	0
	LKR-300-500-250-OTHER	1	300	500	249	0	0	0	0	0
	LKR-300-500-150-OTHER	1	300	500	149	0	0	0	0	0
	LKR-300-400-492-OTHER	1	300	400	492	0	0	0	0	0
	LKR-400-300-2037-OTHER	1	400	300	2037	0	0	0	0	0
	LKR-400-200-6823-OTHER	1	400	200	6822	0	0	0	0	0
	LKR-400-200-7545-OTHER	1	400	200	7545	0	0	0	0	0
	LKR-300-400-825-OTHER	1	300	400	825	0	0	0	0	0
	LKR-400-200-911-OTHER	1	400	200	910	0	0	0	0	0
	LKR-400-300-100-OTHER	2	400	300	100	0	0	0	0	0
	LKR-400-300-122-OTHER	1	400	300	121	0	0	0	0	0
	LKR-400-200-6017-OTHER	1	400	200	6017	0	0	0	0	0
	LKR-400-300-136-OTHER	1	400	300	135	0	0	0	0	0
	LKR-400-200-724-OTHER	1	400	200	723	0	0	0	0	0
	LKR-400-300-213-OTHER	1	400	300	212	0	0	0	0	0
	LKR-400-300-2225-OTHER	1	400	300	2225	0	0	0	0	0
	LKR-400-300-236-OTHER	1	400	300	235	0	0	0	0	0
	LKR-400-300-272-OTHER	1	400	300	271	0	0	0	0	0
	LKR-400-300-277-OTHER	1	400	300	277	0	0	0	0	0
	LKR-400-200-14502-OTHER	1	400	200	14502	0	0	0	0	0
	LKR-400-300-125-OTHER	1	400	300	125	0	0	0	0	0
	LKR-400-200-2575-OTHER	2	400	200	2575	0	0	0	0	0
	LKR-400-200-1493-OTHER	1	400	200	1492	0	0	0	0	0
	LKR-400-200-170-OTHER	1	400	200	169	0	0	0	0	0
	LKR-400-200-1904-OTHER	1	400	200	1904	0	0	0	0	0
	LKR-400-200-193-OTHER	1	400	200	193	0	0	0	0	0
	LKR-400-200-871-OTHER	1	400	200	871	0	0	0	0	0
	LKR-400-200-256-OTHER	1	400	200	255	0	0	0	0	0
	LKR-400-200-593-OTHER	1	400	200	593	0	0	0	0	0
	LKR-400-200-2675-OTHER	1	400	200	2675	0	0	0	0	0
	LKR-400-200-326-OTHER	1	400	200	325	0	0	0	0	0
	LKR-400-200-3350-OTHER	2	400	200	3350	0	0	0	0	0
	LKR-400-200-435-OTHER	1	400	200	434	0	0	0	0	0
	LKR-400-200-4450-OTHER	1	400	200	4450	0	0	0	0	0
	LKR-400-200-548-OTHER	1	400	200	548	0	0	0	0	0
	LKR-400-200-5752-OTHER	1	400	200	5751	0	0	0	0	0
	LKR-400-200-250-OTHER	2	400	200	250	0	0	0	0	0
LKSR - przepustnica	LKSR-600-300-310	1	600	300	310	0	0	0	0	0
	LKSR-300-200-200	1	300	200	200	0	0	0	0	0
	LKSR-500-400-410	1	500	400	410	0	0	0	0	0
	LKSR-500-300-310	1	500	300	310	0	0	0	0	0
	LKSR-500-200-210	1	500	200	210	0	0	0	0	0
	LKSR-400-300-310	5	400	300	310	0	0	0	0	0
	LKSR-400-200-210	2	400	200	210	0	0	0	0	0
	LKSR-300-100-100	1	300	100	100	0	0	0	0	0

	LKSR-200-400-210	2	200	400	210	0	0	0	0	0
	LKSR-200-300-210	2	200	300	210	0	0	0	0	0
	LKSR-200-300-200	2	200	300	200	0	0	0	0	0
	LKSR-150-400-160	2	150	400	160	0	0	0	0	0
	LKSR-300-400-310	1	300	400	310	0	0	0	0	0
	LKSR-300-200-210	4	300	200	210	0	0	0	0	0
LORTR - zmiana kształtu	LORTR-300-400-250-25-75-350	1	300	400	250	350	31	25	75	0
	LORTR-300-500-250-25-125-400	1	300	500	250	400	31	25	125	0
LTROR - trójkąt	LTROR-500-300-500-200-125-125-550	1	500	300	500	200	25	25	25	100
	LTROR-300-300-300-200-125-125-550	1	300	300	300	200	25	25	25	100
	LTROR-500-300-500-300-125-125-550	1	500	300	500	300	25	25	25	100
	LTROR-400-400-400-300-125-125-650	1	400	400	400	300	25	25	25	100
	LTROR-400-300-400-300-125-125-550	3	400	300	400	300	25	25	25	100
	LTROR-500-400-500-400-125-125-650	2	500	400	500	400	25	25	25	100
	LTROR-500-500-500-400-125-125-750	2	500	500	500	400	25	25	25	100
	LTROR-500-300-500-400-125-125-550	3	500	300	500	400	25	25	25	100
	LTROR-300-300-300-400-125-125-550	2	300	300	300	400	25	25	25	100
	LTROR-1000-500-1000-500-125-125-750	1	1000	500	1000	500	25	25	25	100
	LTROR-900-600-900-500-125-125-850	1	900	600	900	500	25	25	25	100
	LTROR-300-300-300-500-125-125-550	1	300	300	300	500	25	25	25	100
	LTROR-600-600-600-500-125-125-850	2	600	600	600	500	25	25	25	100
	LTROR-400-400-400-600-125-125-650	2	400	400	400	600	25	25	25	100
	LTROR-400-400-400-800-125-125-650	3	400	400	400	800	25	25	25	100
	LTROR-400-400-400-1000-125-125-650	1	400	400	400	1000	25	25	25	100
	LTROR-2300-2300-2300-1200-125-125-2550	2	2300	2300	2300	1200	25	25	25	100
przepustnica	600-300mm	1	600	300	0	0	0	0	0	0
	500-300mm	1	500	300	0	0	0	0	0	0
	400-300mm	5	400	300	0	0	0	0	0	0
	400-200mm	3	400	200	0	0	0	0	0	0
	300-200mm	7	300	200	0	0	0	0	0	0
klapa p.poż	300-600mm	1	300	600	0	0	0	0	0	0
	300-500mm	2	300	500	0	0	0	0	0	0
	300-400mm	4	300	400	0	0	0	0	0	0
	200-500mm	1	200	500	0	0	0	0	0	0
	200-300mm	4	200	300	0	0	0	0	0	0
	200-400mm	3	200	400	0	0	0	0	0	0

**ZESTAWIENIE OKRĄGLYCH ELEMENTÓW WENTYLACJI MECHANICZNEJ**

Typ	Oznaczenie produktu	Ilość
kratka nawiewna/wyciągowa	300x100mm	2
kratka nawiewna/wyciągowa	300x150mm	16
kratka nawiewna/wyciągowa	300x200mm	4
kratka nawiewna/wyciągowa	400x200mm	1
anemostat nawiewny	dn100	1
	dn125	86
	dn160	21
	dm200	6
anemostat wyciągowy	dn100	62
	dn125	92
	dn160	19
	dn200	5
skrzynka rozprężna z anemostatem S-nawiewny; E-wyciągowy	125-125-S	5
	160-160-E	6
	160-160-S	13
	200-200-E	3
	200-200-S	2
	250-250-E	3
	250-250-S	6
Kolano	BFU 315 90	5
	BFU 315 90	12
	BFU 315 90	1
	BFU 400 90	26
	BFU 400 90	1
	BFU 400 90	1
	BTR 160 90	1
	BTR 250 90	1
	BTR 250 90	1
	BU 100 90	1
	BU 100 90	1
	BU 100 90	13
	BU 100 90	1
	BU 100 90	1
	BU 100 90	246
	BU 100 90	11
	BU 100 90	1
	BU 125 60	2
	BU 125 90	66
	BU 125 90	12
	BU 125 90	15
	BU 160 15	1
	BU 160 90	32
	BU 160 90	1
	BU 200 90	19
	BU 200 90	4
	BU 250 60	2
	BU 250 90	22
Zaślepka	EPF 100	1
	EPF 100	1
	EPF 100	1
	EPF 100	4
	EPF 100	19
	EPF 125	3
	EPF 125	2
	EPF 125	1
	EPF 160	3
	EPF 315	1
	ESU 125	18
	ESU 160	3
Króciec łączący	ILU 100	17
	ILU 125	14
	ILU 160	21
	ILU 160	1
	ILU 200	6
	ILU 250	11
	ILU 250	1
	ILU 315	2
	ILU 315	1

Nypel	NPU 100	8
	NPU 125	11
	NPU 160	10
	NPU 200	4
	NPU 200	1
	NPU 250	4
	NPU 315	1
Redukcja	RCFU 125 100	4
	RCFU 125 100	1
	RCFU 125 100	2
	RCFU 125 100	64
	RCFU 125 100	1
	RCFU 160 100	12
	RCFU 160 100	3
	RCFU 160 100	1
	RCFU 160 100	1
	RCFU 160 100	3
	RCFU 160 125	27
	RCFU 160 125	3
	RCFU 160 125	7
	RCFU 200 100	2
	RCFU 200 125	10
	RCFU 200 160	2
	RCFU 200 160	1
	RCFU 200 160	5
	RCFU 200 160	19
	RCFU 250 160	3
	RCFU 250 200	20
	RCFU 250 200	2
	RCFU 315 160	3
	RCFU 315 200	4
	RCFU 315 200	4
	RCFU 315 250	7
	RCFU 315 250	1
	RCFU 400 315	1
	RCFU 400 315	1
	RCFU 630 400	4
	RCLTR 250 160	1
	RCLTR 250 160	1
	RCU 125 100	1
	RCU 160 125	2
	RCU 160 125	1
	RCU 315 200	1
Trójnik	TCPU 100 100	39
	TCPU 100 100	1
	TCPU 100 100	1
	TCPU 100 100	1
	TCPU 100 100	5
	TCPU 125 100	25
	TCPU 125 100	1
	TCPU 125 125	9
	TCPU 125 125	1
	TCPU 125 125	3
	TCPU 160 100	26
	TCPU 160 100	3
	TCPU 160 100	1
	TCPU 160 100	1
	TCPU 160 100	2
	TCPU 160 125	8
	TCPU 160 125	5
	TCPU 160 125	2
	TCPU 160 160	7
	TCPU 160 160	1
	TCPU 160 160	1
	TCPU 200 100	2
	TCPU 200 100	24
	TCPU 200 125	3
	TCPU 200 125	8
	TCPU 200 125	2
	TCPU 200 160	2
	TCPU 200 200	8
	TCPU 250 100	24
	TCPU 250 125	6

	TCPU 250 125	3
	TCPU 250 160	4
	TCPU 250 200	1
	TCPU 250 250	2
	TCPU 315 100	23
	TCPU 315 125	2
	TCPU 315 160	1
	TCPU 315 160	5
	TCPU 315 200	1
	TCPU 315 250	1
	TCPU 315 315	8
	TCPU 315 315	2
	TCPU 400 315	1
	TCPU 400 315	1
	TCPU 630 630	2
Króciec	TSRTR 160	1
Czwórnik	XCU 125 100	1
	XCU 125 125	1
Przepustnice	DRU 100	213
	DRU 125	60
	DRU 160	44
	DRU 200	22
	DRU 250	13
	DRU 315	6
Kłapa p.poż	DRU 400	4
	dn100	16
	dn125	10
	dn160	12
	dn200	10
	dn250	5
Kanał o przekroju okrągłym	dn315	7
	SR 100 3000	109
	SR 125 3000	84
	SR 160 3000	71
	SR 200 3000	67
	SR 250 3000	55
	SR 315 3000	45
	SR 400 3000	77
Kanał elastyczny	SR 630 3000	1
	FD 100 5000	4
	FD 125 5000	1
	FD 160 5000	1
	FD 200 5000	1
	FD 250 5000	1