

## ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

### Część opisowa

<b>4.</b>	<b>WENTYLACJA MECHANICZNA .....</b>	<b>4.2</b>
4.1	PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA .....	4.2
4.2	PODSTAWA OPRACOWANIA .....	4.2
4.3	PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA .....	4.2
4.4	CHARAKTERYSTYKA OBIEKTU .....	4.2
4.5	PARAMETRY OBLICZENIOWE POWIETRZA ZEWNĘTRZNEGO .....	4.2
4.6	PARAMETRY OBLICZENIOWE W POMIESZCZENIACH .....	4.2
4.7	OPIS INSTALACJI WENTYLACJI MECHANICZNEJ .....	4.2
4.8	CENTRALE WENTYLACYJNE CNW-01 I CNW-02 .....	4.4
4.9	CENTRALA WENTYLACYJNA CNW-03 .....	4.6
4.9.1	Bilans powietrza wentylacyjnego .....	4.8
4.9.2	Zestawienie urządzeń wentylacyjnych .....	4.9
4.10	WYMAGANIA OCHRONY PRZECIWPOŻAROWEJ .....	4.9
4.11	WYMAGANIA BHP .....	4.10
4.12	IZOLACJA TERMICZNA PRZEWODÓW .....	4.10
4.13	WYMAGANIA OCHRONY AKUSTYCZNEJ I PRZECIWDRGANIOWEJ .....	4.11
4.14	WYTYCZNE DLA BRANŻ .....	4.11
4.14.1	Branża budowlana .....	4.11
4.14.2	Branża elektryczna .....	4.11
4.15	UKŁAD AUTOMATYCZNEJ REGULACJI – WYMAGANIA .....	4.12
4.15.1	Zadania układu automatycznej regulacji .....	4.12
4.15.2	Interfejs użytkownika .....	4.13
4.15.3	Interfejs lokalny – panel operatorski (PGD) .....	4.13
4.15.4	Wizualizację na WEB Serverze .....	4.13
4.15.5	Funkcje związane ze zdalną komunikacją i monitoringiem .....	4.13
4.15.6	Minimalne wymagania programu sterownika PLC: .....	4.13
	WYMAGANIA UŻYTKOWE .....	4.13
	WYMAGANIA FUNKCJONALNE .....	4.14
	WYMAGANIA SPRZĘTOWE .....	4.14
	WYMAGANIA ODNOŚNIE OKABLOWANIA CENTRALI: .....	4.15
4.15.7	Elementy wykonawcze .....	4.15
	ROZDZIELNICA .....	4.15
	SIŁOWNIKI PRZEPUSTNIC .....	4.16
	ZAWORY REGULACYJNE .....	4.16
4.16	PRÓBY I ODBIORY .....	4.17
4.17	UWAGI KOŃCOWE .....	4.17

### Część graficzna

IS-4.01	Rzut parteru – instalacja wentylacji mechanicznej	skala 1:100
IS-4.02	Rzut dachu – instalacja wentylacji mechanicznej	skala 1:100
IS-4.03	Przekrój B-B – instalacja wentylacji mechanicznej	skala 1:100

## **4. WENTYLACJA MECHANICZNA**

### **4.1 Przedmiot i zakres opracowania**

Opracowanie obejmuje projekt wewnętrznej instalacji centralnego ogrzewania dla budynku Sali gimnastycznej w Pyskowicach przy ul. Wyzwolenia do tematu: "Budowa Sali gimnastycznej w Pyskowicach przy ul. Wyzwolenia wraz z niezbędną infrastrukturą towarzyszącą".

### **4.2 Podstawa opracowania**

Podstawę techniczną stanowią:

- Projekt architektoniczno - budowlany,
- Wytyczne Inwestora,
- Wytyczne ochrony przeciwpożarowej budynku,
- Uzgodnienia międzybranżowe,
- Obowiązujące normy i przepisy.

### **4.3 Przedmiot i zakres opracowania**

Przedmiotem opracowania jest projekt techniczny.

Zakres opracowania obejmuje wyłącznie instalacje:

- Bytowej wentylacji mechanicznej pomieszczeń,

### **4.4 Charakterystyka obiektu**

Dokładną charakterystykę budowlaną obiektu wraz z opisem konstrukcji oraz funkcji pomieszczeń zawiera „Projekt Architektoniczno-Budowlany”.

### **4.5 Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego**

Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego zgodnie z PN-76/B-03420:

- Okres zimowy: Strefa klimatyczna III,  $t_e = -20^{\circ}\text{C}$ ,  $\varphi = 100\%$
- Okres letni: Strefa klimatyczna II,  $t_e = +30^{\circ}\text{C}$ ,  $\varphi = 45\%$

### **4.6 Parametry obliczeniowe w pomieszczeniach**

Temperatury obliczeniowe w pomieszczeniach przyjęto zgodnie z wytycznymi oraz PN-78/B-03421 i PN-82/B-02402.

Zostaną zapewnione następujące krotności wymian w pomieszczeniach:

Sala gimnastyczna	1,5 w/h w kubaturze do 4 m,
Szatnia	4,0 w/h,
Aneks kuchenny, jadalnia	4,0 w/h,
Korytarz	1,0 w/h,
Pom. techniczne	min. 1,0 w/h,
Sanitariaty	50 m <sup>3</sup> /h na miskę ustępową, 100 m <sup>3</sup> /h na prysznic 25 m <sup>3</sup> /h na pisuar

### **4.7 Opis instalacji wentylacji mechanicznej**

Dla pomieszczeń zaplecza socjalno-biurowego zaprojektowano systemy wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej z wykorzystaniem central wentylacyjnych z odzyskiem ciepła w wykonaniu wewnętrznym (podwieszanym) z wymiennikiem obrotowym CNW-01 i

CNW-02. Centrale zlokalizowano pod stropem w pomieszczeniach 06 i 012 pom. na sprzęt sportowy.

Natomiast sala gimnastyczna będzie obsługiwana z centrali wentylacyjnej w wykonaniu zewnętrznym z wymiennikiem obrotowym CNW-03. Lokalizacja centrali na konstrukcji wsporczej lub murowanym postumencie zgodnie z częścią rysunkową.

Nagrzewnice central wentylacyjnych CNW-01 i CNW-02 obsługiwane przez czynnik grzewczy o parametrach 50/40 st. Czynnik grzewczy woda, źródło grzewcze pompy ciepła.

Natomiast centrala wentylacyjna CNW-03 została wyposażona w nagrzewnice/chłodnicę freonową która będzie obsługiwana przez agregat chłodniczy freonowy chłodzony powietrzem typu VRF/VRV. Moc agregatu w trybie grzania nie niższa niż 29kW przy temperaturze zewnętrznej -20 stopni Celsjusza.

Parametry agregatu w trybie chłodzenia nie niższe:

- Moc chłodnicza 40kW
- Pobór mocy 9,9KW
- EER 4,05
- SEER 6,22

Parametry agregatu w trybie grzania nie niższe:

- Moc grzewcza 40kW
- Pobór mocy 8,5kW
- COP 4,7
- SCOP 4,31
- Zakres pracy -25-24 stopni Celsjusza

Przewidziano pracę ciągłą central wentylacyjnych z 100% udziałem powietrza zewnętrznego. Do urządzeń wentylacyjnych należy zapewnić dostęp serwisowy zgodny z przepisami BHP.

Powietrze będzie nawiewane i wywiewane do pomieszczeń przez systemy kanałów wentylacyjnych, wyposażonych w tłumiki akustyczne, przepustnice regulacyjne i nawiewniki oraz wywiewniki. Nawiew dla Sali gimnastycznej dyszami dalekiego zasięgu.

Lokalizacja czerpni i wyrzutni powietrza zgodnie z częścią rysunkową odpowiada wymogom zawartym w „Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 109, poz. 1156)”.

Zgodnie z przepisami pomieszczenia o różnych wymaganiach sanitarno-higienicznych będą wentylowane osobno poprzez wentylatory wywiewne WC-01 i WC-02 (toalety).

Kanały wentylacyjne zaizolować wg wytycznych aktualnie obowiązujących Warunków Technicznych. Kanały wywiewne idące do central odzysku ciepła izolować cieplnie.

Kanały wykonane w klasie szczelności B (kanały okrągłe) oraz B01 (kanały prostokątne). Klasy szczelności należy przyjąć zgodnie z PN-EN 1507:2007 i PN-EN 12237:2005. Montaż kanałów „spiro” na nity lub wkręty zgodnie z wytycznymi np. firmy Alnor.

Poszczególne wydajności, parametry i typ urządzeń podano w załączonej tabeli urządzeń wentylacyjnych. Nad drzwiami wejściowymi przewidziano kurtynę powietrzną KP-01 elektryczną o mocy grzewczej 12 kW i długości 2 m.

#### **4.8 Centrale wentylacyjne CNW-01 i CNW-02**

##### **KONSTRUKCJA I OBUDOWA**

- Konstrukcja nośna centrali szkieletowa z profili aluminiowych (przekrój 30 mm), profile wykonane ze stopu aluminium EN AW 6060.
- Panele osłonowe (stałe, zdejmowane, drzwi) wykonane z blachy stalowej galwanizowanej oraz izolacji termicznej o grubości 30 mm w klasie pożarowej A1 (zgodna z EN 13162). Blacha zewnętrzna osłon zabezpieczona dodatkową powłoką poliestrową w kolorze RAL 9006.
- Panele dodatkowo uszczelnione po obwodzie wewnętrznej osłony silikonem odpornym na pleśń i grzyby.
- Osłony podłogowe wykonane z blachy stalowej galwanizowanej.
- Osłony zdejmowane mocowane są za pomocą śrub motylkowych ułatwiających dostęp do sekcji.
- Osobna osłona zdejmowana, nie zawierająca przejść kolektorów wymienników umożliwiającą dostęp do odkraplacza chłodnicy. Osobna osłona dostępowa zapewnia dostęp kontrolny w celu weryfikacji stanu czystości wymiennika.
- Osobna osłona zdejmowana nie zawierająca przejść kolektorów wymienników umożliwiającą dostęp do zabezpieczenia przeciwzamrozeniowego montowanego wewnątrz centrali wentylacyjnej. Osobna osłona dostępowa zapewnia dostęp kontrolny w celu weryfikacji stanu czystości wymiennika.
- Przepony wentylatorów, konstrukcja wentylatorów, prowadnice wymienników i filtrów oraz ramki odkraplaczy i tłumików wykonane z blachy stalowej galwanizowanej.
- Wanny pod chłodnice, odzyski ciepła i nawilżacze ze stali nierdzewnej 304 wyposażone w syfony kulowe.
- Wanna posiada od spodu pełną osłonę izolacyjną o grubości identycznej jak inne panele osłonowe, zapewniającą ciągłość parametrów izolacyjnych dla całej obudowy.
- Konstrukcja i uszczelnienie przystosowane do podwyższonych ciśnień.
- Wszystkie krawędzie i uskoki wypełnione silikonem odpornym na pleśń i grzyby (zawiera środek grzybobójczy) dla minimalizacji ryzyka rozwoju bakterii i mikroorganizmów.
- Materiały zastosowane w centrali odporne na powszechnie stosowane środki dezynfekcji.
- Odporność korozyjna urządzenia w klasie C3.
- Centrala stojąca wyposażona w ramę konstrukcyjną o wysokości 120 mm wykonaną z blachy Magnelis. Rama o wysokiej sztywności wykonana z elementów skręcanych. Rama wyposażona w otwory umożliwiające transport poziomy oraz pionowy.
- Centrala podwieszana mocowana do stropu za pomocą uchwytów przeznaczonych do montażu punktowego.
- Wymienniki ciepła wykonywane z miedzi i aluminium, w obudowie wymiennika ze stali galwanizowanej.
- Przepustnice wielopłaszczyznowe z łopatkami przeciwbieżnymi przeznaczonymi do regulacji lub zamknięcia przepływu powietrza w centralach wentylacyjnych wykonane ze stopu aluminium EN AW 6060.

- Połączenie elastyczne wykonane z poliestrowej taśmy elastycznej o dużej wytrzymałości zakończonej obustronnie stalowym elementem podłączeniowym zabezpieczonym powłoką cynkową.

#### **WYMAGANA CERTYFIKACJA I ATESTY**

- Urządzenie z atestem higienicznym wydanym przez Państwowy Zakład Higieny w Warszawie, potwierdzający przeznaczenie central do uzdatniania powietrza w instalacjach wentylacyjnych i klimatyzacyjnych budynkach mieszkalnych, użyteczności publicznej ( m.in. obiektach podmiotów wykonujących działalność leczniczą, obiektach sportowo - rekreacyjnych, usługowych) i w zakładach produkcyjnych ( m.in. branży spożywczej, farmaceutycznej).

#### **WYMAGANE NORMY I ROZPORZĄDZENIA**

- ROZPORZĄDZENIE KOMISJI (UE) NR 1253/2014 z dnia 7 lipca 2014,
- OBWIESZCZENIE MINISTRA ROZWOJU I TECHNOLOGII z dnia 15 kwietnia 2022 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie,
- PN-EN 1886:2008 Wentylacja budynków - Centrale wentylacyjne i klimatyzacyjne – Właściwości mechaniczne,
- PN-EN 13053:2020 Wentylacja budynków - Centrale wentylacyjne i klimatyzacyjne - Klasyfikacja i charakterystyki działania urządzeń, elementów składowych i sekcji,
- PN-EN ISO 12100 Bezpieczeństwo maszyn - Ogólne zasady projektowania - Ocena ryzyka i zmniejszanie ryzyka,
- PN-EN ISO 9001:2015 Systemy zarządzania jakością – Wymagania.

#### **WYTYCZNE DO PARAMETRÓW URZĄDZENIA**

- Wszystkie parametry proponowanego urządzenia powinny być przedstawione w karcie technicznej urządzenia.
- Parametry centrali nie gorsze niż w przedstawione w karcie technicznej zaprojektowanego urządzenia.
- Współczynnik mocy właściwej wentylatora SFP [kW/m<sup>3</sup>/s] dla oporów sytemu przy filtrach czystych wyznaczone metodologią wg normy EN 16798-3:2017 nie większy niż:
- - przedstawiony w karcie technicznej zaprojektowanego urządzenia dla wentylatora na nawiewie,
- - przedstawiony w karcie technicznej zaprojektowanego urządzenia dla wentylatora na wywiewie.
- Sprawność całkowita, wymiany suchej oraz ErP nie mniejsza niż parametry przedstawione w karcie technicznej zaprojektowanego urządzenia.
- Straty ciśnienia na urządzeniu odzysku ciepła dla warunków projektowych nie większy niż:
- - przedstawiony w karcie technicznej zaprojektowanego urządzenia dla nawiewu,
- - przedstawiony w karcie technicznej zaprojektowanego urządzenia dla wywiewu.
- Poziom mocy akustycznej nie większy niż: przedstawiony w karcie technicznej zaprojektowanego urządzenia dla poszczególnych parametrów: dla ssania , tłoczenia i do otoczenia dla wentylatora nawiewu oraz dla ssania, tłoczenia i do otoczenia dla wentylatora wywiewu.
- Poziom mocy akustycznej emitowanej przez obudowę (LWA) zgodnie z Rozporządzeniem KE 1253/2014 nie większy niż przedstawiony w karcie.

- Współczynnik jednostkowe mocy właściwej wentylatora  $JMW_{int}$  [W/m<sup>3</sup>/s] dla warunków Ekoprojektowych wyznaczonych zgodnie z Rozporządzeniem KE 1253/2014 i wytycznymi technicznymi Komisji Europejskiej do tego Rozporządzenia nie większy niż:
- - przedstawiony w karcie technicznej zaprojektowanego urządzenia dla wentylatora na nawiewie,
- - przedstawiony w karcie technicznej zaprojektowanego urządzenia dla wentylatora na wywiewie.
- Spadek ciśnienia wewnętrznego dla części pełniących funkcje wentylacyjne przedstawiony dla warunków Ekoprojektowych wyznaczonych zgodnie z Rozporządzeniem KE 1253/2014 ( $\Delta p_{s,add}$ ) [Pa] nie większy niż:
  - przedstawiony w karcie technicznej zaprojektowanego urządzenia dla nawiewu,
  - przedstawiony w karcie technicznej zaprojektowanego urządzenia dla wywiewu.
- Efektywny pobór mocy [kW] zgodnie z Rozporządzeniem KE 1253/2014 nie większy niż:
- - przedstawiony w karcie technicznej zaprojektowanego urządzenia dla nawiewu,
- - przedstawiony w karcie technicznej zaprojektowanego urządzenia dla wywiewu.

#### **4.9 Centrala wentylacyjna CNW-03**

##### **KONSTRUKCJA I OBUDOWA**

- Konstrukcja nośna centrali bezszkieletowa zapobiegająca powstawaniu mostków termicznych.
- Panele osłonowe (stałe, zdejmowane, drzwi) wykonane z blachy stalowej galwanizowanej o podwyższonej odporności korozyjnej oraz izolacji termicznej o grubości 60 mm, klasie pożarowej A1 (zgodna z EN 13162). Blacha zewnętrzna osłon zabezpieczona dodatkową powłoką poliestrową w kolorze RAL 9006.
- Panele dodatkowo uszczelnione po obwodzie wewnętrznej osłony silikonem odpornym na pleśń i grzyby.
- Sekcje wentylatorów oraz filtrów wyposażone w drzwi inspekcyjne mocowane za pomocą zawiasów oraz klamek, pozostałe panele zdejmowane zaopatrzone w uchwyty.
- Osłony podłogowe wykonane z blachy stalowej galwanizowanej o podwyższonej odporności korozyjnej.
- Osobna osłona zdejmowana, nie zawierająca przejść kolektorów wymienników umożliwiającą dostęp do odkraplacza chłodnicy
- Osobna osłona zdejmowana nie zawierająca przejść kolektorów wymienników umożliwiającą dostęp do zabezpieczenia przeciwzamrożeniowego montowanego wewnątrz centrali wentylacyjnej.
- Przepony wentylatorów, konstrukcja wentylatorów, prowadnice wymienników i filtrów oraz ramki odkraplaczy i tłumików– blacha stalowa galwanizowana o podwyższonej odporności korozyjnej.
- Wanny pod chłodnice , odzyski ciepła i nawilżacze ze stali nierdzewnej 304 wyposażone w syfony kulowe.
- Konstrukcja i uszczelnienie przystosowane do podwyższonych ciśnień.
- Wszystkie krawędzie i uskoki wypełnione silikonem odpornym na pleśń i grzyby (zawiera środek grzybobójczy) dla minimalizacji ryzyka rozwoju bakterii i mikroorganizmów.
- Materiały zastosowane w centrali odporne na powszechnie stosowane środki dezynfekcji.
- Odporność korozyjna urządzenia w klasie C4.
- Centrala wyposażona w ramę konstrukcyjną o wysokości 120 mm wykonaną z blachy Magnelis. Rama o wysokiej sztywności wykonana z elementów skręcanych. Rama wyposażona w otwory umożliwiające transport poziomy oraz pionowy.

- Wymienniki ciepła wykonywane z miedzi i aluminium, w obudowie wymiennika ze stali galwanizowanej.
- Przepustnice wielopłaszczyznowe z łopatkami przeciwbieżnymi przeznaczonymi do regulacji lub zamknięcia przepływu powietrza w centralach wentylacyjnych wykonane ze stopu aluminium EN AW-6060.
- Połączenie elastyczne wykonane z poliestrowej taśmy elastycznej o dużej wytrzymałości zakończonej obustronnie stalowym elementem podłączeniowym zabezpieczonym powłoką cynkową.
- Urządzenie posiada zintegrowaną, zabudowaną wewnątrz urządzenia automatykę w zabudowie wydzielającej z przepływu powietrza w sposób szczelny.
- Urządzenie wyposażone w sygnalizacyjne lampki kontrolne sygnalizujące prawidłowe zasilanie, prawidłową pracę oraz awarię bez konieczności weryfikacji stanu pracy na panelu operatorskim.

#### **WYMAGANA CERTYFIKACJA I ATESTY**

- Urządzenie z atestem higienicznym wydanym przez Państwowy Zakład Higieny w Warszawie, potwierdzający przeznaczenie central do uzdatniania powietrza w instalacjach wentylacyjnych i klimatyzacyjnych budynkach mieszkalnych, użyteczności publicznej ( m.in. obiektach podmiotów wykonujących działalność leczniczą, obiektach sportowo - rekreacyjnych, usługowych) i w zakładach produkcyjnych ( m.in. branży spożywczej, farmaceutycznej).
- Certyfikat potwierdzający zgodność urządzenia z wymaganiami normy PN-EN 1886:2008 „Wentylacja budynków -- Centrale wentylacyjne i klimatyzacyjne -- Właściwości mechaniczne” wydany przez zewnętrzną niezależną jednostkę certyfikującą TUV Rheinland (lub inną jednostkę równoważną).
- Certyfikat potwierdzający zgodność urządzenia z wymaganiami normy PN-EN 13053:2020 „Wentylacja budynków -- Centrale wentylacyjne i klimatyzacyjne -- Klasyfikacja i charakterystyki działania urządzeń, elementów składowych i sekcji” wydany przez zewnętrzną niezależną jednostkę certyfikującą TUV Rheinland (lub inną jednostkę równoważną).

#### **WYTYCZNE DO PARAMETRÓW URZĄDZENIA**

- Wszystkie parametry proponowanego urządzenia powinny być przedstawione w karcie technicznej urządzenia.
- Parametry centrali nie gorsze niż w przedstawione w karcie technicznej zaprojektowanego urządzenia.
- Współczynnik mocy właściwej wentylatora SFP [kW/m<sup>3</sup>/s] dla oporów sytemu przy filtrach czystych wyznaczone metodologią wg normy EN 16798-3:2017 nie większy niż:
- - przedstawiony w karcie technicznej zaprojektowanego urządzenia dla wentylatora na nawiewie,
- - przedstawiony w karcie technicznej zaprojektowanego urządzenia dla wentylatora na wywiewie.
- Sprawność całkowita, wymiany suchej oraz ErP nie mniejsza niż parametry przedstawione w karcie technicznej zaprojektowanego urządzenia.
- Straty ciśnienia na urządzeniu odzysku ciepła dla warunków projektowych nie większy niż:
- - przedstawiony w karcie technicznej zaprojektowanego urządzenia dla nawiewu,
- - przedstawiony w karcie technicznej zaprojektowanego urządzenia dla wywiewu.

- Poziom mocy akustycznej nie większy niż: przedstawiony w karcie technicznej zaprojektowanego urządzenia dla poszczególnych parametrów: dla ssania , tłoczenia i do otoczenia dla wentylatora nawiewu oraz dla ssania, tłoczenia i do otoczenia dla wentylatora wywiewu.
- Poziom mocy akustycznej emitowanej przez obudowę (LWA) zgodnie z Rozporządzeniem KE 1253/2014 nie większy niż przedstawiony w karcie.
- Współczynnik jednostkowe mocy właściwej wentylatora JMW int [W/m<sup>3</sup>/s] dla warunków Ekoprojektowych wyznaczonych zgodnie z Rozporządzeniem KE 1253/2014 i wytycznymi technicznymi Komisji Europejskiej do tego Rozporządzenia nie większy niż:
  - przedstawiony w karcie technicznej zaprojektowanego urządzenia dla wentylatora na nawiewie,
  - przedstawiony w karcie technicznej zaprojektowanego urządzenia dla wentylatora na wywiewie.
- Spadek ciśnienia wewnętrznego dla części pełniących funkcje wentylacyjne przedstawiony dla warunków Ekoprojektowych wyznaczonych zgodnie z Rozporządzeniem KE 1253/2014 ( $\Delta p_{s,add}$ ) [Pa] nie większy niż:
  - przedstawiony w karcie technicznej zaprojektowanego urządzenia dla nawiewu,
  - przedstawiony w karcie technicznej zaprojektowanego urządzenia dla wywiewu.
- Efektywny pobór mocy [kW] zgodnie z Rozporządzeniem KE 1253/2014 nie większy niż:
  - przedstawiony w karcie technicznej zaprojektowanego urządzenia dla nawiewu,
  - przedstawiony w karcie technicznej zaprojektowanego urządzenia dla wywiewu.

#### 4.9.1 Bilans powietrza wentylacyjnego

Nr	nazwa pomieszczenia	pow.	wys. w świecie	V <sub>kub</sub>	V <sub>n</sub>	N <sub>n</sub>	zesp	V <sub>w</sub>	N <sub>w</sub>	zesp
		m <sup>2</sup>	m	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup> /h	w/h	-	m <sup>3</sup> /h	w/h	-
	<b>POZIOM PARTERU</b>									
0.1	HOL WEJŚCIOWY	31,11	3,00	93,3	140	1,5	CN-01	60	0,6	CW-01
0.2	WC DLA NN	5,29	3,00	15,9				80	5,0	WC-01
0.3	SZATNIA MĘSKA	12,59	3,00	37,8	150	4,0	CN-02			
0.4	NATRYSKI MĘSKIE	9,64	3,00	28,9	200	6,9	CN-02	300	10,4	CW-02
0.5	ŁAZIENKA MĘSKA	11,50	3,00	34,5	80	2,3	CN-02	130	3,8	WC-01
0.6	POMIESZCZENIE NA SPRZĘT SPORTOWY	12,03	3,00	36,1	80	2,2	CN-01	80	2,2	CW-01
0.14	POM. TECHNICZNE	10,30	3,00	30,9	60	1,9	CN-01	60	1,9	CW-01
0.7	SZATNIA TRENERA	5,52	3,00	16,6	150	9,1	CN-01			
0.8	ŁAZIENKA TRENERA	4,30	3,00	12,9				150	11,6	WC-02
0.9	SZATNIA DAMSKA	12,70	3,00	38,1	160	4,2	CN-02			
0.10	NATRYSKI DAMSKIE	12,70	3,00	38,1	210	5,5	CN-02	300	7,9	CW-02
0.11	ŁAZIENKA DAMSKA	11,90	3,00	35,7	80	2,2	CN-02	150	4,2	WC-02
0.12	POMIESZCZENIE NA SPRZĘT SPORTOWY	11,94	3,00	35,8	70	2,0	CN-01	70	2,0	CW-01
0.13	POMIESZCZENIE PORZĄDKOWE	3,52	3,00	10,6				40	3,8	WC-02
0.15	HALA SPORTOWA	1128,97	4,00	4515,9	6600	1,5	CN-03	6560	1,5	CW-03



#### 4.9.2 Zestawienie urządzeń wentylacyjnych

Oznaczenie zespołu	Opis funkcji	Ilość	Ilości powietrza			Moc grzewcza	Moc chłodnicza	Moc elektryczna	Napięcie	Rodzaj urządzenia
		szt.	Nawiew [m³/h]	Wyciąg [m³/h]	Spręż [Pa]	[kW]	[kW]	[kW]	[V]	
<b>CENTRALA WENTYLACYJNA</b>										
CNW-01	Centrala nawiewno-wywiewna zaplecze	1	500	270	300	5,50	-	wentylator naw 0,5 wentylator wyw 0,5	~230 ~230	Centrala wentylacyjna nawiewno-wywiewna w wykonaniu podwieszanym z wymiennikiem obrotowym, filtrami nawiew M5/wywiew M5, nagrzewnicą wodną (czynnikiem woda 40/50st.) + sterownik i automatyka
CNW-02	Centrala nawiewno-wywiewna szatnie	1	880	600	300	6,10	-	wentylator naw 0,5 wentylator wyw 0,5	~230 ~230	Centrala wentylacyjna nawiewno-wywiewna w wykonaniu podwieszanym z wymiennikiem obrotowym, filtrami nawiew M5/wywiew M5, nagrzewnicą wodną (czynnikiem woda 40/50st.) + sterownik i automatyka
CNW-03	Centrala nawiewno-wywiewna sala gimnastyczna	1	6 600	6 560	350	29,20	45,40	wentylator naw 2,7 wentylator wyw 2,7	~230 ~230	Centrala wentylacyjna nawiewno-wywiewna w wykonaniu zewnętrznym z wymiennikiem obrotowym, filtrami nawiew M5/wywiew M5, chłodnicą freonową pełniącą rolę nagrzewnicy + sterownik i automatyka
<b>WENTYLATORY</b>										
WC-01	Wentylacja wyciągowa toalety	1	-	210	250	-	-	0,12	~230	Wentylator kanałowy
WC-02	Wentylacja wyciągowa toalety	1	-	340	250	-	-	0,12	~230	Wentylator kanałowy
<b>KURTYNY POWIETRZNE</b>										
KP-01	Ogrzewanie	1	-	-	-	12,00	-	12,75	~400	Kurtyna powietrzna elektryczna o długości 2 m z mocą grzewczą 12,0 kW
Agregat do centrali	zasilanie CNW-03	1	-	-	-	40	40	9,9	~230	Agregat zasilający centralę CNW-03

#### 4.10 Wymagania ochrony przeciwpożarowej

W ramach zabezpieczenia ppoż. projektowanych instalacji przewidziano następujące elementy:

- przejścia rurociągów stalowych i plastikowych c.t., c.o, wodnych i kanalizacyjnych. oraz instalacji chłodniczej przez ściany i stropy oddzielen pożarowych uszczelnić przeciwpożarowo za pomocą ogniochronnej elastycznej masy uszczelniającej (dla średnic zewnętrznych poniżej 40 mm); dla rurociągów o większych średnicach zewnętrznych należy stosować obejmy uszczelniające ppoż.; zastosowane rozwiązania powinny posiadać odporność ogniową równą co najmniej odporności ogniowej (EI) przegrody,
- na przejściach kanałów wentylacyjnych przez ściany i stropy oddzielen pożarowych oraz ściany i stropy o odporności ogniowej co najmniej REI 60 lub EI 60, należy zamontować klapy ppoż. o odporności ogniowej EIS równej co najmniej odporności ogniowej przegrody budowlanej (EIS240). Klapy ppoż. powinny posiadać aktualną aprobatę techniczną oraz certyfikat CNBOP,
- W strefach pożarowych, w których jest wymagana instalacja sygnalizacyjno-alarmowa, przeciwpożarowe klapy odcinające powinny być uruchamiane przez tę instalację, niezależnie od zastosowanego wyzwalacza termicznego.
- należy wykonać izolację pożarową systemową dla kanałów wentylacyjnych przechodzących przez strefę pożarową której nie obsługują, o ile nie zostały zamontowane na tych ciągach klapy ppoż. zgodnie z punktem poprzednim. Izolacja powinna mieć odporność co najmniej równą odporności oddzielenia pożarowego i posiadać aktualną aprobatę techniczną oraz certyfikat CNBOP; ww. aprobatę oraz certyfikat powinny posiadać również podwiesia kanałów wentylacyjnych,
- kanały wentylacyjne, drzwiczki rewizyjne oraz ich zamocowania (podwieszenia) należy wykonać z materiałów niepalnych,

- kulisy tłumików akustycznych należy wykonać z materiałów niepalnych,
- króćce elastyczne przy centralach wentylacyjnych i wentylatorach powinny być wykonane z materiałów co najmniej trudno zapalnych,
- izolacje cieplne kanałów wentylacyjnych należy wykonać w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie ognia,
- izolacje cieplne rurociągów instalacji grzewczych należy wykonać w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie ognia,

#### 4.11 Wymagania BHP

W ramach zapewnienia obsłudze i użytkownikowi projektowanych instalacji wymaganych warunków BHP przewidziano następujące elementy:

- urządzenia wentylacyjne muszą zostać uziemione i zabezpieczone przed porażeniem,
- ciągi kanałów wentylacyjnych muszą zostać uziemione i zabezpieczone przed porażeniem,
- kanały wentylacyjne powinny zostać wyposażone w otwory rewizyjne, umożliwiające ich czyszczenie,
- do wszystkich urządzeń wentylacyjnych, grzewczych i wodociągowych należy zapewnić bezpieczny dostęp obsługi w celu okresowej konserwacji,
- wszystkie urządzenia umieszczone na dachu należy wyposażyć w wyłączniki serwisowe,
- wszystkie urządzenia umieszczone na dachu należy podłączyć do instalacji odgromowej.
- wszystkie maszyny i urządzenia techniczne zainstalowane w budynku powinny posiadać obowiązujące i aktualne deklaracje zgodności, aprobaty techniczne oraz oznaczenia CE.

Podczas prac należy przestrzegać przepisów prawa budowlanego, polskich norm, wymagań i warunków BHP. Osoby dokonujące w szczególności prac elektrycznych, przy gazie ziemnym i czynnikach chłodniczych muszą mieć odpowiednie uprawnienia do ich wykonywania.

Wszystkie materiały i urządzenia muszą być fabrycznie nowe, z aktualnymi aprobatami, certyfikatami i dopuszczeniami do obrotu w budownictwie.

Wykonawca wykona we własnym zakresie projekt automatycznej regulacji wszystkich instalacji.

#### 4.12 Izolacja termiczna przewodów

Instalacje należy zaizolować termicznie izolacją o grubościach zgodnych z aktualnie obowiązującymi Warunkami Technicznymi.

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m · K) <sup>1)</sup>
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	<sup>1</sup> /2 wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1 -4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	<sup>1</sup> /2 wymagań z poz. 1-4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm

8	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone wewnątrz izolacji cieplnej budynku)	40 mm
9	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone na zewnątrz izolacji cieplnej budynku)	80 mm
10	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku <sup>2)</sup>	50 % wymagań z poz. 1-4
11	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku <sup>2)</sup>	100 % wymagań z poz. 1-4

#### **Uwaga:**

Izolacja ma spełniać wymagania dotyczące nierozprzestrzeniające ognia przewodom wentylacyjnym, wodociągowym, kanalizacyjnym i grzewczym oraz ich izolacjom cieplnym odpowiadają:

- przewody i izolacje wykonane z wyrobów klasy reakcji na ogień, zgodnie z Polską Normą PN-EN 13501-1: A1L; A2L-s1, d0; A2L-s2, d0; A2L-s3, d0; BL-s1, d0; BL-s2, d0 oraz BL-s3, d0;
- przewody i izolacje stanowiące wyrób o klasie reakcji na ogień, zgodnie z Polską Normą PN-EN 13501-1: A1L; A2L-s1, d0; A2L-s2, d0; A2L-s3, d0; BL-s1, d0; BL-s2, d0 oraz BL-s3, d0, przy czym warstwa izolacyjna elementów warstwowych powinna mieć klasę reakcji na ogień co najmniej E.

Izolacja cieplna kanałów nawiewnych wentylacji mechanicznej gr. 50 mm (np. Lamella Mat firmy Rockwool lub równoważana).

Izolacja cieplna kanałów wywiewnych wentylacji mechanicznej do odzysku ciepła gr. 30 mm (np. Lamella Mat firmy Rockwool lub równoważana).

Izolacja paroszczelna kanałów czerpni i wyrzutni z centrali wentylacyjnej gr. 19 mm np. Armaflex ACE Plus lub równoważna.

Izolacja paroszczelna rur freonowych klimatyzacji gr. 19 mm np. Armaflex ACE Plus lub równoważna.

### **4.13 Wymagania ochrony akustycznej i przeciwdrganiowej**

W ramach ochrony akustycznej i przeciwdrganiowej dla projektowanych instalacji przewidziano następujące elementy:

- tłumik akustyczny dla instalacji zasilanych przez centrale wentylacyjne, wentylatory kanałowe,
- pomiędzy centralami wentylacyjnymi i wentylatorami, a kanałami wentylacyjnymi zaprojektowano króćce amortyzacyjne,

### **4.14 Wytyczne dla branż**

#### **4.14.1 Branża budowlana**

Do zakresu prac budowlanych związanych z projektowanymi instalacjami należy:

- Wykonanie i zamknięcie otworów instalacyjnych w przegrodach budowlanych, wykonanie otworów w ścianach i stropach skonsultować z Konstrukтором i Architektem budynku,
- W pomieszczeniach toalet i łazienek itp. wykonanie kratek kontaktowych wentylacyjnych w drzwiach,
- Wykonanie otworów rewizyjnych do urządzeń i elementów regulacyjnych.

#### **4.14.2 Branża elektryczna**

Do zakresu prac elektrycznych związanych z projektowanymi instalacjami należy:

- Wykonanie zasilania urządzeń instalacji wentylacyjnych i grzewczych,

- Uziemienie sieci przewodów wentylacyjnych i urządzeń na dachu.

#### **4.15 Układ automatycznej regulacji – wymagania**

Układ automatycznej regulacji powinien zostać dostarczony przez producenta centrali wentylacyjnej jako jej integralna część.

Układ automatycznej regulacji zawiera w sobie wszystkie elementy i podzespoły pozwalające na autonomiczną pracę układu składającego się z:

- swobodnie programowalnego sterownika umieszczonego w rozdzielnicy metalowej z lampkami sygnalizacyjnymi i rozłącznikiem izolacyjnym lub może być zabudowany w sekcji centrali wentylacyjnej. Rozdzielnica stanowi skończony produkt, który nie wymaga żadnej ingerencji przez instalatora poza podpięciem przewodów do listwy zaciskowej zgodnie ze schematem dostarczonym przez producenta
- elementów pomiarowych takich jak czujniki temperatur o charakterystyce NTC10k, minimalizującej wpływ zakłóceń
- przetworników z prądowym wyjściem pomiarowym 4-20 mA lub protokołem RS-485
- elementów wykonawczych zasilanych napięciem bezpiecznym 24V AC/DC w tym siłowniki przepustnic oraz zaworów trójdrogowych
- panelu operatorskiego, który może być zamontowany do 200m od rozdzielnicy

Sterownik ma mieć możliwość rozbudowy o dodatkowe moduły, zaś w rozdzielnicy musi być przewidziane miejsce na taką rozbudowę. W przypadku montażu rozdzielnicy w zewnętrznych warunkach atmosferycznych wykonać rozdzielnicę dostosowaną do tego, zaś falowniki konieczne zabudować

##### **4.15.1 Zadania układu automatycznej regulacji**

Układ automatycznej regulacji centrali wentylacyjnej ma za zadanie zapewnienie optymalnej jakości powietrza w budynku, jednocześnie minimalizując zużycie energii. Do głównych zadań tego systemu należą

- regulacja temperatury nawiew, wywiew lub pomieszczenie wraz z uwzględnieniem minimalnej i maksymalnej temperatury powietrza dystrybuowanego oraz jego dopuszczalną różnicę względem temperatury w pomieszczeniu
- regulacja przepływu powietrza na podstawie przetworników ciśnienia pracujących w funkcji pomiaru wydatku zarówno w kanale nawiew oraz wywiew metodą pośrednią za pomocą zwężki Venturiego
- optymalizacja zużycia energii dzięki monitoringowi i rejestracji parametrów zużycia energii wentylatorów oraz obliczanie chwilowego SFP i sprawności wymiennika odzysku ciepła
- zabezpieczenie przed awarią lub zniszczeniem poprzez zastosowanie wyłączników zwarciowych i nadprądowych oraz ciągłe monitorowanie prądów silników, dopuszczalnych zakresów temperatur, zabezpieczeń przeciwmrozowych nagrzewnicy wodnej (od strony powietrza oraz czynnika)
- możliwość zdalnej kontroli i monitoringu. Sterownik musi posiadać porty komunikacji RS-485 (z możliwością zmiany adresu, prędkości i typu komunikacji) oraz MODBUS TCP/IP z możliwością zmiany IP sterownika oraz numeru portu. Ponadto sterownik musi mieć wbudowany serwer WEB z interfejsem graficznym obsługi urządzenia w tym: okno zbiorcze, jeżeli centrale pracują w grupie, okno główne ze zwizualizowanym układem centrali wentylacyjnej, nastawa kalendarza, logi w tym rejestracja czasu bez zasilania, dostęp do menu serwisowego (po zalogowaniu) oraz do wizualizacji panelu operatorskiego

#### **4.15.2 Interfejs użytkownika**

#### **4.15.3 Interfejs lokalny – panel operatorski (PGD).**

- panel powinien posiadać wyświetlacz ciekłokrystaliczny przynajmniej 8 wierszy x 22 kolumny
- minimalna rozdzielczość 132x64 piksele, białe podświetlenie, 6 przycisków funkcyjnych
- montaż natynkowy
- podłączenie na kablu F/UTP (do 200m) lub telefoniczny płaski 6-cio żyłowy (do 50 m)
- czytelne graficzno-tekstowe menu
- blokada panelu po okresie bezczynności, odblokowywanie kombinacją klawiszy z możliwością włączenia zabezpieczenia 4-cyfrowym hasłem
- 4 poziomy logowania dla użytkowników o różnym stopniu zaawansowania
- sygnalizacja alarmu podświetleniem przycisku

Można dodatkowo zastosować uproszczony panel dla obsługi o funkcjach:

- obsługa podstawowa: załącz/wyłącz, zmiana biegu, przejście w tryb kalendarz, nastawa temperatury
- opcja pomiaru, wyświetlania i nastawy wilgotności
- predefiniowane ikony sygnalizujące stany centrali (chłodzenie, grzanie, nawilżanie)
- sygnalizacja pracy, awarii, możliwość kasowania

#### **4.15.4 Wizualizacją na WEB Serverze**

- dostęp do wizualizacji umieszczonej na WEB Serverze sterownika, dostęp do sterownika poprzez MODBUS TCP/IP oraz wymiana informacji między sterownikami powinna odbywać się za pomocą tej samej infrastruktury kablowej
- dostęp do wizualizacji za pomocą sieci WiFi sterownika lub wpięcie sterownika do lokalnej sieci LAN
- wizualizacja winna posiadać okno zbiorcze wszystkich urządzeń w jednej sieci lokalnej
- musi istnieć możliwość edycji okna zbiorczego pod kątem liczby i nazw urządzeń w razie rozbudowy systemu
- responsywne wyświetlanie na wszystkich urządzeniach z przeglądarką internetową bez instalowania aplikacji
- dostęp do nastaw serwisowych oraz wirtualnego panelu operatorskiego po zalogowaniu się hasłem
- menu podzielone na grupy: Okno główne, Alarmy, Harmonogram, Historia, Serwis, Panel operatorski
- rejestr alarmów powinien wskazywać, które alarmy są aktywne a które historyczne. Rekord alarmu powinien wskazywać datę i godzinę rozpoczęcia i zakończenia.

#### **4.15.5 Funkcje związane ze zdalną komunikacją i monitoringiem**

- dostęp do zmiennych przez port TCP/IP, BACNet IP, MODBUS RTU
- kontrola obecności systemu nadrzędnego (heartbeat)
- podgląd wszystkich pomiarów i stanów, których odczyt realizuje sterownik
- podgląd parametrów pracy silników (obroty, moc)
- wybór trybu pracy (min. 3 + kalendarz + zatrzymany)
- niezależna nastawa temperatury zadanej dla poszczególnych trybów oraz kalendarza
- wizualizacja musi umożliwiać bezpośredni dostęp do wszystkich zmiennych kalendarza

#### **4.15.6 Minimalne wymagania programu sterownika PLC:**

##### **Wymagania użytkowe**

- zadawanie wartości w trybie ręcznym lub z kalendarza

- kalendarz zorganizowany w 3 niezależne strefy czasowe, indywidualne dla każdego dnia tygodnia
- intuicyjne menu z opisem graficzno-słownym
- blokada menu po upływie czasu bezczynności
- najważniejsze pomiary dostępne w menu głównym
- 4 poziomy serwisowe z indywidualnymi hasłami, dla różnych poziomów dostępu
- lista ostatnich 500 alarmów z godzinami wystąpienia.
- alarmy wyświetlane w formie tekstowej, w języku polskim, sygnalizowane czerwoną kontrolką

### **Wymagania funkcjonalne**

- dynamiczne przypisywanie funkcji wejść analogowych i cyfrowych, w razie awarii danego wejścia
- odczyt aktualnej prędkości wentylatorów, pobieranego prądu oraz mocy elektrycznej
- rejestracja najważniejszych pomiarów (temperatur i wilgotności), wartości sygnałów sterujących
- rejestracja czasu blackout (czasu braku zasilania sterownika)
- filtracja wejść analogowych mająca na celu odsumienie zakłóceń, polegająca na uśrednianiu pomiaru z ostatnich 4 sekund.
- w przypadku sterowania nagrzewnicą wodną należy ją zabezpieczać od strony powietrza termostatem FROST oraz od strony czynnika czujnikiem przylgowym z opaską, nawet jeżeli nagrzewnica wypełniona jest płynem niezamarzalnym
- w przypadku sterowania nagrzewnicą elektryczną zabezpieczać ją za pomocą termostatu, zaś załączenie nagrzewnicy może nastąpić jedynie po potwierdzeniu osiągnięcia odpowiedniej prędkości powietrza

### **Wymagania sprzętowe**

- sterownik zasilany 24 VAC/VDC
- sterownik wyposażony standardowo w port komunikacyjny MODBUS Master, Master Slave
- architektura elektryczna portu Master może być przełączona na architekturę elektryczną Slave za pomocą przełącznika dwupozycyjnego, czyli nawet w przypadku braku zasilania
- możliwość rozbudowy sterownika o protokół: BACNet IP, BACNet MS/TP, LONWorks, MP-BUS, KNX
- uniwersalne wejścia analogowe: NTC10k, PT1000, 0-5 VDC, 0-10VDC, 4-20 mA, 0-20 mA, programowo przełączane na wyjścia analogowe 0-10 VDC (minimum 5)
- wyjścia przekaźnikowe (minimum 8), w tym przynajmniej dwa ze stykami NO i NC
- sterownik powinien być wyposażony w przynajmniej jedno wyjście przekaźnikowe, które można obciążyć do 8A
- wyjścia analogowe 0-10VDC (przynajmniej 4) powinny być optoizolowane
- możliwość rozbudowy sterownika modułami wejść/wyjść z opcją przynajmniej podwojenia liczby wejść/wyjść w stosunku do minimalnego zapotrzebowania
- wejścia cyfrowe optycznie izolowane zasilane napięciem 24 VAC lub 24 VDC
- sterownik powinien posiadać źródło napięcia 21 VDC oraz 5 VDC do przetworników zasilanych napięciem stałym
- sterownik powinien posiadać deklarację zgodności z dyrektywami i normami: 2014/53/EU, 2014/30/EU, 2011/65/EU, 863/2015/EU (RoHS), EN 301 489-1, EN 301 489-3, EN 50364, EN 50581, EN 60068-2-1, EN 60068-2-2

**Wymagania odnośnie okablowania centrali:**

- urządzenie fabrycznie okablowane, gotowe do podłączenia napięcia zasilającego
- połączenia wykonywać przewodem o przekroju min. 0,75mm<sup>2</sup> dla sygnałów oraz min 1,5 mm<sup>2</sup> dla napięcia 230V i więcej
- połączenia wykonywać kablami mogącymi pracować w pomieszczeniach suchych i wilgotnych, w temperaturze pracy od -30C do 70C, z żyłami giętkimi
- zasilanie silnika z falownika może być wykonane jedynie kablem podwójnie ekranowanym, odpornym na działanie promieniowania UV o długości nie więcej niż 30 m
- łączenie sekcji urządzenia musi być łatwe i jednoznaczne. Należy używać wtyczek umożliwiających szybkie i pewne połączenie. Dla napięć niebezpiecznych używać wtyczek okrągłych z klasą ochronności min IP65 i zdolności łączeniowej min 17A
- kable należy oznaczyć naklejkami w kolorze żółtym odpornymi na promieniowanie UV, wodę, ogień, substancje chemiczne i temperaturę od -55oC do 135oC.

**4.15.7 Elementy wykonawcze****Rozdzielnica**

Rozdzielnica zasilająco sterująca (RZS) powinna być wyposażona w zabezpieczenia zwarciorowe i przeciążeniowe urządzeń. Na elewacji rozdzielnicy powinien znaleźć się rozłącznik główny, izolacyjny, czerwono-żółty pozwalający na rozłączenie napięcia bez otwierania szafy. RZS powinna być wyposażona w sterownik swobodnie programowalny z aplikacją gotową do uruchomienia urządzenia. RZS musi posiadać pełen komplet zacisków (w żadnym przypadku nie doprowadza się kabli od urządzeń bezpośrednio do sterownika. Do przyłączania sygnałów sterujących zastosować złączki typu PUSH-IN do linek max 2,5 mm<sup>2</sup>, izolacja do 800V, wytrzymujące obciążenie do 24A. zacisk kontroli styku SAP winien się wyróżniać czerwonym kolorem, pozostałe zaciski w kolorze beżowym, zaś zaciski przewodu neutralnego powinny się wyróżniać kolorem niebieskim.

Sznurowanie rozdzielnicy wykonać linkami LGY zarobionymi tulejkami izolacyjnymi z zastosowaniem kolorów:

- przewody fazowe w kolorze czarnym,
- przewody neutralne w kolorze niebieskim,
- przewody ochronne w kolorze żółto-zielonym,
- potencjał 0 VAC w kolorze fioletowym,
- potencjał 24 VAC w kolorze białym,
- przewody sterownicze napięcia bezpiecznego w kolorze brązowym.

Zastosowanie szafy metalowej

- obudowa metalowa / zabudowa w sekcji centrali wentylacyjnej.
- aparaty zamontowane na szynie TS35 lub bezpośrednio do demontowanej płyty montażowej. Przewody prowadzić w korytach grzebieniowych z pokrywkami
- czytelna sygnalizacja zasilania, pracy i awarii za pomocą lampki zasilanej napięciem bezpiecznym. Każda lampka opatrzona naklejką żelową z jednoznacznym opisem komunikatu

c) wykonanie szafy metalowej, dachowej

- rozdzielnica wyposażona w grzałkę PTC max 100 stopni C, przytwierdzoną do radiatora aluminiowego przynajmniej 100x100mm obniżającego temperaturę powierzchni grzejącej.
- praca grzałki pod nadzorem termostatu z regulowanym zakresem nastaw 0-60 C

### **Siłowniki przepustnic**

W przypadku centrali z nagrzewnicą wodną należy zastosować siłownik przepustnicy na czerpni wyposażony w sprężynę powrotną. W przypadku central z recyrkulacją zarówno przepustnica czerpni jak i wyrzutni wyposażona jest w siłownik ze sprężyną. Wszystkie siłowniki powinny posiadać kabel zasilający 1m. Zasilanie i sterowanie dwoma żyłami (zamykanie sprężyną). Kierunek obrotu wybierany odpowiednim montażem.

W pozostałych przypadkach dopuszcza się użycie siłowników bez sprężyny sterowanych trzema żyłami. Zasilanie podłączone na stałe, napięcie na zacisku sterującym powoduje otwarcie, brak napięcia powoduje zamykanie. Kierunek obrotu wybierany przełącznikiem.

W przypadku centrali z koniecznością pracy przy częściowo uchylonej przepustnicy (recyrkulacja, by-pass urządzenia odzysku) należy zastosować siłowniki z płynną regulacją sterowane sygnałem 0 (2)...10VDC z kierunkiem obrotu wybieranym przełącznikiem na obudowie siłownika.

Wszystkie siłowniki powinny spełniać wymagania:

- temperatura otoczenia -30...50°C
- żywotność min. 60 000 cykli.

### **Zawory regulacyjne**

Zawory trójdrogowe, regulacyjne powinny spełniać parametry:

- Stałoprocentowa charakterystyka zapewnia dzięki kryzie regulacyjnej
- Zawór kulowy regulacyjny jest przestawiany przy użyciu siłownika obrotowego. Zawór otwiera się, gdy wrzeczono jest obracane w lewo, natomiast zamyka się, gdy wrzeczono jest obracane w prawo.
- sterowanie 2-10VDC, poniżej 2 VDC całkowite zamknięcie zaworu
- montaż w pozycji od pionowej do poziomej. Nie wolno zaworu montować w pozycji wiszącej, tzn. z wrzecionem skierowanym do dołu
- czynnik: woda zimna i ciepła z dodatkiem max 50% objętości glikolu
- temp czynnika od -10...100°C
- Oznaczenie dróg zaworu A - zasilanie, B - obejście, AB - wyjście
- Obejście B-AB: 70% wartości kvs
- Ścieżka regulacji A – AB: klasa szczelności A, nie przepuszcza pęcherzyków powietrza (EN 12266-1), obejście B – AB klasa szczelności I (EN 1349 oraz EN 60534-4) ok. 1...2% wartości kvs (w odnies. do największej wartości dla danej średnicy nominalnej DN)
- Gwint wewnętrzny wg ISO 7-1

### **Agregat przy centrali CNW-03**

Moc agregatu w trybie grzania nie niższa niż 29kW przy temperaturze zewnętrznej -20 stopni Celsjusza.

Parametry agregatu w trybie chłodzenia nie niższe:

- Moc chłodnicza 40kW
- Pobór mocy 9,9KW
- EER 4,05
- SEER 6,22

Parametry agregatu w trybie grzania nie niższe:

- Moc grzewcza 40kW
- Pobór mocy 8,5kW
- COP 4,7
- SCOP 4,31



- Zakres pracy -25-24 stopni Celsjusza

#### **4.16 Próby i odbiory**

Odbiór instalacji po wykonaniu winien odbyć się zgodnie z zasadami podanymi w „WTWiO”. Po wykonaniu instalacji należy sprawdzić poprawność wykonanych połączeń poprzez oględziny. Po uruchomieniu instalacji i stwierdzeniu braku nieszczelności instalację należy zabudować.

Do odbioru technicznego Wykonawca przedstawi:

- Oświadczenie o zgodności wykonania z projektem,
- Dokumentację powykonawczą,
- Protokoły z prób ciśnienia i szczelności
- Atesty, dopuszczenia oraz inne dokumenty związane materiałami użytymi przy wykonaniu instalacji,
- Pisemne gwarancje,
- Pisemne uzgodnienia odstępstw od projektu z przedstawicielem Inwestora i Jednostką Projektową,
- Instrukcje obsługi i użytkowania instalacji,
- Dokumentację Techniczno-Ruchowa urządzeń,
- Protokoły szkoleń personelu Użytkownika,
- Instrukcję eksploatacji.

#### **4.17 Uwagi końcowe**

- całą instalację należy wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych”, Tom II – „Instalacje sanitarne i przemysłowe”,
- po zakończeniu robót montażowych instalacji sanitarnych należy poddać je próbom szczelności zgodnie z „Wymaganiami technicznymi COBRTI INSTAL - Zeszyt 6 pkt 11.2.”,
- przed oddanie do użytkowania instalację należy przepłukać i zdezynfekować
- montaż instalacji zlecić instalatorom posiadającym certyfikat potwierdzający odbycie szkolenia z zakresu montażu instalacji w wybranym systemie.