

TECH-SYSTEM Andrzej Tarnowski
ul. III Poprzeczna 18A, 04-605 Warszawa

PROJEKT WYKONAWCZY
Modernizacji instalacji klimatyzacyjnej
w L5 w obiekcie GUM

INWESTOR **Główny Urząd Miar**
Warszawa, ul. Elektoralna 2

PROJEKTANCI:
mgr inż. Andrzej Tarnowski
Upr. Nr St- 297 / 71

Paweł Byrski

SPRAWDZAJĄCY mgr inż. Anna Chrabąłowska
Upr. Nr St– 377 / 87

OŚWIADCZENIE

Oświadczmy, że niniejsza praca projektowa jest wykonana zgodnie z Umową, obowiązującymi przepisami techniczno-budowlanymi oraz normami i zostaje wydana jako kompletna z punktu widzenia celu, któremu ma służyć oraz nie posiada wad prawnych

Warszawa, maj 2018 r.

PREZYDIUM
RADY NARODOWEJ m. st. WARSZAWY
WYDZIAŁ ARCHITEKTURY
NADZORU BUDOWLANEGO I GEODEZJI
Nr ewid. uprawn. St-297/71

Warszawa, dnia 11 maja 1971 r.

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

Na podstawie art. 18, art. 19, ust. 1, pkt. 1 i art. 20, ust. 1 ustawy z dnia 31 stycznia 1961 r. — prawo budowlane (Dz. U. nr 7, poz. 46) oraz § 29 i § 8 ust. 1 p. 1 rozporządzenia Przewodniczącego Komitetu Budownictwa, Urbanistyki i Architektury z dnia 10 września 1962 r. w sprawie kwalifikacji fachowych osób wykonujących funkcje techniczne w budownictwie powszechnym (Dz. U. nr 53, poz. 266)

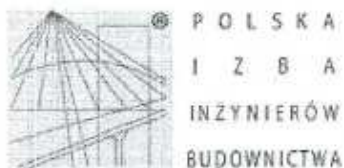
Ob. ANDRZEJ KRZYSZTOF TARNOWSKI s. Aleksa
magister inżynier urządzeń sanitarnych
urodzony dnia 9.V.1940 r. Wilno ZSRR

OTRZYMUJE

w specjalności instalacji i urządzeń sanitarnych
uprawnienia budowlane do sporządzania projektów instalacji i urządzeń sanitarnych oraz prostych projektów budowlano-konstrukcyjnych w zakresie, w jakim projekty te wchodzi jako elementy budowlane do projektów instalacji i urządzeń sanitarnych.



[Handwritten signature]
mgr inż. arch. Wojciech Piotrowski



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAZ-XKV-UWK-5M7 *

Pan ANDRZEJ KRZYSZTOF TARNOWSKI o numerze ewidencyjnym MAZ/IS/0227/01

adres zamieszkania ul. SIENNA 87/35, 00-815 WARSZAWA

jest członkiem Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2018-01-01 do 2018-06-30.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2017-12-27 roku przez:

Mieczysław Grodzki, Przewodniczący Rady Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

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

1. ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

A. OPIS TECHNICZNY

1. Przedmiot i zakres opracowania
2. Podstawa opracowania
3. Założenia projektowe
4. Opis rozwiązań
5. Wytyczne i wymagania wykonawcze
6. Prace demontażowe
7. Roboty towarzyszące
8. Obliczenia i dobór urządzeń
9. Specyfikacja materiałów i urządzeń
10. Zestawienie elementów automatyki
11. Załączniki - karty katalogowe i dane techniczne urządzeń

B. RYSUNKI

1. Rzut parteru – ark. 1
 2. Rzut parteru – ark. 2
 3. Przekrój A-A
 4. Przekrój B-B
 5. Przekrój C-C
- Schematy zasilania elektrycznego i automatyki

A. OPIS TECHNICZNY

1. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

Niniejsze opracowanie zawiera rozwiązanie modernizacji systemu klimatyzacji służącej do stabilizacji temperatury i wilgotności wraz z zasileniem elektrycznym i automatyką w pom. 40a, 40b, i 39 - Lab. 5 - znajdujących się na parterze w budynku E Głównego Urzędu Miar w Warszawie przy ul. Elektoralfnej 2.

Opracowania związane:

- C. Specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót
- Przedmiary
- Kosztorysy inwestorskie

2. PODSTAWA OPRACOWANIA

- ZAMÓWIENIE BDG – WAT.233.19.2018 z dn. 30.04.2018 r.;
- „Wymagania techniczne dotyczące projektu i kosztorysu dla instalacji klimatyzacji i automatyki otrzymane od Inwestora;
- Inwentaryzacja budowlano-instalacyjna do celów projektowych;
- Uzgodnienia z Użytkownikiem pomieszczeń
- Katalogi urządzeń i ich dane techniczne;
- Obowiązujące normy i przepisy.

3. ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE

- Miejscowość: Warszawa
- Parametry powietrza zewnętrznego latem:

termometr suchy	30°C
termometr mokry	21°C
wilgotność względna	$\varphi=45\%$
- Parametry powietrza zewnętrznego zimą:

temperatura	-20°C
wilgotność względna	$\varphi=100\%$
- Parametry powietrza w pomieszczeniach
 - zakres temperatur: 20 ÷ 24 °C
 - średnia temperatura powietrza w pomieszczeniu nie powinna zmieniać się więcej niż o $\pm 1,0$ °C w ciągu 1 h;

- równomierne rozprowadzenie powietrza, a poziom hałasu powodowanego pracą urządzeń klimatyzacyjnych – do ok. 45 dB;
- Okna zewnętrzne pomieszczeń będą zasłonięte;
- Istniejące grzejniki centralnego ogrzewania są wyposażone w głowice z zaworami termostatycznymi.

4. OPIS ROZWIĄZAŃ

4.1 Instalacja klimatyzacji

Pomieszczenia 40b i 39 lab. L5 zlokalizowane są na parterze budynku, a obsługujące je urządzenia klimatyzacyjne - na zewnątrz (centrala klimatyzacyjna VTS typ CV-44 – z recyrkulacją, w wykonaniu zewnętrznym). Kanały wentylacyjne na zewnątrz są zaizolowane i zabezpieczone blachą ocynkowaną).

Źródłem chłodu jest agregat wody lodowej MAXA Airconditioning usytuowany obok centrali.

Istniejąca od 22 lat instalacja klimatyzacji nie spełnia wymagań Użytkownika, natomiast agregat jest stosunkowo nowy (2015 r.) i spełnia swoją rolę prawidłowo.

Zadaniem niniejszego opracowania jest uzupełnienie i doposażenie tej niewydolnej instalacji, zastąpienie jej zużytych elementów nowymi – z możliwie dużym wykorzystaniem istniejących urządzeń i materiałów.

Jednocześnie projektuje się zastąpienie uszkodzonej centrali Rooftop, z wycofanym już czynnikiem chłodniczym R22, obsługującej pom. 40a i 49a - nową centralą Rooftop.

Proponowana klimatyzacja precyzyjna dla pom. 40a - nie została zaakceptowana przez Użytkownika z powodu braku miejsca wewnątrz pomieszczenia i przewidywane zakłócanie laboratoryjnej aparatury pomiarowej. Użytkownik zdecydował o zastosowaniu rozwiązania dotychczasowego.

Dla stabilizacji temperatury w pom. 40a i 49a dobrano zatem centralę Rooftop model RSKF-L-02013 f-my Sital KLIMA o wydajności powietrza $V=2000\text{m}^3/\text{h}$, ze sprężarką o mocy chłodniczej $Q=10,5\text{ kW}$, z czynnikiem R410A, wyposażoną w:

- wentylatory EC,
- filtry G4 na nawiewie i wywiewie,
- komorę mieszania z przepustnicami,

- nagrzewnicę elektryczną dwustopniową,
- elektroniczny zawór rozprężny,
- zdalny panel sterowania.

Centralę zlokalizowano w miejscu istniejącego Rooftopa, który będzie zdemontowany.

– Dane Techniczne – w załączeniu.

Dla pom. 49a – sekretariat, dobrano kanałową nagrzewnicę elektryczną typ CB-315-6 (Systemair).

Instalacje kanałowe zostaną odpowiednio dopasowane do nowej nagrzewnicy i nowego Rooftopa.

Zasilenie elektryczne obu urządzeń (centrala CV-4 i nowy Rooftop) pozostanie bez zmian, a jedynie silniki obu wentylatorów centrali CV-4 zostaną wyposażone w falowniki.

Istniejący system klimatyzacyjny – centrala recyrkulacyjna VTS typ CV-4 dla pomieszczeń 40b i 39 wraz z instalacją kanałową, elektryczną i automatyki ulegnie modyfikacji polegającej na:

- uzupełnieniu o filtr klasy EU3 kasetowy o wym. 800x760x100 mm, wraz z naprawą jego przewodnic;
- wymianie zanieczyszczonego kieszeniowego filtra klasy EU9 - na nowy klasy EU7;
- wyposażeniu przepustnicy powietrza recyrkulacyjnego w siłownik Belimo typ CM24–SR;
- wyposażeniu króćca powietrza wyrzutowego centrali w przepustnicę wielopłaszczyznową 630x400 z bolcem i siłownikiem Belimo typ CM24–SR;
- wymianie uszkodzonego siłownika przepustnicy króćca powietrza zewnętrznego na nowy siłownik Belimo typ CM24–SR;
- wymianie zepsutego nawilzacza AT-834 na nowy typ AT4 -834 (NORDMAN), o tej samej wydajności i podobnych wymiarach, wraz z wyposażeniem (rury parowa i kondensatu – 4 m, lanca, higrostaty);
- wyposażeniu wentylatorów nawiewu i wywiewu w falowniki f-my LG dla mocy 2,2 kW i 1,5 kW;
- wymianie nagrzewnic elektrycznych na nawiewnych kanałach wentylacyjnych do obu pomieszczeń na nowej (typ CB-315-6, 400V/~2, Systemair);
- niezbędnym dopasowaniu kanałów przyłączeniowych wraz z izolacją.

Wyposażenie komory recyrkulacji w przepustnicę z siłownikami pozwoli na regulację ilości powietrza

zewnątrznego w zależności od jego temperatury – free cooling, przy zapewnieniu jego minimalnej ilości ze względów higienicznych (ok. 150 m³/h os).

Wyposażenie wentylatorów w falowniki umożliwi wyrównanie ciśnień w obiegu powietrza i zapobiegnie powstawaniu podciśnienia w pomieszczeniach, jak to ma miejsce obecnie.

Wymiana i wyposażenie kanałowych nagrzewnic elektrycznych w regulatory wydajności umożliwi precyzyjniejsze utrzymanie temperatury wewnętrznej pomieszczeń.

Konieczne też będzie:

- wyczyszczenie i odkażenie przez specjalistyczną firmę wnętrza centrali i wszystkich kanałów wentylacyjnych (przeciętny przekrój kanału to ok. 600x400 mm, a długość to ok.160 m) oraz 14 nawiewników ze skrzynkami rozprężnymi);
- wymiana glikolu w obiegu chłodniczym w ilości ok. 140 kg na nowy;
- wymiana wszystkich korytek kablowych centrali (100x50 mm, dług. ok. 18 m) wraz z peszlami (odporne na słońce) ø32 dług. 6 m;
- oczyszczenie rurociągu stalowego instalacji chłodniczej, zabezpieczenie antykorozyjne, pomalowanie i zaizolowanie otulinami Armaflex gr. 19 mm z osłoną z blachy aluminiowej lub ocynkowanej;
- wymiana i uzupełnienie uszczelek drzwi centrali CV4 o długości ok.30 m;
- wykonanie prowadnic dla filtra EU3 centrali CV4 - ceownik z blachy ocynkowanej 100x20 mm, długość 4 m.

4.2 Instalacja czynnika chłodniczego

Należy usunąć istniejącą izolację ze stalowej rury czynnika chłodzącego Dn 40, oczyścić i odrdzewić, zabezpieczyć farbą antykorozyjną i nawierzchniową, zaizolować otulinami Armaflex grub.. 19 mm, z osłoną z blachy aluminiowej lub ocynkowanej – długość instalacji – ok. 6 m.

Należy także wymienić glikol w obiegu chłodniczym na nowy w ilości ok. 140 kg

4.3 Instalacja odprowadzenia skroplin i doprowadzenia wody

Skropliny z centrali CV4 i nowej centrali Rooftop są wyprowadzone króćcami nad dach.

Dla doprowadzenia wody do nawilżacza (poprzez istniejący zmiękcacz) i odprowadzenia ścieków należy wykorzystać istniejące przyłącza.

4.4 Zasilenie elektryczne urządzeń, automatyka i sterowanie

Silniki wentylatorów centrali klimatyzacyjnej CV-4, a także agregat chłodniczy współpracujący z centralą, nawilżacz oraz nagrzewnice strefowe są zasilane i sterowane z szafy zasilająco-sterującej SA, zlokalizowanej w korytarzu przy wejściu do laboratorium. Z szafy tej zasilany jest również zespół klimatyzacyjny typu Rooftop RSKF-L-02013, który posiada własne sterowanie w postaci termostatu. W szafie SA zainstalowano zabezpieczenia i układy sterowania urządzeń klimatyzacji oraz układy automatyki systemu CAREL - zrezygnowano z niesprawnego systemu EXCEL (demontaż starej szafy). Wymieniono także czujniki temperatur, presostaty i czujnik CO₂.

Bilans mocy szafy SA:

- napięcie zasilania	400 V / 230 V
- moc zainstalowana	36,1 kW
- maksymalny prąd obliczeniowy	76,8 A

Zestawienie odbiorników energetycznych i typów kabli dla szafy zasilająco-sterującej SA:

L.p.	Ozn.	Opis	Prąd [A]	Moc [kW]	U [V]	Przewody istniejące
1.	WN	Wentylator nawiewny	5,1	2,2	400	YDY 4x2,5
2.	WW	Wentylator wywiewny	3,8	1,5	400	YDY 4x2,5
3.	Agr. Chł.	Agraegat chłodniczy	12,1	5,4	400	YDY 4x2,5
4.	NE1	Nagrzewnica strefowa 1	15,0	6,0	400	YDY 3x2,5
5.	NE2	Nagrzewnica strefowa 2	15,0	6,0	400	YDY 3x2,5
6.	NE3	Nagrzewnica strefowa 3	15,0	6,0	400	YDY 3x2,5
7.	Naw.	Nawilżacz parowy	8,8	6,1	400	YDY 3x2,5
8.	Rooftop	Zespół klimatyzacyjny	19,0	8,0	400	YDY 5x4,0
9.	SA	Elementy automatyki	1,0	0,4	230/24	-

Zamienione na nowe urządzenia: Rooftop, nawilżacz, nagrzewnice strefowe - należy zasilić, wykorzystując istniejące przewody. Podobnie wykonać zasilenie nowej rozdzielnicy SA, po zdemontowaniu istniejącej.

Nowe przewody, które należy poprowadzić po istniejącej trasie, dotyczą zasilenia silników wentylatorów (falowniki) oraz siłowników trzech przepustnic.

4.4.1 Opis systemu automatyki do modernizowanej instalacji klimatyzacji

Opis układu sterowania

- Do układu sterowania zastosowano sterownik CAREL z serii PCO oraz panel dotykowy zlokalizowany w pomieszczeniu obsługi WEINTEK 7" MT8071iE.
- Pracę centrali można kontrolować za pomocą przełączników zlokalizowanych na elewacji szafy sterowniczej, lub z panelu użytkownika.
- Dodatkowo centrala wentylacyjna została rozbudowana o falowniki służące do ustawienia żądanej wydajności oraz przepustnice z siłownikami na czerpni, wyrzutni oraz recykulacji.
- Wszystkie komunikaty oraz stany pracy będą przeniesione na panel dotykowy umieszczony w pomieszczeniu obsługi.
- W związku ze zmianą sterownika PLC muszą zostać wymienione wszystkie czujniki temperatury na zgodne z charakterystyką CAREL NTC 10kOhm.
- W związku ze znaczącym wypracowaniem elementów automatyki została zaprojektowana nowa szafa sterownicza zawierająca wszystkie potrzebne elementy sterowania.
- W związku z dodaniem falowników do wentylatorów nawiew/wycią należy wymienić przewody zasilające silniki.

Zestawienie elementów automatyki

Lp.	Nr. Części	Opis	Ilość	Producent	Uwagi
1	P+50B0A000L0	Sterownik z aplikacją sterującą układem	1	CAREL	
2	DPDC111000	Czujnik temperatury i wilgotności – kanałowy	2	CAREL	
3	DPDT011000	Czujnik temperatury pomieszczeniowy	5	CAREL	
4	P33AB9202	Presostat różnicowy 90-600 Pa	5	Johnson	
5	NM24	Siłownik przepustnicy	2	Belimo	
		czerpni/wyrzutni			
6		Siłownik przepustnicy recykulacji	1	Belimo	
7	SA1	Szafa zasilająco-sterująca 1800x800x300	1		
8	DPUT011000	Czujnik temperatury zewnętrznej	1	CAREL	
9	LK+ CO2 V	Czujnik CO2 – kanałowy	1	Thermokon	

Opis pracy instalacji klimatyzacyjnej CV-4

W skład centrali obsługującej pomieszczenia 39 i 40b wchodzi następujące elementy:

- czujnik temperatury zewnętrznej;
- przepustnice z siłownikami powietrza zewnętrznego, wyrzutowego i recykulacji (0-10V);
- filtr wstępny powietrza nawiewanego z czujnikiem różnicy ciśnień;
- chłodnica glikolowa z zaworem regulacyjnym;
- wentylator nawiewny z czujnikiem różnicy ciśnień i sygnałem załączenia stycznika;
- filtr wtórny powietrza nawiewanego z czujnikiem różnicy ciśnień;
- nawilżacz parowy z sygnałem załączenia, awarii oraz wysterowania;
- kanałowy czujnik temperatury i wilgotności powietrza nawiewu;
- nagrzewnica strefowa 1 z sygnałem załączenia, wysterowania oraz termostatem limitowym;
- nagrzewnica strefowa 1 z sygnałem załączenia, wysterowania oraz termostatem limitowym;
- dwa czujniki temperatury w pomieszczeniu 39;
- dwa czujniki temperatury w pomieszczeniu 40b;
- kanałowy czujnik wilgotności powietrza wyciągu;
- wentylator wyciągowy z czujnikiem różnicy ciśnień i sygnałem załączenia stycznika;
- siłowniki przepustnic.

Możliwe są trzy tryby pracy instalacji klimatyzacyjnej:

1. Automatyczny – jeśli przełącznik trybu sterowania ustawiony jest w pozycji AUTO praca jest sterowana poprzez sterownik CAREL według nastawionego harmonogramu czasowego.
2. Ręczny – jeśli przełącznik trybu sterowania zespołu ustawiony jest w pozycji RĘCZNIE sterowanie pomija zadany harmonogram czasowy i załączana jest praca ciągła.
3. Wyłączenie – instalacja zostanie wyłączona jeśli przełącznik trybu pracy zostanie ustawiony w pozycję 0.

W trybie AUTO po załączeniu instalacji odbywa się automatyczny rozruch silników wentylatorów nawiewnych i wywiewnych. Poprawną pracę wentylatorów potwierdzają sygnały kontrolne załączenia odpowiednich styczników oraz presostaty różnicowe zamontowane przy wentylatorach. Załączenie stycznika wentylatora sygnalizowane jest świeceniem zielonej lampki nad przełącznikiem trybu pracy.

W przypadku braku potwierdzenia sprężu przez presostat po zezwoleniu pracy przez program czasowy system wygeneruje alarm i zatrzyma silniki. Należy wtedy sprawdzić stan paska klinowego danego wentylatora. Automatycznie generowany jest sygnał alarmowy.

W przypadku braku potwierdzenia załączenia stycznika wentylatora lub nagrzewnicy po zezwoleniu pracy system wygeneruje alarm (i zatrzyma urządzenie). Należy wtedy sprawdzić stan bezpiecznika sterowania, stycznika i wyłącznika ochronnego. Automatycznie generowany jest sygnał alarmowy.

Po załączeniu się wentylatorów otwiera się przepustnica na kanale nawiewnym. Równocześnie uruchomiony zostanie układ regulacji temperatury nawiewu. Układ utrzymuje stałą wartość temperatury w pomieszczeniu równa nastawie. Sygnał z czujników temperatury przeliczany jest na wartość średnią temperatury i po porównaniu z nastawą daje sygnał z przedziału 0-100% służący do regulacji stopnia otwarcia zaworu chłodnicy lubysterowania odpowiedniej nagrzewnicy strefowej.

Nastawa oraz limit dolny i górny temperatury nawiewu mogą być zmieniane przez uprawnionego operatora.

Nowe nagrzewnice posiadają zabezpieczenie w postaci termostatu limitowego. Zapobiega on nadmiernemu przegrzaniu, a w skrajnym przypadku przepaleniu nagrzewnicy.

Sygnał zadziałania termostatu powoduje wyłączenie nagrzewnicy. Blokada pracy nagrzewnicy działa programowo i twardodrutowo, zarówno w trybie pracy AUTO, jak i RĘCZNE.

Automatycznie generowany jest sygnał alarmowy.

Pojawienie się każdego z powyższych stanów alarmowych sygnalizowane jest dodatkowo zapaleniem się lampki AWARIA INSTALACJI. Lampka świeci się nawet po ustaniu stanu alarmowego, aż do momentu przyjęcia awarii (skasowania) poprzez naciśnięcie przycisku KASOWNIK AWARII.

Zabrudzenie filtrów powietrza nawiewu sygnalizowane jest poprzez alarm programowy.

Opis pracy instalacji Rooftop

Pomieszczenia 40a i 49 obsługuje Rooftop RSKF–L-02013 posiadający własny układ automatyki. Dodatkowo dla podgrzania powietrza w układzie zainstalowano nagrzewnicę strefową nr 3 dwustopniową, z sygnałem załączenia styczników na poszczególnych stopniach oraz termostatem limitowym.

Aby zapobiec włączaniu się nagrzewnicy przy nie pracującym Rooftopie dodatkowo urządzenie wyposażono w presostat sygnalizujący przepływ powietrza w instalacji.

Załączanie i sterowanie pracą wentylatora, nagrzewnicy elektrycznej i freonowego agregatu centrali Rooftop RSKF–L-02013 odbywa się za pośrednictwem własnego termostatu i nie jest włączone w układ automatyki CAREL.

W układzie CAREL pracuje jedynie nagrzewnica strefowa nr 3.

Załączenie nagrzewnicy możliwe jest dopiero po potwierdzeniu sprężu (prawidłowej pracy) wentylatora.

Układ utrzymuje stałą wartość temperatury w pomieszczeniu równą nastawie. Sygnał z czujnika temperatury w pomieszczeniu 49 po porównaniu z nastawą daje sygnał z przedziału 0-100%, służący do załączenia stopni nagrzewnicy.

Nastawa oraz limit dolny i górny temperatury nawiewu mogą być zmieniane przez uprawnionego operatora.

W przypadku braku potwierdzenia załączenia stycznika nagrzewnicy po zezwoleniu pracy system wygeneruje alarm (i zatrzyma urządzenie). Należy wtedy sprawdzić stan bezpiecznika sterowania, stycznika i wyłącznika ochronnego. Automatycznie generowany jest sygnał alarmowy.

Nagrzewnica posiada zabezpieczenie w postaci termostatu limitowego. Zapobiega on nadmiernemu przegrzaniu, a w skrajnym przypadku przepaleniu nagrzewnicy.

Sygnal zadziałania termostatu powoduje wyłączenie nagrzewnicy. Blokada pracy nagrzewnicy działa programowo i twardodrutowo, zarówno w trybie pracy AUTO, jak i RĘCZNE.

Automatycznie generowany jest sygnał alarmowy.

Sygnalizacja stanów alarmowych

1. Brak sprężu wentylatora

Nazwa punktu: WN_Aw_Sprez (nawiewu)

WW_Aw_Sprez (wyciągu)

Opis alarmu:

W trybie pracy AUTO sterownik zatrzyma wentylator i wygeneruje alarm.

Alarm generowany jest w przypadku braku sygnału z czujnika różnicy ciśnień wentylatora nawiewu, po wygenerowaniu przez sterownik sygnału załączenia wentylatora i otrzymaniu potwierdzenia załączenia stycznika wentylatora nawiewu.

Ponowne załączenie możliwe jest po skasowaniu alarmu poprzez naciśnięcie przycisku KASOWNIK AWARII.

Stan alarmu sygnalizowany jest wyświetleniem komunikatu na wyświetlaczu sterownika.

Czynności:

- sprawdzenie nastawy na czujniku ciśnienia;
- sprawdzenie naciągu paska klinowego wentylatora
- sprawdzenie napięcia zasilania wentylatora (~400 V);
- uruchomienie instalacji.

2. Brak załączenia stycznika wentylatora

Nazwa punktu: WN_Aw_Praca (nawiewu)

WW_Aw_Praca (wyciągu)

Opis alarmu:

Alarm generowany jest w przypadku braku potwierdzenia załączenia stycznika wentylatora nawiewu po wygenerowaniu przez sterownik sygnału załączenia wentylatora.

W trybie pracy AUTO sterownik zatrzyma wentylator i wygeneruje alarm.

Ponowne załączenie możliwe jest po skasowaniu alarmu poprzez naciśnięcie przycisku KASOWNIK AWARII.

Stan alarmu sygnalizowany jest wyświetleniem komunikatu na wyświetlaczu sterownika.

Czynności:

- sprawdzenie zasilania (zabezpieczenie termiczne silnika);
- sprawdzenie napięcia zasilania sterowania (~230 V, ~24 V);
- uruchomienie instalacji.

3. Przegrzew nagrzewnicy elektrycznej

Nazwa punktu: NE1_Przegrzew (nagrzewnica 1)
NE2_Przegrzew (nagrzewnica 2)
NE3_Przegrzew (nagrzewnica 3)

Opis alarmu:

Alarm generowany jest w przypadku nadmiernego przegrzania nagrzewnicy.

W trybie pracy AUTO i RĘCZNE sterownik odłączy nagrzewnicę i wygeneruje alarm.

Ponowne załączenie możliwe jest po ustaniu stanu awaryjnego i skasowaniu alarmu poprzez naciśnięcie przycisku KASOWNIK AWARII.

Stan alarmu sygnalizowany jest wyświetleniem komunikatu na wyświetlaczu sterownika.

Czynności:

- sprawdzenie drożności kanałów nawiewnych;
- sprawdzenie styczników nagrzewnic i regulatorów analogowych;
- uruchomienie instalacji.

4. Awaria nawilżacza parowego NORDMAN

Nazwa punktu: Nawil_Aw

Opis alarmu:

Alarm generowany jest przez układ wewnętrznej automatyki nawilżacza.

Sterownik odłączy sterowanie nawilżacza.

Ponowne załączenie możliwe jest po ustaniu stanu awaryjnego i skasowaniu alarmu poprzez naciśnięcie przycisku KASOWNIK AWARII.

Stan alarmu sygnalizowany jest wyświetleniem komunikatu na wyświetlaczu sterownika.

Czynności:

- zgodnie z instrukcją obsługi nawilżacza.

5. Awaria agregatu chłodniczego

Nazwa punktu: Agr_Aw

Opis alarmu:

Alarm generowany jest przez układ wewnętrznej automatyki agregatu.

Sterownik odłączy sterowanie agregatu.

Ponowne załączenie możliwe jest po ustaniu stanu awaryjnego i skasowaniu alarmu poprzez naciśnięcie przycisku KASOWNIK AWARII.

Stan alarmu sygnalizowany jest wyświetleniem komunikatu na wyświetlaczu sterownika.

Czynności:

- zgodnie z instrukcją obsługi agregatu.

6. Zabrudzenie się filtra

Nazwa punktu: Filtr1 - dla filtra pierwotnego

Filtr2 - dla filtra wtórnego

Opis alarmu:

Alarm generowany jest w przypadku zabrudzenia się filtra w stopniu znacznie utrudniającym przepływ powietrza. Stan alarmu sygnalizowany jest wyświetlaniem komunikatu na wyświetlaczu sterownika.

Czynności:

- wytrześć lub wymienić wkład filtra.

5. WYTYCZNE I WYMAGANIA WYKONAWCZE

5.1 Instalacje wentylacyjne

- Nowoprojektowane kanały należy wykonać z blachy ocynkowanej o grubościach jak dla instalacji niskociśnieniowych. Połączenia elementów kanałowych – za pomocą ramek Gebhardta, uszczelnionych uszczelkami samoprzylepnymi i silikonem, z użyciem zacisków w odstępach max co 25 cm.
- Kanały należy zaizolować matami Alu lamella gr.40 mm w wykonaniu „uszczelnym”, a kanały prowadzone na zewnątrz zabezpieczyć dodatkowo płaszczem z blachy stalowej ocynkowanej grub. 0,5 mm.

- Zawieszenia i podparcia kanałów - z uwzględnieniem wymagań wytrzymałościowych zawartych w PN-EN12236 z 2003 r.
- Instalacje wykonać zgodnie z Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych, zawartych w Wymaganiach technicznych COBRTI INSTAL.

Uwaga:

Wymiary urządzeń i kanałów należy sprawdzić z wymiarami w naturze i dopasować przy montażu.

Pace wykonać zgodnie z Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych część II – Instalacje sanitarne i przemysłowe.

5.2 Instalacje elektryczne

- Wykonać pomiary i obliczenia sprawdzenia skuteczności ochrony przeciwporażeniowej w poszczególnych obwodach elektrycznych,
- Roboty budowlano-montażowe wchodzące w zakres instalacji elektroenergetycznych należy wykonać zgodnie z:
 - Warunkami Technicznymi wykonania robót budowlano-montażowych, część „Instalacje Elektryczne”,
 - dokumentacjami techniczno-ruchowymi zastosowanych urządzeń,
 - obowiązującymi normami i przepisami.
- Wszystkie zastosowane w ramach instalacji elektroenergetycznych urządzenia i aparaty, osprzęt elektroinstalacyjny, kable i przewody, aparatura zabezpieczeniowa, muszą posiadać odpowiednie atesty i świadectwa dopuszczeń.
- Roboty powinni wykonywać i nadzorować pracownicy posiadający odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia.
- Po wykonaniu instalacji elektrycznych należy wykonać następujące pomiary:
 - a) Pomiary skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.
 - b) Pomiary izolacji kabli i przewodów elektrycznych.
 - c) Pomiary ciągłości metalicznej sieci wyrównującej potencjały.
 - d) Pomiary uziemień.
 - e) Pomiar wyłączników różnicowoprądowych.
 - f) Pomiar impedancji pętli zwarcia.
 - g) Pomiar ciągłości przewodów L, N i PE.

Wyniki pomiarów zaprotokołować i przekazać Inwestorowi.

6. PRACE DEMONTAŻOWE

Należy zdemontować i wywieźć na złom stare urządzenia i kanały wentylacyjne , znajdujące się w obszarach, w których będą montowane nowe instalacje i urządzenia.

- demontaż nawilzacza parowego G=30 kg wraz z lancą, 2 termostatami,
rurą parową – 4 m, kondensatu – 4 m 1 szt.
- demontaż centrali wentylacyjnej Rooftop G= ok. 300 kg 1 szt.
- demontaż kanałów wentylacyjnych zewnętrznych wraz z izolacją, osłoną z blachy cynkowanej,
zawieszami i podparciami
– o obwodzie do 1800 mm 6 mb
- demontaż kanałów wewnętrznych. z izolacją i zawieszami
- o obwodzie do 1800 mm 5 mb
- demontaż korytek kablowych na centrali 100x50, L=ok.18 m
- demontaż izolacji Thermaflex Dn 40 mm L= ok.6 m.
- demontaż nagrzewnic elektrycznych 4,5 kW 3 szt.
- demontaż tłumików dźwięku 600x450 dł. 2000 mm, zaizolowanych
i osłoniętych blachą 2 szt.

7. ROBOTY TOWARZYSZĄCE

W ramach realizacji zadania należy wykonać:

- Demontaż i ponowny montaż sufitu podwieszonego 22 m²
- Oczyszczenie, malowanie antykorozyjne, zaizolowanie rurociągu wody lodowej Dn 40
izolacją Armaflex 19 mm z osłoną z blachy L= ok. 7 m
- Fundament betonowy pod centralę Rooftop, z zbrojeniem prętami $\varnothing 6$ mm –
krzyżowo 20x20 cm, o wym.: 2600 x 1600 x 100 mm, z wyprowadzeniem papy na
powierzchnię fundamentu 1 szt
- Wymiana czynnika chłodniczego (glikol) w centrali CV4 ok. 140kg
- Utylizację freonu R 22 ze zdemontowanej centrali Rooftop 3 kg

8. OBLICZENIA I DOBÓR URZĄDZEŃ

8.1 Klimatyzacja

Pom. Laboratorium nr 40a

Zyski ciepła od:

- urządzeń - przyjęto	-	6000 W
- oświetlenia	-	860 W
- powietrza zewnętrznego	-	400 W
- przenikania przez przegrody	-	430 W
- ludzi (3 osoby)	-	<u>350 W</u>
Razem		8040 W

Zapotrzebowanie powietrza:

$$V_w = (8,04) / 1,2 \times 12 = 0,56 \text{ m}^3/\text{s} = 2010 \text{ m}^3/\text{h}$$

Ilość powietrza zewnętrznego ze względów higienicznych (3 osoby):

$$V_z = 3 \times 30 \text{ m}^3/\text{h} = 90 \text{ m}^3/\text{h} - \text{przyjęto } 200 \text{ m}^3/\text{h}$$

Dobór nagrzewnicy:

$$Q = 200 \times 1,2 \times (22 - (-20)) / 3600 = 2,7 \text{ kW}$$

Dobrano kompaktową centralę nawiewno wywiewną z recyrkulacją typu Rooftop, z chłodnicą freonową, nagrzewnicą elektryczną, filtrami nawiewu i wywiewu G4, wentylatorami z silnikami inwerterowymi i automatyką - f-my Sital Klima typ RTSKF-L 02013.

Ilość powietrza nawiewnego i wywiewnego	-	2300 m ³ /h przy sprężu 160 Pa
Ilość pow. zewnętrznego	-	200 m ³ /h
Ilość pow. wyrzutowego	-	200 m ³ /h
Moc chłodnicy freonowej (R410A)	-	10,5 kW
Moc nagrzewnicy elektrycznej dwustopniowej	-	8,0 kW

Dla regulacji przemykania i otwierania przepustnic komory recyrkulacji centrali CV-4 dobrano siłowniki f-my Belimo typ CM 24-SR.

9. SPECYFIKACJA MATERIAŁÓW I URZĄDZEŃ

UWAGA: Wszystkie kanały i kształtki zaizolować matami ALU Lamella grub. 40 mm, a dla prowadzonych na zewnątrz wykonać dodatkowo płaszcz z blachy stalowej ocynkowanej grub. 0,5 mm.

Nr poz.	Wyszczególnienie	Charakterystyka	Ilość	Uwagi
1– Klimatyzacja laboratorium nr 39 i 40B				
1-1	Przepustnica wielopłaszczyznowa	630 x 400, z bolcem z siłownikiem Belimo typ CM-24-SR	1	
1-2	Kształtka dyfuzorowa	630 x 400 / 300 x 300	1	Dopasować przy montażu
1-3	Siłownik do przepustnicy	Typ CM-24_SR	2	Zainstalować na istniejących przepustnicach
1-4	Filtr kasetowy	800 x 760 x 100	1	Naprawić prowadnice filtra w centrali
1-5	Filtr kieszeniowy	EU-7 (w centrali CV-4 – VTS)	1	Dopasować przy montażu
1-6	Dyfuzor	630 x 315 / ø315, L=450	1	
1-7	Nagrzewnica elektryczna kanałowa	Typ CBM-315-6,0 N=6,0 kW, U=400 V / 2~ Z wbudowanym regulatorem mocy	2	
1-8	Dyfuzor	500 x 315 / ø315, L≈450	1	Dług. dopasować przy montażu
1-9	Dyfuzor	630 x 400 / ø315, L=400	1	
1-10	Dyfuzor	630 x 350 / ø315, L≈450	1	Dług. dopasować przy montażu
1-11	Nawilżacz parowy kanałowy	Typ AT4-834; Wydajność nominalna pary: 8kg/h Zasilanie: 6,0kW/400V Zasilany wodą nieuzdatnioną <u>Wyposażenie:</u> - przewód kondensatu dług. 4 m - przewód pary dług 4 m - lanca parowa - higrostaty	1	NORDMANN Zamontować w miejsce zdemontowanego
1-12	Korytka elektryczne metalowe	100 x 50	18 m	Zamontować na centrali CV-4 w miejsce zdemontowanego

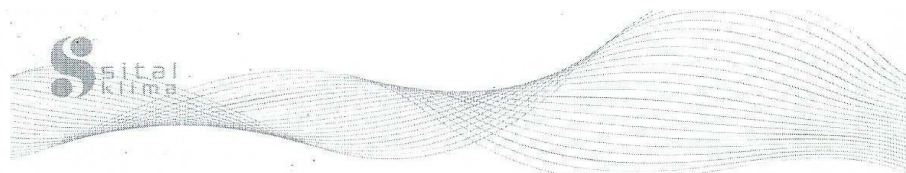
Nr poz.	Wyszczególnienie	Charakterystyka	Ilość	Uwagi
2-1	Centrala klimatyzacyjna	Typ RoofTop Model RTSKF-L 02013 V=2000 m ³ /h, H=200 Pa Z chłodnicą freonową Q _{ch} =10,5 kW (R410A) Z nagrzewnicą elektryczną Q _{grz} =8 kW	1	SITAL KLIMA
2-2	Króciec elastyczny	600 x 400, L=100	2	
2-3	Dyfuzor jednostronnie skośny	600 x 400 / 300 x 450, L≈500	2	Dopasować przy montażu
2-4	Łuk	450 x 300, R=450, <90 °	2	
2-5	Łuk dyfuzorowy	300 x 450 / 600 x 450, r=200	2	Dopasować przy montażu
2-6	Tłumik płytowy	600 x 450, L=1500	1	
2-7	Dyfuzor	600 x 450 / 300 x 450, L≈400 Odg. ø315, l=50	1	Dopasować przy montażu
2-8	Tłumik płytowy	600 x 450, L=1000	1	
2-9	Dyfuzor skośny	600 x 450 / 300 x 450, L≈350	1	Dopasować przy montażu
2-10	Fundament betonowy	1600 x 2600 x 100 – beton kl. B30	1	Obrobić papą
2-11	Dyfuzor skośny	400 x 250 / ø315, L=300	1	
2-12	Nagrzewnica elektryczna kanałowa	Typ CBM-315-6,0 N=6,0 kW, U=400 V / 2~ Z wbudowanym regulatorem mocy	1	
2-13	Dyfuzor skośny	300 x 150 / ø315, L≈300	1	Dopasować przy montażu

10. ZESTAWIENIE ELEMENTÓW AUTOMATYKI

Nr	NAZWA	TYP	PRODUCENT	ILOŚĆ
1.	Szafa (800x1800x400)	SE 5831.500	RITTAL	1
2.	Falownik	LSLV0022 S100	LG	1
3.	Falownik	LSLV0015 S100	LG	1
4.	Wyłącznik główny	NZMB1-A100	EATON	1
5.	Pokrętko do wyłącznika		EATON	1
6.	Most szynowy		EATON	1
7.	Adapter na most szynowy	BBA-TP3/16	EATON	4
8.	Wyłącznik różnicowoprądowy	CFI6-40/4/003	EATON	2
9.	Wyłącznik różnicowoprądowy	CFI6-63/4/003	EATON	1
10.	Wyłącznik nadprądowy	CLS6-C25/3	EATON	1
11.	Wyłącznik nadprądowy	CLS6-C16/3	EATON	2
12.	Wyłącznik nadprądowy	CLS6-B16/3	EATON	2
13.	Wyłącznik nadprądowy	CLS6-B6/3	EATON	1
14.	Wyłącznik nadprądowy	CLS6-B10/1	EATON	1
15.	Wyłącznik nadprądowy	CLS6-B6/1	EATON	1
16.	Wyłącznik nadprądowy	CLS6-C10/1	EATON	1
17.	Wyłącznik nadprądowy	CLS6-C4/1	EATON	1
18.	Wyłącznik nadprądowy	CLS6-C2/1	EATON	1
19.	Rozłącznik bezpiecznikowy	Z-SH/3	EATON	2
20.	Stycznik	DILM17-10/24VAC	EATON	2
21.	Stycznik	DILM7-10/24VAC	EATON	1
22.	Stycznik	CN20.20/24VAC	LOVATO	1
23.	Gniazdo serwisowe	2P+Z	EATON	1
24.	Transformator	SU96C-23024	NORATEL	1
25.	Zasilacz	MDR-40-24	MEAN WELL	1
26.	Styki pomocnicze	Z-AHK	EATON	3
27.	Przełącznik	DRI424524LT	Weidmuller	14
28.	Przełącznik	DRM570524LT	Weidmuller	3
29.	Styki NO	M22-K10	EATON	6
30.	Styki NC	M22-K10	EATON	1
31.	Wyłącznik (2-położeniowy)	M22-WRK/K10	EATON	4
32.	Wyłącznik (3-położeniowy)	M22-WK3/K10	EATON	1
33.	LED (zielony)	M22-LED	EATON	1
34.	LED (czerwony)	M22-LED	EATON	2
35.	Przycisk	M22-D-R	EATON	1

36.	Sterownik	PCO5+	CAREL	1
37.	Moduł rozszerzeń	cpCOe	CAREL	1
38.	Przełącznik SSR	SEA41.1	SIEMENS	4
39.	Konwerter sygnału 0-10VDC/0-24VAC	SEM61.5	SIEMENS	2
40.	Wentylator w komplecie z kratką	SK 3239.100	Rittal	1
41.	Termostat (chłodzenie)	SCHRACK	SCHRACK	1

11. ZAŁĄCZNIKI - karty katalogowe i dane techniczne urządzeń



DANE		
KONFIGURACJA I WIELKOŚĆ		
Czynnik chłodniczy		R410A
Przepływ powietrza nawiewanego	mc/h	2.000
Przepływ powietrza wywiewanego (gdy występuje)	mc/h	2.000
Wydajność chłodnicza	kW	0
Wydajność grzewcza	kW	0
tryb pracy		TYLKO CHŁODZENIE
konfiguracja		Komora mieszania z 3 przepustnicami
% mieszania (dla komory mieszania z 2 lub 3 przepustnicami)	%	10
% przepływu przez wymiennik odzysku ciepła (gdy występuje)	%	0
Wysokość n.p.m		0
PARAMETRY DLA CHŁODZENIA		
Temp. powietrza wewnętrznego	°C	24
Wilgotność powietrza wewnętrznego	%	50
Temp. powietrza zewnętrznego	°C	32
Wilgotność powietrza zewnętrznego	%	45
PARAMETRY DLA OGRZEWANIA		
Temp. powietrza wewnętrznego	°C	20
Wilgotność powietrza wewnętrznego	%	50
Temp. powietrza zewnętrznego	°C	-20
Wilgotność powietrza zewnętrznego	%	99
WYBRANY MODEL		RTSK F - L
WYBRANA WIELKOŚĆ		02013
Przepływ/Współczynnik wydajności		Standard
SPRĘŻARKI		scroll
Ilość	n°	1
Obieg chłodnicze	n°	1
Stopnie Mocy	n°	1
WYDAJNOŚCI CHŁODZENIA		
Moc wymiennika ciepła	kW	-
Energy Efficiency (EN13053)	%	-
Class of heat recovery (EN13053)		-
heat recovery outlet temperature	°C	-
heat recovery outlet humidity	%	-
Moc układu chłodniczego	kW	10,5
Całkowita moc chłodnicza	kW	10,5
Jawna moc chłodnicza	kW	7,3
S/T		0,7
Pobór mocy trybu chłodzenia	kW	2,9
Pobór prądu trybu chłodzenia	A	5,5
EER = Współczynnik Sprawności Energetycznej		3,6
Temp. powietrza przed	°C	24,8
Wilgotność powietrza przed	%	50
Temp. powietrza za	°C	13,1
Wilgotność powietrza za	%	82
WENTYLATORY NAWIEWNE		
Typ		silnik EC
Całkowity przepływ nawiewu	mc/h	2.000
Wymagane ciśnienie dyspozycyjne	Pa	200
Całkowity pobór mocy	kW	0,4
Pobór prądu	A	0,8
WENTYLATORY WYWIEWNE		
Typ		silnik EC

Całkowity przepływ wywiewu	mc/h	2.000
Wymagane ciśnienie dyspozycyjne	Pa	200
Całkowity pobór mocy	kW	0,3
Pobór prądu	A	0,6
WENTYLATORY SEKCJI SKRAPLACZA		
Całkowity pobór mocy	kW	0,45
Pobór prądu	A	0,9
FILTRY NAWIEWU		
Sprawność		G4
MODUŁ GRZEWczy		
Wydajność grzewcza	kW	nagrzewnica elektryczna
Temp. wody	°C	8
Przepływ wody	mc/h	-
Zużycie gazu	mc/h	-
Temp. na wlocie	°C	16,0
Wilgotność na wlocie	%	55
Temp. na wyjściu	°C	27,8
Wilgotność na wyjściu	%	27
CAŁKOWITY MAKS. POBÓR MOCY		
Całkowity maks. pobór mocy - tryb chłodzenia	kW	4,11
Całkowity maks. pobór mocy - tryb ogrzewania	kW	-
ZASILANIE		
	V/ph/Hz	400/3/50
ORIENTACYJNY POZIOM CIŚNIENIA AKUSTYCZNEGO PO STRONIE NAWIEWU w odległości 1 m (pole swobodne)		
	dB(A)	62,5
WYMIARY I WAGA		
długość x szerokość x wysokość	m x m x m	2,45x1,50x1,72
Ciężar roboczy	kg	660



NORDMANN
ENGINEERING

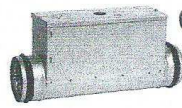
NAWILZACZE PAROWE + SWISS MADE

NORDMANN AT4

Wydajność pary	kg/h	5	8	15	23	32	45	46	64	65	90	130
Zakres wydajności	kg/h	1-5	1,6-8	3-15	4,6-23	6,4-32	9-45	9,2-46	12,8-64	13-65	18-90	26-130
Moc nominalna	kW	3,8	6,0	11,3	17,3	24,0	33,8	2x17,3	2x24,0	48,8	2x33,8	2x48,8
Cylinder parowy	Ilość	1	1	1	1	1	1	2	2	1	2	2
Napięcie robocze*	Volt	400V / 3~ / 50,60 Hz										
Prąd nominalny	Amper	5,4	8,7	16,2	24,9	34,6	48,7	2x34,6	70,4	2x48,7	2x70,4	
Oznaczenie	Typ	534	834	1534	2364	3264	4564	6464	6564	9064	13064	
Napięcie robocze*	Volt	230V / 3~ / 50,60 Hz										
Prąd nominalny	Amper	9,4	15,1	28,2	43,3	60,2		2x43,3	2x60,2			
Oznaczenie	Typ	532	832	1532	2362	3262		4662	6462			
Napięcie robocze*	Volt	400V / 2~ / 50,60 Hz										
Prąd nominalny	Amper	9,4	15,0									
Oznaczenie	Typ	524	824									
Napięcie robocze*	Volt	230V / 1~ / 50,60 Hz										
Prąd nominalny	Amper	16,3	26,1									
Oznaczenie	Typ	522	822									
Wymiary	Szer. mm	388	468	468	563	563	966	966	563	966	966	966
	Wys. mm	575	575	620	620	640	640	640	640	640	640	640
	Głęb. mm	255	255	345	350	350	350	350	350	350	350	350
Ciężar netto	kg	12	12	19	19	28	28	62	62	30	64	64
Ciężar roboczy maks.	kg	17	17	29	29	65	65	116	116	67	116	116
Napięcie sterujące	230VAC/1 50,60Hz											
Sygnał regulacyjny	Wej/Wyj [24VDC], 0..5VDC, 0..10VDC, 1..5VDC, 2..10VDC, 3..2..16VDC, 0..20mA, 4..20mA											
Dopuszczalne ciśnienie powietrza w kanale	-0,8 kPa..1,5 kPa; z urządzeniem do podnoszenia ciśnienia (opcja) do 10,0 kPa											
Jakość wody	Nieuzdatniona woda wodociągowa (pitna) o przewodności 125..1250 µS/cm											
Stopień ochrony	IP21											
Zgodność	CE, VDE, GOST											

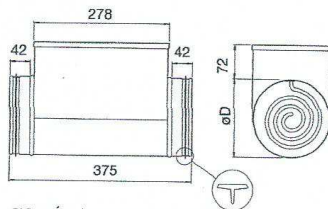
* inne napięcia robocze na zapytanie

Akcesoria



CB Elektryczna nagrzewnica kanałowa

Nagrzewnica elektryczna do kanałów o przekroju kołowym. Obudowa z blachy stalowej galwanizowanej, elementy grzejne wykonane z rurki ze stali nierdzewnej. Króćce przyłączeniowe wykonane w standardowych średnicach i zaopatrzone są w uszczelki wargowe (za wyjątkiem CB150 i CB355). Nagrzewnice CB są wyposażone w dwa termostaty: ograniczający (punkt zadziałania ok. 70°C, reset automatyczny) i przeciwpożarowy (punkt zadziałania ok. 110°C, reset manualny). Minimalna prędkość przepływu powietrza – ok. 1,5 m/s. Maksymalna temp. powietrza na wylocie ok. 30°C. Zaleca się stosowanie regulatorów temperatury nawiewu, np. z serii Pulser albo TTC. Przy montażu na kanale poziomym puszką przyłączeniową nagrzewnicy musi być skierowana go góry albo obrócona maksymalnie o 90° na bok.



ØD = Średnica przyłączeniowa

A = Element grzejny

B = Termostat ograniczający (70°C, reset aut.)

C = Termostat przeciwpożarowy (110°C, reset manualny)

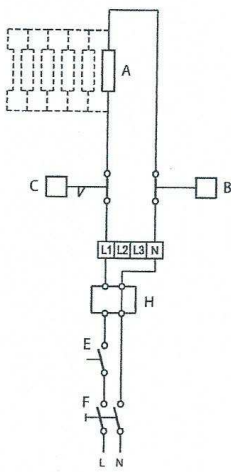
E = Wyłącznik

F = Rozłącznik izolacyjny

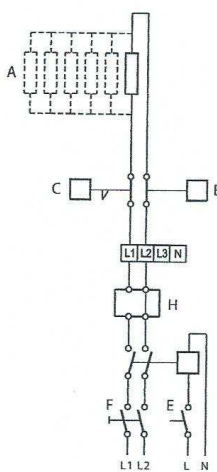
H = Regulator temp. nawiewu (Pulser, TTC)

Pulser – str. 319; TTC – str. 320; Czujniki – str. 323

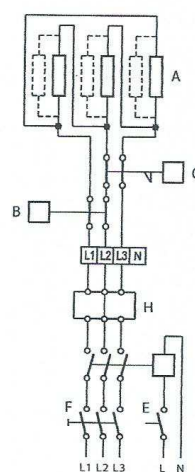
CB-1 230V~



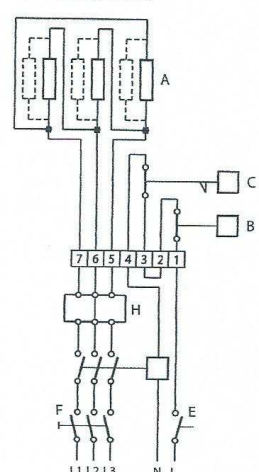
CB-2 400V 2~



CB-3 230V 3~ 400V 3~



CB-4 12kW, 400V 3~



CB	100-0.4	100-0.6	125-0.6	125-1.2	125-1.8	150-1.2	150-2.1	150-2.7
Kanał ØD mm	100	100	125	125	125	150	150	150
Moc [kW]	0.4	0.6	0.6	1.2	1.8	1.2	2.1	2.7
Napięcie nom. [V]	230~	230~	230~	230~	230~	230~	230~	230~
Prąd nom. [A]	1.7	2.6	2.6	5.2	7.8	5.2	9.1	11.7
Min.przep. [m³/h]	45	45	70	70	65	100	100	100
Masa [kg]	2	2	2.5	2.5	2.5	2.5	3.2	3.0
Kontrola przez	Pulser	Pulser	Pulser	Pulser	Pulser	Pulser	Pulser	Pulser
Schemat pol.	CB-1	CB-1	CB-1	CB-1	CB-1	CB-1	CB-1	CB-1

CB	150-5.0	160-1.2	160-2.1	160-2.7	160-5.0	200-2.1	200-3.0	200-5.0
Kanał ØD mm	150	160	160	160	160	200	200	200
Moc [kW]	5.0	1.2	2.1	2.7	5.0	2.1	3.0	5.0
Napięcie nom. [V]	400 2~	230~	230~	230~	400 2~	230~	230~	400 2~
Prąd nom. [A]	12.5	5.2	9.1	11.7	12.5	9.1	13	12.5
Min.przep. [m³/h]	100	115	115	115	115	180	180	180
Masa [kg]	3.8	3	3.2	3.5	4	3.9	4	4.5
Kontrola przez	Pulser	Pulser	Pulser	Pulser	Pulser	Pulser	Pulser	Pulser
Schemat pol.	CB-2	CB-1	CB-1	CB-1	CB-2	CB-1	CB-1	CB-2

CB	250-3.0	250-6.0	250-9.0	315-3.0	315-6.0	315-9.0	315-12.0	355-6.0
Kanał ØD mm	250	250	250	315	315	315	315	355
Moc [kW]	3.0	6	9	3	6	9	12	6
Napięcie nom. [V]	230~	400 2~	400 3~	230	400 2~	400 3~	400 3~	400 2~
Prąd nom. [A]	13	16	13	13	15	13	17.3	15
Min.przep. [m³/h]	280	280	280	430	430	430	430	550
Masa [kg]	4.8	5.2	6.2	6	6.3	7.3	7.6	7
Kontrola przez	Pulser	Pulser	TTC	Pulser	Pulser	TTC	TTC	Pulser
Schemat pol.	CB-1	CB-2	CB-3	CB-1	CB-2	CB-3	CB-4	CB-2

CB	355-9.0	355-12.0	400-6.0	400-9.0	400-12.0
Kanał ØD mm	355	355	400	400	400
Moc [kW]	9	12	6	9	12
Napięcie nom. [V]	400 3~	400 3~	400 2~	400 3~	400 3~
Prąd nom. [A]	13	17.3	15	13	17.3
Min.przep. [m³/h]	550	550	700	700	700
Masa [kg]	8.2	8.5	8	8.5	9.2
Kontrola przez	TTC	TTC	Pulser	TTC	TTC
Schemat pol.	CB-3	CB-4	CB-2	CB-3	CB-4