

BRAND SIGNALS Paweł Tarnowski
ul. Poprawna 30 B 1/1, 03-984 Warszawa

PROJEKT WYKONAWCZY
Modernizacji wentylacji i klimatyzacji
z zasilaniem elektrycznym urządzeń
dla sal konferencyjnych 105 i 106

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

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

mgr inż. Janusz Wojnarski
Upr. Nr Wa - 297/01

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, kwiecień 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.

Przebieg pod nadzorem
Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa

WOJEWODA MAZOWIECKI

Warszawa, dnia 12.10.2001 r.

Nr ewid. uprawnień: Wa-297/01

DECYZJA NR 379/U/01

Na podstawie art. 13 i 14 ustawy z dnia 07 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U.Nr 89 z 1994 r. poz.414)z późn.zm. oraz § 9 rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 30 grudnia 1994 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U.Nr 8 z 1995 r. poz.38), w związku z art.104 § 1 i 2 Kpa, po rozpatrzeniu wniosku Pana mgr inż. Janusza Wojciecha Wojnarskiego, na podstawie dokumentów stwierdzających wymagane wykształcenie i praktykę zawodową oraz na podstawie pozytywnej oceny z egzaminu na uprawnienia budowlane złożonego przed Komisją egzaminacyjną,-

N A D A J Ę

Panu Januszowi Wojciechowi Wojnarskiemu
magistrowi inżynierowi elektronikowi
ur.dnia 01 listopada 1955 r. w Warszawie

**UPRAWNIENIA BUDOWLANE DO PROJEKTOWANIA
I KIEROWANIA ROBOTAMI BEZ OGRANICZEŃ
W SPECJALNOŚCI INSTALACYJNEJ
W ZAKRESIE SIECI, INSTALACJI I URZĄDZEŃ
ELEKTRYCZNYCH I ELEKTROENERGETYCZNYCH**

Zgodnie z § 4 ust. 2 rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 30 grudnia 1994 r. uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń stanowią również podstawę do sprawdzania projektów budowlanych w specjalności objętej tymi uprawnieniami.

UZASADNIENIE

W związku z potwierdzeniem przez Komisję egzaminacyjną, powołaną przez Wojewodę Mazowieckiego, Zarządzeniem Nr 128 z dnia 12 czerwca 2001 r., posiadania przez Pana mgr inż. Janusza Wojciecha Wojnarskiego, wymaganego prawem wykształcenia oraz praktyki zawodowej koniecznej do uzyskania uprawnień budowlanych w powyższej specjalności i po uzyskaniu pozytywnego wyniku z egzaminu na uprawnienia budowlane - orzeczono jak w sentencji.

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego w terminie 14 dni od daty otrzymania decyzji za pośrednictwem Wojewody Mazowieckiego.



Z up. Wojewody Mazowieckiego
ARCHITEKT WOJEWÓDZKI
mgr inż. arch. Barbara Łasińska



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAZ-WK7-IP7-A1S *

Pan JANUSZ WOJNARSKI o numerze ewidencyjnym MAZ/IE/4989/01
adres zamieszkania ul. F.PANCERA 11 m 5, 03-187 WARSZAWA
jest członkiem Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2017-12-01 do 2018-05-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2017-11-14 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.pilb.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. Zbiorcze zestawienie materiałów elektrycznych
11. Załączniki - karty katalogowe i dane techniczne urządzeń

B. RYSUNKI

1. Rzut 1 piętra
2. Rzut 2 piętra
3. Rzut poddasza
4. Przekrój A – A
5. Plan instalacji elektrycznych. Rzut 1 piętra
6. Plan instalacji elektrycznych. Rzut poddasza
- 7.1 Rozdzielnica 0,4 kV RK – schemat główny
- 7.2 Rozdzielnica 0,4 kV RK – schemat główny

A. OPIS TECHNICZNY

1. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

Niniejsze opracowanie zawiera rozwiązanie systemu klimatyzacji służącej do stabilizacji temperatury w dwóch salach konferencyjnych 105 i 106 - znajdujących się w budynku Głównego Urzędu Miar w Warszawie przy ul. Elektoralnej 2.

Opracowania związane:

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

2. PODSTAWA OPRACOWANIA

- Umowa Nr BDG – WAT.21.6.2018 z dn. 20.03.2018 r.;
- „Wymagania techniczne dotyczące projektu i kosztorysu dla klimatyzacji sal 105 i 106” 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 105 i 106
 - zakres temperatur: 20 ÷ 24 °C
 - średnia temperatura powietrza w pomieszczeniu nie powinna zmienić się więcej niż o ± 1 °C w ciągu 1 h;

- równomierne rozprowadzenie powietrza, a poziom hałasu powodowanego pracą urządzeń klimatyzacyjnych – do ok. 40 dB;
- Okna zewnętrzne obu pomieszczeń będą zasłonięte;
- Istniejące grzejniki centralnego ogrzewania są wyposażone w głowice z zaworami termostatycznymi.

4. OPIS ROZWIĄZAŃ

4.1 Instalacja klimatyzacji

Salę konferencyjną zlokalizowaną są na 1 piętrze budynku A, obsługujące je urządzenia - na poddaszu nad salami.

Istniejąca od 8 lat instalacja klimatyzacji nie spełnia wymagań Użytkownika.

Zadaniem niniejszego opracowania jest zastąpienie tej niewydolnej instalacji – nową – z możliwie dużym wykorzystaniem istniejących urządzeń i materiałów.

Projektuje się zastąpienie zbyt małej i nisko sprawnej centrali klimatyzacyjnej z wymiennikiem krzyżowym nową centralą o odpowiedniej wydajności i z odzyskiem ciepła, chłodu i wilgoci na wymienniku rotacyjnym.

Zastosowano kompaktową centralę nawiewno–wywiewną f-my Swegon typ GOLD F RX wielkość 030 o wydajności powietrza 6600 m³/h z wymiennikiem rotacyjnym, sekcją recyrkulacji, filtrami na nawiewie i wyciągu, nagrzewnicą elektryczną i chłodnicą freonową.

Centrala wyposażona jest w fabrycznie montowaną automatykę i okablowanie, a dostawca jest odpowiedzialny za sprawdzenie działania centrali i układu sterowania oraz przeprowadzenie testów kontrolno-pomiarowych przed dostawą.

Szczegółowe parametry centrali - w załączniku „Dane Techniczne”.

Wentylatory posiadają zmienną wydajność (silniki są wyposażone w falowniki), sterowaną od stężenia CO₂ w wywiewanym powietrzu, które zależy od ilości osób w salach konferencyjnych.

Centralę należy zamontować na poddaszu, na istniejącej ramie z dwuteownika 140/120, zmodyfikowanej – jak pokazano na rysunku (dopasować przy montażu).

Zaleca się demontaż centrali na elementy tak, by możliwy był ich transport windą i przez istniejące drzwi zewnętrzne oraz poddasza. Zarówno demontaż, jak i ponowny montaż w miejscu docelowej lokalizacji oraz uruchomienie centrali powinny być wykonane przez serwis producenta.

Kanały wentylacyjne nawiewu i wywiewu oraz wyrzutowy wyposażono w tłumiki dźwięku.

Źródłem chłodu dla chłodnicy centrali jest agregat skraplający f-my BlueBox – Swegon model EPSILON ECHOS + LE LN 30 (R 410A) ze sprężarką inwerterową, zapewniającą zmienną wydajność chłodzenia w zależności od zapotrzebowania, o parametrach:

- wydajność chłodząca $Q_{ch} = 36,4 \text{ kW}$,
- przepływ powietrza $V = 17800 \text{ m}^3/\text{h}$,
- zasilenie elektryczne $U=400 \text{ V}$,
- moc pobierana $N = 12,8 \text{ kW}$

Urządzenie posiada kompletne wyposażenie i napełnione jest olejem oraz czynnikiem chłodniczym R410a dla instalacji o długości 10 m.

Szczegółowe parametry techniczne agregatu - w załączniku „Dane Techniczne”.

Agregat zamontowany będzie - jak poprzednio - na poddaszu, na ramie z dwuteowników 120 (przerobionej zgodnie z rysunkiem nr 3) i posadowiony będzie na amortyzatorach gumowych.

Dla odprowadzenia ciepłego powietrza z agregatu oraz zysków ciepła przez dach w okresie letnim dobrano: 2 wentylatory osiowe typ AR 560 E4 (Systemair), $V=9000 \text{ m}^3/\text{h}$, $H=165 \text{ Pa}$, $N=1,43 \text{ kW}$, $U=230\text{V}$. Wyrzut powietrza - wyrzutniami dachowymi typu pochodniowego, zamontowanymi na podstawach dachowych, do których zamontowane będą przepustnice samoczynne – zwrotne VKS 560 (Systemair).

Wentylatory będą załączane i wyłączane posobnie od termostatów pomieszczeniowych typ LCT f-my Thermokon / Belimo przy przekroczeniu temperatur np. 26 st.C i 29 st.C .

Dopływ powietrza w przestrzeń poddasza – poprzez 6 okienek $50 \times 20 \text{ cm}$, które należy wyposażyć w siatkę ochronną o oczkach ok. 5 mm , a także 4 czerpnie dachowe typu B 630x630, umieszczone na podstawach prostokątnych typu A 630x630 z przepustnicami jednopłaszczyznowymi, (zamykane w okresie zimy).

Dla zamontowania powyższych podstaw i dla podstaw wyrzutni wentylatorów AR należy wykonać podstawy konstrukcyjne.

Uwaga:

Wszystkie elementy wentylacyjne zamontowane na dachu należy wykonać z blachy miedzianej, a tylko konstrukcje nośne podstaw dachowych mogą być z blachy ocynkowanej, pod warunkiem całkowitego ich odizolowania od elementów miedzianych.

Dla rozprowadzenia powietrza obrobionego w centrali klimatyzacyjnej dobrano kanały wentylacyjne z blachy ocynkowanej z ramkami Gepharda, które należy zaizolować matami Alu lamella gr.30 mm w wykonaniu „szczelnym”.

Odcinki kanałów od klapy p.poż do przegrody (strop, ściana) należy zaizolować płytami Conlit 150 gr. 50 mm.

Wykorzystuje się istniejące kanały pionowe biegnące w ścianach II-go piętra oraz częściowo poziome na poddaszu (wywiew).

Z powodu dużych oporów przepływu należy zdemontować istniejące klapy p.poż, a na ich miejsce zamontować nowe, też z napędem sprężynowym, z wyzwalaczem termicznym, lecz o większych wymiarach.

Istniejącą czerpnię dachową usytuowaną na południowej połaci dachu i kanał pionowy wykorzystuje się dla powietrza wyrzutowego (system E).

Dla czerpania powietrza zewnętrznego (system Z) wykorzystuje się przewód kominowy 74 x 50 cm, z tym, że otwory wyrzutowe komina ponad dachem należy powiększyć (wyciąć) w pionowej ścianie tak, by ich łączna powierzchnia wynosiła min. 0,4 m², ewentualnie – zamontować na pokrywie komina czerpnię dachową 500 x 700 mm.

Zasady pracy instalacji klimatyzacyjnej

Dla umożliwienia pracy klimatyzacji oddzielnie dla obu sal konferencyjnych zastosowano na poszczególnych gałęziach nawiewów i wywiewów przepustnice odcinające z siłownikami Belimo.

Do uruchomienia centrali klimatyzacyjnej i nastawienia temperatury wewnętrznej w Sali 105 zostanie wykorzystany istniejący regulator Uni Control System RCM 20, który wraz z uruchomieniem centrali będzie otwierał przepustnice z siłownikami na kanale nawiewnym i wywiewnym Sali, a przy wyłączeniu centrali – zamykał.

Dla uruchomienia centrali klimatyzacyjnej, nastawienia temperatury i otwarcia lub zamknięcia przepustnic na kanałach dla Sali 106 należy zastosować dodatkowy programator temperatury TBLZ1711 f-my Swegon.

W tej sytuacji konieczne będzie, przy jednoczesnej pracy obu sal, nastawianie jednakowej temperatury na obu regulatorach.

Dla umożliwienia pojedynczej pracy klimatyzacji w sali 105 lub 106 i jednocześnie płynnej pracy wentylatorów centrali zastosowano czujniki ciśnienia dla nawiewu i wywiewu.

Konieczne też będzie ograniczenie zamknięcia przepustnic na kanałach obu sal, tak by zapewnić minimalny przepływ powietrza, w związku z czym zastosowano siłowniki przepustnic z ogranicznikami.

Dla Sali 106 zastosowano:

- 3 nawiewniki dyszowe ze skrzynką rozprężną regulacyjno-pomiarową i wytłumieniem EAGLE C 400-600-RO, RAL 9003 + ALSd 315-400 f-my Swegon;
- 3 wywiewniki ze skrzynką j.w. PELICAN CE HF 315-600-F + ALSd 250-315 (Swegon), zamontowane w przestrzeni sufitu podwieszonego.

Ze względu na zabytkowy charakter Sali 105 możliwy jest tylko nawiew i wywiew kratkami zamontowanymi nad gzymsem po obu stronach Sali, co nie jest rozwiązaniem najlepszym, lecz wymuszonym.

Zastosowano kratki z ramkami mocującymi f-my Swegon:

- nawiew GTHc 400-300, RAL 9003 + FHBa 400-300 - szt 5
- wywiew GRLc 600-300, RAL 9003 + FHBa 600-300 - szt 4.

4.2 Instalacja czynnika chłodniczego

Dla połączenia centrali klimatyzacyjnej z agregatem skraplającym należy wykonać instalację z chłodniczych rur miedzianych: gaz – 28 mm, ciecz – 16 mm, z izolacją kauczukową typu Armaflex grubości 9 mm.

Rurociągi prowadzić ze spadkami i z syfonami zapewniającymi powrót oleju do sprężarki.

4.3 Instalacja odprowadzenia skroplin

Skropliny z centrali - włączyć, poprzez syfon, do istniejącego rurociągu odwodnienia poprzedniej centrali – rurociągami PP o średnicy zgodnej z króćcami centrali.

4.4 Instalacje zasilenia elektrycznego urządzeń i sterowania

Zasilone będą następujące urządzenia:

- centrala klimatyzacyjna GOLD (Swegon) U = 400V, N =18 kW - zima
- agregat skraplający Epsilon (BlueBox) U = 400V, N =13 kW - lato
- 2 wentylatory AR 560 E4 (Systemair) z zabezpieczeniami termicznymi S-ET 10E, U=230 V, N=1,4 kW, uruchamiane od 2 termostatów LCT (Thermokon) - lato

- siłowniki przepustnic Belimo CM-230V:
2 szt dla Sali 106 – uruchamiane regulatorem Swegon
2 szt dla Sali 105 – uruchamiane istniejącym regulatorem Uni Control System
RMC 20
- w/w regulatory.

Dla zasilenia elektrycznego urządzeń klimatyzacyjnych projektuje się rozdzielnicę RK, która zamontowana będzie na poddaszu na ścianie kominowej. Zasilenie rozdzielnicy RK - z pola istniejącej w piwnicy rozdzielnicy RM-1A, która jest zasilona z pętli nr 3 z rozdzielni RG-RNN sekcja II, pole odpływ 1 kablem YAKY 4 x 240mm². W rozdzielnicy RM-1A znajduje się dobudowany odpływ nr 18 na strych – rozłącznik bezpiecznikowy APATOR NH00. Wymieniony odpływ zasila projektowaną rozdzielnicę RK kablem istniejącym YKYżo 5 x 25mm², l=55 m, układanym w piwnicy w odkrywanym kanale kablowym i w pionie w rurze AROT mocowanej do ściany murowanej. Istniejącą wkładkę bezpiecznikową 80 A należy wymienić na projektowaną 50A WT-00/gG ETI. Sieć energetyczna jest w układzie TNC-S. Rozdział PEN na N i PE jest w rozdzielnicy RM-1A.

Z rozdzielnicy RK zasilone będą indywidualnie wszystkie projektowane urządzenia klimatyzacyjne. W rozdzielnicy zainstalowana będzie aparatura rozdzielczo-zabezpieczeniowa: wyłącznik główny, aparaty ochrony przepięciowej, kontrola napięcia, zabezpieczenia nadprądowe, różnicowoprądowe, styczniki, przekaźniki, oraz zaciski montażowe itp.

Wyposażenie rozdzielnicy – zgodnie ze schematem na rys. nr 7. Obudowa i aparaty w rozdzielnicy firmy Schrack.

Ochrona od porażen prądem elektrycznym

Ochrona podstawowa przed dotykiem bezpośrednim realizowana jest poprzez izolowanie części czynnych - izolacja przewodów oraz obudowy aparatów i urządzeń elektrycznych.

Uzupełnieniem ochrony podstawowej jest zastosowanie wyłączników różnicowoprądowych wyposażonych w człon czułościowy $\Delta I=30$ mA. Wyłączniki te spełniają również rolę ochrony przeciwpożarowej.

Ochrona przy uszkodzeniu realizowana jest przez samoczynne wyłączenie zasilania – dostatecznie szybkie w układzie sieci TN-S.

Uzupełnieniem ochrony przy uszkodzeniu (ochrony przy dotyku pośrednim) są dodatkowe ochronne połączenia wyrównawcze.

Dodatkowo rozdzielnica została wyposażona w ochronniki przepięciowe zabezpieczające sieć elektryczną przed niebezpiecznym w skutkach oddziaływaniem fali przepięciowej pochodzącej od wyładowań atmosferycznych lub łączeniowych. Przewidziano zainstalowanie ograniczników klasy II (dawniej C), z optyczną sygnalizacją uszkodzenia.

Ochrona przeciwprzepięciowa

W celu ochrony instalacji elektrycznej przed przepięciami atmosferycznymi oraz łączeniowymi w rozdzielnicy RK należy zainstalować ograniczniki klasy II (dawniej C), z optyczną sygnalizacją uszkodzenia.

Instalacja połączeń wyrównawczych

Instalację przewodów wyrównawczych należy wykonać zgodnie z PN-HD 60364-5-54.

Należy stosować połączenia wyrównawcze główne i miejscowe, łączące przewody ochronne z częściami przewodzącymi innych instalacji i konstrukcji budynku.

W szczególności połączeniami wyrównawczymi należy objąć:

- metalowe korytka kablowe
- metalowe elementy przewodów i urządzeń do wentylacji i klimatyzacji.

Skuteczność dodatkowego ochronnego połączenia wyrównawczego należy sprawdzić poprzez spełnienie warunku:

$$R < 50 (25) \text{ V/I}_a \text{ w układach AC}$$

gdzie:

R w $[\Omega]$ rezystancja między równocześnie dotykanyymi częściami przewodzącymi dostępnymi a częściami przewodzącymi obcymi,

I_a jest prądem zadziałania w $[A]$ urządzenia ochronnego

- dla urządzeń ochronnych różnicowoprądowych (RCD), ΔI_n
- dla zabezpieczeń nadprądowych, prąd zadziałania w czasie 5 sek.

Do szyny miejscowej wyrównawczej (MSW) przyłączyć szynę PE z rozdzielnicy RK.

MSW zamocować na ścianie z boku rozdzielnicy RK.

Połączenia wyrównawcze wykonać przewodem LgYżo 6 mm²., połączeniami objąć 1 piętro i poddasze.

Ochrona przeciwpożarowa

Izolacja przyjętych przewodów elektrycznych – 450/750V, kabli – 0,6/1kV.

W przypadku powstania zwarc w instalacji elektrycznej – szybkie wyłączenie napięcia zasilającego przez wyłączniki nadmiarowoprądowe.

Do zwarć ziemnoprądowych i upływów zastosowano wyłączniki różnicowoprądowe. Przepusty przez ściany i stropy uszczelnić masą ognioodporną.

Prowadzenie kabli i przewodów

Kable i przewody z RK na poddaszu układać w istniejących korytkach metalowych przy podłodze. Poza korytami kable i przewody układać w rurach samogasnących z tworzywa twardego PVC mocowanych do ścian murowanych oraz krokwi drewnianych na dystansowych uchwytych hydraulicznych.

Do urządzeń na I-szym piętrze pomieszczeń sal konferencyjnych 105 i 106 przewody prowadzić w obudowach kanałów wentylacyjnych. Od siłowników do regulatorów na I piętrze przewody prowadzić przez II piętro i strych wejście i zejście w obudowach kanałów wentylacyjnych.

4.5 Automatyka

Sterowanie ilością i jakością powietrza odbywa się w rozdzielnicy zasilająco – sterującej zamontowanej na kompaktowej centrali klimatyzacyjnej GOLD F RX .

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.
- Zawieszenia i podparcia kanałów - z uwzględnieniem wymagań wytrzymałościowych zawartych w PN-EN12236 z 2003 r.
- Do połączeń nawiewników i wywiewników sufitowych należy zastosować kanały typu Aluflex z izolacją.
- Wymiary urządzeń i kanałów należy sprawdzić z wymiarami w naturze i dopasować przy montażu.
- Wymagania dla kompaktowej centrali klimatyzacyjnej: Certyfikat EUROVENT kl. energ. A+
- Instalacje wykonać zgodnie z Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych, zawartych w Wymaganiach technicznych COBRTI INSTAL.

5.2 Instalacje czynnika chłodniczego R410a

Instalacje należy wykonać z bezwzględnie czystych rur miedzianych typu chłodniczego, z oryginalnie zabezpieczonymi końcówkami. W trakcie montażu wszystkie odcinki rur muszą być składowane na kobyłkach, a ich końcówki muszą być zawsze zaślepione.

Łączenie rur i kształtek – lutem twardym, zawsze w osłonie azotu.

Prowadzenie rur – zgodnie z rysunkami dokumentacji, z bezwzględnym zachowaniem odpowiednich spadków dla przepływu oleju.

Wykonaną instalację należy przedmuchać azotem, a następnie poddać próbie ciśnieniowej przez napełnienie azotem – $p_{pr}=3,0$ MPa przez minimum 12 godzin bez spadku ciśnienia.

Po pozytywnej próbie ciśnieniowej dokonać osuszenia poszczególnych obiegów za pomocą pompy próżniowej; utrzymanie próżni przez ok. 24 godziny.

Następnie można przystąpić do napełniania instalacji czynnikiem chłodniczym R410a.

Pracownicy wykonujący prace montażowe i nadzór wykonawczy muszą posiadać odpowiednie świadectwa kwalifikacyjne dotyczące urządzeń i instalacji chłodniczych.

Uwagi:

1. Wymiary urządzeń i kanałów należy sprawdzić z wymiarami w naturze i dopasować przy montażu.
2. Instalacje wykonać zgodnie z Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych część II – Instalacje sanitarne i przemysłowe.
3. Montaż urządzeń i osprzętu oraz uruchomienia systemów wentylacyjnych i klimatyzacyjnych wykonać zgodnie z instrukcjami i zaleceniami producentów (dokumentacje techniczno-ruchowe).
4. Wszystkie materiały, urządzenia i osprzęt powinny posiadać odpowiednie atesty, certyfikaty lub deklaracje zgodności, dopuszczające do stosowania w budownictwie i instalacjach technicznych.
5. W trakcie wykonywania prac montażowych należy przestrzegać zasad BHP i przeciwpożarowych.

5.3 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 oraz rurociągi, znajdujące się w obszarach, w których będą montowane nowe instalacje i urządzenia.

- | | |
|---|--------|
| • demontaż centrali wentylacyjnej G=500 kg | 1 szt. |
| • demontaż agregatu skraplającego G=400 kg | 1 szt. |
| • demontaż wentylatora kanałowego 600x300 | 1 szt. |
| • demontaż kanałów wentylacyjnych wraz z izolacją, zawieszami i podparciami – o obwodzie do 1800 mm | 70 mb |
| • demontaż kratki wentylacyjnych 500x200 | 7 szt. |
| • demontaż tłumików 500x500, L=1000 | 2 szt. |
| • demontaż klap ppoż. o obwodzie do 1800 mm | 3 szt. |
| • demontaż instalacji freonowej 2 x $\varnothing 22$ mm | 10 mb |
| • demontaż okapu o pow. 2,4 m ² | 1 szt. |

7. ROBOTY TOWARZYSZĄCE

W ramach realizacji zadania należy wykonać:

- Demontaż i ponowny montaż sufitu podwieszonego 46 m²
- Dospawanie dwuteownika 120 do istniejącej ramy wsporczej pod agregat skraplający 2 m
- Dospawanie dwuteownika 140 do istniejącej ramy wsporczej pod centralę klimatyzacyjną 5 m
- Wykonać klapę rewizyjną 600x600 w suficie podwieszonym w pomieszczeniu nr 104 1 szt.

8. OBLICZENIA I DOBÓR URZĄDZEŃ

8.1 Klimatyzacja

Sala konferencyjna 106

Zyski ciepła od:

- urządzeń - przyjęto	-	500 W
- oświetlenia – 20 szt x 40 W	-	800 W
- nasłonecznienia (zamknięte zasłony)	-	530 W
- powietrza zewnętrznego	-	3560 W
- przenikania przez przegrody		430 W
- ludzi (25 osób)	-	2250 W
	Razem	8070 W

Sala konferencyjna 105

Zyski ciepła od:

- urządzeń – przyjęto	-	500 W
- oświetlenia – 80 szt x 40 W	-	3200 W
- nasłonecznienia	-	2110 W
- powietrza zewnętrznego	-	14240 W
- przenikanie przez przegrody	-	1570 W
- ludzi (95 osób)	-	8550 W
	Razem	30170 W

Zapotrzebowanie powietrza:

$$V_w = (8.07 + 30.17) / 1,2 \times 18 = 1,77 \text{ m}^3/\text{s} = 6373 \text{ m}^3/\text{h}$$

Ilość powietrza zewnętrznego ze względów higienicznych (120 osób):

$$V_z = 120 \times 30 \text{ m}^3/\text{h} = 3600 \text{ m}^3/\text{h}$$

Dobrano kompaktową centralę nawiewno wywiewną z recyrkulacją i odzyskiem ciepła, chłodu i wilgoci na wymienniku rotacyjnym, chłodnicą freonową, nagrzewnicą elektryczną, filtrami nawiewu i wywiewu, wentylatorami z silnikami inwerterowymi i automatyką f-my Swegon.

Typ GOLD F RX, wielkość 030

Ilość powietrza nawiewnego i wywiewnego – 6600 m³/h

Ilość pow. zewnętrznego - 3600 m³/h

Ilość pow. wyrzutowego - 3600 m³/h

Dla chłodnicy freonowej centrali przyjęto agregat skraplający Epsilon Echos + LE LN 30

f-my BlueBox/Swegon, ze sprężarką inwerterową dla płynnej zmiany wydajności, .o wydajności chłodniczej 36,4 kW; wydajność wentylatorów skraplacza V = 17800 m³/h

Dla usunięcia gorącego powietrza z poddasza dobrano 2 wentylatory osiowe

typ AR 560 E 4 (Systemair) o wydajności po 9000 m³/h przy H =165 Pa,

z podstawami dachowymi i przepustnicami samoczynnymi VKS 560 (Systemair) .

Dla dopływu powietrza do poddasza dobrano 4 czerpnie dachowe typ B 630x630

na podstawach dachowych typ A 630x630 z przepustnicami jednopłaszczyznowymi.

Dla Sali 106 dobrano urządzenia f-my Swegon – RAL 9003:

- nawiew powietrza: 3 nawiewniki dyszowe EAGLE C 400-600-RO + ALSd 315-400

- wywiew powietrza: 3 wywiewniki PELIKAN CE HF 315-600-F + ALSd 250-315

Dla Sali 105 dobrano urządzenia f-my Swegon – RAL 9003

- nawiew powietrza: 5 kratek GTHc 500 - 300 + FHBa 500-300

- wywiew powietrza: 4 kratki GRLc 600 - 300 + FHBa 600-300

Dobór – patrz karty katalogowe nawiewników i kratek.

Dla zamykania i otwierania przepustnic na gałęziach kanałów wentylacyjnych do sal konferencyjnych dobrano siłowniki f-my Belimo typ CM 230.

Do uruchamiania wentylatorów wywiewnych AR 560 E4 z przestrzeni poddasza dobrano termostaty pomieszczeniowe typ LCT f-my Thermokon / Belimo.

8.2 Instalacje elektryczne

Bilans mocy

Zestawienie mocy zainstalowanej:

- centrala klimatyzacyjna – 18 000 W (praca w zimie)
- agregat chłodniczy -13370 W (praca w lecie)
- wentylatory 2szt. po 1157 W - 2314 W
- siłowniki 4 szt. po 1,5 W- 6 W

- termostaty 2szt. po 0,5 W 1 W
- regulatory 2 szt.- 13 W

Razem $P_i = 33\,704\text{ W}$

$$P_s = 20\,321\text{ W} = 20,3\text{ kW} \quad (33\,704 - 13\,383)$$

$$I_B = 31,7\text{ A}, I_n = 50\text{ A (WT-00/gG ETI)}, I_a = 281\text{ A}$$

Dobór kabli i przewodów wg. PN-IEC 60364-5-523,

Kable i przewody układane w rurach samogasnących na ścianach i krokwiach drewnianych (na uchwytach hydraulicznych odległych od powierzchni drewnianych), sposób ułożenia B2 oraz istniejących korytach metalowych perforowanych krytych-sposób ułożenia E, $k=0,72$.

- kabel zasilający RK typ YKYżo 5 x 25mm² istniejący ułożony w kanale kablowym w piwnicy oraz w pionie przez 1 i 2 piętro na poddasze w rurze AROT mocowany n/t do ściany murowanej, sposób ułożenia B2 wg normy PN-IEC 60364 –5-523, $I_z = 80\text{ A}$

$$1. \quad I_B \leq I_n \leq I_z, 31,7\text{ A} \leq 50\text{ A} \leq 80\text{ A}$$

$$2. \quad 1,6 \times I_n \leq 1,45 \times I_z, 80\text{ A} \leq 116\text{ A}$$

- kabel zasilający centralę klimatyzacyjną 18 kW, $I_B = 28,1\text{ A}$, YKYżo 5x16mm², sposób ułożenia B2 i E dla E $k=0,72$, dla B2 $I_z = 61\text{ A}$, Dla E $I_z = 80 \times 0,72 = 57,6\text{ A}$

$$I_n = 40\text{ A Wyłącznik C40/3 A}$$

$$1,45 \times 40\text{ A} \leq 1,45 \times 57,6\text{ A}$$

- kabel zasilający agregat chłodniczy 13,37 kW, $I_B = 22,8\text{ A}$, $I_n = 32\text{ A}$, wyłącznik C32/3, kabel YKYżo 5x10mm² sposób ułożenia B2 i E, $32\text{ A} \leq 43,2\text{ A}$
- przewód zasilający wentylator 1,2 kW, YDYżo 3x1,5mm² ułożony według sposobu B2, $I_z = 15,5\text{ A}$, $I_n = 10\text{ A}$,
wyłącznik C10/1, $I_B = 5,5\text{ A}$, $10\text{ A} \leq 15,5$

Obliczenia spadków napięć:

$$\Delta U \% = 100 \times P \times l / S \times U \times \gamma$$

- dla RK kabel YKYżo 5 x 25 mm² , $l=55\text{ m}$

$$\Delta U \% = 100 \times 20300 \times 55 / 25 \times 400 \times 400 \times 56 \approx 0,5 \%$$

- dla centrali klimatyzacyjnej, $l=13\text{ m}$, $s=16\text{ mm}^2$, $\gamma=56$, $P=18000\text{ W}$, $U=400\text{ V}$

$$\Delta U \% \approx 0,5 + 0,2 \% \approx 0,7\%$$

Sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej

Sprawdzenia dokonano, biorąc pod uwagę zalecenia normy PN-HD 60364-4-41:2009 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa --Ochrona przed porażeniem elektrycznym.

Ochrona przed dotykiem pośrednim (przy uszkodzeniu) w sieci TN-S będzie zapewniona, jeżeli zostanie spełniony warunek:

$$1,25 Z_s \times I_a \leq U_0$$

gdzie:

1,25 – współczynnik temperaturowy

Z_s – impedancja pętli zwarciowej (od trafo do TE), obejmująca: źródło zasilania, przewód roboczy aż do punktu zwarcia i przewód ochronny między punktem zwarcia a źródłem zasilania.

I_a – prąd powodujący samoczynne zadziałanie urządzenia wyłączającego w czasie $t < 5s$ (dla sieci rozdzielczej),

U_0 – napięcie nominalne przewodu liniowego względem ziemi.

Do obliczeń przyjęto następujące założenia:

impedancja trafo 400 kVA, $Z_T = 0,018 \Omega$,

kabel od stacji trafo obok RG-RNN sekcja II, pole1 odpływ 1, pętla3 do RM-1A (piwnica):

YAKY 4x240mm², $l = 120$ m, $Z_{s1} = 0,035 \Omega$

Kabel od RM-1A do RK(strych) YKYżo 5x25mm², $l=55$ m, zab. WT-00/gG 50 A, $I_a=281$ A, $Z_{s2}=0,08 \Omega$,

$$1,25 \times Z_s = 1,25 \times (Z_T + Z_{s1} + Z_{s2}) = 0,17 \Omega$$

$$0,17 \Omega \times 281 \text{ A} = 48 \text{ V} < 230 \text{ V}$$

Kabel od RK do centrali klimatyzacyjnej YKYżo 5x16mm², $l=13$ m, zab. C40/3, $I_a=400$ A , $Z_{s3}=0,03 \Omega$

$$1,25 \times Z_s = 1,25 \times (Z_T + Z_{s1} + Z_{s2} + Z_{s3}) = 0,2 \Omega$$

$$1,25 \times Z_s \times 400 = 81,5 \text{ V} < 230 \text{ V}$$

Sprawdzenie dla wentylatora W2, zab. C10 A, YDYżo 4x1,5mm², $l=16$ m

$$Z_{s3} = 0,38 \Omega, 1,25 \times Z_s = 0,64 \Omega$$

$$0,64 \Omega \times 100 \text{ A} = 64,2 \text{ V} < 230 \text{ V}$$

9. SPECYFIKACJA MATERIAŁÓW I URZĄDZEŃ

UWAGA: Wszystkie kanały i kształtki zaizolować matami ALU Lamella grub. 30 mm.

Nr poz.	Wyszczególnienie	Charakterystyka	Ilość	Uwagi
N – powietrze nawiewane				
N1	Centrala klimatyzacyjna	Typ GOLD FRX, wielkość 030 z recyrkulacją i wymiennikiem obrotowym, z czujnikiem CO ₂ , dodatkowym regulatorem dla Sali 106, 2 czujnikami ciśnieniowymi oraz automatyką	1	SWEGON Skład i parametry zgodne z załączoną dokumentacją techniczną
N1a	Króciec elastyczny	1200 x 500, L=100	1	
N2	Dyfuzor	1200 x 500 / 700 x 600, L=500	1	
N3	Kanał wentylacyjny	700 x 600 / ok. 400	1	Luźna ramka
N4	Kolano wentylacyjne	700 x 600, r=100	2	
N5	Tłumik płytowy	700 x 600, L=1500	1	
N6	Kanał wentylacyjny	700 x 600 / ok. 200	2	Luźna ramka
N7	Kłapa ppoż. EIS 120	Typ mcr FID S/S p/P 700x600 RST z napędem sprężynowym i wyzwalaczem termicznym 74 °C	1	MERCOR
N8	Kolano wentylacyjne	600 x 700, r=100	1	
N9	Dyfuzor	600 x 700 / 500 x 400, L=300	1	Dopasować przy montażu
Istniejący kanał nawiewny 500 x 400 na pionowym odcinku przez 2 piętro – do wykorzystania				
N10	Skrzynka przyłączeniowa	Wg szczegółu na rys. Nr 1	1	Do połączenia z istniejącym kanałem 500 x 400
N10a	Kanał wentylacyjny	600 x 400 / ok. 200	1	Luźna ramka
N11	Kanał wentylacyjny	300 x 400 / ok. 200	1	Luźna ramka
N12	Trójnik	600 x 400 / 600 x 400, L=750 Odg. 400 x 300, l=ok. 400, bez ramki	5	Dopasować przy montażu
N13	Kratka nawiewna	GTHc – 400-300 z ramką FHBa 400-300	5	SWEGON
N14	Przepustnica 1-płaszczyznowa z siłownikiem	600 x 400 z bolcem + siłownik CM-230 (Belimo) z ograniczeniem zamknięcia	1	Skrzynka na siłownik w ścianie

Nr poz.	Wyszczególnienie	Charakterystyka	Ilość	Uwagi
N15	Kanał wentylacyjny	600 x 400 / ok. 400	4	Luźna ramka
N16	Dekiel	600 x 400	1	
N17	Przepustnica 1-płaszczyznowa z siłownikiem	300 x 400 z bolcem + siłownik CM-230 (Belimo) z ograniczeniem zamknięcia	1	
N18	Kanał wentylacyjny	300 x 400 / ok. 750	1	Luźna ramka
N19	Trójnik	300 x 400 / 300 x 400, L=500 Odg. ø315, l=50	3	
N20	Nawiewnik dyszowy	EAGLE C 400-600 –RO ze skrzynką regulacyjno-pomiarową z wyłumieniem ALSd 315-400 + Aluflex ø315, L=ok. 600	3	SWEGON Kolor RAL 9003
N21	Kanał wentylacyjny	300 x 400 / ok. 1500	2	
N22	Dekiel	300 x 400	1	
W – powietrze wywiewane				
W1	Wywiewnik sufitowy perforowany	PELICAN CE HF 315-600-F ze skrzynką regulacyjno-pomiarową z wyłumieniem ALSd 250-315 + Aluflex ø250, L=ok. 600	1	SWEGON Kolor RAL 9003
W2	Trójnik	300 x 400 / 300 x 400, L=400 Odg. Ø250, l=50	3	
W3	Dekiel	300 x 400	1	
W4	Kanał wentylacyjny	300 x 400 / ok. 1300	2	
W5	Kanał wentylacyjny	300 x 400 / ok. 500	1	
W6	Przepustnica 1-płaszczyznowa z siłownikiem	300 x 400 z bolcem + siłownik CM-230 (Belimo) z ograniczeniem zamknięcia	1	
W7	Dyfuzor	300 x 400 / 300 x 200, L=250	1	
Istniejący kanał nawiewny 300 x 200 na pionowym odcinku przez 2 piętro – do wykorzystania				
W8	Dyfuzor	300 x 200 / 300 x 400, L=250	1	
W9	Kłapa ppoż. EIS 120	Typ mcr FID S/S p/P 400x300 RST z napędem sprężynowym i wyłącznikiem termicznym 74 °C	1	MERCOR
W10	Kanał wentylacyjny	400 x 300 / ok. 300	1	Luźna ramka

Nr poz.	Wyszczególnienie	Charakterystyka	Ilość	Uwagi
W11	Kolano wentylacyjne	300 x 400, r=100	1	
W12	Kanał wentylacyjny	400 x 300 / ok. 2000	1	Luźna ramka
W13	Kolano wentylacyjne	400 x 300, r=100	1	
W14	Dyfuzor	400 x 300 / 400 x 400, L=ok. 300	1	Dopasować przy montażu
W15	Trójkąt skośny	400 x 400 / 700 x 600, L=1000 Odg. 600 x 400, l=150	1	
W16	Odsadzka	600 x 700, L=ok. 750	1	Dopasować przy montażu
W17	Kanał wentylacyjny	700 x 600 / ok. 1000	1	Luźna ramka
W18	Tłumik płytowy	700 x 600, L=1500	1	
W19	Dyfuzor	700 x 600 / 1200 x 500, L=500	1	
W19a	Króciec elastyczny	1200 x 500, L=100	1	
W20	Łuk	600 x 400, R=600, < ~17°	1	Dopasować przy montażu
W21	Kanał wentylacyjny	600 x 400 / ok. 1200	1	Luźna ramka
W22	Kolano wentylacyjne	600 x 400, r=200	1	
W23	Kanał wentylacyjny	600 x 400 / ok. 16500	1	Luźna ramka
W24	Dyfuzor	600 x 400 / 600 x 600, L=400	1	
W25	Kłapa ppoż. EIS 120	Typ mcr FID S/S p/P 600x600 RST z napędem sprężynowym i wyzwalaczem termicznym 74 °C	1	MERCOR
Istniejący kanał nawiewny 500 x 350 na pionowym odcinku przez 2 piętro – do wykorzystania				
W26	Dyfuzor skośny	500 x 350 / 600 x 600, L=400	1	
W27	Dyfuzor	500 x 350 / 600 x 400, L=250	1	
W28	Trójkąt	600 x 400 / 600 x 400, L=800 Odg. 600 x 300, l=ok. 550	4	
W29	Kratka wywiewna	GRLc 600-300 z ramką mocującą FHBa 600-300	4	SWEGON
W30	Kanał wentylacyjny	600 x 400 / ok. 200	2	Luźna ramka
W31	Dekiel	600 x 400	1	

Nr poz.	Wyszczególnienie	Charakterystyka	Ilość	Uwagi
W32	Przepustnica 1-płaszczyznowa z siłownikiem	600 x 400 z bolcem + siłownik. CM-230 (Belimo) z ograniczeniem zamknięcia	1	Wykonać w suficie klapę rewizyjną 600x600
S – powietrze zewnętrzne				
S1	Łuk	500 x 700, R=500, < 90 °	1	Jeden koniec bez ramki
S2	Kanał wentylacyjny	700 x 500 / ok. 2500	1	Luźna ramka
S3	Kolano wentylacyjne	700 x 500, r=100	1	
S4	Dyfuzor	700 x 500 / 1200 x 500, L=ok. 500	1	Dopasować przy montażu
S5	Króciec elastyczny	1200 x 500, L=100	1	
<u>E – powietrze wyrzutowe</u> Istniejące elementy do wykorzystania: - wyrzutnia na podstawie dachowej 500 x 500 - kanał wentylacyjny zaizolowany 500 x 500, L=ok. 500 mm				
E1	Dyfuzor	500 x 500 / 600 x 500, L=300	1	
E2	Kolano wentylacyjne	500 x 600, r=100	1	
E3	Kanał wentylacyjny	600 x 500 / ok. 2200	1	Luźna ramka
E4	Kolano wentylacyjne	600 x 500, r=100	1	
E5	Tłumik płytowy	600 x 500, L=1000	1	
E6	Kanał wentylacyjny	600 x 500 / ok. 400	1	Luźna ramka
E7	Dyfuzor	600 x 500 / 1200 x 500, L=400	1	
E8	Króciec elastyczny	1200 x 500, L=100	1	
<u>Ch – chłodzenie</u>				
Ch1	Agregat skraplający ze sprężarką inwerterową (R410a)	EPSILN ECHOS PLUS LE LN 30 Q _{ch} =36,4 kW dla t _z =35 °C V=17800 m ³ /h N=12,8 kW, U=400 V / 50 Hz / ~3 Wraz z amortyzatorami gumowymi	1	Blue Box SWEGON
	Instalacja czynnika chłodniczego	Rury Cu typu chłodniczego ø28 mm ø16 mm	12 m 12 m	
	Otulina izolacyjna na rurociągi Cu z syntetycznej pianki kauczukowej K-FLEX ST	Grubość 9 mm	24 m	

Nr poz.	Wyszczególnienie	Charakterystyka	Ilość	Uwagi
<u>U – usuwanie ciepła z wentylatorni na poddaszu</u>				
U1	Okienka - istniejące	500 x 200	6	Wyposażyć w siatki ochronne
U2	Czerpnia dachowa	Typ B – 630 x 630	4	Z blachy miedzianej
U3	Podstawa dachowa prostokątna	Typ A – 630 x 630	4	Z blachy miedzianej
U4	Podstawa konstrukcyjna	Do podstawy dachowej A – 630 x 630	24	Z blachy stalowej ocynkowanej, odizolowana
U5	Przepustnica 1-płaszczyznowa	630 x 630	4	
U6	Tacka na skropliny	700 x 700, głębokość 50	4	
U7	Wentylator osiowy	Typ AR 560 E4 V=9000 m³/h, H=165 Pa N=1290 obr/min N=1,43 kW, U=230 V / ~1 I=6,5 A G=28 kg	2	SYSTEMAIR
U8	Przepustnica samoczynna	Typ VKS-560	2	SYSTEMAIR
U9	Podstawa dachowa	Typ B/II - 560	2	Z blachy miedzianej
U10	Podstawa konstrukcyjna	Do podstawy dachowej B/II - 560	2	Z blachy stalowej ocynkowanej, odizolowana
U11	Wyrzutnia dachowa	Typ D – 560	2	Z blachy miedzianej
U12	Termostat pomieszczeniowy	Typ LCT – do uruchamiania wentylatora AR 560 E4	2	Thermokon / Belimo

10. ZBIORCZE ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW ELEKTRYCZNYCH

Lp.	Wyszczególnienie	Ilość	Jednostka	Uwagi
1.	Dla rozdzielnicy RK wg. rys. nr 7, obudowa i wyposażenie f-my Schrack	1	Szt.	Schrack
	Dla instalacji			
1.	Miejscowa szyna wyrównania potencjałów LSW	1	Szt.	Schrack
2.	Przewód wyrównawczy LgYżo 6mm ² układany w korytkach, w rurach fi18,	100	m	Telefonika
3.	Kabel YKYżo 5x16mm ² , RK/1 (w korytkach istniejących i RL , fi 47 (8m))	13	m	Telefonika
4.	Kabel YKYżo 5x10mm ² , RK/2 (w RL)	17	m	Telefonika
5.	Rura PCV samogasnąca RL fi 47 , mocowana na uchwytych hydraulicznych	25	m	
6.	Przewód YDYżo450/750 4x1,5 mm ² RK/3 i RK/4 w RL fi 28 , zasilanie W1 i W2	35	m	Telefonika
7.	Rura PCV samogasnąca RL fi 28 , mocowana na uchwytych hydraulicznych	35	m	
8.	Przewód YDY450/750 5x1,5 mm ² RK/3 i RK/4 w RL fi 28 , zasilanie LCT1 i LCT2	30	m	Telefonika
9.	Rura PCV samogasnąca RL fi 28 , mocowana na uchwytych hydraulicznych	30	m	
10.	YDY450/750 5x1,5 mm ² w RL fi 28 (90m) w obudowie kanałów wentylacyjnych i w istniejących korytkach metalowych (zasilanie siłowników przepustnic P1 do P4 szt.4 z RK/5,.6,.7,.8)	150	m	Telefonika
11.	Rura PCV samogasnąca RL fi 28 , mocowana na uchwytych hydraulicznych	90	m	
12.	Przewód YDY450/750 3 x 1,5mm ² RK/9, RK/10,RK/ 11, RK/12 w RL fi 28	80	m	Telefonika
13.	Rura PCV samogasnąca RL fi 28 , mocowana na uchwytych hydraulicznych	80	m	
14.	Kabel sygnalizacyjny YKSY 10 x 1,5mm ² od centrali klimatyzacyjnej do TBLZ, RMC20 w korytku istniejącym 13m i rurze PCV fi 37 12m	17	m	Telefonika
15.	Rura PCV samogasnąca RL fi 37 , mocowana na uchwytych hydraulicznych	12	m	
16.	Rura PCV samogasnąca RL fi 18 , mocowana na uchwytych hydraulicznych	80	m	

11. ZAŁĄCZNIKI - karty katalogowe i dane techniczne urządzeń

AHU Design Dane techniczne

Obiekt: GUM
Unit name: NW1 - Design data

Swegon

Data: 2018-04-09
10 / 1.0.20180406.1103030
Unit ID: AD-10000313213

GOLD F RX
Produkcja Swegon, Kvärnum, Sweden

Basic Data			
Wielkość centrali		025	
Gęstość powietrza		1,200	kg/m ³
Nawiew		6 600	m ³ /h
Spadek ciśnienia statycznego	Kanał powietrza zewnętrznego	0	Pa
	Kanał nawiewny	300	Pa
Wywiew		6 600	m ³ /h
Spadek ciśnienia statycznego	Kanał wywiewny	350	Pa
	Kanał wywiewny	0	Pa
Dane klimatyczne		Warszawa,	Poland
Obliczeniowa temperatura powietrza zewnętrznego, lato		32,0	°C
Design outdoor humidity, summer		45	%
Najniższa temperatura zewnętrzna		-20,0	°C
Design outdoor humidity, winter		100	%
Temperatura nawiewu, lato		12,0	°C
Temperatura nawiewu, zima		22,0	°C



Key Performance Data			
Moc właściwa wentylatora, SFP przy filtrach czystych	clean filters	1,95	kW/(m ³ /s)
Sprawność temperaturowa		83,8	%
Eurovent Energy Efficiency Class		A+	2016
Sprawdzenie zgodności z Rozporządzeniem Komisji Europejskiej (EU) No 1253/2014		Zgodność	2018

Obudowa	
Construction	Frameless, double skinned panels with mineral wool insulation
Panels	56mm thick with 1mm thick steel sheet inside and out. Outer sheet with grey painted finish
Thermal insulation class	T2
Thermal bridging class	TB3
Casing leakage class	L1(M) / L2(R) according to EN 1886:2007 at -400 Pa and +400 Pa
Casing strength	D2
Insulating material	

Podłączenie elektryczne	
GOLD F	3-fazy, 5-żył, 400 V-10/+15%, 50 Hz, 10 A
Nagrzewnica elektryczna ,w sekcji	3*400V+N+earth, 28.9A

Swegon Sp. z o.o.
Wybrzeże Gdyńskie 8b
01-531 Warszawa

Telefon:
+48 22 531-66-77
Fax:
+48 22 531-66-70

joanna.betlinska@swegon.pl
www.swegon.pl

Obiekt: GUM
Unit name: NW1 - Design data

Data: 2018-04-09
10 / 1.0.20180406.1103030
Unit ID: AD-10000313213

Sekcje funkcyjne w kierunku przepływu powietrza	Prędkość m/s	Temperatura, zima °C	Temperatura, lato °C	Moc kW	VAV - ciśnienie Pa	Noise Level dB(A)
Kanał powietrza zewnętrznego					-0	68
Przepustnica kanałowa					-4	
Sekcja końcowa					-7	
Filtr	1,49				-98	
Obrotowy wymiennik odzysku ciepła	2,36	-20,0/15,2	32,0/24,5		-159	
Recirculation part					-	
Wentylator				1,94	669	
Chłodnica freonowa	2,12		25,3/12,0	38,14	-92	
Nagrzewnica elektryczna ,w sekcji		16,1/22,0			-3	
Sekcja końcowa					-6	
Kanał nawiewny					-300	
Kanał wywiewny					-350	70
Sekcja końcowa					-6	
Filtr	1,36				-72	
Recirculation part					-	
Obrotowy wymiennik odzysku ciepła	2,36	22,0/-13,2	23,0/30,5		-173	
Wentylator				1,96	614	
Sekcja końcowa					-9	
Przepustnica kanałowa					-4	
Kanał wywiewny					-0	70

Pomiar poziomu mocy akustycznej w kanale, mierzony wg ISO 5136
Tłumienie sekcji funkcyjnych uwzględnione w obliczeniach
Poziom mocy akustycznej do otoczenia, mierzony wg ISO 3741

Pasma częstotliwości	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k		All	
Do kanału nawiewnego	75	72	74	74	71	70	66	65	dB	77	dB(A)
Do kanału powietrza zewnętrznego	75	74	74	63	55	52	48	51	dB	68	dB(A)
Do kanału wywiewnego	76	75	76	64	56	54	53	56	dB	70	dB(A)
Do kanału wyrzutowego	81	76	78	80	77	76	74	74	dB	84	dB(A)
Do otoczenia	73	65	58	62	47	46	43	46	dB	60	dB(A)

Centrala GOLD z układem sterowania

Sekcje są zestawione zgodnie z kierunkiem przepływu powietrza

Ilość	Powietrze nawiewane
1	Przepustnica kanałowa, TBSA-4-120-050-1-3 Napęd przepustnicy: Modułowana ze sprężyną powrotną, 24 V Łopatką przepustnicy: Nieizolowane Spadek ciśnienia statycznego 4 Pa
1	Sekcja końcowa, powietrze świeże

Swegon Sp. z o.o.
Wybrzeże Gdynińskie 6b
01-531 Warszawa

Telefon:
+48 22 531-66-77
Fax:
+48 22 531-66-70

joanna.betinska@swegon.pl
www.swegon.pl

Obiekt: GUM
Unit name: NW1 - Design data

Date: 2018-04-09
10 / 1.0.20180406.1103030
Unit ID: AD-10000313213

Spadek ciśnienia statycznego

7 Pa

1

Filtr

Klasa filtracji ePM1 50% (F7)

2x(592x592x520-10), 2x(592x287x520-10), 1x(287x592x520-5)

Prędkość w przekroju filtra

1,49 m/s

Obliczeniowy spadek ciśnienia

98 Pa

Początkowy spadek ciśnienia

48 Pa

Końcowy spadek ciśnienia

148 Pa

1

Obrotowy wymiennik odzysku ciepła, GOLD025FRXP01

Rotary heat exchanger of type RECOsorpTic

Sorption treated

Z płynną regulacją

Spadek ciśnienia, nawiew

159 Pa

Spadek ciśnienia, wywiew

173 Pa

Dodatkowy spadek ciśnienia po stronie powietrza wywiewanego (przepustnica) dla zapewnienia prawidłowego kierunku przecieku powietrza

0 Pa

Przeciek przez sektor czyszczący

610 m3/h

Sprawność temperaturowa (83,8% Dla tego samego przepływu)

83,8 %

Sprawność odzysku wilgoci, zima

81,7 %

Sprawność odzysku wilgoci, lato

74,5 %

Roczna efektywność energetyczna, warunki suche

96,9 %

Nawiew, zima	Wlot	Wylot	
Temperatura powietrza	-20,0	15,2	°C
Wilgotność względna	100	26	%
Moc grzewcza		89,81	kW

Wywiew, zima	Wlot	Wylot	
Temperatura powietrza	22,0	-13,2	°C
Wilgotność względna	20	93	%

Nawiew, lato	Wlot	Wylot	
Temperatura powietrza	32,0	24,5	°C
Wilgotność względna	45	50	%
Moc chłodnicza		38,36	kW

Wywiew, lato	Wlot	Wylot	
Temperatura powietrza	23,0	30,5	°C
Wilgotność względna	47	44	%

Swegon Sp. z o.o.
Wybrzeże Gdyńskie 6b
01-531 Warszawa

Telefon:
+48 22 531-66-77
Fax:
+48 22 531-66-70

joanna.betlinska@swegon.pl
www.swegon.pl

Obiekt: GUM
Unit name: NW1 - Design data

Data: 2018-04-09
10 / 1.0.20180408.1103030
Unit ID: AD-10000313213

1	Recirculation part		
	Mixing ration(RCA/SUP) at design winter outdoor temperature	0	%
1	Wentylator		
	Wentylator typu GOLD Wing+		
	Wentylator wymienny ze zintegrowanym		
	Napęd bezpośredni z regulacją obrotów, silnik EC/PM IE4		
	Izolowane z wewnętrznym kołnierzem elastycznym i gumowymi wibroizolatorami		
	Standardowy kołnierz wewnętrzny		
	Nawiew	8 600	m ³ /h
	Wpływ instalacji kanałowej uwzględniony w wykonaniu wentylatora		
	Design static pressure (wet conditions)	669	Pa
	Static pressure rise in the SFPv calculation	609	Pa
	Przyrost temperatury powietrza na wentylatorze	0,9	°C
	Min speed	280	obr/min
	Speed in the SFPv calculation	1 640	obr/min
	Design speed	1 688	obr/min
	Max speed	1 890	obr/min
	Design electric power to motor(s)	1,94	kW
	Electric power to motor(s) in the SFPv calculation	1,77	kW
	Moc znamionowa	2,40	kW
	Wersja silnika	1	
	Oznaczenie silnika	DOMEL 748.3.492	
	Ilość wentylatorów/silników w strumieniu powietrza	1	
	Całkowita sprawność statyczna	63,1	%
	Maksymalna sprawność silnika (z regulacją obrotów wentylatora 92,0%)	95,0	%
	FMEG, Wentylator promieniowo-osiowy z napędem bezpośrednim	72	
	Sprawność statyczna wentylatora zgodnie z Rozporządzeniem Komisji (UE) nr 327/2011	66,7	%
	Moc właściwa wentylatora	0,96	kW/(m ³ /s)
1	Chłodnica freonowa, TCKC030G01		
	Article number: 33063002		
	Wariant wydajności	2	
	Ilość rzędów	6	
	Ilość sekcji	1	
	Odstęp lamel	2,5	mm
	Spadek ciśnienia, przy suchej chłodnicy	82	Pa

Swegon Sp. z o.o.
Wybrzeże Gdyńskie 6b
01-531 Warszawa

Telefon:
+48 22 531-66-77
Fax:
+48 22 531-66-70

joanna.betlinska@swegon.pl
www.swegon.pl

AHU Design Dane techniczne



Obiekt: GUM
Unit name: NW1 - Design data

Data: 2018-04-09
10 / 1.0.20180408.1103030
Unit ID: AD-10000313213

Spadek ciśnienia, przy mokrej chłodnicy 92 Pa
Prędkość powietrza 2,12 m/s

	Wlot	Wylot	
Temperatura powietrza	25,3	12,0	°C
Wilgotność względna	47	93	%

Wydajność jawna wymiennika 29,52 kW
Wymagana całkowita wydajność 38,14 kW
Rezerwa wydajności 7 %
Ilość wykraplanej wody 0,189 l/min
Czynnik chłodniczy R410a
Temperatura parowania (punkt rosy) 6,0 °C
Pojemność wymiennika 16 l

1 Nagrzewnica elektryczna ,w sekcji, TCLE030G01

Wariant wydajności 20
Spadek ciśnienia statycznego 3 Pa
Prędkość powietrza 2,82 m/s

	Wlot	Wylot	
Temperatura powietrza	16,1	22,0	°C
Wilgotność względna	25	17	%

Wymagana wydajność 13,15 kW
Moc nominalna 20,00 kW
Podłączenie elektryczne 400

1 Sekcja końcowa, nawiew

Spadek ciśnienia statycznego 6 Pa

Ilość Powietrze wywiewane

1 Sekcja końcowa, wywiew

Spadek ciśnienia statycznego 6 Pa

1 Filtr

Klasa filtracji ePM10 60% (M5)
2x(592x592x520-10), 2x(592x287x520-10), 1x(287x592x520-5)

Swegon Sp. z o.o.
Wybrzeże Gdynskie 6b
01-531 Warszawa

Telefon:
+48 22 531-66-77
Fax:
+48 22 531-66-70

joanna.betlinska@swegon.pl
www.swegon.pl

AHU Design Dane techniczne



Obiekt: GUM
Unit name: NW1 - Design data

Data: 2018-04-09
10 / 1.0.20180406.1103030
Unit ID: AD-10000313213

	Prędkość w przekroju filtra	1,36	m/s
	Obliczeniowy spadek ciśnienia	72	Pa
	Początkowy spadek ciśnienia	22	Pa
	Końcowy spadek ciśnienia	122	Pa
1	Recirculation part		
1	Obrotowy wymiennik odzysku ciepła, GOLD025FRXP01		
	Pozostałe dane i wyposażenie dodatkowe, patrz nawiew		
1	Wentylator		
	Wentylator typu GOLD Wing+		
	Wentylator wymienny ze zintegrowanym		
	Napęd bezpośredni z regulacją obrotów, silnik EC/PM IE4		
	Izolowane z wewnętrznym kołnierzem elastycznym i gumowymi wibroizolatorami		
	Standardowy kołnierz wewnętrzny		
	Wywiew	6 600	m ³ /h
	Wpływ instalacji kanałowej uwzględniony w wykonaniu wentylatora		
	Design static pressure (wet conditions)	614	Pa
	Static pressure rise in the SFPv calculation	584	Pa
	Przyrost temperatury powietrza na wentylatorze	0,8	°C
	Min speed	280	obr/min
	Speed in the SFPv calculation	1 670	obr/min
	Design speed	1 709	obr/min
	Max speed	1 890	obr/min
	Design electric power to motor(s)	1,96	kW
	Electric power to motor(s) in the SFPv calculation	1,81	kW
	Moc znamionowa	2,40	kW
	Wersja silnika	1	
	Oznaczenie silnika	DOMEL 748.3.492	
	Ilość wentylatorów/silników w strumieniu powietrza	1	
	Całkowita sprawność statyczna	62,7	%
	Maksymalna sprawność silnika (z regulacją obrotów wentylatora 92,0%)	95,0	%
	FMEG, Wentylator promieniowo-osiowy z napędem bezpośrednim	72	
	Sprawność statyczna wentylatora zgodnie z Rozporządzeniem Komisji (UE) nr 327/2011	66,7	%
	Moc właściwa wentylatora	0,90	kW/(m ³ /s)
1	Sekcja końcowa, wyrzut		

Swegon Sp. z o.o.
Wybrzeże Gdynskie 6b
01-531 Warszawa

Telefon:
+48 22 531-66-77
Fax:
+48 22 531-66-70

joanna.betlinska@swegon.pl
www.swegon.pl

AHU Design Dane techniczne



Obiekt: GUM
Unit name: NW1 - Design data

Data: 2018-04-09
10 / 1.0.20180408.1103030
Unit ID: AD-10000313213

Spadek ciśnienia statycznego		9 Pa
1	Przepustnica kanałowa, TBSA-4-120-050-1-2	
	Napęd przepustnicy: On/off	
	Łopatką przepustnicy: Nieizolowane	
	Spadek ciśnienia statycznego	4 Pa

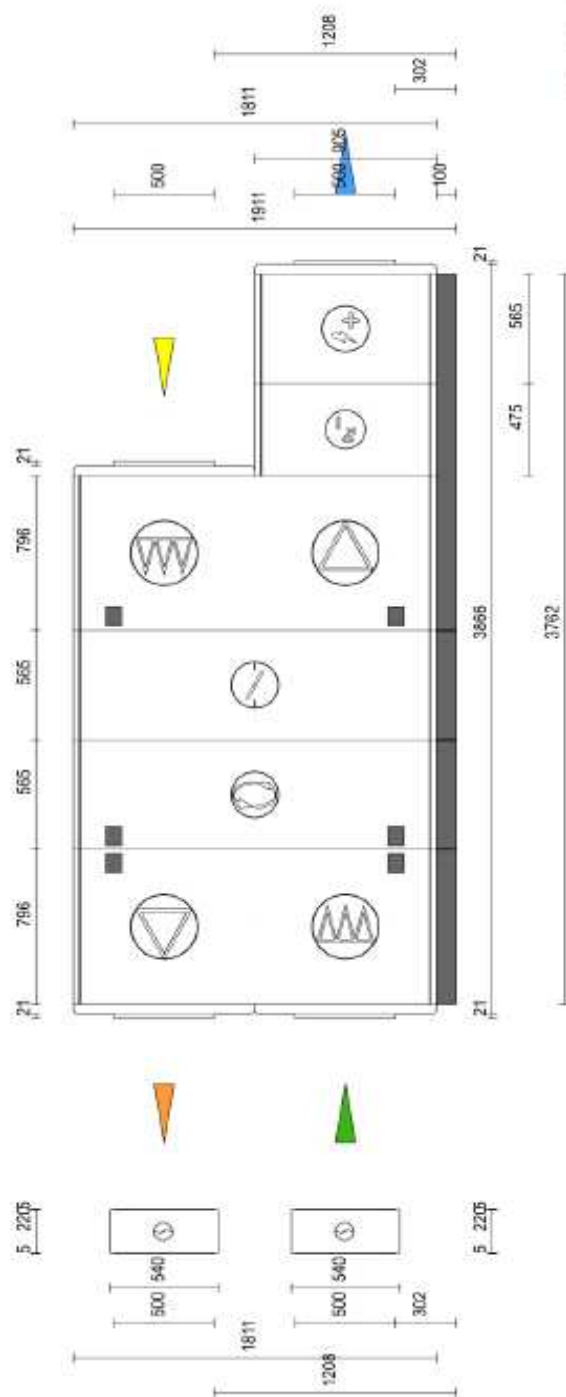
Ilość	Akcesoria
1	Czujnik VOC TBLZ16022
1	ReCO2 TBLZ251
1	Czujnik ciśnienia TBLZ12310
1	Czujnik ciśnienia TBLZ12310
1	Programator dla wersji E i F centrali TBLZ1711

Swegon Sp. z o.o.
Wybrzeże Gdyńskie 6b
01-531 Warszawa

Telefon:
+48 22 531-66-77
Fax:
+48 22 531-66-70

joanna.betlinska@swegon.pl
www.swegon.pl

AHU Design
Rysunek: Strona inspekcyjna



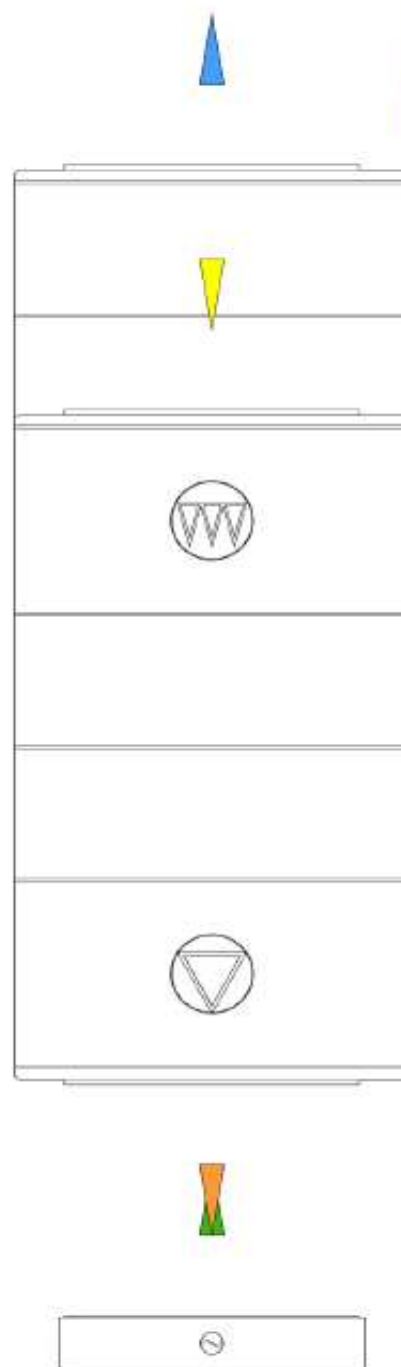
- Powietrze świeże
- Powietrze nawiewane
- Powietrze wydawane
- Wyrzut

Wymiary kanału	
powietrze świeże	1 200 x 500 mm
nawiew	1 200 x 500 mm
wydaw	1 200 x 500 mm
wyrzut	1 200 x 500 mm

Obiekt: GUM
Unit name: NW1
Unit ID: AD-10000313213
10 / 1.0.20180406.1103030
Data: 2018-04-09

GOLD RX	
Wielkość nominal	0.25
Ciepota całkowita	1.202 kg
Duct Component Weight	50 kg
Length, max	3.866 mm
Height, max	1.911 mm
Width, max	1.600 mm

AHU Design
Rysunek: Góra

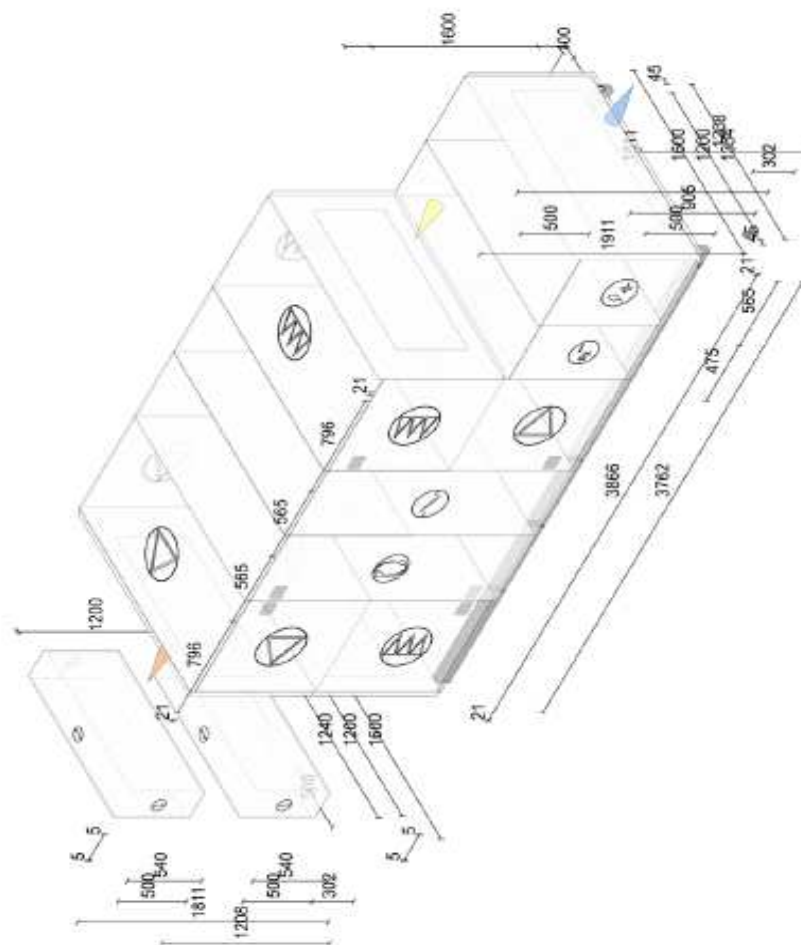


Objekt: GUM
Unit name: NW1
Unit ID: AD-10000313213
10 / 1.0.2018.04.06.1103030
Data: 2018-04-09

Wymiar kanału	
powietrze świeże	1 200 x 500 mm
nawiew	1 200 x 500 mm
wywiew	1 200 x 500 mm
wyrzut	1 200 x 500 mm

GŁÓWNE DANE	
Wielkość nominalna	0,25
Ciepota całkowita	1 202 kg
Długość całkowita	50 kg
Długość, max.	3 866 mm
Wysokość, max.	1 911 mm
Widoczność, max.	1 600 mm

AHU Design
Rysunek: Z góry od prawej



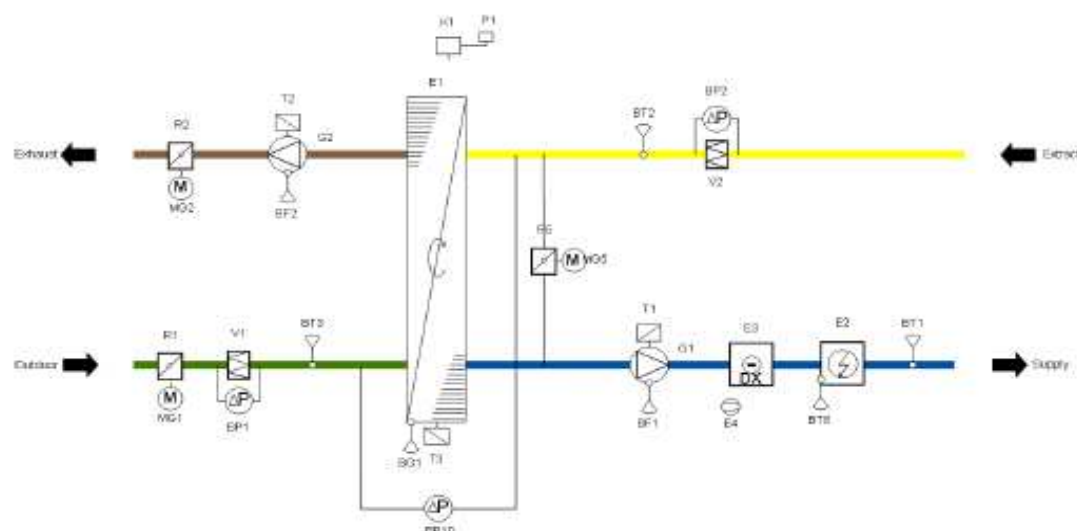
- Powietrze świeże
- Powietrze nawiewane
- Powietrze wywiewane
- Wyrzut

Obiekt: GUM
Unit name: NW1
Unit ID: AD-10000313213
10 / 1.0.20180406.1103030
Data: 2018-04-09

Wymiar [mm]	
powietrze świeże	1 200 x 500 mm
nawiew	1 200 x 500 mm
wywiew	1 200 x 500 mm
wyrzut	1 200 x 500 mm

GOLD FR	
Wielkość centrali	025
Ciepota całkowita	1 202 kg
Dust Component Weight	50 kg
Length, max	3 866 mm
Height, max	1 911 mm
Width, max	1 600 mm

Schemat blokowy



AHU Design Opis funkcji



Obiekt: GUM
Unit name: NW1

Data: 2018-04-09
10 / 1.0.20180408.1103030
Unit ID: AD-10000313213

E3	Chłodnica freonowa
E4	Compressor
E2	Nagrzewnica elektryczna
BT8	Heat protection
V1	Filtr nawiewu
BP1	Czujnik spadku ciśnienia na filtrze
G2	Wentylator WING+, wywiew
BF2	Czujnik ciśnienia.
T2	Regulacja obrotów silnika
E1	Obrotowy wymiennik odzysku ciepła RECOeconomic
BG1	Czujnik obrotów
T3	Sterowanie wymiennikiem ciepła
K1	Układ sterowania Iqlogic
P1	Programator
BP10	Czujnik kalibracji przepływu
R5	Przepustnica powietrza zewnętrznego
MG5	Siłownik przepustnicy
G1	Wentylator nawiewny, WING+
BF1	Czujnik ciśnienia.
T1	Regulacja obrotów silnika
V2	Filtr wywiewny
BP2	Czujnik spadku ciśnienia na filtrze
R1	Przepustnica powietrza zewnętrznego
MG1	Siłownik przepustnicy
R2	Przepustnica powietrza wywiewanego
MG2	Siłownik przepustnicy
BT3	Czujnik temperatury, kanałowy
BT1	Czujnik temperatury, kanałowy
BT2	Czujnik temperatury, kanałowy

Swegon Sp. z o.o.
Wybrzeże Gdyńskie 8b
01-531 Warszawa

Telefon:
+48 22 531-66-77
Fax:
+48 22 531-66-70

joanna.bettinska@swegon.pl
www.swegon.pl

Epsilon Echos + LE LN 30



Akcesoria jednostki skonfigurowanej

LN - Wersja wyciszona

A43N - zasilanie elektryczne 400/3+N/50

SERI - RS485 Interfejs szeregowy

SMDX-Smartlink DX

AG - Amortyzatory gumowe

Opis ogólny

Wysoko sprawna jednostka typu powietrze/woda z płytowymi wymiennikami ciepła i wentylatorami osiowymi, hermetycznymi sprężarkami typu scroll sterowanymi inwerterowo (DC), które umożliwiają zmianę prędkości obrotowej w zależności od zapotrzebowania mocy dla układu. Takie wyposażenie pozwala ograniczyć ilość załączanie ON/OFF, a także na osiągnięcie wysokich współczynników COP i EER, dzięki zastosowaniu powierzchni wymiany ciepła dostępnej dla sprężarek podczas pracy jednostki z częściowym obciążeniem. Dla zapewnienia możliwie najwyższej sprawności sprężarek przy warunkach nominalnych, ustalono je przy prędkości obrotowej wynoszącej 90 obr/s. dla wszystkich modeli.

Czynnik chłodniczy: R410A.

Agregat zaprojektowany do działania ze zdalnym parownikiem, a zatem dostarczana jest bez wymiennika ciepła obiegu wtórego (użytkownika).

Specyfikacje

Konstrukcja

Wykonana z ocynkowanej blachy stalowej pokrytej powłoką poliestrową w temperaturze 180°C, co zapewnia wysoką odporność na warunki atmosferyczne.

Panele są w pełni demontowalne, co umożliwia pełen dostęp do elementów wewnętrznych.

7035

Sprężarki

Sprężarki typu "podwójna rotacyjna" lub "scroll" ze sterowanym inwerterowo bezszczotkowym silnikiem DC, pracującym na zasilaniu 400-460V/3ph/50-60Hz. Sprężarki wyposażone w zintegrowane zabezpieczenie przeciw przegrzaniu oraz obudowę akustyczną. Sterownik silnika sprężarki dostarczany jest z integralnym elektronicznym zabezpieczeniem przeciw przegrzaniu, przeciw przepięciu, przeciw za niskiemu lub za wysokiemu napięciu z powodu zaniku jednej bądź kilku faz. Prędkość obrotowa silnika sprężarki jest zmienna między 30 a 100 obr./s dla sprężarek rotacyjnych i ok. 120 obr./s dla sprężarek typu scroll. Elektroniczny sterownik inwertera dostarczany jest z automatycznym systemem miękkiego startu i stałej kontroli napięcia sprężarki, by zapewnić działanie poza maksymalnymi limitami.

Baterie

Składają się z wymienników rzędowych z rurek miedzianych i lameli aluminiowych o dużej powierzchni wymiany ciepła. Kratka z metalowym filtrem zainstalowana jest dla ochrony lameli.

Wentylatory

Wentylatory osiowe, bezpośrednio połączone z 6-biegunowymi silnikami z zewnętrznym wirnikiem, szelność IP 54. Zabudowa wentylatorów o dyszowym kształcie, wyposażona w osłony zabezpieczające zgodnie ze standardem UNI EN 294.

Obieg czynnika chłodniczego

Obieg zawiera:

zawór napełniający na rurociągu cieczowym i ssawnym

wziernik na rurociągu cieczowym

filtr odwadniający

elektroniczny zawór rozprężny. Elektroniczny zawór rozprężny spełnia rolę zaworu elektromagnetycznego na rurociągu cieczowym. Zamyka dopływ czynnika w czasie postoju sprężarki. Dodatkowo elektroniczny zawór rozprężny może być wyposażony w baterię zasilania awaryjnego co zapewnia jego zamknięcie nawet przy zaniku zasilania sieciowego (opcja BC).

przetwornik ciśnienia

przełączniki wysokiego i niskiego ciśnienia

W stosunku do wersji podstawowej, jednostka zawiera:

- zbiornik cieczy

- separator oleju

- zawory rozdzielające na obiegu ssania i cieczy

Jednostka dostarczana jest:

- bez wymiennika ciepła po stronie wtórnej

- bez zaworu termostaticznego

- bez czynnika chłodniczego, wypełniona azotem

Elektryczny panel sterowania

Obwód zawiera:

Wyłącznik główny

Automatyczne bezpieczniki do ochrony obwodów pomocniczych i zasilania

Regulator prędkości obrotowej wentylatora z kontrolą ciśnienia nasycenia

Przełącznik pompy lub stycznik przeciążeniowy dla urządzeń z modułem hydraulicznym po stronie użytkownika

Styki głównego alarmu

Styk wejścia cyfrowego typu ON/OFF

Wejście 0-10V i 4-20mA dla zewnętrznego sterowania sprężarką

dla sterowania następującymi funkcjami

- Praca urządzenia w oparciu o pomiar temperatury wody na wejściu

Sprężarki typu "podwójna rotacyjna" lub "scroll" ze sterowanym inwerterowo bezszczotkowym silnikiem DC, pracującym na zasilaniu 400-460V/3ph/50-60Hz. Sprężarki wyposażone w zintegrowane zabezpieczenie przeciw przegrzaniu oraz obudowę akustyczną. Sterownik silnika sprężarki dostarczany jest z integralnym elektronicznym zabezpieczeniem przeciw przegrzaniu, przeciw przepięciu, przeciw za niskiemu lub za wysokiemu napięciu z powodu zaniku jednej bądź kilku faz. Prędkość obrotowa silnika sprężarki jest zmienna między 30 a 100 obr./s dla sprężarek rotacyjnych i ok. 120 obr./s dla sprężarek typu scroll. Elektroniczny sterownik inwertera dostarczany jest z automatycznym systemem miękkiego startu i stałej kontroli napięcia sprężarki, by zapewnić działanie poza maksymalnymi limitami.

Baterie

Składają się z wymienników rzędowych z rurek miedzianych i lameli aluminiowych o dużej powierzchni wymiany ciepła. Kratka z metalowym filtrem zainstalowana jest dla ochrony lameli.

Wentylatory

Wentylatory osiowe, bezpośrednio połączone z 6-biegunowymi silnikami z zewnętrznym wirnikiem, szelność IP 54. Zabudowa wentylatorów o dyskowym kształcie, wyposażona w osłony zabezpieczające zgodnie ze standardem UNI EN 294.

Obieg czynnika chłodniczego

Obieg zawiera:

zawór napełniający na rurociągu cieczowym i ssawnym

wziernik na rurociągu cieczowym

filtr odwadniający

elektroniczny zawór rozprężny. Elektroniczny zawór rozprężny spełnia rolę zaworu elektromagnetycznego na rurociągu cieczowym. Zamyka dopływ czynnika w czasie postoju sprężarki. Dodatkowo elektroniczny zawór rozprężny może być wyposażony w baterię zasilania awaryjnego co zapewnia jego zamknięcie nawet przy zaniku zasilania sieciowego (opcja BC).

przetwornik ciśnienia

przełączniki wysokiego i niskiego ciśnienia

W stosunku do wersji podstawowej, jednostka zawiera:

- zbiornik cieczy

- separator oleju

- zawory rozdzielające na obiegu ssania i cieczy

Jednostka dostarczana jest:

- bez wymiennika ciepła po stronie wtórnej

- bez zaworu termostatycznego

- bez czynnika chłodniczego, wypełniona azotem

Elektryczny panel sterowania

Obwód zawiera:

Wyłącznik główny

Automatyczne bezpieczniki do ochrony obwodów pomocniczych i zasilania

Regulator prędkości obrotowej wentylatora z kontrolą ciśnienia nasycenia

Przełącznik pompy lub stycznik przeciążeniowy dla urządzeń z modułem hydraulicznym po stronie użytkownika

Styki głównego alarmu

Styk wejścia cyfrowego typu ON/OFF

Wejście 0-10V i 4-20mA dla zewnętrznego sterowania sprężarką

dla sterowania następującymi funkcjami

- Praca urządzenia w oparciu o pomiar temperatury wody na wejściu

DANE TECHNICZNE SKONFIGUROWANEJ JEDNOSTKI

Jednostka		Epsilon Echos + LE LN
Model		30
Płyn chłodzący		R410A
Minimalna regulacja mocy jednostki	%	38
Wymagane regulacja	%	133
Warunki: Tryb chłodzenia		
Temperatura parowania	°C	6,0
Temperatura powietrza zewnętrznego	°C	35,0
Wysokość geograficzna nrm	m	0
Wydajność: Tryb chłodzenia		
Wydajność chłodzenia	kW	36,4
Moc pobrana przez sprężarki	kW	11,5
Całkowita pobrana moc (A1)	kW	12,8
EER gross (A1)		2,84
Przepływ powietrza	m ³ /h	17800
Użyteczna moc statyczna		0
Moc pobrana przez wentylatory	kW	0,67
Prąd pobrany przez wentylatory	A	2,50
Poziomy głośności		
Moc dźwiękowa (4)	dB(A)	74
Ciśnienie akustyczne (5)	dB(A)	43
(A1) Moc pobrana przez sprężarki i wentylatory		
(4) Poziomy mocy akustycznej obliczone zgodnie z ISO 3744.		
(5) Poziomy ciśnienia akustycznego w odległości 10 metrów od jednostki na otwartej przestrzeni i czynnik kierunkowości Q=2		
(S1) Wartości mocy dźwiękowej na 90 Hz		
Sprężarki		
Typ		Inverter
Ilość		1
Obwody chłodzące		1
Całkowite napełnienie olejem		2,8
Całkowite napełnienie płynem chłodzącym (Szacowana) (NRef)	kg	0,0
Wentylatory		
Typ		Axial-STD
Ilość		2
Nominalna pobrana moc	kW	0,67
Nominalny pobrana prąd	A	2,50
Wymiary		
Długość	mm	1306
Głębokość	mm	780
Wysokość	mm	1585

Ciężar

Waga netto kg 249

(Nref) ładunku czynnika wskazane teoretyczne i odnosi się do standardowego urządzenia bez dodatków.

DANE ELEKTRYCZNE

Zasilanie elektryczne V/ph/Hz 400/3N~/50 ±10%

Zasilanie pomocniczych V/ph/Hz 230/1~/50

Wydajność elektryczna

Maksymalna pobrana moc (E1) kW 13,37

Maksymalny prąd przy rozruchu -LRA A 24,6

Maksymalny pobrany prąd - FLA A 24,6

(E1) Moc elektryczna, wymagana przez sieć elektryczną dla funkcjonowania jednostki

Obliczenia techniczne mogą ulec zmianie w zależności od metody obliczeń. Dane techniczne mogą ulec zmianie.

Conformity Ecodesign

Maszyny nieukończono: zgodność z Ekoprojektem jest zależna od połączenia ze zdalnym wymiennikiem. Urządzenie oznakowane znakiem CE.

POZIOM DŹWIĘKU

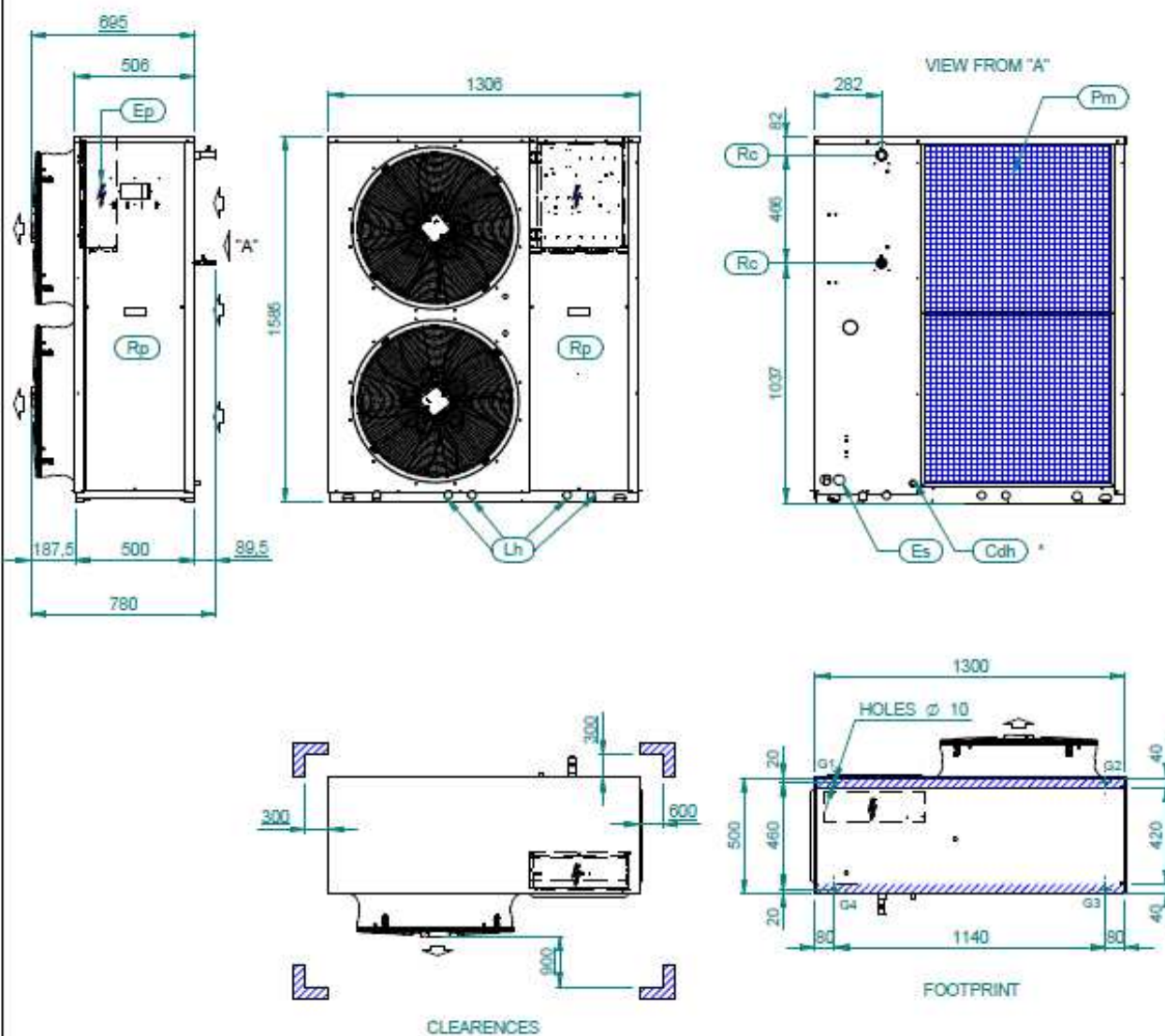
Sound Level	63 [Hz]	125 [Hz]	250 [Hz]	500 [Hz]	1000 [Hz]	2000 [Hz]	4000 [Hz]	8000 [Hz]		
Lw [dB]	76	77	76	72	68	63	60	53	Lw_tot dB(A)	74
Lp [dB]	48	48	46	42	37	31	26	18	Lp_tot dB(A)	43

Warunki odniesienia: Temperatura powietrza zewnętrznego 35°C; temperatura parowania 7,5 °C.
Praca przy znamionowej prędkości obrotowej bez jednostek terminarzy.

LW: Poziomy mocy akustycznej obliczone zgodnie z ISO 3744.

W szczególności Lw_tot jest wartością tylko wiążącą.

LP i Lp_tot: Poziomy ciśnienia akustycznego w odległości 1 metrów od jednostki na otwartej przestrzeni i czynnik kierunkowości Q=2.
Wartość niewiążąca, uzyskana z poziomu mocy akustycznej.



Frame	Rs	Ri
26	22	16
30	26	16

NOTE

(Cdh) * OPTIONAL (ø22 mm)

MODEL	WEIGHT(Kg)	OPERATING WEIGHT(Kg)	G1(Kg)	G2(Kg)	G3(Kg)	G4(Kg)
EPSILON ECHOS PLUS 26 LE	248	249	64	37	54	94
EPSILON ECHOS PLUS 30 LE	249	250	68	41	53	88
EPSILON ECHOS PLUS 26 LE/HP	265	266	68	40	58	100
EPSILON ECHOS PLUS 30 LE/HP	266	267	72	44	57	94

Rev.	Date	Draftman	Checked by	Revision description
C	19-12-14	Zanillo	Turri	Aggiornato ventilatori ad ERP 2015
B	08/12/13	BARBETTA	TURRI	ADDED NEW VIEWS (SNOW COVERS KIT)
Denomination - Dimensional Drawing				Code
DIM.DRAWING EPSILON ECHOS PLUS LE-LE/HP 26-30				/
Drawing				C413214
Scale		Date	Draftsman	Checked by
1:25		07/02/2013	BARBETTA	TURRI
Sheet N. 1 di 1		Weight [kg]		
Replace draw.		Replaced by draw.		