



'PROJEKTOWANIE, NADZORY' JANUSZ KARWAS

ul. Znicza 16
04 – 121 Warszawa
tel/fax: +48 22 612 24 52
NIP: 521 219 82 97

ul. Łukowa 7/43
02 – 767 Warszawa,
tel. kom: 602 218 612
www.projnadz.pl
biuro@projnadz.pl

UMOWA: ZP.261.84.2024

| | |
|--|--|
| Nazwa elementu projektu budowlanego | PROJEKT WYKONAWCZY INSTALACJE SANITARNE Z ELEMENTAMI KONSTRUKCJI POD CENTRAŁĘ KLIMATYZACYJNĄ |
| Nazwa zamierzenia budowlanego | PRZEBUDOWA INSTALACJI WENTYLACJI I KLIMATYZACJI ORAZ POMIESZCZENIA 424 NA IV PIĘTRZE ZAKŁADU BADANIA SUROWIC I SZCZEPIONEK NIZP PZH-PIB W WARSZAWIE PRZY ULICY CHOCIMSKIEJ 24 |
| Adres obiektu | UL. CHOCIMSKA 24, WARSZAWA |
| Kategoria obiektu budowlanego | Kategoria IX |
| Nazwa jednostki ewidencyjnej Nazwa i nr obrębu ewid. Identyfikator działek ewid. | 146505_8, Mokotów 1-01-13 146505_8.0113.66 |
| Imię i nazwisko lub nazwa Inwestora | NARODOWY INSTYTUT ZDROWIA PUBLICZNEGO PZH – PAŃSTWOWY INSTYTUT BADAWCZY |
| Data opracowania | 20.11.2024 |

| Zakres opracowania | Funkcja projektowa | Imię i nazwisko, specjalność i numer uprawnień budowlanych | Data opracowania | Podpis |
|----------------------|--|--|------------------|---|
| INSTALACJE SANITARNE | PROJEKTANT: specjalność numer upr. | mgr. inż. JANUSZ KARWAS sanitarna do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń nr. upr. St-1023-88 | 20/11/2024 | <i>mgr inż. inżynier środowiska JANUSZ KARWAS</i> uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjno-montażowej w zakresie instalacji sanitarnych, nr ewid. St 1023/88 |
| | SPRAWDZIŁ: specjalność numer upr. | mgr. inż. MACIEJ KARWAS sanitarna do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń nr. upr. MAZ/0016/PWBS/19 | | <i>mgr inż. Maciej Karwas</i> Uprawnienia budowlane w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociagowych i kanalizacji do projektowania i kierowania pracami budowlanymi bez ograniczeń. Nr uprawnień MAZ/0016/PWBS/19 |
| | OPRACOWAŁA: | mgr inż. Aleksandra Nagraba | | <i>Nagraba</i> |
| KONSTRUKCJA | PROJEKTANT: specjalność numer upr. | mgr. inż. GRZEGORZ FILIP konstrukcyjno-budowlana do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń nr. upr. Wa-1064/94 | 20/11/2024 | |
| | SPRAWDZIŁ: specjalność numer upr. | mgr. inż. MAREK FRĄCZKOWSKI konstrukcyjno-budowlana do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń nr. upr. ST-271/87 | | |
| | | | | |

Spis treści

| | |
|---------------------------------|----|
| 1. Podstawa opracowania | 4 |
| 2. Zakres opracowania..... | 4 |
| 3. Charakterystyka Obiektu..... | 6 |
| 4. Opis instalacji..... | 7 |
| 5. Wytyczne branżowe | 11 |
| 6. Uwagi końcowe..... | 13 |
| 7. Zestawienie materiałów..... | 17 |
| 8. Elementy konstrukcji..... | 26 |

Załączniki

- przykładowe dane techniczne centrali wentylacyjnej – zwierzędarnia
- przykładowe dane techniczne centrali nawiewnej – zmywalnia,
- przykładowe dane techniczne systemu klimatyzacji „obiekty zabytkowe”,
- przykładowe dane techniczne nawilżacza parowego, grzałkowego,
- przykładowe dane techniczne stacji uzdatniania wody,
- przykładowe dane techniczne filtra H13,
- procesy uzdatniania powietrza i x,
- obliczenia hydrauliczne wentylacji,
- arkusz kalkulacyjny ilości powietrza.

Spis rysunków

| | |
|---|-----------|
| 1. Sytuacja | 1: 500 |
| 2. Rzut IV piętra – stan istniejący | 1:50 |
| 3. Rzut poddasz – stan istniejący | 1:50 |
| 4. Rzut IV piętra – instalacja wentylacji i klimatyzacji | 1:50 |
| 5. Rzut IV piętra – instalacja wod-kan | 1:50 |
| 6. Rzut poddasza | 1:50 |
| 7. Przekroje | 1:50 |
| 8. Schemat instalacji | bez skali |
| 9. Schemat odzysku ciepła/chłodu w centrali wentylacyjnej | bez skali |

1. Podstawa opracowania

- Umowa z Inwestorem ZP.261.84.2024,
- Wizje lokalne na Obiekcie,
- Uzgodnienia z Inwestorem,
- Uzgodnienia międzybranżowe,
- Wytyczne Inwestora zawarte w materiałach przetargowych,
- Obowiązujące normy i przepisy – wyszczególnione w punkcie „Uwagi końcowe”.

2. Zakres opracowania

Opracowanie zgodnie z wytycznymi zawartymi w materiałach przetargowych obejmować ma zagadnienia:

„W ramach planowanych prac projektowych należy uwzględnić konieczne do wykonania roboty budowlane dotyczące dostosowania wentylacji w istniejących pomieszczeniach zwierzątarni i pomieszczeniach ogólnych/ pomocniczych zlokalizowanych w Zwierzątarni Laboratorium Zakładu Badania Surowic i Szczepionek na IV piętrze w budynku „AB” NIZP PZH – PIB W Warszawie przy ul. Chocimskiej 24 m. in. zgodnie z rozporządzeniem Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 29 kwietnia 2022 r. w sprawie minimalnych wymagań, jakie musi spełniać ośrodek oraz minimalnych wymagań w zakresie opieki nad zwierzętami utrzymywanymi w ośrodku w tym zakres:

Branża budowlana:

- demontaż istniejących stropów podwieszonych i wymiana na strop podwieszony wykonany z materiału dopuszczonego do stosowania w pomieszczeniach zwierzątarni;
- naprawa uszkodzonych tynków na ścianie i suficie;
- malowanie ścian i sufitów wewnętrznych;
- malowanie istniejących drzwi wewnętrznych do pomieszczeń lub wymiana drzwi (zakres do ustalenia na etapie realizacji dokumentacji);
- malowanie grzejników żeliwnych, poziomów i pionów instalacji centralnego ogrzewania;
- prace budowlane przed i po instalacyjne związane z wykonaniem wentylacji.

Branża wentylacyjna:

- demontaż istniejącego systemu wentylacji,
- zaprojektowanie systemu wentylacji do obowiązujących (minimalnych) wymagań; tj. minimum 15 wymian na godzinę dla 5 pomieszczeń zwierzątarni z całoroczną kontrolą

wilgotności utrzymywaną w przedziale 45% - 65% wilgotności względnej i temperaturą utrzymywaną w przedziale od 20 °C do 24 °C z automatyką umożliwiającą sterowanie w/w parametrów z ich zapisem (zapamiętaniem) w czasie mijającego miesiąca, możliwość tworzenia harmonogramów czasu pracy urządzeń wentylacyjnych, natomiast dla pozostałych pomieszczeń ogólnych i korytarza zwierzętarni zapewnić odrębną wentylację mechaniczną;

- niezbędne prace w zakresie instalacji wody zimnej oraz kanalizacji związanej z doprowadzeniem i odprowadzeniem wody do nawilzaczy.

Branża elektryczna i automatyka

- dostosowanie rozdzielnic i doprowadzenie zasilania elektrycznego do zaprojektowanych urządzeń;
- zaprojektować automatykę centrali tak aby umożliwiała kontrolę i monitoring jej parametrów tj. kontrolą wilgotności utrzymywaną w przedziale 45% - 65% wilgotności względnej i temperaturą utrzymywaną w przedziale od 20 °C do 24 °C z automatyką umożliwiającą sterowanie w/w parametrów z ich zapisem (zapamiętaniem) w czasie mijającego miesiąca, możliwość tworzenia harmonogramów czasu pracy urządzeń wentylacyjnych;
- należy dokonać sprawdzenia możliwości istniejącej instalacji elektrycznej zasilającej budynek „AB” pod kątem dodatkowego obciążenia rozdzielni głównej projektowanymi nowymi urządzeniami systemu wentylacji na potrzeby dostosowania wentylacji w Zwierzętarni Laboratorium Zakładu Badania Surowic i Szczepionek. Sprawdzenie ma polegać na analizie danych uzyskanych z analizatora sieci poboru pomocy, który należy zainstalować czasowo (min. 7 dni) w budynku „AB”

Składa się na to projekt obejmujący swoim zakresem kompleksowo branże:

- wentylacji i klimatyzacji,
- instalacje ciepłne,
- instalacje chłodnicze,
- instalacje wodne i kanalizacyjne,
- elementy konstrukcyjne.

Projekty w zakresie: architektonicznym, elektrycznym stanowią odrębne opracowania branżowe.

3. Charakterystyka Obiektu

Ogólna charakterystyka Obiektu (cały budynek) oraz powierzchni stanowiącej przedmiot opracowania zawarte są w opracowaniach architektonicznych tematu.

Opracowanie niniejsze opisze stan istniejący poszczególnych instalacji w obrębie zwierzątarni.

Uwaga: ważne dla zaprojektowania zabezpieczeń przejść instalacyjnych przez przegrody oddzielenia pożarowego:

WARUNKI OCHRONY PRZECIWPOŻAROWEJ

DANE OGÓLNE

Projektowany budynek ma pięć kondygnacji nadziemnych. Ze względu na wysokość budynek kwalifikuje się do grupy budynków średniowysokich.

Wysokość ponad poziomem terenu wynosi ponad – 15,00 m.

PRZECIWPOŻAROWE WARUNKI BUDOWLANE

Kwalifikacja budynku do kategorii zagrożenia ludzi

Ze względu na przeznaczenie, kondygnacje nadziemne kwalifikuje się do kategorii zagrożenia ludzi ZLIII.

Pomieszczenia klasyfikowane ze względu na gęstość obciążenia ogniowego

W pomieszczeniach technicznych i gospodarczych gęstość obciążenia ogniowego nie przekroczy wartości 1000 MJ/m².

Projektowana klasa odporności pożarowej i odporność ogniowa elementów budynku

Budynek został wykonany w klasie B odporności pożarowej.

Poszczególne elementy budynków odpowiadają klasie odporności ogniowej przedstawionej poniżej:

Główna konstrukcja nośna – R120

Konstrukcja dachu – R30 – konstrukcja drewniana

Strop – REI 60 – powyższego warunku nie spełnia strop pomiędzy 4 piętrem a strychem

Ściana zewnętrzna – EI 60

Ściana wewnętrzna – EI 30 – występowanie ścian o konstrukcji przeszklonej oraz z wykorzystaniem płyt drewnopochodnych

Przykrycie dachu – REI 30

STREFY POŻAROWE

Dopuszczalna powierzchnia strefy pożarowej dla nadziemnej części budynków zaliczanych do grupy budynków średniowysokich nie powinna przekraczać – 5000 m² i nie jest przekroczona.

Budynek na podstawie postanowienia MKPSP będzie podzielony na dwie strefy zasadnicze.

Pomieszczenie wentylatorów i klimatyzacji wydzielono pożarowo:

- ściany EI 60,
- drewniana konstrukcja dachu zabezpieczona do EI 60,
- strop REI 60,
- drzwi EI 30.

4. Opis instalacji

Wentylacja i klimatyzacja

a. Stan istniejący

Stan istniejący wentylacji i klimatyzacji przedstawiają rysunki 2,3.

Wentylacja ta „działa”, ale jest nieprzydatna dla celów stawianych przez Inwestora (i przepisy).

Należy ją w całości zdemontować – (na piętrze IV i poddaszu)

b. Instalacja projektowana

Założenia ogólne

Pomieszczenia, w których przebywać będą zwierzęta powinny być odizolowane od silnych źródeł hałasu zarówno o częstotliwościach słyszalnych, jak i wyższych, w celu uniknięcia niepożądanych zmian w zachowaniu i fizjologii zwierząt. Dopuszczalne wartości natężenia hałasu nie mogą przekroczyć 60 dB, a w przypadku przeprowadzania doświadczeń 35 dB.

W związku z tym w pomieszczeniach przetrzymywania zwierząt (Kwarantanna, Pokój Utrzymania i Hodowli Zwierząt) należy zastosować ściany, sufity i posadzki o podwyższonych parametrach izolacji akustycznej.

Należy zwrócić uwagę, aby urządzenia znajdujące się w obszarze Zwierzętarni nie generowały nadmiernego hałasu (urządzenia emitujące nadmierny hałas powinny posiadać wewnętrzną izolację akustyczną).

Pomieszczenia do przechowywania czystej ściółki powinny być suche i zabezpieczone przed dostępem owadów i szkodników.

Oświetlenie

W pomieszczeniach dla zwierząt intensywność oświetlenia sztucznego oraz jego cykliczność należy kontrolować z częstotliwością dostosowaną do wymagań gatunków zwierząt w nich utrzymywanych.

Wentylacja

Obszar zwierzętarni zasilany będzie w całości świeżym powietrzem; nie przewiduje się recyrkulacji powietrza. Pomieszczenia dla zwierząt muszą być wyposażone w dostosowany do potrzeb zwierząt w nich utrzymywanych system wentylacji ciągłej wydajności zapewniającej, co najmniej 15 wymian powietrza na godzinę, chyba, że szczególne warunki, takie jak temperatura, powodują konieczność zapewniania zwiększonej wymiany powietrza. Centralę klimatyzacyjną nawiewno-wywiewną wyposażyć w system filtrów wstępnych. Końcowy stopień filtracji to H13.

Zgodnie z wymaganiami wynikającymi załączonych materiałów (patrz uwagi końcowe) ustala się następujące parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego i w pomieszczeniach:

Pomieszczenia zwierzętarni

Zima

- ilość wymian – 15 w/h powietrza świeżego (bez recyrkulacji),
- temperatura powietrza nawiewanego +22 °C (nie trzeba stosować wyższej ze względu na nawilżanie),
- wilgotność powietrza w pomieszczeniach zwierząt RH, $\varphi = 45\%$ (min),
- stopień czystości – po filtrach F5, F7, H13,
- poziom hałasu – pomieszczenie pobytu zwierząt max 60 dB,
 - pomieszczenia zabiegowe 35 dB
- powietrze zewnętrzne $t = -20\text{ °C}$, $\varphi = 100\%$

Lato

- ilość wymian jw. tj. 15 w/h powietrza świeżego w pomieszczeniu zwierząt,
- temperatura utrzymywania w pomieszczeniach:
 - a) przebywania zwierząt, zabiegowe - +24 °C
 - wilgotność powietrza w pomieszczeniu RH $\varphi = 65\%$ (max)
 - b) korytarz – jw. – ilość wymian 3 w/h
 - c) zmywalnia – temperatura, wilgotność – bez regulowania
- poziom hałasu – jak zima
- powietrze zewnętrzne $t = +32\text{ °C}$, $\varphi = 45\%$

Uwaga: dla załączonych w p. 2, 4 warunków wykonania obliczenia ilość powietrza nawiewanego/odciąganego – patrz Arkusz Nr 1

Zastosowane urządzenia i rozwiązania techniczne

A. Pomieszczenia zwierząt, korytarz, pom. do przechowywania karmy i podściółki, pokój socjalny, śluza (p. 419, 419A, 419 B, 420, 422, 423, 423A, 423B, 423C)

Pomieszczenia te obsługiwane są poprzez centralę wentylacyjno-klimatyzacyjną o parametrach jak przykładowy dobór załączony do projektu.

Należy zwrócić uwagę na fakt, że elementy centrali „poza centralą główną” dobrano ze względu na szczupłość miejsca **o „gabaryt” mniejsze!**

Wyliczone ilości powietrza:

$$N_{pu} = 2550 \text{ m}^3/\text{h}, V_{pu} = 2370 \text{ m}^3/\text{h}$$

Zastosowano kaskadę ciśnień – przepływ powietrza od pomieszczeń czystych do „brudniejszych”.

Centrala posiada funkcję stałego (założonego) przepływu powietrza. Centrala w wykonaniu ułatwiającym czyszczenie wewnątrz (zaokrąglone styki płaszczyzn).

Wymagane parametry urządzenia oraz parametry powietrza osiągnięto rozpatrując przykładową centralę firmy VBW Engineering. Można stosować urządzenia wentylacji innych firm posiadające stosowne dopuszczenia i gwarantujące parametry główne i pośrednie jak w załączonych kartach informacyjnych. Ważnym elementem porównawczym są gabaryty sekcji – szczupłość miejsc montażowych.

Należy zapoznać się z rys. 8 dokładnie obrazującym połączenia pomiędzy poszczególnymi urządzeniami.

Należy zwrócić uwagę na system klimatyzacji wspomagający – system VRV (VRF) „dla obiektów zabytkowych” (uwaga VRV (VRF) to sposób funkcjonowania, nie nazwa własna!)

Wymagane parametry urządzenia oraz parametry powietrza osiągnięto rozpatrując przykładowe urządzenia firmy Daikin – system VRV i-series. Można stosować urządzenia klimatyzacyjne innych firm posiadające stosowne dopuszczenia i gwarantujące parametry główne i pośrednie jak w załączonych kartach informacyjnych.

Składa się on z klimatyzatorów wspomagających ściennych dla każdego pomieszczenia zwierząt oraz chłodnicy wspomagającej zainstalowanej w centrali wentylacyjnej.

Moc urządzenia chłodzenie/grzanie = 14 kW.

B. Zmywalnia

Obsługiwana niezależnym systemem wentylacji nawiewno-wyciągowej patrz rys. 8 – schemat – przyjęte nawiew = 7 w/h, wyciąg 8 w/h.

Praca dorywcza – tylko podczas mycia klatek zwierząt.

Wymagane parametry urządzenia oraz parametry powietrza osiągnięto rozpatrując przykładową centralę nawiewną firmy Salda. Można stosować urządzenia wentylacji innych firm posiadające stosowne dopuszczenia i gwarantujące parametry główne i pośrednie jak w załączonych kartach informacyjnych.

Pomieszczenie zmywalni nie jest traktowane jako maszynownia wentylacyjna w świetle Dz.U. 75 § 268 p. 5.

Poddasze nie jest traktowane jako maszynownia wentylacyjna w świetle Dz.U. 75 § 268 p. 5.

C. Wentylatornia projektowana – wyciąg 3 w/h

Wentylacja wyciągowa z uzupełnieniem powietrza z pomieszczenia magazynowego (niezbędne nawietrzaki w oknie).

Kanały wentylacyjne

Wykonać z blachy stalowej ocynkowanej grubości 0,6 ÷ 0,7 mm – kanały prostokątne oraz okrągłe gładkie! (nie spiro!). Klasa szczelności kanałów – „C”.

Rewizję kanałów według rysunków.

Izolacja kanałów

Kanały wentylacyjne w pomieszczeniach ogrzewanych – nawiew i wyciąg – wełna mineralna grubość 20 mm w folii Al.

Kanały w pomieszczeniach nieogrzewanych (poddasze) lub powietrza przed nagrzewnicami – wełna mineralna grubość 50 mm w folii Al.

Uwaga: Należy zwrócić uwagę na dokładne wykonanie płaszcza z woli AL, tak aby nie pozostawiać przerw.

Zabezpieczenie przejść przewodów przez przegrody oddzielenia pożarowego

Kanały wentylacyjne: stosować klapy pożarowe okrągłe i prostokątne z siłownikiem, sprężyną powrotną (siłownik 24 lub 230 V) i termoelementem wyzwalającym 72 °C.

Klapy włączyć do istniejącego systemu SSP budynku. Odporność ogniowa klap – min. EI 60.

Przewody rurowe: w zależności palne/niepalne stosować odpowiednie certyfikowane systemy (pasty, zaprawy, opaski) o odporności ogniowej EI 60 (w/g rysunków).

Ważne instalacje towarzyszące

Odzysk ciepła w centrali głównej

Parametry odzysku, rozwiązania techniczne

Zgodnie z kartami info centrali przykładowej oraz rys. nr 9.

Odprowadzenie skroplin z klimatyzacji, wytwornica pary do nawilżania

Skropliny z klimatyzacji (również z centrali wentylacyjnej) odprowadzać instalacją z rur PCV lub żeliwo (nawilżacz) (rys. nr 5) łączonych na uszczelkę lub klejone (w/g załączonych rysunków). Do odprowadzania skroplin z jednostek wewnętrznych klimatyzacji wykorzystać istniejącą instalację odprowadzania skroplin.

„Zrzuty” wody gorącej z wytwornicy pary odprowadzać wyłącznie rurami żeliwnymi lub stalowymi do istniejącego pionu żeliwnego.

Instalacja freonowa

Wykonywać zgodnie z wymaganiami dostawcy urządzeń! Stosować przewody CU łączone na lut twardy. Średnice przewodów w/g projektu.

Woda do nawilżania

Dla uniknięcia zanieczyszczenia powietrza nawiewanego związkami chemicznymi w wodzie surowej (kranowej) zastosować należy nawilżacz grzałkowy (nie elektrodowy!).

Uwaga: nawilżacz o wydajności **max 20 kg/h** pary z konsumpcją 15 kW energii elektrycznej. Wodę do nawilżania przygotować należy w **miniaturowej stacji uzdatniania wody** – jak przykładowe karty info.

Wymagane parametry urządzenia oraz parametry wody osiągnięto rozpatrując przykładowe urządzenia firmy Condair (nawilżacz) i Trinnity (stacja uzdatniania wody). Można stosować urządzenia innych firm posiadające stosowne dopuszczenia i gwarantujące parametry główne i pośrednie jak w załączonych kartach informacyjnych.

Uwaga ogólna: odczyt parametrów (programowane urządzenie - panele) zainstalowane w części ogólnej zwierzętarni – korytarz.

5. Wytyczne branżowe

Architektura

Branża sanitarna podała wymagania odnoście żądanego rodzaju przede wszystkim stropów podwieszonych, jak również rodzaju farb do zastosowania w pomieszczeniach.

Konstrukcja

Branża sanitarna podała obciążenia stropów pochodzące od projektowanych urządzeń.

Uwaga: demontaż istniejących wentylatorów i klimatyzatorów na poddaszu spowoduje, że nie wzrośnie obecne obciążenie stropu poddasza do IV piętra.

Elektryczne i automatyka

Branża sanitarna podała wymagane zapotrzebowanie mocy elektrycznej dla projektowanych urządzeń.

Orientacyjny bilans poboru mocy dla wentylacji i klimatyzacji pomieszczeń zwierzętarni

- centrala nawiewna VTS – ~38 kW
- centrala wyciągowa VTS – ~2,0 kW
- klimatyzatory 5 x 1,5 – ~7,5 kW
- wentylacja wyciągowa dodatkowa – ~0,5 kW

Łącznie około **48,0 kW** (szczytowo)

Bilans zapotrzebowania mocy elektrycznej dla projektowanych urządzeń

| Rodzaj urządzenia | Lato | Zima |
|--|---------------|---------------|
| silniki wentylatorów | 2 x 2,5 = 5,0 | 2 x 2,5 = 5,0 |
| sprężarka agregatu w centrali | 5,0 | 2,0 |
| nagrzewnica elektryczna (szczytowo) | 4,0 | 4,0 |
| system VRV (VRF) | 4,0 | 3,0 |
| nawilżacz parowy | | 15,0 |
| zmywalnia – (okresowo) | 0,5 | 2,0 |
| Łącznie | 19,5 | 31,0 |

szczytowo

Wniosek: konsumpcja mocy elektrycznej po remoncie będzie znacznie mniejsza od obecnej.

W ramach umowy wykonano pomiary konsumpcji energii elektrycznej w budynku AB. Obecne pobory nie przekraczają założonych wartości maksymalnych.

Po modernizacji obiektu zwierzątarni dzięki szeroko stosowanemu odzyskowi zużycie energii elektrycznej zmniejszy się, co przełoży się na płatności za powyższą.

6. Uwagi końcowe

Uwaga: wymagane przez projektanta parametry urządzeń jak w załączonych kartach info (są bez nazw własnych!) producentów.

Urządzenia wentylacyjne jak centrala wentylacyjna „główna”, sprężarka układu VRV (VRF) znajduje się w wentylatorniach w rozumieniu Dz. U. 75 § 268 p. 5.

Źródłem ciepła dla urządzeń wentylacyjno-klimatyzacyjnych są pompy ciepła.

Energia elektryczna dla celów grzewczych jest wykorzystywana incydentalnie lub jako źródło awaryjne.

Nie ma możliwości przeprowadzenia instalacji grzewczych z węzła cieplnego – funkcjonujące laboratoria wymagające czystości powietrza i czystości pod względem bakteriologicznym.

Zestawienie przepisów związanych:

Obowiązujące przepisy zgodne z p. 1 opisu wykonawczego:

- Ustawa z dnia 07.07.1994 r. Prawo Budowlane (tekst jednolity, Dziennik Ustaw 2016 poz. 290 z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie Warunków Technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (tekst jednolity, Dziennik Ustaw 2015 poz. 1422 z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012 r. w sprawie szczególnego zakresu i formy Projektu Budowlanego Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie Warunków Technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (tekst jednolity, Dziennik Ustaw 2015 poz. 1422 z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003 r. w sprawie Informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dziennik Ustaw 2013 poz. 1126).
- Ustawa z dnia 06.04.2004 o wyrobach budowlanych (tekst jednolity, Dziennik Ustaw 2014 oraz poz. 833 z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (tekst jednolity, Dziennik Ustaw 2003 nr 169 poz. 1650 z późniejszymi zmianami).
- Ustawa z dnia 24.08.1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (tekst jednolity, Dziennik Ustaw 2009 nr 178 z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 07.06.2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dziennik Ustaw 2010 nr 109 poz. 719).

- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24.07.2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dziennik Ustaw 2009 nr 124 poz. 1030).
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 14.06.2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (tekst jednolity Dziennik Ustaw 2014 poz. 112).
- Polska Norma 87/6-02151/02 akustyka budowlana ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Dopuszczalne wartości poziomów dźwięku w pomieszczeniach. USTAWA z dnia 15 stycznia 2015 r. o ochronie zwierząt wykorzystywanych do celów naukowych lub edukacyjnych (Dz. U. z 2015 poz. 266).
- Rozporządzenie Min. Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dn. 10 marca 2006 r. w sprawie szczegółowych warunków utrzymywania zwierząt laboratoryjnych w jednostkach doświadczalnych, jednostkach hodowlanych i u dostawców (Dz. U. nr 50 poz. 368).
- Dyrektywa unijna 2010/63/UE z 22 września 2010 w sprawie ochrony zwierząt wykorzystywanych do celów naukowych, wraz z załącznikami.
- Rozporządzenie Min. Pracy i Polityki Socjalnej z dn. 26 września 1997 r.; (tekst jednolity: Dz. U. 2003 r. Nr 169 poz. 1650 w sprawie Ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy z późniejszymi zmianami).
- Oświetlenie pomieszczeń zgodnie z normą PN-EN-12464-1:2004 Światło i oświetlenie miejsc pracy, część I Miejsca pracy we wnętrzach.
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 22 kwietnia 2005 r. w sprawie szkodliwych czynników biologicznych dla zdrowia w środowisku pracy oraz ochrony zdrowia pracowników zawodowo narażonych na te czynniki; Dz. U. Nr 81 poz. 716 ze zmianą Dz. U. 2008 Nr 48 poz. 288.
- Warunki techniczne, Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z 6 czerwca 2014 r. w sprawie najwyższych dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla Zdrowia w środowisku pracy (Dz. U. z 2014 poz. 817).
- Rozporządzenie Min. Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dn. 29 kwietnia 2022 r. w sprawie minimalnych wymagań, jakie musi spełniać ośrodek, oraz minimalnych wymagań w zakresie opieki nad zwierzętami utrzymywanymi w ośrodku. (Dz. U. z 2022 poz. 1021).

WYTYCZNE BIURA PROJEKTÓW

- Rodzaj urządzeń jak również sposób połączeń oraz działanie poszczególnych instalacji przedstawiono na rysunkach.
- Zainstalowane urządzenia i wyposażenie musi obowiązkowo spełniać minimalne wymagania narzucone przez projekt wykonawczy, a także być zgodne z typem i charakterystyką wyposażenia określonego w projekcie wykonawczym.
- Biuro projektowe dopuszcza zastosowanie urządzeń zamiennych o charakterystyce nie gorszej niż zastosowane w projekcie.
- Zamiana urządzeń i akcesoriów na inne niż podane w projekcie wykonawczym może wymagać przeprojektowania części lub całości instalacji a także zmiany wytycznych branżowych itp. Koszty projektowe związane ze zmianą urządzeń należy ująć w wycenie Wykonawcy.
- Parametry proponowanych urządzeń (moc, wydajność itd.) podane w katalogach producentów muszą być co najmniej równe wartościom, które zostały zaproponowane w projekcie.

- Jeżeli gdziekolwiek tj. na rysunkach, wykazach, schematach, przedmiarach istnieje rozbieżność pomiędzy opisem a wymiarami lub wielkościami zmierzonymi na rysunku lub wyspecyfikowanymi w zestawieniach, do wyceny należy zawsze przyjąć kryterium bardziej wymagające.
- Wykonawca uwzględni w swoim projekcie konieczność wykonania otworów w ścianach murowanych dla instalacji z tego opracowania. Koszt wykonania tych otworów należy uwzględnić w wycenie.
- Urządzenia należy wyposażyć w wyłączniki serwisowe.
- Wszystkie mocowania kanałów wentylacyjnych, rurociągów freonowych, rurociągów skroplin wykonać z elementów niepalnych.
- Przewody wentylacyjne – wymiary przewodów dobrane tak, aby maksymalna prędkość przepływu powietrza w kanale była mniejsza niż 5 m/s w przewodach głównych oraz 3 m/s przy nawiewnikach.
- Przewody elastyczne – podłączenie nawiewników i wywiewników do kanału za pomocą przewodu elastycznego typu flex o długości maksymalnej 1,50 m.
- Nawiewniki w instalacjach nawiewających powietrze o temperaturze większej lub niższej niż temperatura powietrza w pomieszczeniu są łączone przewodami elastycznymi flex z izolacją;
- Izolacje termiczne kanałów – izolację kanałów ciepło i zimnochronną należy dobrać tak, aby zapobiec wykraplaniu się pary wodnej w pomieszczeniu i w kanale, jednakże ich grubości mają być nie mniejsze niż podane w projekcie.
- Tłumiki akustyczne – wielkość tłumików dobrana tak aby uzyskać wymagane parametry akustyczne w pomieszczeniach, przy czym efektywna prędkość przepływu powietrza w przekroju netto tłumika wynosiła nie więcej niż 5 m/s.
- Kłapy przeciwpożarowe – ilość wg rysunków, wielkość kłapy dobrana tak, aby efektywna prędkość przepływu powietrza nie przekraczała 5,5 m/s oraz wielkość kłapy przeciwpożarowej musi być większa lub równa kanałowi wentylacyjnemu do którego jest przykręcona.
- Przepustnice regulacyjne ręczne muszą być wyposażone w korbkę ręczną wraz ze wskaźnikiem pokazującym jej stopień otwarcia. Niedopuszczalne jest montowanie przepustnic ręcznym w wypuszczonym z boku prętem czworokątnym nie wyposażonym z korbkę ze wskaźnikiem otwarcia.
- W związku z powszechną praktyką wykonawców uruchamiania central wentylacyjnych podczas trwania brudzących prac wykończeniowych przez przekazaniem instalacji do użytkowania Wykonawca wymieni wszystkie filtry powietrza na nowe. Wymianę filtrów na nowe należy pisemnie potwierdzić u inspektora nadzoru. Brak pisemnego potwierdzenia spowoduje konieczność ponownej wymiany filtrów na nowe.
- Kanały wentylacyjne na placu budowy mają być zabezpieczone przed wnikaniem do ich wnętrza kurzu, brudu i pyłu np. za pomocą foli. W przypadku niestarannej dbałości o czystość kanałów podczas montażu wykonawca będzie musiał na wezwanie inspektora nadzoru lub projektanta dokonać czyszczenia zamontowanych kanałów przed uruchomieniem instalacji, aby zapobiec rozniesieniu zanieczyszczeń po pomieszczeniach, elementach wentylacyjnych itp.
- Elementy rewizyjne – w kanałach należy przewidzieć odpowiednią ilość kłap rewizyjnych.

- Wszystkie otwory i przepusty instalacyjne, gdzie występuje zmiana klasy odporności ogniowej (przez ściany oddzielenia pożarowych) należy uszczelnić przy zastosowaniu systemu przegród ogniowych.
- Wykonawca musi uwzględnić wszystkie materiały, konstrukcje, robociznę, transport, koszt zakupu, wynajęcia i pracy sprzętu, koszt zużytych mediów, koszt zagospodarowania i utrzymania placu budowy, koszty manipulacyjne, wydatki poniesione na obsługę administracyjną, podróże związane z realizacją robót, sporządzenie wszelkiej dokumentacji, przygotowanie i przeprowadzenie odbioru instalacji, instrukcji użytkowania, obsługi i konserwacji, szkolenie dla personelu obsługującego, świadczenia z tytułu gwarancji i rękojmi, podatki i opłaty urzędowe, opłaty celne i inne, które Wykonawca musi ponieść dla kompletnego i terminowego wykonania usługi. Jeżeli niniejszy opis okaże się niewyczerpujący oznacza to, że Wykonawca musi uwzględnić w ofercie wykonanie wszelkich prac mających związek z jego specjalizacją lub też takich, które wiążą się bądź wynikają z prac prowadzonych przez innych wykonawców branżowych.
- Roboty obejmują też wykonanie wszystkich prac związanych z pracami podstawowymi oraz wszystkich usług niezbędnych dla pełnego i prawidłowego ukończenia robót. Przyjmuje się, że Wykonawca zapoznał się z całością dokumentacji, z rysunkami i dokumentacją opisową niezbędną do realizacji tych robót, które to prace zobowiązuje się prawidłowo ukończyć zgodnie z regułami sztuki budowlanej. Wykonawca jest całkowicie odpowiedzialny za zgodność dostarczonych i zainstalowanych przez siebie urządzeń i elementów z ich opisem i charakterystyką techniczną zawartą w projektach, a także za ich poprawne działanie i wytrzymałość, montaż instalacji i zatwierdzenie jej przez odpowiednie instytucje, rezultat użytkowania instalacji, który to rezultat musi być zgodny z warunkami technicznymi projektów i warunkami narzuconymi przez Inwestora.
- Do wszelkich urządzeń i elementów wymagających obsługi należy zapewnić dostęp (klapy rewizyjne).
- Wszystkie materiały zastosowane przy realizacji instalacji objętych niniejszym opracowaniem projektowym winny posiadać niezbędne certyfikaty, dopuszczenia do obrotu na terenie RP i stosowania w budownictwie, atesty i świadectwa sanitarne.
- Instalacje należy wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” cz. II „Instalacje sanitarne i przemysłowe”, Wydawnictwo Arkady, Warszawa 1988 r. oraz z „Wymagania techniczne COBRTI INSTAL, zeszyt 5 „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych” 2002 r.” oraz z „PrPN-EN12599 Wentylacja budynków, Procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych instalacji wentylacji i klimatyzacji”.
- Do wszystkich wymienionych poniżej urządzeń i elementów systemu należy doliczyć koszty montażu, dostarczenia na teren budowy, oraz koszty sprzętu potrzebnego do ich zainstalowania i rozruchu.
- Specyfikacje i opisy uwzględniają standard minimalny dla materiałów i instalacji, niezbędny do właściwego funkcjonowania projektowanego obiektu. Wszystkie proponowane przez wykonawcę rozwiązania muszą być przedłożone Inwestorowi lub jego reprezentantom do ostatecznej akceptacji.
- Wszystkie elementy ujęte w niniejszym opisie i wykazach, a nie ujęte na rysunkach lub ujęte na rysunkach, a nie ujęte w opisie i wykazach winne być traktowane tak jakby

były ujęte w obu. W przypadku rozbieżności w jakimkolwiek z elementów dokumentacji należy to zgłosić projektantowi, który zobowiązany będzie do pisemnego rozstrzygnięcia problemu.

- Za kompletne opracowanie należy przyjąć wszystko, co zostało narysowane, opisane, objęte specyfikacją oraz nieujęte, a konieczne do prawidłowego wykonania instalacji oraz prawidłowego funkcjonowania obiektu. Wszystkie powyżej wymienione elementy powinny zostać ujęte w wycenie ofertowej łącznie z przeprowadzeniem wszelkich prób, uruchomień i odbiorów.

7. Zestawienie materiałów

• Zestawienie materiałów instalacja wod.-kan.:

- stacja uzdatniania wody – 1 kpl. – w/g opisu wykonawczego i załączonego przykładowego doboru
- nawilżacz parowy – 1 kpl. – w/g opisu wykonawczego i załączonego przykładowego doboru
- rura PP dn20x1,9 – 15,0 m
- rura żeliwna $\phi 100$ – 7,0 m
- rura żeliwna $\phi 75$ – 2,5 m
- rura żeliwna $\phi 50$ – 4,5 m
- rura kanalizacyjna PCV $\phi 75$ – 5,0 m

• Zestawienie materiałów instalacja klimatyzacji:

- jednostki wewnętrzne klimatyzacji – 5 szt. – w/g opisu wykonawczego i załączonego przykładowego doboru
- wymiennik ciepła – 1 szt. – w/g opisu wykonawczego i załączonego przykładowego doboru
- sprężarka – 1 szt. – w/g opisu wykonawczego i załączonego przykładowego doboru

• Zestawienie materiałów zespół odzysku glikolowego:

- jak w tabelce na rysunku 9.

• Zestawienie materiałów instalacja wentylacji:

UWAGA: Wszystkie wymiary podano w mm (jeśli nie podano innej jednostki).

| Kanały czerpni | | | | |
|----------------|--------------------------------|-------------|---|----------------------|
| Nr urządzenia | Nazwa urządzenia | Ilość sztuk | Charakterystyka | Uwagi |
| CZ-01 | Filtr | 1 | w/g opisu wykonawczego i załączonego przykładowego doboru | dostawa z centralą |
| CZ-02 | Czerpnia ścienna | 1 | np. 1000x800 | |
| CZ-03 | Kanał wentylacyjny prostokątny | 1 | 500x300, l = 3,30 mb | domierzyć na budowie |

| | | | | |
|-------|--------------------------------|---|------------------------------------|--|
| CZ-04 | Kanał wentylacyjny prostokątny | 1 | 500x300, l = 1,27 mb | domierzyć na budowie |
| CZ-05 | Kanał wentylacyjny prostokątny | 1 | 500x300, l = 0,27 mb | domierzyć na budowie |
| CZ-06 | Kanał wentylacyjny prostokątny | 1 | 500x300, l = 0,82 mb | domierzyć na budowie |
| CZ-07 | Kanał wentylacyjny prostokątny | 1 | 500x300, l = 1,00 mb | domierzyć na budowie |
| CZ-08 | Kanał wentylacyjny prostokątny | 1 | 500x300, l = 0,55 mb | domierzyć na budowie |
| CZ-09 | Kanał wentylacyjny prostokątny | 1 | 500x300, l = 0,73 mb | domierzyć na budowie |
| CZ-10 | Kanał wentylacyjny prostokątny | 1 | 500x300, l = 0,21 mb | domierzyć na budowie |
| CZ-11 | Kształtka dopasowująca | 2 | 640x600/500x300, l = 300 | |
| CZ-12 | Kształtka dopasowująca | 1 | 880x600/500x300, l = 300 | |
| CZ-13 | Dyfuzor niesymetryczny | 1 | 500x300/1000x800, l = 300 | |
| CZ-14 | Dyfuzor symetryczny | 1 | 500x300/300x500, l = 300 | |
| CZ-15 | Kolano wentylacyjne | 7 | 500x300; $\alpha=90^\circ$; R/D=1 | |
| CZ-16 | Kolano wentylacyjne | 2 | 500x300; $\alpha=60^\circ$; R/D=1 | |
| CZ-17 | Kłapa p. poż. | 1 | 500x300 | z siłownikiem (24/230V) ze sprężyną powrotną i elektrozwalniaczem 72°C |

| Kanały wyrzutni | | | | |
|-----------------|--------------------------------|-------------|---|----------------------|
| Nr urządzenia | Nazwa urządzenia | Ilość sztuk | Charakterystyka | Uwagi |
| WY-01 | Wentylator | 1 | w/g opisu wykonawczego i załączonego przykładowego doboru | dostawa z centralą |
| WY-02 | Wyrzutnia ścienna | 1 | np. 800x1000 | |
| WY-03 | Kanał wentylacyjny prostokątny | 1 | 500x300, l = 0,25 mb | domierzyć na budowie |
| WY-04 | Kanał wentylacyjny prostokątny | 1 | 500x300, l = 0,25 mb | domierzyć na budowie |
| WY-05 | Kanał wentylacyjny prostokątny | 1 | 500x300, l = 0,75 mb | domierzyć na budowie |
| WY-06 | Kanał wentylacyjny prostokątny | 1 | 500x300, l = 1,90 mb | domierzyć na budowie |
| WY-07 | Kanał wentylacyjny prostokątny | 1 | 500x300, l = 1,30 mb | domierzyć na budowie |
| WY-08 | Kanał wentylacyjny prostokątny | 1 | 500x300, l = 1,55 mb | domierzyć na budowie |
| WY-09 | Kanał wentylacyjny prostokątny | 1 | 500x300, l = 1,38 mb | domierzyć na budowie |

| | | | | |
|-------|--------------------------------|----|------------------------------------|--|
| WY-10 | Kanał wentylacyjny prostokątny | 1 | 500x300, l = 0,70 mb | domierzyć na budowie |
| WY-11 | Kanał wentylacyjny prostokątny | 1 | 500x300, l = 1,00 mb | domierzyć na budowie |
| WY-12 | Kształtka dopasowująca | 1 | 880x600/500x300, l = 250 | |
| WY-13 | Kształtka dopasowująca | 2 | 640x600/500x300, l = 300 | |
| WY-14 | Dyfuzor symetryczny | 1 | 1000x800/500x300, l = 300 | |
| WY-15 | Kolano wentylacyjne | 11 | 500x300; $\alpha=90^\circ$; R/D=1 | |
| WY-16 | Kłapa p. poż. | 1 | 500x300 | z siłownikiem (24/230V) ze sprężyną powrotną i elektrozwalniaczem 72°C |

| Wentylacja pomieszczeń zwierzątarni | | | | |
|-------------------------------------|---------------------------------------|-------------|---|---|
| Nr urządzenia | Nazwa urządzenia | Ilość sztuk | Charakterystyka | Uwagi |
| Nawiew | | | | |
| N1-01 | Centrala wentylacyjna sekcja nawiewna | 1 | w/g opisu wykonawczego i załączonego przykładowego doboru | |
| N1-02 | Nagrzewnica | 1 | w/g opisu wykonawczego i załączonego przykładowego doboru | dostawa z centralą |
| N1-03 | Tłumik akustyczny | 1 | 600x600, l = 1,00 m | jak na rysunku nr. 4 |
| N1-04 | Tłumik akustyczny | 1 | 600x600, l = 1,76 m | jak na rysunku nr. 4 |
| N1-05 | Tłumik prostokątny kątowy | 3 | 600x600; $\alpha=90^\circ$; R/D=1 | jak na rysunku nr. 4 |
| N1-06 | Kanał wentylacyjny prostokątny | 1 | 600x600, l = 0,25 mb | domierzyć na budowie |
| N1-07 | Kanał wentylacyjny prostokątny | 1 | 600x600, l = 0,26 mb | domierzyć na budowie |
| N1-08 | Kanał wentylacyjny prostokątny | 1 | 600x600, l = 0,70 mb | domierzyć na budowie |
| N1-09 | Kanał wentylacyjny prostokątny | 1 | 510x310, l = 1,20 mb | domierzyć na budowie, wełna mineralna 10 mm w płaszczu Al w środku kanału |
| N1-10 | Kanał wentylacyjny prostokątny | 1 | 510x310, l = 0,81 mb | domierzyć na budowie, wełna mineralna 10 mm w płaszczu Al w środku kanału |
| N1-11 | Kanał wentylacyjny prostokątny | 1 | 500x300, l = 0,92 mb | domierzyć na budowie |
| N1-12 | Kanał wentylacyjny prostokątny | 1 | 500x300, l = 0,60 mb | domierzyć na budowie |
| N1-13 | Kanał wentylacyjny prostokątny | 1 | 500x250, l = 0,20 mb | domierzyć na budowie |

| | | | | |
|-------|--------------------------------|---|------------------------------|----------------------|
| N1-14 | Kanał wentylacyjny prostokątny | 1 | 330x250, l = 2,10 mb | domierzyć na budowie |
| N1-15 | Kanał wentylacyjny prostokątny | 1 | 250x250, l = 0,25 mb | domierzyć na budowie |
| N1-16 | Kanał wentylacyjny okrągły | 1 | φ250, l = 9,0 mb | |
| N1-17 | Kanał wentylacyjny okrągły | 1 | φ200, l = 3,0 mb | |
| N1-18 | Kanał wentylacyjny okrągły | 1 | φ160, l = 6,5 mb | |
| N1-19 | Kanał wentylacyjny okrągły | 1 | φ100, l = 4,5 mb | |
| N1-20 | Elastyczny tłumik akustyczny | 2 | Aku-comp; φ200; l = 1,2 m | |
| N1-21 | Elastyczny tłumik akustyczny | 5 | Aku-comp; φ160; l = 1,2 m | |
| N1-22 | Elastyczny tłumik akustyczny | 2 | Aku-comp; φ125; l = 1,2 m | |
| N1-23 | Elastyczny tłumik akustyczny | 1 | Aku-comp; φ100; l = 1,2 m | |
| N1-24 | Kształtka dopasowująca | 1 | 880x600/600x600, l = 400 | |
| N1-25 | Kształtka dopasowująca | 2 | 640x600/600x600, l = 100 | |
| N1-26 | Dyfuzor symetryczny | 2 | 510x310/500x300, l = 100 | |
| N1-27 | Dyfuzor symetryczny | 1 | 500x250/330x250, l = 250 | |
| N1-28 | Dyfuzor symetryczny | 1 | 330x250/250x250, l = 200 | |
| N1-29 | Dyfuzor symetryczny | 1 | 500x300/φ200, l = 300 | |
| N1-30 | Dyfuzor symetryczny | 1 | 250x250/φ250, l = 200 | |
| N1-31 | Dyfuzor symetryczny | 2 | φ250/φ160, l = 80 | |
| N1-32 | Dyfuzor symetryczny | 1 | φ250/φ100, l = 120 | |
| N1-33 | Dyfuzor symetryczny | 1 | φ200/φ160, l = 50 | |
| N1-34 | Dyfuzor niesymetryczny | 1 | 600x600/500x300, l = 400 | |
| N1-35 | Zmiana średnicy | 5 | φ200/φ160, l = 10 | |
| N1-36 | Zmiana średnicy | 2 | φ200/φ125, l = 10 | |
| N1-37 | Zmiana średnicy | 1 | φ200/φ100, l = 10 | |
| N1-38 | Kolano wentylacyjne | 1 | 600x600; α=90°; R/D=1 | |

| | | | | |
|---------------|---|----|---|--|
| N1-39 | Kolano wentylacyjne | 1 | 510x310; $\alpha=90^\circ$; R/D=1 | wełna mineralna 10 mm w płaszczy Al w środku kolana |
| N1-40 | Kolano wentylacyjne | 1 | 500x300; $\alpha=90^\circ$; R/D=1 | |
| N1-41 | Kolano wentylacyjne | 1 | $\phi 250$; $\alpha=90^\circ$; R/D=1 | |
| N1-42 | Kolano wentylacyjne | 2 | $\phi 200$; $\alpha=90^\circ$; R/D=1 | |
| N1-43 | Kolano wentylacyjne | 2 | $\phi 160$; $\alpha=90^\circ$; R/D=1 | |
| N1-44 | Trójkąt wentylacyjny | 1 | 500x300, l = 800 odg. 500x250 | |
| N1-45 | Trójkąt wentylacyjny | 1 | 500x300, l = 450 odg. $\phi 200$ | |
| N1-46 | Trójkąt wentylacyjny | 1 | 500x250, l = 450 odg. $\phi 200$ | |
| N1-47 | Trójkąt wentylacyjny | 1 | 330x250, l = 350 odg. $\phi 250$ | |
| N1-48 | Trójkąt wentylacyjny | 1 | 250x250, l = 300 odg. $\phi 125$ | |
| N1-49 | Trójkąt wentylacyjny | 1 | $\phi 250$, l = 300 odg. $\phi 250$ | |
| N1-50 | Trójkąt wentylacyjny | 1 | $\phi 250$, l = 260 odg. $\phi 160$ | |
| N1-51 | Trójkąt wentylacyjny | 1 | $\phi 250$, l = 220 odg. $\phi 125$ | |
| N1-52 | Trójkąt wentylacyjny | 1 | $\phi 200$, l = 280 odg. $\phi 160$ | |
| N1-53 | Przepustnica jednopłaszczyznowa | 2 | $\phi 200$ | |
| N1-53 | Przepustnica jednopłaszczyznowa | 5 | $\phi 160$ | |
| N1-53 | Przepustnica jednopłaszczyznowa | 2 | $\phi 125$ | |
| N1-53 | Przepustnica jednopłaszczyznowa | 1 | $\phi 100$ | |
| N1-53 | Kłapa p. poż. | 1 | 500x300 | z siłownikiem (24/230V) ze sprężyną powrotną i elektrozwalniaczem 72°C |
| N1-54 | Kłapa p. poż. | 1 | $\phi 100$ | z siłownikiem (24/230V) ze sprężyną powrotną i elektrozwalniaczem 72°C |
| N1-55 | Nawiewnik ze skrzynką rozprężną i filtrem HEPA 13 | 10 | 600x600 podłączenie: $\phi 200$ | |
| Wywiew | | | | |
| W1-01 | Centrala wentylacyjna sekcja wywiewna | 1 | w/g opisu wykonawczego i załączonego przykładowego doboru | |
| W1-02 | Tłumik akustyczny | 1 | 600x600, l = 2,10 m | jak na rysunku nr. 6 |
| W1-03 | Kanał wentylacyjny prostokątny | 1 | 500x300, l = 0,77 mb | domierzyć na budowie |

| | | | | |
|-------|--------------------------------|---|------------------------------|----------------------|
| W1-04 | Kanał wentylacyjny prostokątny | 1 | 500x300, l = 0,25 mb | domierzyć na budowie |
| W1-05 | Kanał wentylacyjny prostokątny | 1 | 500x300, l = 0,24 mb | domierzyć na budowie |
| W1-06 | Kanał wentylacyjny prostokątny | 1 | 500x300, l = 1,15 mb | domierzyć na budowie |
| W1-07 | Kanał wentylacyjny prostokątny | 1 | 500x300, l = 0,30 mb | domierzyć na budowie |
| W1-08 | Kanał wentylacyjny prostokątny | 1 | 500x300, l = 0,40 mb | domierzyć na budowie |
| W1-09 | Kanał wentylacyjny prostokątny | 1 | 300x250, l = 0,40 mb | domierzyć na budowie |
| W1-10 | Kanał wentylacyjny prostokątny | 1 | 250x250, l = 0,80 mb | domierzyć na budowie |
| W1-11 | Kanał wentylacyjny prostokątny | 1 | 250x250, l = 0,17 mb | domierzyć na budowie |
| W1-12 | Kanał wentylacyjny prostokątny | 1 | 250x250, l = 1,25 mb | domierzyć na budowie |
| W1-13 | Kanał wentylacyjny prostokątny | 1 | 250x250, l = 1,34 mb | domierzyć na budowie |
| W1-14 | Kanał wentylacyjny prostokątny | 1 | 250x250, l = 2,20 mb | domierzyć na budowie |
| W1-15 | Kanał wentylacyjny okrągły | 1 | φ250, l = 5,5 mb | |
| W1-16 | Kanał wentylacyjny okrągły | 1 | φ200, l = 11 mb | |
| W1-17 | Kanał wentylacyjny okrągły | 1 | φ160, l = 5,5 mb | |
| W1-18 | Kanał wentylacyjny okrągły | 1 | φ100, l = 16,5 mb | |
| W1-19 | Przewód elastyczny izolowany | 1 | φ160; l = 4 m | |
| W1-20 | Przewód elastyczny izolowany | 1 | φ100; l = 3 m | |
| W1-21 | Elastyczny tłumik akustyczny | 1 | Aku-comp; φ200; l = 1,2 m | |
| W1-22 | Kształtka dopasowująca | 1 | 880x600/500x300, l = 350 | |
| W1-23 | Dyfuzor symetryczny | 1 | 500x300/250x250, l = 250 | |
| W1-24 | Dyfuzor symetryczny | 1 | 300x250/φ250, l = 200 | |
| W1-25 | Dyfuzor symetryczny | 1 | 300x250/φ200, l = 200 | |
| W1-26 | Dyfuzor symetryczny | 1 | 250x250/φ250, l = 200 | |
| W1-27 | Dyfuzor symetryczny | 1 | 250x250/φ160, l = 200 | |
| W1-28 | Dyfuzor symetryczny | 1 | φ250/φ200, l = 90 | |

| | | | | |
|-------|------------------------------------|---|--|----------------------|
| W1-29 | Dyfuzor symetryczny | 1 | $\phi 200/\phi 160$, $l = 80$ | |
| W1-30 | Dyfuzor asymetryczny | 2 | $600 \times 600/500 \times 300$, $l = 500$ | |
| W1-31 | Zmiana średnicy | 4 | $\phi 200/\phi 160$, $l = 10$ | |
| W1-32 | Zmiana średnicy | 2 | $\phi 200/\phi 100$, $l = 10$ | |
| W1-33 | Kolano wentylacyjne | 8 | 500×300 ; $\alpha = 90^\circ$; $R/D=1$ | |
| W1-34 | Kolano wentylacyjne | 1 | 250×300 ; $\alpha = 90^\circ$; $R/D=1$ | |
| W1-35 | Kolano wentylacyjne | 4 | 250×250 ; $\alpha = 90^\circ$; $R/D=1$ | |
| W1-36 | Kolano wentylacyjne | 3 | $\phi 250$; $\alpha = 90^\circ$; $R/D=1$ | |
| W1-37 | Kolano wentylacyjne | 7 | $\phi 200$; $\alpha = 90^\circ$; $R/D=1$ | |
| W1-38 | Kolano wentylacyjne | 2 | $\phi 160$; $\alpha = 90^\circ$; $R/D=1$ | |
| W1-39 | Kolano wentylacyjne | 7 | $\phi 100$; $\alpha = 90^\circ$; $R/D=1$ | |
| W1-40 | Kolano wentylacyjne dyfuzorowe | 1 | $\phi 250/400 \times 400$; $\alpha = 90^\circ$; $R/D=1$ | |
| W1-41 | Kolano wentylacyjne dyfuzorowe | 2 | $\phi 200/300 \times 300$; $\alpha = 90^\circ$; $R/D=1$ | |
| W1-42 | Trójnik wentylacyjny | 1 | 500×300 , $l = 570$ odg. 250×300 | |
| W1-43 | Trójnik wentylacyjny | 1 | 500×300 , $l = 350$ odg. $\phi 200$ | |
| W1-44 | Trójnik wentylacyjny | 1 | 300×250 , $l = 570$ odg. 300×250 | |
| W1-45 | Trójnik wentylacyjny | 1 | 250×250 , $l = 570$ odg. 250×250 | |
| W1-46 | Trójnik wentylacyjny | 1 | $\phi 250$, $l = 260$ odg. $\phi 160$ | |
| W1-47 | Trójnik wentylacyjny | 1 | $\phi 250$, $l = 175$ odg. $\phi 100$ | |
| W1-48 | Trójnik wentylacyjny | 1 | $\phi 200$, $l = 280$ odg. $\phi 160$ | |
| W1-49 | Trójnik wentylacyjny | 1 | $\phi 200$, $l = 175$ odg. $\phi 100$ | |
| W1-50 | Trójnik wentylacyjny | 1 | $\phi 160$, $l = 180$ odg. $\phi 100$ | |
| W1-51 | Odsadzka | 1 | 250×250 , $h = 300$, $l = 500$ | domierzyć na budowie |
| W1-52 | Przepustnica jednopłaszczyznowa | 1 | $\phi 200$ | |
| W1-53 | Przepustnica jednopłaszczyznowa | 2 | $\phi 200$ | |
| W1-54 | Przepustnica jednopłaszczyznowa | 4 | $\phi 160$ | |
| W1-55 | Przepustnica jednopłaszczyznowa | 3 | $\phi 100$ | |

| | | | | |
|-------|---|---|--|--|
| W1-56 | Kłapa p. poż. | 1 | 500x300 | z siłownikiem (24/230V) ze sprężyną powrotną i elektrozwalniaczem 72°C |
| W1-57 | Kłapa p. poż. | 1 | φ100 | z siłownikiem (24/230V) ze sprężyną powrotną i elektrozwalniaczem 72°C |
| W1-58 | Kratka wywiewna | 1 | 400x400 | |
| W1-59 | Kratka wentylacyjna | 2 | 300x300 | |
| W1-60 | Anemostat wywiewny | 1 | φ100 | |
| W1-61 | Wywiewnik ze skrzynką rozprężną | 6 | 600x600 podłączenie: φ200 | |
| W1-62 | Osiatkowanie | 1 | φ100 | |
| W1-63 | Wentylator wyciągowy z wentylatorni | 1 | wentylator łazienkowy podłączenie: φ100 | |

| Wentylacja zmywalni | | | | |
|---------------------|------------------------------------|-------------|---|---------------|
| Nr urządzenia | Nazwa urządzenia | Ilość sztuk | Charakterystyka | Uwagi |
| Nawiew | | | | |
| N2-01 | Centrala nawiewna | 1 | w/g opisu wykonawczego i załączonego przykładowego doboru | |
| N2-02 | Czerpnia ścienna | 1 | φ250 | |
| N2-03 | Kanał wentylacyjny okrągły | 1 | φ250, l = 1,0 mb | |
| N2-04 | Kanał wentylacyjny okrągły | 1 | φ160, l = 8,0 mb | |
| N2-05 | Elastyczny tłumik akustyczny | 1 | Aku-comp; φ160; l = 1,2 m | |
| N2-06 | Dyfuzor symetryczny | 1 | φ250/φ160, l= 80 | |
| N2-07 | Kołano wentylacyjne | 4 | φ160; α=90°; R/D=1 | |
| N2-08 | Nawiewnik ze skrzynką rozprężną | 1 | 600x600 podłączenie: φ160 | |
| N2-09 | Filtr HEPA 13 | 1 | 600x600 | |
| N2-10 | Przepustnica jednopłaszczyznowa | 1 | φ160 | z siłownikiem |
| Wywiew | | | | |
| W2-01 | Wentylator wywiewny | 1 | w/g opisu wykonawczego np. TD | |
| W2-02 | Wyrzutnia ścienna | 1 | φ250 | |
| W2-03 | Kanał wentylacyjny okrągły | 1 | φ250, l = 1,0 mb | |
| W2-04 | Kanał wentylacyjny okrągły | 1 | φ160, l = 5,0 mb | |

| | | | | |
|-------|------------------------------|---|-------------------------------------|--|
| W2-05 | Elastyczny tłumik akustyczny | 1 | Aku-comp; $\phi 160$; l = 1,2 m | |
| W2-06 | Dyfuzor symetryczny | 1 | $\phi 250/\phi 160$, l = 80 | |
| W2-07 | Wywiewnik | 1 | 600x600 podłączenie: $\phi 160$ | |

| Wentylacja wymiennika ciepła systemu VRV (VRF) | | | | |
|--|--------------------------------|-------------|------------------------------------|----------------------|
| Nr urządzenia | Nazwa urządzenia | Ilość sztuk | Charakterystyka | Uwagi |
| Nawiew | | | | |
| N3-01 | Czerpnia ścienna | 1 | 1200x300 | |
| N3-02 | Kanał wentylacyjny prostokątny | 1 | 1200x300, l = 0,70 mb | domierzyć na budowie |
| Wywiew | | | | |
| W3-01 | Wyrzutnia ścienna | 1 | 1000x800 | |
| W3-02 | Kanał wentylacyjny prostokątny | 1 | 1169x268, l = 0,50 mb | domierzyć na budowie |
| W3-03 | Kanał wentylacyjny prostokątny | 1 | 400x400, l = 1,60 mb | domierzyć na budowie |
| W3-04 | Kanał wentylacyjny prostokątny | 1 | 400x400, l = 2,56 mb | domierzyć na budowie |
| W3-05 | Kanał wentylacyjny prostokątny | 1 | 400x400, l = 0,34 mb | domierzyć na budowie |
| W3-06 | Kanał wentylacyjny prostokątny | 1 | 400x400, l = 0,20 mb | domierzyć na budowie |
| W3-07 | Kształtka dopasowująca | 1 | 1200x300/400x400, l = 400 | |
| W3-08 | Dyfuzor symetryczny | 1 | 1000x800/400x400, l = 400 | |
| W3-09 | Kolano wentylacyjne | 4 | 400x400; $\alpha=90^\circ$; R/D=1 | |

8. Elementy konstrukcji

OPIS OBIEKTU:

Budynek powstał w latach 1922-1923 przy ul. Chocimskiej 24 w Warszawie.
Obiekt wzniesiony w tradycyjnej technologii murowanej.

Budynek 5-cio kondygnacyjny, częściowo podpiwniczony z poddaszem częściowo użytkowym.

Na podstawie ekspertyzy wykonanej przez MAGFARM GROUP sp. z o.o. uzyskano informacje na temat konstrukcji budynku.

1. Ściany konstrukcyjne wykonane w konstrukcji murowej.
2. Stropy Kleina typu półciężkiego
3. Strop nad ostatnią kondygnacją w konstrukcji drewnianej.

ZAKRES OPRACOWANIA:

1. Rozebranie istniejących warstw podłogowych w części pomieszczenia biurowego 1.13. przeznaczonego pod wentylatornię.
2. Wykonanie konstrukcji wsporczej na stropie nad 3 kondygnacją w celu ustawienia na niej centrali instalacji wentylacyjnej o ciężarze $N = 10000 \text{ N}$.
3. Wydzielenie pomieszczenia wentylatorni poprzez zamontowanie ściany EI60, w lekkiej konstrukcji z płyt GK na ruszcie metalowym.
4. Wykonanie nowych warstw podłogowych.

OPIS PRAC:

Na potrzeby oceny nośności stropu wykonano odkrywkę w rejonie projektowanego pomieszczenia wentylatorni. Stwierdzono strop typu Kleina na belkach stalowych dwuteowych NP200 i NP240 w układzie i rozstawach osiowych jak na rysunkach. Zaprojektowano podstawę pod urządzenie wentylacyjne z czterech belek stalowych walcowanych typu NP120mm. Ustawionych na istniejących belkach stropowych.

Różnicę poziomu górnych stopek belek stropowych wyrównano poprzez zastosowanie podkładek z rur kwadratowych walcowanych 40x40x4mm.

Elementy stalowe w celach montażowych należy połączyć ze sobą przy pomocy spoin pachwinowych gr. 2mm

Przestrzeń pomiędzy belkami stalowymi należy wypełnić styropianem twardym do wysokości górnego poziomu belek NP120mm.

Na warstwie styropianu wylać płytę żelbetową z betonu klasy C20/25 o grubości 7-8cm zbrojoną krzyżowo siatką z prętów #8 (stal B500SP) w rozstawie co 15cm.

Na płycie żelbetowej i izolacji z folii w płynie wykonać warstwę wykończeniową z płytek gresowych.

RYSUNKI:

1-K – Rzut konstrukcyjny wzmocnienia stropu

skala 1:100

2-K – Przekrój konstrukcyjny wzmocnienia stropu

skala 1:20

OBLICZENIA

OBLICZENIA STATYCZNE

Strop nad III piętrem - płyta Kleina na belkach stalowych NP 200 i NP 240

- rozstaw osiowy belek $a = 100, 115, 140\text{cm}$

ZEBRANIE OBCIĄŻEŃ NA STROP

| | | |
|-----------------------|--|---|
| - gres | | $0.10 \times 1.20 = 0.10 \times 1.20 = 0.12 \text{ kN/m}^2$ |
| - płyta żelbetowa 8cm | $0.08 \times 25.00 \times 1.10 = 2.00 \times 1.10 = 2.20 \text{ kN/m}^2$ | |
| - styropian 24cm | $0.24 \times 0.45 \times 1.10 = 0.11 \times 1.10 = 0.12$ | |
| - płyta kleina | $1.67 \times 1.10 = 1.67 \times 1.10 = 1.84 \text{ kN/m}^2$ | |
| - tynk na trzcinie | $0.45 \times 1.30 = 0.45 \times 1.30 = 0.59 \text{ kN/m}^2$ | |

= 4.33 = 4.87 kN/m²
- przyjęto obc. stałe $p = 4.33 \times 1.20 \text{ kN/m}^2$
- obc. użytkowe $q = 1.50 \times 1.40 \text{ kN/m}^2$

BELKA STROPU - sprawdzenie wstępne belki NP240 - pom. centralki
(bez centralki)

$l_0 = 1.05 \times 560 = 590 \text{ cm}$

Ścianka działowa

| | | |
|--------------------|---|--------------------------------|
| - gazobeton 12cm | | |
| | $0.12 \times 2.85 \times 9.0 \times 1.20$ | $= 3.70 \text{ kN/m}$ |
| - tynk obu stronny | $2 \times 0.02 \times 2.85 \times 19.0 \times 1.30$ | $= 2.82 \text{ kN/m}$ |
| | | ----- $= 6.52 \text{ kN/m}$ |
| | przyjęto $p = 5.43 \times 1.20 \text{ kN/m}$ | |

obciążenia na belkę NP240

| | |
|-------------------------------------|---|
| - od stropu stałe | $0.5 \times (1.0 + 1.15) \times 4.33 \times 1.20 = 4.65 \times 1.2 = 5.58 \text{ kN/m}$ |
| - od stropu użytkowe | $0.5 \times (1.0 + 1.15) \times 1.50 \times 1.40 = 1.61 \times 1.4 = 2.26 \text{ kN/m}$ |
| - od ściany działowej (0.31 : 1.40) | $5.43 \times 1.2 = 1.20 \times 1.20 \text{ kN/m}$ |

WIELKOŚCI PRZEKROJOWE:

Nr. A[cm²] Ix[cm⁴] Iy[cm⁴] Wg[cm³] Wd[cm³] h[cm] Materiał:

1 46,1 4250 221 354 354 24,0 2 St3S (X,Y,V,W)

STAŁE MATERIAŁOWE:

| Materiał: | Moduł E: | Napręż.gr.: | AlfaT: |
|----------------|----------|-------------|----------|
| | [kN/mm2] | [N/mm2] | [1/K] |
| 2 St3S (X,Y,V, | 205 | 205,000 | 1,20E-05 |

OBCIĄŻENIA: ([kN], [kNm], [kN/m])

| Pręt: | Rodzaj: | Kąt: | P1 (Tg): | P2 (Td): | a [m]: | b [m]: |
|----------|------------|------|----------|----------|-------------------|--------|
| Grupa: A | "stałe" | | | Stałe | $\gamma_f = 1,20$ | |
| 1 | Liniowe | 0,0 | 4,65 | 4,65 | 0,00 | 5,90 |
| 1 | Liniowe | 0,0 | 1,20 | 1,20 | 0,00 | 5,90 |
| Grupa: B | "użytkowe" | | | Zmienne | $\gamma_f = 1,40$ | |
| 1 | Liniowe | 0,0 | 2,26 | 2,26 | 0,00 | 5,90 |

W Y N I K I wg PN 82/B-02000 Teoria I-go rzędu
Kombinatoryka obciążeń

OBCIĄŻENIOWE WSPÓŁ. BEZPIECZ.:

| Grupa: | Znaczenie: | ψ_d : | γ_f : |
|---------------|------------|------------|--------------|
| Ciężar wł. | | | 1,10 |
| A -"stałe" | Stałe | | 1,20 |
| B -"użytkowe" | Zmienne | 1 1,00 | 1,40 |

RELACJE GRUP OBCIĄŻEŃ:

Grupa obc.:

Relacje:

Ciężar wł.

ZAWSZE

A -"stałe"

EWENTUALNIE

B -"użytkowe"

EWENTUALNIE

SIŁY PRZEKROJOWE - WARTOŚCI EKSTREMALNE: T.I rzędu

Obciążenia obl.: Ciężar wł.+"Kombinacja obciążeń"

Pręt: x[m]: M[kNm]: Q[kN]: N[kN]: Kombinacja obciążeń:

| | | | | | |
|---|-------|---------------|---------------|--------------|----|
| 1 | 2,950 | 46,05* | -0,00 | 0,00 | AB |
| | 0,000 | 0,00* | 1,17 | 0,00 | |
| | 0,000 | 0,00 | 31,22* | 0,00 | AB |
| | 0,000 | 0,00 | 31,22 | 0,00* | AB |
| | 2,950 | 46,05 | -0,00 | 0,00* | AB |
| | 0,000 | 0,00 | 31,22 | 0,00* | AB |
| | 2,950 | 46,05 | -0,00 | 0,00* | AB |

* = Wartości ekstremalne

NOŚNOŚĆ PRĘTÓW:

T.I rzędu

Obciążenia obl.: Ciężar wł.+"Kombinacja obciążeń"

Przekrój:Pręt: Warunek: Wykorzystanie: Kombinacja obc.

1 1 SGU 65,0%  AB

BELKA STROPU - wstępne sprawdzenie belki NP240 - pom. dla zwierząt (bez centralki)

$$l_0 = 1.05 \times 560 = 590 \text{ cm}$$

obciążenia na belkę NP240

- od stropu stałe
 $0.5 \times (1.0 + 1.15) \times 4.33 \times 1.20 = 4.65 \times 1.2 = 5.58 \text{ kN/m}$
- od stropu użytkowe
 $0.5 \times (1.0 + 1.15) \times 1.50 \times 1.40 = 1.61 \times 1.4 = 2.26 \text{ kN/m}$
- od ściany działowej $(1.09 : 1.40) \times 5.43 \times 1.2 = 4.23 \times 1.20 \text{ kN/m}$

WIELKOŚCI PRZEKROJOWE:

| ----- | | | | | | | |
|-------|---------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-------|------------------|
| Nr. | A[cm ²] | I _x [cm ⁴] | I _y [cm ⁴] | W _g [cm ³] | W _d [cm ³] | h[cm] | Materiał: |
| ----- | | | | | | | |
| 1 | 46,1 | 4250 | 221 | 354 | 354 | 24,0 | 2 St3S (X,Y,V,W) |
| ----- | | | | | | | |

STAŁE MATERIAŁOWE:

| ----- | | | |
|----------------|-----------------------|----------------------|----------|
| Materiał: | Moduł E: | Napręż.gr.: | AlfaT: |
| | [kN/mm ²] | [N/mm ²] | [1/K] |
| ----- | | | |
| 2 St3S (X,Y,V, | 205 | 205,000 | 1,20E-05 |
| ----- | | | |

OBCIĄŻENIA: ([kN], [kNm], [kN/m])

| ----- | | | | | | |
|---------------------|---------|------|----------|----------|-----------------------|-------|
| Pręt: | Rodzaj: | Kąt: | P1 (Tg): | P2 (Td): | a[m]: | b[m]: |
| ----- | | | | | | |
| Grupa: A "stałe" | | | Stałe | | γ _f = 1,20 | |
| 1 | Liniowe | 0,0 | 4,65 | 4,65 | 0,00 | 5,90 |
| 1 | Liniowe | 0,0 | 4,23 | 4,23 | 0,00 | 5,90 |
| Grupa: B "użytkowe" | | | Zmienne | | γ _f = 1,40 | |
| 1 | Liniowe | 0,0 | 2,26 | 2,26 | 0,00 | 5,90 |
| ----- | | | | | | |

=====

W Y N I K I wg PN 82/B-02000 Teoria I-go rzędu

Kombinatoryka obciążeń

=====

OBCIĄŻENIOWE WSPÓŁ. BEZPIECZ.:

| Grupa: | Znaczenie: | ψ_d : | γ_f : |
|----------------|------------|------------|--------------|
| Ciężar wł. | | | 1,10 |
| A - "stałe" | Stałe | | 1,20 |
| B - "użytkowe" | Zmienne | 1 | 1,00 |

SIŁY PRZEKROJOWE - WARTOŚCI EKSTREMALNE: T.I rzędu


Obciążenia obl.: Ciężar wł.+"Kombinacja obciążeń"

| Pręt: | x[m]: | M[kNm]: | Q[kN]: | N[kN]: | Kombinacja obciążeń: |
|-------|-------|---------------|---------------|--------------|----------------------|
| 1 | 2,950 | 61,87* | -0,00 | 0,00 | AB |
| | 0,000 | 0,00* | 1,17 | 0,00 | |
| | 0,000 | 0,00 | 41,94* | 0,00 | AB |
| | 5,900 | -0,00 | -41,94 | 0,00* | AB |
| | 2,950 | 61,87 | -0,00 | 0,00* | AB |
| | 0,000 | -0,00 | 10,51 | 0,00* | B |
| | 5,900 | -0,00 | -41,94 | 0,00* | AB |
| | 2,950 | 61,87 | -0,00 | 0,00* | AB |
| | 0,000 | -0,00 | 10,51 | 0,00* | B |

NOŚNOŚĆ PRĘTÓW:

T.I rzędu

Obciążenia obl.: Ciężar wł.+"Kombinacja obciążeń"

| Przekrój: | Pręt: | Warunek: | Wykorzystanie: | Kombinacja obc. |
|-----------|-------|----------|--|-----------------|
| 1 | 1 | SGU | 88,3%  | AB |

BELKA POD CENTRAŁKĄ

Przyjęto podparcie centrali 4-ma (dwuprzęsłowymi) dwuteowymi belkami stalowymi, walcowanymi NP120mm (przyjęto $l_0 = 270$ cm)

Ciężar centrali $N = 10$ kN

Przy 8-iu punktach podparcia, na jedną podpórę przypada

$$R = 10 : 8 = 1.25 \text{ kN}$$

Przyjęto obciążenie każdej belki dwiema siłami po $N = 1.25 \times 1.2 \text{ kN}$

obciążenia na belkę NP120

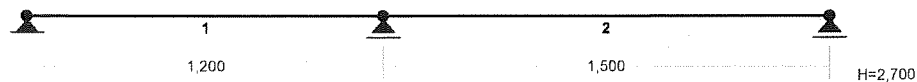
- od centralki $1.25 \times 1.20 = 1.50 \text{ kN}$
 - od ściany działowej $4.23 \times 0.7 \times 1.20 = 2.96 \times 1.20 = 3.55 \text{ kN}$

- od stropu stałe

$$0.5 \times (0.70 + 0.70) \times 4.33 \times 1.20 = 3.03 \times 1.2 = 3.64 \text{ kN/m}$$

- od stropu użytkowe

$$0.5 \times (0.70 + 0.70) \times 1.50 \times 1.40 = 1.05 \times 1.4 = 1.47 \text{ kN/m}$$



WIELKOŚCI PRZEKROJOWE:

| Nr. | A[cm ²] | I _x [cm ⁴] | I _y [cm ⁴] | W _g [cm ³] | W _d [cm ³] | h[cm] | Materiał: |
|-----|---------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-------|------------------|
| 1 | 14,2 | 328 | 22 | 55 | 55 | 12,0 | 2 St3S (X,Y,V,W) |

STAŁE MATERIAŁOWE:

| Materiał: | Moduł E: | Napręż.gr.: | AlfaT: |
|----------------|-----------------------|----------------------|----------|
| | [kN/mm ²] | [N/mm ²] | [1/K] |
| 2 St3S (X,Y,V, | 205 | 205,000 | 1,20E-05 |

OBCIĄŻENIA: ([kN], [kNm], [kN/m])

| Pręt: | Rodzaj: | Kąt: | P1 (Tg): | P2 (Td): | a[m]: | b[m]: |
|-------|---------|------|----------|----------|-------|-------|
|-------|---------|------|----------|----------|-------|-------|

| Grupa: | A | "stałe ściana" | Stałe | γ _f = | 1,20 |
|--------|----------|----------------|-------|------------------|------|
| 2 | Skupione | 0,0 | 2,96 | 1,10 | |

| | | | | | |
|----------------------|----------|-----|------|---------|-------------------|
| Grupa: B "centralka" | | | | Zmienne | $\gamma_f = 1,30$ |
| 1 | Skupione | 0,0 | 1,25 | | 0,70 |
| 2 | Skupione | 0,0 | 1,25 | | 0,35 |

| | | | | | |
|------------------------|---------|-----|------|-------|-------------------|
| Grupa: C "stałe strop" | | | | Stale | $\gamma_f = 1,20$ |
| 1 | Liniowe | 0,0 | 3,03 | 3,03 | 0,00 1,20 |
| 2 | Liniowe | 0,0 | 3,03 | 3,03 | 0,00 1,50 |

| | | | | | |
|--------------------------|---------|-----|------|---------|-------------------|
| Grupa: D "zmienne strop" | | | | Zmienne | $\gamma_f = 1,40$ |
| 1 | Liniowe | 0,0 | 1,05 | 1,05 | 0,00 1,20 |
| 2 | Liniowe | 0,0 | 1,05 | 1,05 | 0,00 1,50 |

W Y N I K I wg PN 82/B-02000

Teoria I-go rzędu

Kombinatoryka obciążeń

OBCIĄŻENIOWE WSPÓŁ. BEZPIECZ.:

| Grupa: | Znaczenie: | ψ_d : | γ_f : |
|--------------------|------------|------------|--------------|
| Ciężar wł. | | | 1,10 |
| A -"stałe ściana" | Stale | | 1,20 |
| B -"centralka" | Zmienne 1 | 1,00 | 1,30 |
| C -"stałe strop" | Stale | | 1,20 |
| D -"zmienne strop" | Zmienne 1 | 1,00 | 1,40 |

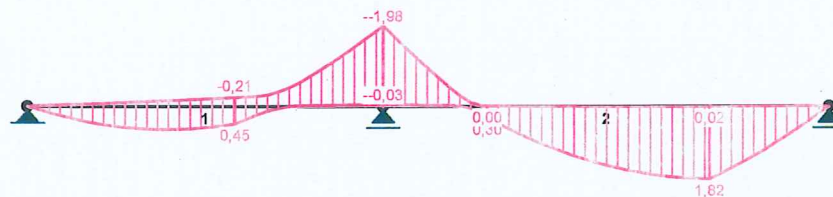
RELACJE GRUP OBCIĄŻEŃ:

| | |
|-------------|----------|
| Grupa obc.: | Relacje: |
|-------------|----------|

| | |
|------------|--------|
| Ciężar wł. | ZAWSZE |
|------------|--------|

| | |
|---------------------|-------------|
| A - "stałe ściana" | EWENTUALNIE |
| B - "centralka" | EWENTUALNIE |
| C - "stałe strop" | EWENTUALNIE |
| D - "zmienne strop" | EWENTUALNIE |

MOMENTY-OBWIEDNIE:



SIŁY PRZEKROJOWE - WARTOŚCI EKSTREMALNE: T.I rzędu

Obciążenia obl.: Ciężar wł.+"Kombinacja obciążeń"

Pręt: x[m]: M[kNm]: Q[kN]: N[kN]: Kombinacja obciążeń:

| | | | | | |
|---|-------|---------------|---------------|--------------|------|
| 1 | 0,481 | 0,58* | -0,05 | 0,00 | BCD |
| | 1,200 | -1,98* | -5,74 | 0,00 | ABCD |
| | 1,200 | -1,98 | -5,74* | 0,00 | ABCD |
| | 1,200 | -1,98 | -5,74 | 0,00* | ABCD |
| | 0,481 | 0,58 | -0,05 | 0,00* | BCD |
| | 1,200 | -1,98 | -5,74 | 0,00* | ABCD |
| | 0,481 | 0,58 | -0,05 | 0,00* | BCD |
| 2 | 1,100 | 1,82* | -3,49 | 0,00 | ABCD |
| | 1,100 | 1,82* | 0,06 | 0,00 | ABCD |
| | 0,000 | -1,98* | 7,44 | 0,00 | ABCD |
| | 0,000 | -1,98 | 7,44* | 0,00 | ABCD |
| | 0,000 | -1,98 | 7,44 | 0,00* | ABCD |
| | 1,100 | 1,82 | 0,06 | 0,00* | ABCD |
| | 0,000 | -1,98 | 7,44 | 0,00* | ABCD |
| | 1,100 | 1,82 | 0,06 | 0,00* | ABCD |

REAKCJE - WARTOŚCI EKSTREMALNE: T.I rzędu

Obciążenia obl.: Ciężar wł.+"Kombinacja obciążeń"

Węzeł: H[kN]: V[kN]: R[kN]: M[kNm]: Kombinacja obciążeń:

| | | | | |
|---|-------|--------|--------|------|
| 1 | 0,00* | 2,47 | 2,47 | BCD |
| | 0,00* | -0,26 | 0,26 | A |
| | 0,00* | 0,05 | 0,05 | |
| | 0,00 | 2,47* | 2,47 | BCD |
| | 0,00 | -0,26* | 0,26 | A |
| | 0,00 | 2,47 | 2,47* | BCD |
| 2 | 0,00* | 13,17 | 13,17 | ABCD |
| | 0,00* | 0,21 | 0,21 | |
| | 0,00 | 13,17* | 13,17 | ABCD |
| | 0,00 | 0,21* | 0,21 | |
| | 0,00 | 13,17 | 13,17* | ABCD |
| 3 | 0,00* | 5,58 | 5,58 | ABCD |
| | 0,00* | 0,07 | 0,07 | |
| | 0,00 | 5,58* | 5,58 | ABCD |
| | 0,00 | 0,07* | 0,07 | |
| | 0,00 | 5,58 | 5,58* | ABCD |

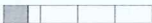

* = Wartości ekstremalne

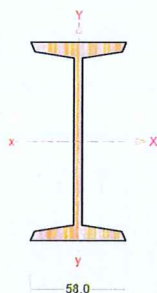
NOŚNOŚĆ PRĘTÓW:

T.I rzędu

Obciążenia obl.: Ciężar wł.+"Kombinacja obciążeń"

Przekrój:Pręt: Warunek: Wykorzystanie: Kombinacja obc.

| | | | | | |
|---|---|-----------|-------|--|------|
| 1 | 1 | Zgin.(54) | 16,9% |  | ABCD |
| | 2 | Zgin.(54) | 16,9% |  | ABCD |



Wymiary przekroju:

120 $h=120,0$ $g=5,1$ $s=58,0$ $t=7,7$ $r=5,1$.

Charakterystyka geometryczna przekroju:

$J_{xg}=328,0$ $J_{yg}=21,5$ $A=14,20$ $i_x=4,8$ $i_y=1,2$ $J_w=681,0$ $J_t=2,6$ $i_s=5,0$.

Materiał: **St3S (X,Y,V,W)**. Wytrzymałość **$f_d=215$ MPa** dla **$g=7,7$** .

Przekrój spełnia warunki przekroju klasy 1.

Siły przekrojowe:

Obciążenia działające w płaszczyźnie układu: **ABCD**

$M_x = 1,98$ kNm, $V_y = 7,44$ kN, $N = 0,00$ kN,

Naprężenia w skrajnych włóknach: $\sigma_t = 36,3$ MPa $\sigma_c = -36,3$ MPa.

Siły krytyczne:

$$N_x = \frac{\pi^2 EJ}{l_w^2} = \frac{3,14^2 \times 205 \times 328,0}{1,162^2} 10^{-2} = 4910,68 \text{ kN}$$

$$N_y = \frac{\pi^2 EJ}{l_w^2} = \frac{3,14^2 \times 205 \times 21,5}{1,500^2} 10^{-2} = 193,33 \text{ kN}$$

$$N_z = \frac{1}{i_s^2} \left(\frac{\pi^2 EJ_{\square}}{l_w^2} + GJ_T \right) =$$

$$\frac{1}{5,0^2} \left(\frac{3,14^2 \times 205 \times 681,0}{1,500^2} 10^{-2} + 80 \times 2,6 \times 10^2 \right) = 1091,83 \text{ kN}$$

Nośność przekroju na zginanie:

$x_a = 0,000$; $x_b = 1,500$.

- względem osi X

$$M_R = \alpha_p W f_d = 1,000 \times 54,7 \times 215 \times 10^{-3} = 11,75 \text{ kNm}$$

Współczynnik zwichrzenia dla $\bar{\lambda}_L = 0,000$ wynosi $\varphi_L = 1,000$

Warunek nośności (54):

$$\frac{M_x}{\varphi_L M_{Rx}} + \frac{1,98}{1,000 \times 11,75} = 0,169 < 1$$

Nośność przekroju na ścinanie: wzdłuż osi Y

$$V_R = 0,58 A_v f_d = 0,58 \times 6,1 \times 215 \times 10^{-1} = 76,32 \text{ kN}$$

$$V_o = 0,6 V_R = 45,79 \text{ kN}$$

Warunek nośności dla ścinania wzdłuż osi Y:

$$V = 7,44 < 76,32 = V_R$$

Stan graniczny użytkowania:

Ugięcia względem osi Y liczone od cięciwy pręta wynoszą:

$$a_{\max} = 0,4 \text{ mm}$$

$$a_{gr} = l / 250 = 1500 / 250 = 6,0 \text{ mm}$$

$$a_{\max} = 0,4 < 6,0 = a_{gr}$$

BELKA STROPU - sprawdzenie belki NP240 - pom. dla zwierząt

$$l_0 = 1.05 \times 560 = 590 \text{ cm}$$

obciążenia na belkę NP240

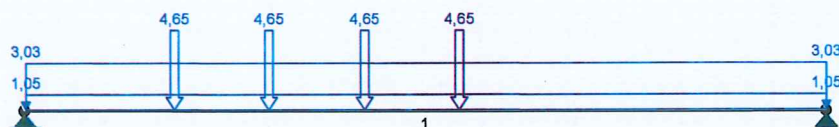
- od stropu stałe $0.7 \times 4.33 \times 1.20 = 3.03 \times 1.2 = 3.64$ kN/m
- od stropu użytkowe $0.7 \times 1.50 \times 1.40 = 1.05 \times 1.4 = 1.47$ kN/m
- reakcje od belek NP120mm $R_3 = 5.58$ kN

WIELKOŚCI PRZEKROJOWE:

| ----- | | | | | | | |
|-------|---------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-------|------------------|
| Nr. | A[cm ²] | I _x [cm ⁴] | I _y [cm ⁴] | W _g [cm ³] | W _d [cm ³] | h[cm] | Materiał: |
| ----- | | | | | | | |
| 1 | 46,1 | 4250 | 221 | 354 | 354 | 24,0 | 2 St3S (X,Y,V,W) |
| ----- | | | | | | | |

STAŁE MATERIAŁOWE:

| ----- | | | |
|----------------|-----------------------|----------------------|----------|
| Materiał: | Moduł E: | Napręż.gr.: | AlfaT: |
| | [kN/mm ²] | [N/mm ²] | [1/K] |
| ----- | | | |
| 2 St3S (X,Y,V, | 205 | 205,000 | 1,20E-05 |
| ----- | | | |

OBCIĄŻENIA:**OBCIĄŻENIA: ([kN], [kNm], [kN/m])**

| ----- | | | | | | |
|--------|-----------|------|----------|----------|-------------------|-------|
| Pręt: | Rodzaj: | Kąt: | P1 (Tg): | P2 (Td): | a[m]: | b[m]: |
| ----- | | | | | | |
| Grupa: | A "stałe" | | | Stałe | $\gamma_f = 1,20$ | |
| 1 | Liniowe | 0,0 | 3,03 | 3,03 | 0,00 | 5,90 |

| | | | | |
|---|----------|-----|------|------|
| 1 | Skupione | 0,0 | 4,65 | 1,10 |
| 1 | Skupione | 0,0 | 4,65 | 1,80 |
| 1 | Skupione | 0,0 | 4,65 | 2,50 |
| 1 | Skupione | 0,0 | 4,65 | 3,20 |

Grupa: B "użytkowe" Zmienne $\gamma_f = 1,40$

| | | | | | | |
|---|--------|-----|------|------|------|------|
| 1 | Linowe | 0,0 | 1,05 | 1,05 | 0,00 | 5,90 |
|---|--------|-----|------|------|------|------|

W Y N I K I wg PN 82/B-02000

Teoria I-go rzędu

Kombinatoryka obciążeń

OBCIĄŻENIOWE WSPÓŁ. BEZPIECZ.:

| | | | |
|---------------|------------|------------|--------------|
| Grupa: | Znaczenie: | ψ_d : | γ_f : |
| Ciężar wł. | | | 1,10 |
| A -"stałe" | Stałe | | 1,20 |
| B -"użytkowe" | Zmienne | 1 | 1,00 1,40 |

SIŁY PRZEKROJOWE - WARTOŚCI EKSTREMALNE: T.I rzędu

Obciążenia obl.: Ciężar wł.+"Kombinacja obciążeń"

Pręt: x[m]: M[kNm]: Q[kN]: N[kN]: Kombinacja obciążeń:

| | | | | | |
|---|-------|--------|--------|-------|----|
| 1 | 2,500 | 47,16* | 5,51 | 0,00 | AB |
| | 0,000 | 0,00* | 1,17 | 0,00 | |
| | 0,000 | -0,00 | 30,44* | 0,00 | AB |
| | 0,000 | -0,00 | 30,44 | 0,00* | AB |
| | 2,500 | 47,16 | 5,51 | 0,00* | AB |
| | 0,000 | -0,00 | 30,44 | 0,00* | AB |
| | 2,500 | 47,16 | 5,51 | 0,00* | AB |

REAKCJE - WARTOŚCI EKSTREMALNE: T.I rzędu

Obciążenia obl.: Ciężar wł.+"Kombinacja obciążeń"

Węzeł: H[kN]: V[kN]: R[kN]: M[kNm]: Kombinacja obciążeń:


| | | | | |
|---|-------|--------|--------|----|
| 1 | 0,00* | 30,44 | 30,44 | AB |
| | 0,00* | 1,17 | 1,17 | |
| | 0,00 | 30,44* | 30,44 | AB |
| | 0,00 | 1,17* | 1,17 | |
| | 0,00 | 30,44 | 30,44* | AB |
| 2 | 0,00* | 24,38 | 24,38 | AB |
| | 0,00* | 1,17 | 1,17 | |
| | 0,00 | 24,38* | 24,38 | AB |
| | 0,00 | 1,17* | 1,17 | |
| | 0,00 | 24,38 | 24,38* | AB |

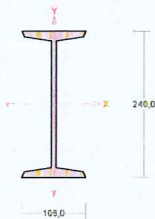
NOŚNOŚĆ PRĘTÓW:

T.I rzędu

Obciążenia obl.: Ciężar wł.+"Kombinacja obciążeń"

Przekrój:Pręt: Warunek: Wykorzystanie: Kombinacja obc.

1 1 SGU 66,0%  AB



Wymiary przekroju:

I 240 h=240,0 g=8,7 s=106,0 t=13,1 r=8,7.

Charakterystyka geometryczna przekroju:

J_{xg}=4250,0 J_{yg}=221,0 A=46,10 i_x=9,6 i_y=2,2 J_w=28434,5 J_t=23,8 i_s=9,8.

Materiał: St3S (X,Y,V,W). Wytrzymałość f_d=215 MPa dla g=13,1.

Przekrój spełnia warunki przekroju klasy 1.

M_x = -47,16 kNm, V_y = 5,51 kN, N = 0,00 kN,

Naprężenia w skrajnych włóknach: σ_t = 133,2 MPa σ_c = -133,2 MPa.

Siły krytyczne:

$$N_x = \frac{\pi^2 EJ}{l_w^2} = \frac{3,14^2 \times 205 \times 4250,0}{5,900^2} 10^{-2} = 2470,24 \text{ kN}$$

$$N_y = \frac{\pi^2 EJ}{l_w^2} = \frac{3,14^2 \times 205 \times 221,0}{5,900^2} 10^{-2} = 128,45 \text{ kN}$$

$$N_z = \frac{1}{i_s^2} \left(\frac{\pi^2 EJ_w}{l_w^2} + GJ_T \right) =$$

$$\frac{1}{9,8^2} \left(\frac{3,14^2 \times 205 \times 28434,5}{5,900^2} 10^{-2} + 80 \times 23,8 \times 10^2 \right) = 2130,99 \text{ kN}$$

Nośność przekroju na zginanie:

- względem osi X

$$M_R = \alpha_p W f_d = 1,000 \times 354,2 \times 215 \times 10^{-3} = 76,15 \text{ kNm}$$

Współczynnik zwichrzenia dla $\bar{\lambda}_L = 0,000$ wynosi $\varphi = 1,000$

Warunek nośności (54):

$$\frac{M_x}{\varphi_L M_{Rx}} + \frac{47,16}{1,000 \times 76,15} = 0,619 < 1$$

Stan graniczny użytkowania:

Ugięcia względem osi Y liczone od cięciwy pręta wynoszą:

$$a_{\max} = 15,6 \text{ mm}$$

$$a_{gr} = l / 250 = 5900 / 250 = 23,6 \text{ mm}$$

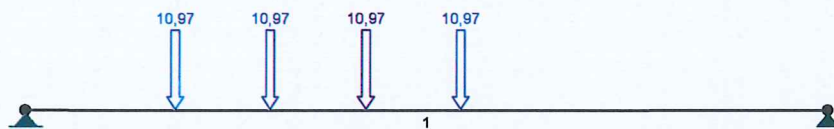
$$a_{\max} = 15,6 < 23,6 = a_{gr}$$

BELKA STROPU - sprawdzenie belki NP240 - pom. centralki

$$l_o = 1,05 \times 560 = 590 \text{ cm}$$

obciążenia na belkę NP240

- reakcje od belek NP120mm $R_2 = 13,17 \text{ kN}$



OBCIĄŻENIA:

([kN], [kNm], [kN/m])

Pręt: Rodzaj: Kąt: P1 (Tg): P2 (Td): a [m]: b [m]:

Grupa: A "stałe"

Stałe

$\gamma_f = 1,20$

| | | | | |
|---|----------|-----|-------|------|
| 1 | Skupione | 0,0 | 10,97 | 1,10 |
| 1 | Skupione | 0,0 | 10,97 | 1,80 |
| 1 | Skupione | 0,0 | 10,97 | 2,50 |
| 1 | Skupione | 0,0 | 10,97 | 3,20 |

Kombinatoryka obciążeń

OBCIĄŻENIOWE WSPÓŁ. BEZPIECZ.:

| Grupa: | Znaczenie: | ψ_d : | γ_f : |
|-------------|------------|------------|--------------|
| Ciężar wł. | | | 1,10 |
| A - "stałe" | Stałe | | 1,20 |

SIŁY PRZEKROJOWE - WARTOŚCI EKSTREMALNE: T.I rzędu

Obciążenia obl.: Ciężar wł.+"Kombinacja obciążeń"

| Pręt: | x[m]: | M[kNm]: | Q[kN]: | N[kN]: | Kombinacja obciążeń: |
|-------|-------|---------|--------|--------|----------------------|
| 1 | 2,500 | 57,74* | 7,32 | 0,00 | A |
| | 0,000 | 0,00* | 1,17 | 0,00 | |
| | 0,000 | 0,00 | 34,66* | 0,00 | A |
| | 0,069 | 2,38 | 34,63 | 0,00* | A |
| | 2,500 | 57,74 | 7,32 | 0,00* | A |
| | 0,000 | 0,00 | 1,17 | 0,00* | |
| | 0,069 | 2,38 | 34,63 | 0,00* | A |
| | 2,500 | 57,74 | 7,32 | 0,00* | A |
| | 0,000 | 0,00 | 1,17 | 0,00* | |

REAKCJE - WARTOŚCI EKSTREMALNE: T.I rzędu

Obciążenia obl.: Ciężar wł.+"Kombinacja obciążeń"

| Węzeł: | H[kN]: | V[kN]: | R[kN]: | M[kNm]: | Kombinacja obciążeń: |
|--------|--------|--------|--------|---------|----------------------|
| 1 | 0,00* | 34,66 | 34,66 | | A |
| | 0,00* | 1,17 | 1,17 | | |
| | 0,00 | 34,66* | 34,66 | | A |
| | 0,00 | 1,17* | 1,17 | | |
| | 0,00 | 34,66 | 34,66* | | A |

| | | | | |
|---|-------|--------|--------|---|
| 2 | 0,00* | 20,37 | 20,37 | A |
| | 0,00* | 1,17 | 1,17 | |
| | 0,00 | 20,37* | 20,37 | A |
| | 0,00 | 1,17* | 1,17 | |
| | 0,00 | 20,37 | 20,37* | A |

* = Wartości ekstremalne

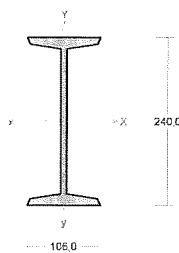
NOŚNOŚĆ PRĘTÓW:

T.I rzędu

Obciążenia obl.: Ciężar wł.+"Kombinacja obciążeń"

Przekrój: Pręt: Warunek: Wykorzystanie: Kombinacja obc.

1 1 SGU 78,1%  A



Wymiary przekroju:

I 240 h=240,0 g=8,7 s=106,0 t=13,1 r=8,7.

Charakterystyka geometryczna przekroju:

J_{xg}=4250,0 J_{yg}=221,0 A=46,10 i_x=9,6 i_y=2,2 J_w=28434,5 J_t=23,8 i_s=9,8.

Materiał: St3S (X,Y,V,W). Wytrzymałość **fd=215 MPa** dla **g=13,1**.

Przekrój spełnia warunki przekroju klasy 1.

Siły przekrojowe:

Obciążenia działające w płaszczyźnie układu: A

M_x = -57,74 kNm, V_y = 7,32 kN, N = 0,00 kN,

Naprężenia w skrajnych włóknach: **σ_t = 163,0 MPa σ_c = -163,0 MPa.**

Naprężenia:

Naprężenia w skrajnych włóknach: **σ_t = 163,0 MPa σ_c = -163,0 MPa.**

Siły krytyczne:

$$N_x = \frac{\pi^2 EJ}{l_w^2} = \frac{3,14^2 \times 205 \times 4250,0}{5,900^2} 10^{-2} = 2470,24 \text{ kN}$$

$$N_y = \frac{\pi^2 EJ}{l_w^2} = \frac{3,14^2 \times 205 \times 221,0}{5,900^2} 10^{-2} = 128,45 \text{ kN}$$

$$N_z = \frac{1}{i_s^2} \left(\frac{\pi^2 E J_{\omega}}{l_{\omega}^2} + G J_T \right) =$$

$$\frac{1}{9,8^2} \left(\frac{3,14^2 \times 205 \times 28434,5}{5,900^2} 10^{-2} + 80 \times 23,8 \times 10^2 \right) = 2130,99 \text{ kN}$$

Nośność przekroju na zginanie:

- względem osi X

$$M_R = \alpha_p W f_d = 1,000 \times 354,2 \times 215 \times 10^{-3} = 76,15 \text{ kNm}$$

Współczynnik zwichrzenia dla $\bar{\lambda}_L = 0,000$ wynosi $\varphi = 1,000$

Warunek nośności (54):

$$\frac{M_x}{\varphi_L M_{Rx}} + \frac{57,74}{1,000 \times 76,15} = 0,758 < 1$$

Stan graniczny użytkowania:

Ugięcia względem osi Y liczone od cięciwy pręta wynoszą: $a_{\max} = 18,4 \text{ mm}$

$$a_{gr} = l / 250 = 5900 / 250 = 23,6 \text{ mm}$$

$$a_{\max} = 18,4 < 23,6 = a_{gr}$$

BELKA STROPU - sprawdzenie belki NP200 - pom. centralki

$$l_0 = 1,05 \times 560 = 590 \text{ cm}$$

ściana z płyt GK

| | | |
|-------------------|--------------------------------|-------------------|
| - płyta GK | 2 x 0.0125 x 2.85 x 12.0 x 1.2 | = 0.86 x 1.2 kN/m |
| - wełna mineralna | 0.12 x 2.85 x 0.45 x 1.2 | = 0.15 x 1.2 kN/m |
| | | ----- |
| | | = 1.01 x 1.2 kN/m |

Przyjęto $p = 1.50 \text{ kN/m}$

obciążenia na belkę NP200

| | | |
|----------------------------|-------------------|--------------------------|
| - reakcje od belek NP120mm | R1 | = 2.47 kN |
| - ścianka GK | p | = 1.50 kN/m |
| - od stropu stałe | 0.5 x 4.33 x 1.20 | = 2.17 x 1.2 = 2.60 kN/m |
| - od stropu użytkowe | 0.5 x 1.50 x 1.40 | = 0.75 x 1.4 = 1.05 kN/m |

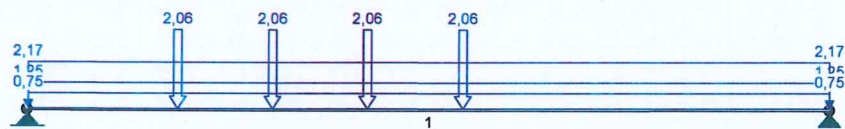
WIELKOŚCI PRZEKROJOWE:

| Nr. | A[cm ²] | I _x [cm ⁴] | I _y [cm ⁴] | W _g [cm ³] | W _d [cm ³] | h[cm] | Materiał: |
|-----|---------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-------|------------------|
| 1 | 33,5 | 2140 | 117 | 214 | 214 | 20,0 | 2 St3S (X,Y,V,W) |

STAŁE MATERIAŁOWE:

| | | | |
|-----------|-----------------------|----------------------|--------|
| Materiał: | Moduł E: | Napręż.gr.: | AlfaT: |
| | [kN/mm ²] | [N/mm ²] | [1/K] |

| | | | |
|----------------|-----|---------|----------|
| 2 St3S (X,Y,V, | 205 | 205,000 | 1,20E-05 |
|----------------|-----|---------|----------|



OBCIĄŻENIA: ([kN], [kNm], [kN/m])

| | | | | | | |
|-------|---------|------|----------|----------|--------|--------|
| Pręt: | Rodzaj: | Kąt: | P1 (Tg): | P2 (Td): | a [m]: | b [m]: |
|-------|---------|------|----------|----------|--------|--------|

| | | | | | | |
|--------|----------|---------|------|-------|----------|------|
| Grupa: | A | "stałe" | | Stałe | γf= 1,20 | |
| 1 | Skupione | 0,0 | 2,06 | | 1,10 | |
| 1 | Skupione | 0,0 | 2,06 | | 1,80 | |
| 1 | Skupione | 0,0 | 2,06 | | 2,50 | |
| 1 | Skupione | 0,0 | 2,06 | | 3,20 | |
| 1 | Liniowe | 0,0 | 1,25 | 1,25 | 0,00 | 5,90 |
| 1 | Liniowe | 0,0 | 2,17 | 2,17 | 0,00 | 5,90 |

| | | | | | | |
|--------|---------|------------|------|---------|----------|------|
| Grupa: | B | "użytkowe" | | Zmienne | γf= 1,40 | |
| 1 | Liniowe | 0,0 | 0,75 | 0,75 | 0,00 | 5,90 |

=====

W Y N I K I wg PN 82/B-02000

Teoria I-go rzędu

Kombinatoryka obciążeń

=====

SILY PRZEKROJOWE - WARTOŚCI EKSTREMALNE: T.I rzędu

Obciążenia obl.: Ciężar wł.+"Kombinacja obciążeń"

| Pręt: | x[m]: | M[kNm]: | Q[kN]: | N[kN]: | Kombinacja obciążeń: |
|-------|-------|---------|--------|--------|----------------------|
|-------|-------|---------|--------|--------|----------------------|

| | | | | | |
|---|-------|---------------|---------------|--------------|----|
| 1 | 2,763 | 33,79* | -0,11 | 0,00 | AB |
| | 0,000 | -0,00* | 0,85 | 0,00 | |
| | 0,000 | 0,00 | 22,33* | 0,00 | AB |
| | 0,069 | 1,52 | 21,95 | 0,00* | AB |
| | 2,763 | 33,79 | -0,11 | 0,00* | AB |
| | 0,000 | -0,00 | 0,85 | 0,00* | |
| | 0,069 | 1,52 | 21,95 | 0,00* | AB |
| | 2,763 | 33,79 | -0,11 | 0,00* | AB |
| | 0,000 | -0,00 | 0,85 | 0,00* | |

REAKCJE - WARTOŚCI EKSTREMALNE: T.I rzędu

Obciążenia obl.: Ciężar wł.+"Kombinacja obciążeń"

| Węzeł: | H[kN]: | V[kN]: | R[kN]: | M[kNm]: | Kombinacja obciążeń: |
|--------|--------|--------|--------|---------|----------------------|
|--------|--------|--------|--------|---------|----------------------|

| | | | | | |
|---|--------------|---------------|---------------|--|----|
| 1 | 0,00* | 22,33 | 22,33 | | AB |
| | 0,00* | 0,85 | 0,85 | | |
| | 0,00 | 22,33* | 22,33 | | AB |
| | 0,00 | 0,85* | 0,85 | | |
| | 0,00 | 22,33 | 22,33* | | AB |
| 2 | 0,00* | 19,65 | 19,65 | | AB |
| | 0,00* | 0,85 | 0,85 | | |
| | 0,00 | 19,65* | 19,65 | | AB |
| | 0,00 | 0,85* | 0,85 | | |
| | 0,00 | 19,65 | 19,65* | | AB |

* = Wartości ekstremalne

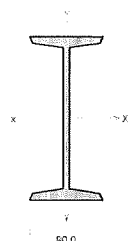
NOŚNOŚĆ PRĘTÓW:

T.I rzędu

Obciążenia obl.: Ciężar wł.+"Kombinacja obciążeń"

Przekrój: Pręt: Warunek: Wykorzystanie: Kombinacja obc.

1 1 SGU 95,5% AB



Wymiary przekroju:

I 200 h=200,0 g=7,5 s=90,0 t=11,3 r=7,5.

Charakterystyka geometryczna przekroju:

J_{xg}=2140,0 J_{yg}=117,0 A=33,50 i_x=8,0 i_y=1,9 J_w=10437,8 J_t=12,9 i_s=8,2.

Materiał: St3S (X,Y,V,W). Wytrzymałość f_d=215 MPa dla g=11,3.

Przekrój spełnia warunki przekroju klasy 1.

Siły przekrojowe:

Obciążenia działające w płaszczyźnie układu: AB

M_x = -33,79 kNm, V_y = -0,11 kN, N = 0,00 kN,

Naprężenia:

Naprężenia w skrajnych włóknach: σ_t = 157,9 MPa σ_c = -157,9 MPa.

Siły krytyczne:

$$N_x = \frac{\pi^2 EJ}{l_w^2} = \frac{3,14^2 \times 205 \times 2140,0}{5,900^2} 10^{-2} = 1243,84 \text{ kN}$$

$$N_y = \frac{\pi^2 EJ}{l_w^2} = \frac{3,14^2 \times 205 \times 117,0}{5,900^2} 10^{-2} = 68,00 \text{ kN}$$

$$N_z = \frac{1}{i_s^2} \left(\frac{\pi^2 EJ_w}{l_w^2} + GJ_T \right) =$$

$$\frac{1}{8,2^2} \left(\frac{3,14^2 \times 205 \times 10437,8}{5,900^2} 10^{-2} + 80 \times 12,9 \times 10^2 \right) = 1622,17 \text{ kN}$$

Nośność przekroju na zginanie:

- względem osi X

$$M_R = \alpha_p W f_d = 1,000 \times 214,0 \times 215 \times 10^{-3} = 46,01 \text{ kNm}$$

Współczynnik zwichrzenia dla λ_L = 0,000 wynosi φ = 1,000

Warunek nośności (54):

$$\frac{M_x}{\phi_L M_{Rx}} + \frac{33,79}{1,000 \times 46,01} = 0,734 < 1$$

Stan graniczny użytkowania:

Ugięcia względem osi Y liczone od cięciwy pręta wynoszą:

a_{max} = 22,5 mm

$$a_{gr} = l / 250 = 5900 / 250 = 23,6 \text{ mm}$$

$$a_{max} = 22,5 < 23,6 = a_{gr}$$

OŚWIADCZENIE

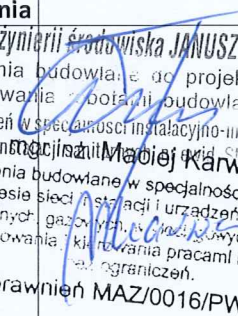
20.11.2024 WARSZAWA

Na podstawie art. 34 ust. 3d pkt 3 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. 2024.725) oświadczam, że Projekt Wykonawczy Instalacji Sanitarnych z elementami konstrukcji pod centralę klimatyzacyjną dla zamierzenia budowlanego:

| |
|--|
| PRZEBUDOWA INSTALACJI WENTYLACJI I KLIMATYZACJI ORAZ POMIESZCZENIA 424 NA IV PIĘTRZE ZAKŁADU BADANIA SUROWIC I SZCZEPIONEK NIZP PZH-PIB W WARSZAWIE PRZY ULICY CHOCIMSKIEJ 24 |
| UL. CHOCIMSKA 24, 00-791 WARSZAWA |

Na działce ewid. 146505_8.0113.66

Sporządziłem zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej.

| Zakres opracowania | Funkcja projektowa | Imię i nazwisko, specjalność i numer uprawnień budowlanych | Data opracowania | Podpis |
|-------------------------|--|--|------------------|--|
| INSTALACJE SANITARNE | PROJEKTANT: specjalność numer upr. | mgr. inż. JANUSZ KARWAS sanitarna do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń nr. upr. St-1023-88 | 20/11/2024 |  mgr inż. inżynierii środowiska JANUSZ KARWAS uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjno-inżynierskiej w zakresie inżynierii sanitarnych, nr. upr. St-1023/88 Upewnienia budowlane w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodocigowych i kanalizacyjnych do projektowania i kierowania pracami budowlanymi bez ograniczeń. Nr uprawnień MAZ/0016/PWBS/19 |
| | SPRAWDZIŁ: specjalność numer upr. | mgr. inż. MACIEJ KARWAS sanitarna do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń nr. upr. MAZ/0016/PWBS/19 | | |
| KONSTRUKCJA | PROJEKTANT: specjalność numer upr. | mgr. inż. GRZEGORZ FILIP konstrukcyjno-budowlana do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń nr. upr. Wa-1064/94 | | |
| | SPRAWDZIŁ: specjalność numer upr. | mgr. inż. MAREK FRĄCZKOWSKI konstrukcyjno-budowlana do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń nr. upr. ST-271/87 | | |

URZĄD
MIASTA STOŁECZNEGO WARSZAWY
WYDZIAŁ PLANOWANIA PRZESTRZENNEGO
URBANISTYKI, ARCHITEKTURY I NADZORU BUDOWLANEGO
Nr ewidencyjny St-1023/88

Warszawa, 10 grudnia 1988 r.

STWIERDZENIE POSIADANIA PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO do pełnienia samodzielnej funkcji technicznej w budownictwie

Na podstawie art. 18 ust. 5 i art. 57 ust. 3 ustawy z dnia 24 października 1974 r.
- Prawo budowlane (Dz. U. Nr 30, poz. 229) oraz §
2 ust. 1 pkt 1, § 5 ust. 1 pkt 1, § 7, § 13 ust. 1 pkt 4 lit. b
rozp. Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975 r.
w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 8, poz. 46).

STWIERDZAM

że Ob. JANUSZ BOLESŁAW KARWAS s. Mariana

magister inżynier inżynierii środowiska

urodzony(a) dnia 01 stycznia 1956 r. Góra

posiada przygotowanie zawodowe do pełnienia samodzielnej funkcji

projektanta oraz kierownika budowy i robót

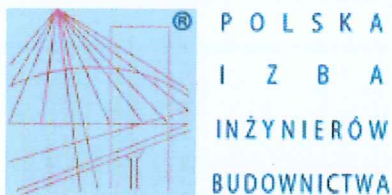
w specjalności instalacyjno - inżynieryjnej w zakresie instalacji
sanitarnych:

- 1/ do sporządzania projektów instalacji sanitarnych,
- 2/ do kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy i robót,
kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych ele-
mentów instalacji oraz oceniania i badania stanu technicz-
nego w zakresie instalacji sanitarnych.



NACZELNY ARCHITECT WARSZAWY

[Signature]
Lec. Jan Andrzej Todorczyk
Mag. inż. arch. Andrzej Todorczyk



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAZ-D4Z-XC7-48K *

Pan JANUSZ KARWAS o numerze ewidencyjnym MAZ/IS/5631/02
adres zamieszkania ul. ŁUKOWA 7 m. 43, 02-767 WARSZAWA
jest członkiem Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2024-07-01 do 2024-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2024-06-26 roku przez:

Roman Lulis, Przewodniczący Rady Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 78¹ K.c.

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

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

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





Mazowiecka Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa
Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
sygn. akt MAZ/7131-7132/ 78/19 /S

Warszawa, dnia 25 czerwca 2019 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (tekst jedn.: Dz.U. z 2016 r. poz. 1725) i art. 12 ust. 1 pkt 1 - 5, ust. 2, 3 i 4c pkt 3, art. 13 ust. 1, 3 i 4, art. 14 ust. 1 pkt 4 lit. b, art. 15a ust. 1 i 20 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jedn.: Dz.U. z 2018 r., poz. 1202), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

Pan mgr inż. Maciej Tomasz Karwas
ur. dnia 15 kwietnia 1986 roku w Warszawie
otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE
numer ewidencyjny MAZ/0016/PWBS/19
do projektowania i kierowania robotami budowlanymi
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
ciepłnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych
bez ograniczeń

UZASADNIENIE:

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

Pouczenie

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

Zgodnie z treścią art. 127a ustawy Kodeks postępowania administracyjnego (Dz. U. z 2018 r. poz. 2096 t. j.):

§ 1. W trakcie biegu terminu do wniesienia odwołania strona może zrzec się prawa do wniesienia odwołania wobec organu administracji publicznej, który wydał decyzję.

§ 2. Z dniem doręczenia organowi administracji publicznej oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do wniesienia odwołania przez ostatnią ze stron postępowania, decyzja staje się ostateczna i prawomocna.

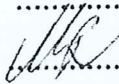
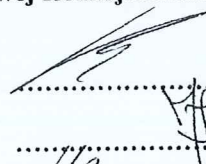
W przypadku złożenia przez stronę oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do odwołania od decyzji (określonego w § 2) stronie nie przysługuje prawo do odwołania się ani skargi do sądu administracyjnego.

Skład Orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

dr hab. inż. Eugeniusz Koda, prof. nadzw.

dr inż. Jerzy Idzikowski

mgr inż. Teresa Mosak – Rurka





Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAZ-S4F-2PY-2AM *

Pan MACIEJ TOMASZ KARWAS o numerze ewidencyjnym MAZ/IS/0413/18
adres zamieszkania ul. ZNICZA 16, 04-121 Warszawa
jest członkiem Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2024-10-01 do 2024-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2024-12-11 roku przez:

Roman Lulis, Przewodniczący Rady Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 78¹ K.c.

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

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

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



URZĄD WOJEWÓDZKI
w Warszawie
Wydział Nadzoru Urbanistycznego
i Budowlanego

Warszawa, dnia 30 grudnia 1994 r.

Nr ewidencyjny Wa-1064/94

STWIERDZENIE POSIADANIA PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO do pełnienia samodzielnej funkcji technicznej w budownictwie

Na podstawie art. 18 ust. 5 i art. 57 ust. 3 ustawy z dnia 24 października 1974 r. - Prawo budowlane (Dz.U.Nr 38, poz. 229) oraz § 2 ust. 1 pkt 1, § 5 ust. 1 pkt 1, § 6 ust. 2, § 7, § 13 ust. 1 pkt 2 rozp. Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20.II.1975 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U.Nr 8, poz. 46 z późn. zmianami)

STWIERDZAM

że Pan **GRZEGORZ WOJCIECH FILIP** s.Mariana
magister inżynier budownictwa

urodzony dnia 22 marca 1955 r. Otwock, posiada przygotowanie zawodowe do pełnienia samodzielnej funkcji technicznej projektanta oraz kierownika budowy i robót w specjalności

konstrukcyjno - budowlanej

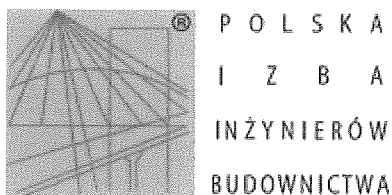
- 1/ do sporządzania projektów w zakresie rozwiązań konstrukcyjno - budowlanych budynków i innych budowli, z wyłączeniem linii, węzłów i stacji kolejowych, dróg oraz nawierzchni lotniskowych, mostów, budowli hydrotechnicznych i melioracji wodnych,
- 2/ do sporządzania projektów w zakresie rozwiązań architektonicznych budynków inwentarskich i gospodarczych, adaptacji projektów powtarzalnych innych budynków oraz sporządzania planów zagospodarowania działki związanych z realizacją tych budynków,
- 3/ do kierowania, nadzorowania i kontrolowania technicznego budowy i robót, kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz do kontrolowania stanu technicznego budynków i innych budowli, z wyłączeniem linii, węzłów i stacji kolejowych, dróg oraz nawierzchni lotniskowych, mostów, budowli hydrotechnicznych i wodno - melioracyjnych.

hs



Z up. WOJEWODY WARSZAWSKIEGO

dr hab. arch. Andrzej Sawicki
DYREKTOR WYDZIAŁU
Nadzoru Urbanistycznego i Budowlanego
Urzędu Wojewódzkiego w Warszawie



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAZ-C3G-FFE-B41 *

Pan GRZEGORZ WOJCIECH FILIP o numerze ewidencyjnym MAZ/BO/0537/02
adres zamieszkania ul. ZEGRZYŃSKA 11/77, 05-119 Legionowo
jest członkiem Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2024-01-01 do 2024-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2023-12-14 roku przez:

Roman Lulis, Przewodniczący Rady Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 78¹ K.c.

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

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

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



Warszawa, dnia 1987-04-11 19 r.

Nr ewidencyjny St-271/87

STWIERDZENIE POSIADANIA PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO do pełnienia samodzielnej funkcji technicznej w budownictwie

Na podstawie art. 18 ust. 5 i art. 57 ust. 3 ustawy z dnia 24 października 1974 r.
– Prawo budowlane (Dz. U. Nr 30, poz. 229) oraz §
2 ust.1 pkt 1, § 5 ust.1 pkt 1, § 6 ust.3, § 7, § 13 ust.1 pkt 2
rozp. Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975 r.
w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 8, poz. 46).

STWIERDZAM

że Ob. MAREK FRĄCZKOWSKI s.Leonadra

magister inżynier budownictwa

urodzony(a) dnia 24 marca 1954 r. Warszawa

posiada przygotowanie zawodowe do pełnienia samodzielnej funkcji

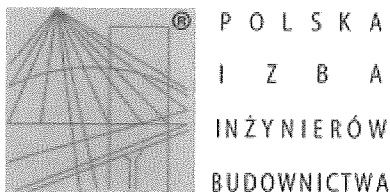
projektanta oraz kierownika budowy i robót

w specjalności konstrukcyjno-budowlanej

- 1/ do sporządzania projektów w zakresie rozwiązań konstrukcyjno-budowlanych budynków oraz innych budowli, z wyłączeniem linii, węzłów i stacji kolejowych, dróg oraz lotniskowych dróg startowych i manipulacyjnych, mostów, budowli hydrotechnicznych i melioracji wodnych,
- 2/ do sporządzania w budownictwie osób fizycznych projektów w zakresie rozwiązań architektonicznych:
 - a/ budynków inwentarskich i gospodarczych, adaptacji projektów typowych i powtarzalnych innych budynków oraz sporządzania planów zagospodarowania działki związanych z realizacją tych budynków,
 - b/ budowli nie będących budynkami,
- 3/ do kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy i robót, kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz oceniania i badania stanu technicznego w zakresie wszelkich budynków oraz innych budowli, z wyłączeniem linii, węzłów i stacji kolejowych, dróg oraz lotniskowych dróg startowych i manipulacyjnych, mostów, budowli hydrotechnicznych i wodnomelioracyjnych.-



ZASTĘPCA
NADZORNEGO ARCHITEKTA WARSZAWY
mgr inż. Jan Piątkowski



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAZ-LDJ-G7I-8W7 *

Pan MAREK FRĄCZKOWSKI o numerze ewidencyjnym MAZ/BO/0331/02
adres zamieszkania ul. IDZIKOWSKIEGO 8 m. 27 A, 00-710 WARSZAWA
jest członkiem Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2024-01-01 do 2024-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2024-01-03 roku przez:

Roman Lulis, Przewodniczący Rady Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 78¹ K.c.

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

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

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



Przedmiot i wartość oferty:

Podstawowe uzupełnienie:

| Lp | Asortyment | Oznaczenie | Ilość | Cena |
|----|---|------------|-------|------|
| 1 | CENTRALA KLIMATYZACYJNA SEKCYJNA Nawiew V=2600 [m3/h] pd=550 [Pa] Wyciąg V=2400 [m3/h] pd=450 [Pa] | | 1 | |
| 1a | AUTOMATYKA Standardowa Centrala wymaga okablowania. Rozdzielnia z tworzywa w wykonaniu wewnętrznym. Automatyka uwzględnia komunikacja z BMS (protokół ModBUS TCP/IP), sterowanie kanałowym nawilżaczem parowym oraz funkcję utrzymania stałego wydatku. | | 1 | |
| 2 | ARMATURA GLIKOŁOWA (pompa I-stopniowa) Elementy armatury dostarczone luzem, montaż po stronie wykonawcy instalacji. | | 1 | |
| 3 | Nawilżacz parowy rezystancyjny <i>(nie elektrodowy!)</i> Nawilżacz do montażu kanałowego. Wydajność nominalna pary - 20 kg/h Moc - 15 kW Zasilanie elektryczne - 400 V Pobór prądu - | | 1 | |
| 4 | PRACE SERWISOWE Scalenie i uruchomienie układu chłodniczego Wycena uwzględnia freon R410A - 7,5kg. | | 1 | |

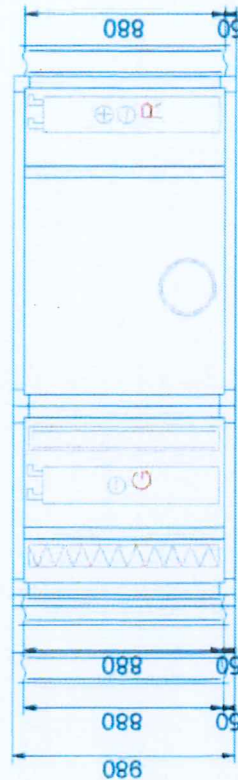
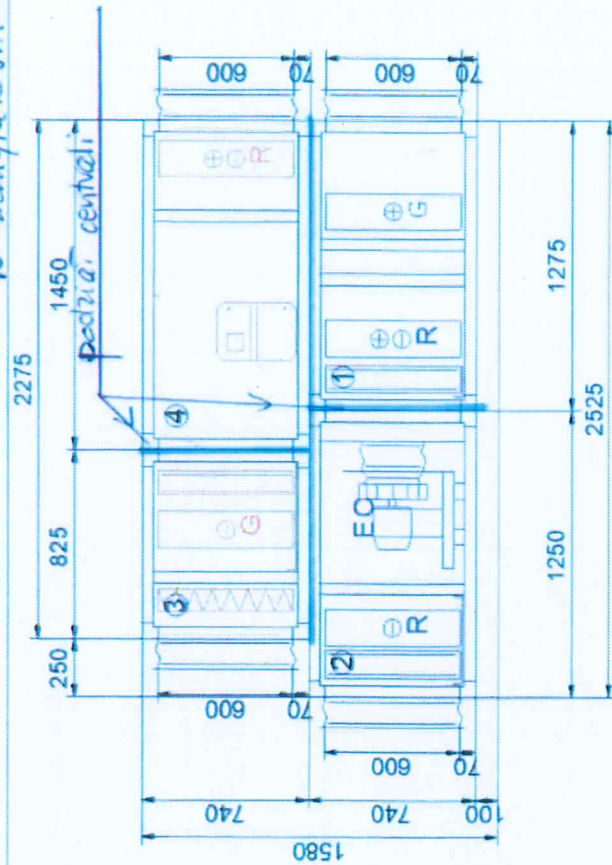
5. Transport

Strona: 1 / 2



W wentylatorni

| Typ | N-nawiew | W-wyciąg |
|-------------------------------|-------------|----------|
| | Model 3 | |
| Wykonanie | Lewe | Prawe |
| Grub izolacji [mm] | 50 | 50 |
| Wydajność [m ³ /h] | 2600 | 2400 |
| Spżęż. dysp. [Pa] | 550 | 450 |
| Typ obrotowy | szkieletowy | |



Dane techniczne doboru centrali

| | | | | | | | |
|------------------------------|----------------------------|----------|----------------------------------|----------------------------------|----------------|-----------------|----------------|
| Dla: | | | | Oferta nr: | | | |
| Obiekt: | PZH ul. Chocimska Warszawa | | | Oznaczenie: | | | |
| Opracował: | KG/AW | | | Data: | 07.01.2025 | | |
| | Typ centrali | Wielkość | Izolacja | Obsługa | Wydatek [m3/h] | Spręż dysp [Pa] | Opory wew [Pa] |
| Nawiew: | BS | 3 | 50 | Lewa | 2600 | 550 | 337 |
| Wyciąg: | BS | 3 | 50 | Prawe | 2400 | 450 | 312 |
| Nawiew | RCD | | Zespół odzysku glikolowego | | | | |
| Temp. powietrza na wlocie | | | -20 °C | Wilgotność powietrza | | 100 % | |
| Rodzaj czynnika | | | etylene glykol kolektory zagięte | | 0 - niezagięty | | |
| Mass Flow Ratio | | | 1 Moc | | 21,3 kW | | |
| Sprawność | | | 58 % | Temp. powietrza na wylocie | | 4,3 °C | |
| Wilgotność powietrza | | | 15 % | Opory przepływu powietrza | | 151 Pa | |
| Prędkość przepływu powietrza | | | 2 m/s | Opory przepływu czynnika | | 48,7 kPa | |
| Przepływ czynnika | | | 0.21 l/s | Pr. przepł. czynnika w rurce wym | | 0,61 m/s | |
| Kolektory | | | 1"/1" | | | | |
| Uwaga: | ODZYSK CHŁODU | | | | | | |

- parametry przed wymiennikiem NAWIEW: 32°C/45%
- parametry za wymiennikiem NAWIEW: 27°C/60%
- parametry przed wymiennikiem WYWIEW: 24°C/60%
- parametry za wymiennikiem WYWIEW: 29,4°C/44%

data

| Nawiew | WPC | Wymiennik układu chłodniczego | | | | |
|---------------------------------|----------------------|--|--------------------------------|---------------------------|-------|----|
| PAROWNIK | | | | | | |
| Temp. powietrza na wlocie | 27,4 | °C | Wilgotność powietrza | 59 | % | |
| Rodzaj czynnika | | R410A | Temperatura parowania czynnika | 12,1 | °C | |
| Moc | 14,7 | kW | Temp. powietrza na wylocie | 16,3 | °C | |
| Wilgotność powietrza | 98 | % | Opory przepływu powietrza | 138 | Pa | |
| Prędkość przepływu powietrza | 2,2 | m/s | Spadek ciśnienia czynnika | 14,3 | kPa | |
| Kolektory | | 16/22 | | | | |
| SKRAPLACZ | | | | | | |
| Temp. powietrza na wlocie | | | Temp. powietrza na wylocie | 4,3 | °C | |
| Wilgotność powietrza | 15 | % | Rodzaj czynnika | | | |
| Temperatura skraplania czynnika | 25 | °C | Moc | 13,3 | kW | |
| Temp. powietrza na wylocie | 19,4 | °C | Wilgotność powietrza | 6 | % | |
| Opory przepływu powietrza | 93 | Pa | Prędkość przepływu powietrza | 2,2 | m/s | |
| Spadek ciśnienia czynnika | 2,2 | kPa | Kolektory | | 16/22 | |
| Nawiew | ODK | Odkraplacz | | | | |
| Prędkość przepływu powietrza | 2,2 | m/s | Opory przepływu powietrza | 12 | Pa | |
| Nawiew | WEC | Sekcja wentylatora osiowo-promieniowego | | | | |
| Wydatek powietrza | 2600 | m3/h | Spręż dyspozycyjny | 550 | Pa | |
| Falownik | 5-utrzymanie stałego | | | | | |
| | | | wydatku | Opory przepływu powietrza | 33 | Pa |
| Sprawność wentylatora | 61,9 | % | Pobór mocy | 1,2 | kW | |
| Prędkość obrotowa wentylatora | 2913 | obr/min | Moc znamionowa silnika | 2,5 | kW | |
| Napięcie/napięcie prądu | 1,96 / 400 | A, V | Napięcie sterujące | 8 | V | |
| Nawiew | CDX | Chłodnica freonowa - dodatkowa (VRV (VRF)) | | | | |
| Temp. powietrza na wlocie | 16,3 | °C | Wilgotność powietrza | 98 | % | |
| Rodzaj czynnika | | R32 | Temperatura parowania czynnika | 6 | °C | |
| Ilość sekcji | | 1 | | | | |

| | | | | | |
|------------------------------|-------------|-----|----------------------------|-------|-----|
| Moc | 5,55 | kW | Temp. powietrza na wylocie | 14 | °C |
| Wilgotność powietrza | 98 | % | Opory przepływu powietrza | 27 | Pa |
| Prędkość przepływu powietrza | 1,8 | m/s | Spadek ciśnienia czynnika | 26,17 | kPa |
| Kolektory | 1*5/8/1*5/8 | | | | |

po chłodnicade

| | | | | |
|------------------------------|------------|-------------------|---------------------------|------|
| Nawiew | ODK | Odkraplacz | | |
| Prędkość przepływu powietrza | 1,8 | m/s | Opory przepływu powietrza | 9 Pa |

| | | | | |
|---------------------------|---------------|-----------------------|-------------------------------|------------------------|
| Wyciąg | FP | Filtr panelowy | | |
| Klasa | | M5 | Prędkość przepływu powietrza | 1,3 m/s |
| Opory przepływu powietrza | 49 | Pa | Zestaw filtrów | FP-879x592x48-M5/1szt. |
| klasa filtra | ISO ePM10 50% | | Opory przepływu powietrza max | 73 Pa |

| | | | | |
|--------------------------------|------------|-----------------------------------|-----------------------------------|----------|
| Wyciąg | RCD | Zespół odzysku glikolowego | | |
| Temp. powietrza na wlocie | 22 | °C | Wilgotność powietrza | 45 % |
| kolektory zagięte | 0 | niezagięte | Opory czynnika maksymalne | 55 kPa |
| Moc | 21,3 | kW | Temp. powietrza na wylocie | 2,8 °C |
| Wilgotność powietrza | 100 | % | Opory przepływu powietrza | 189 Pa |
| Prędkość przepływu powietrza | 1,9 | m/s | Opory przepływu czynnika | 48,7 kPa |
| Przepływ czynnika | 0,21 | l/s | Pr. przepł. czynnika w rurce wym. | 0,61 m/s |
| Temperatura czynnika na wlocie | -12,7 | °C | Temperatura czynnika na wylocie | 15,2 °C |
| Kolektory | 1"/1" | | | |

Uwaga: ODZYSK CHŁODU

- parametry przed wymiennikiem NAWIEW: 32°C/45%
- parametry za wymiennikiem NAWIEW: 27°C/60%
- parametry przed wymiennikiem WYWIEW: 24°C/60%
- parametry za wymiennikiem WYWIEW: 29,4°C/44%

| | | | | |
|-------------------------|------------|------------------------------|-------------------------|------|
| Wyciąg | SPC | Sekcja sprężarek | | |
| ZIMA | | | | |
| Ilość sprężarek | 1 | Moc chłodnicza | 11,2 | kW |
| Moc elektryczna | 2 | COP | 6,41 | |
| LATO | | | | |
| Ilość sprężarek | 1 | Moc chłodnicza | 15,2 | kW |
| Moc elektryczna | 5,1 | EER | 2,99 | |
| Obieg 1 | | | | |
| Rodzaj układu | BLDC | Ilość sprężarek | 1 | szt |
| Falownik prąd wejściowy | 28 | A | Falownik zabezpieczenie | 40 A |
| Zasilanie układu | 220-240V | Znamionowy prąd pracy układu | 28 | A |
| Napełnienie | 7,5 | kg | | |

| | | | | |
|---------------------------------|------------|--------------------------------------|--------------------------------|----------|
| Wyciąg | WPC | Wymiennik układu chłodniczego | | |
| PAROWNIK | | | | |
| Temp. powietrza na wlocie | 2,8 | °C | Wilgotność powietrza | 100 % |
| Rodzaj czynnika | | R410A | Temperatura parowania czynnika | -8,7 °C |
| Moc | 10,9 | kW | Temp. powietrza na wylocie | -5,4 °C |
| Wilgotność powietrza | 100 | % | Opory przepływu powietrza | 63 Pa |
| Prędkość przepływu powietrza | 1,8 | m/s | Spadek ciśnienia czynnika | 18,9 kPa |
| Kolektory | 16/22 | | | |
| SKRAPLACZ | | | | |
| Temp. powietrza na wlocie | | | 30 | °C |
| Wilgotność powietrza | 60 | % | Rodzaj czynnika | |
| Temperatura skraplania czynnika | 60 | °C | Moc | 20,2 kW |
| Temp. powietrza na wylocie | 54,6 | °C | Wilgotność powietrza | 16 % |
| Opory przepływu powietrza | 71 | Pa | Prędkość przepływu powietrza | 1,8 m/s |
| Spadek ciśnienia czynnika | 7,3 | kPa | Kolektory | 16/22 |

Uwaga: UWAGA

* Energia dla odszraniania nie jest uwzględniana w obliczeniach dla zimy. Pompy ciepła nie mogą pracować w sposób ciągły z temperaturą czynnika chłodniczego poniżej -3 °C bez odszraniania

Odszranianie spowoduje przez krótki okres czasu spadek temperatury w strumieniu nawiewanym

Rozkład poziomu mocy akustycznej

| [Hz] | dB | | | | | | | | dB(A) |
|-------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|
| | 63 | 125 | 250 | 500 | 1000 | 2000 | 4000 | 8000 | Suma |
| ssanie nawiewu | 69,4 | 66,2 | 74,1 | 72,1 | 66,9 | 64,7 | 60,1 | 56,1 | 73,4 |
| tfoczenie nawiewu | 71,6 | 70,4 | 78,9 | 75,6 | 77,8 | 73,6 | 67,5 | 63,5 | 81 |

Poziom ciśnienia akustycznego

(na zewnątrz urządzenia w odległości 1m)

| | | |
|-----------|------|-------|
| odległość | 1 | m |
| poziom | 48,9 | dB(A) |

Poziom mocy akustycznej ssanie/tfoczenie w przekroju wlotu/wygotu powietrza. Otoczenie - emitowane przez urządzenie do otoczenia bez uwzględnienia wlotu/wygotu

Wymiary

| Blok | szer[mm] | wys[mm] | dl[mm] | rama[mm] | masa[kg] |
|------|----------|---------|--------|----------|----------|
| 1 | 980 | 740 | 1275 | 100 | 212.63 |
| 2 | 980 | 740 | 1250 | 100 | 144.23 |
| 3 | 980 | 740 | 825 | 0 | 120.09 |
| 4 | 980 | 740 | 1450 | 0 | 182.94 |

Razem

660

Elementy automatyki centrali went.

W XI-24
B/E

ELEMENTY AUTOMATYKI

| | | | |
|-----------------------|---|---|---|
| Rozdzielnica | Indywidualna 3x400V | ▼ | 1 |
| Sterownik | .c.PCO mini HIGH END disp + 2*c.PCOE | ▼ | 1 |
| Silownik przepustnicy | NACA 1-05 (5Nm, ON/OFF) kpl | ▼ | 1 |
| Silownik przepustnicy | NACA 1-05 (5Nm, ON/OFF) kpl | ▼ | 1 |
| Presostat filtra | DPR 500T (50-500Pa) kpl | ▼ | 3 |
| Presostat | DPR 500T (50-500Pa) kpl | ▼ | 1 |
| Czujnik temp.kanał | HCC-06c czujnik kanał NTC10K kpl | ▼ | 2 |
| Czujnik | TUCH3 przetw.wilg.kanał L=150mm kpl | ▼ | 2 |
| Czujnik | HCC-06c czujnik kanał NTC10K kpl | ▼ | 1 |
| Dodatki | Wentylator rozdzielnic DP200+term+kratki (v | ▼ | 1 |
| Dodatki | Stycznik półprzew.2x25 A / 1 faz RGC1A60A25 | ▼ | 1 |
| Dodatki | ATC4001AW0 th-tune | ▼ | 1 |

wentylatory z silnikami EC

Webserwer, Modbus TCP/IP

Rozdzielnica wykonanie wewnętrzne

przewidziano współpracę wymiennika w centrali z Inwerterowym agreg.chłod.(DO-zał;AO-(0..10VDC);DI-awaria)

NE PTC

nawilżacz zasilany poza rozdzielnicą centrali sterowany ze sterownika centrali(DO-zał;AO-(0..10VDC);DI-awaria)

czujnik ATC....pełni rolę panelu sterującego centralą.

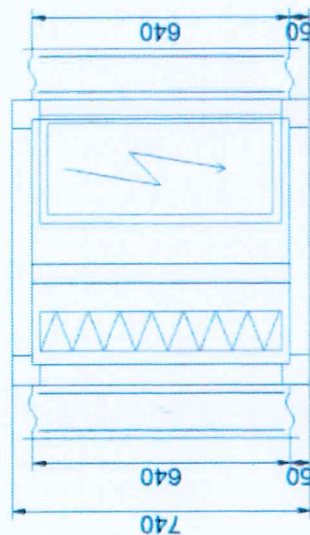
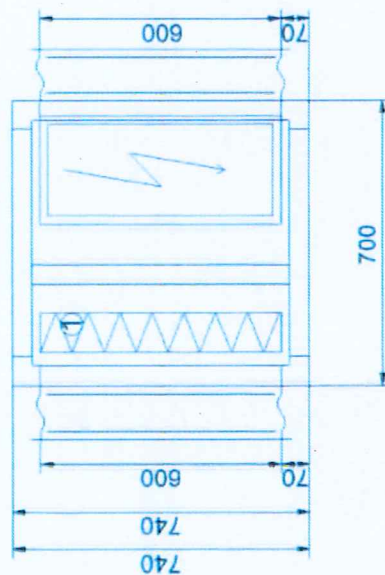
ec 400V do 4kW

ec 230V



N wentylatorni - nawiew

| | | |
|-----------------------------|-----------|-------------|
| Typ | N-tłowie | W-wyciąg |
| Wykonanie | InelVox 2 | |
| Grub. izolacji [mm] | Lewa | |
| Wydajak [m ³ /h] | 50 | |
| Spież dysp. [Pa] | 2600 | |
| Typ obudowy | 0 | szkieletowa |



Dane techniczne doboru centrali

| | | | | | | | |
|------------------------------|--------------------------------|-------------------------|----------|---------------------------|----------------|-----------------|----------------|
| Dla: | | | | Oferta nr: | | | |
| Obiekt: | PZH ul. Chocimska Warszawa | | | Oznaczenie: | Filtr F7+NE | | |
| Opracował: | KG | | | Data: | 19.12.2024 | | |
| | Typ centrali | Wielkość | Izolacja | Obsługa | Wydatek [m3/h] | Spręż dysp [Pa] | Opory wew [Pa] |
| Nawiew: | BS | 2 | 50 | Lewa | 2600 | 0 | 0 |
| Nawiew | HE | Nagrzewnica elektryczna | | | | | |
| Wydatek powietrza | | 2600 | m3/h | Temp. powietrza na wlocie | | 19.4 | °C |
| Wilgotność powietrza | | 6 | % | Wymagana temp. wyjściowa | | 22 | °C |
| Sposób regulacji | | 0-płynna | | | | 0 | Pa |
| Prędkość przepływu powietrza | | 2.1 | m/s | Wilgotność powietrza | | 5 | % |
| Moc teoretyczna | | 3 | kW | Moc zainstalowana | | 9 | kW |
| Typ wymiennika | | T9 | | | | | |
| Uwaga | Nagrzewnica PTC zimno -20°C | | | | | | |

Praca nagrzewnicy latem w trybie osuszania
Temp./wilg. powietrza na wlocie - 14°C/98%
Temp./wilg. powietrza na wylocie - 22°C/59%
Moc - 7kW

lato

max lato

| | | | | | | | |
|---------------------------|----|----------------|----|---------------------------------|--|-----------------------|-----|
| Nawiew | FP | Filtr panelowy | | | | | |
| Klasa | | | | F7 Prędkość przepływu powietrza | | 1.9 | m/s |
| Opory przepływu powietrza | | 129 | Pa | Zestaw filtrów | | FP-639x592x48-F7/1szt | |
| klasa filtra | | ISO eMP1 70% | | Opory przepływu powietrza max | | 179 | Pa |

Wymiary

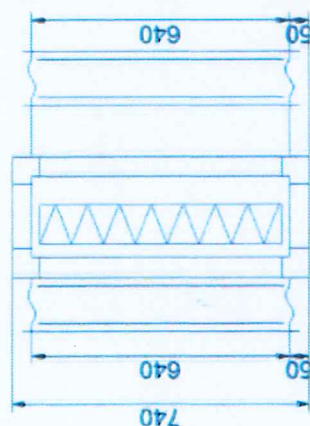
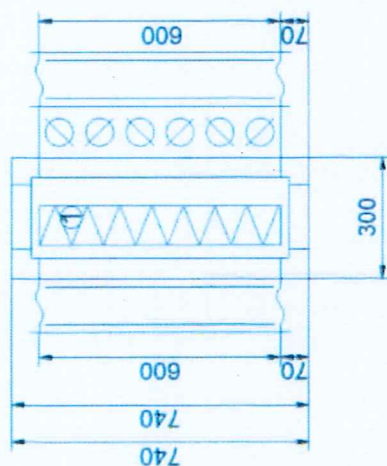
| Blok | szer[mm] | wys[mm] | dl[mm] | rama[mm] | masa[kg] |
|------|----------|---------|--------|----------|----------|
| 1 | 740 | 740 | 700 | 0 | 66.26 |

Razem

66

podłoga - nowa

| | | |
|-------------------------------|------------|-----------|
| Typ | N- nowa | W-wyściąg |
| Wykonanie | Wielkość 2 | |
| Grubość izolacji [mm] | Lewa | |
| Wydajność [m ³ /h] | 50 | |
| Średnica dysp. [Pa] | 2000 | |
| Typ obrotowy | 0 | |
| szkieletowa | | |



Dane techniczne doboru centrali

| | | | | | | | |
|---------------------------|----------------------------|----------------|----------|---------------------------------|------------------------|-----------------|----------------|
| Dla: | | | | Oferta nr: | | | |
| Obiekt: | PZH ul. Chocimska Warszawa | | | Oznaczenie: | Filtr M5 (nawiew) | | |
| Opracował: | KG | | | Data: | 19.12.2024 | | |
| | Typ centrali | Wielkość | Izolacja | Obsługa | Wydatek [m3/h] | Spręż dysp [Pa] | Opory wew [Pa] |
| Nawiew: | BS | 2 | 50 | Lewa | 2600 | 0 | 0 |
| Nawiew | FP | Filtr panelowy | | | | | |
| Klasa | | | | M5 Prędkość przepływu powietrza | 1,9 m/s | | |
| Opory przepływu powietrza | 93 Pa | | | Zestaw filtrów | FP-639x592x48-M5/1szt. | | |
| klasa filtra | ISO ePM10 50% | | | Opory przepływu powietrza max | 140 Pa | | |

Wymiary

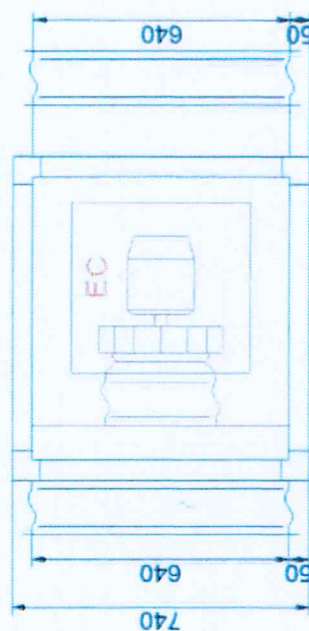
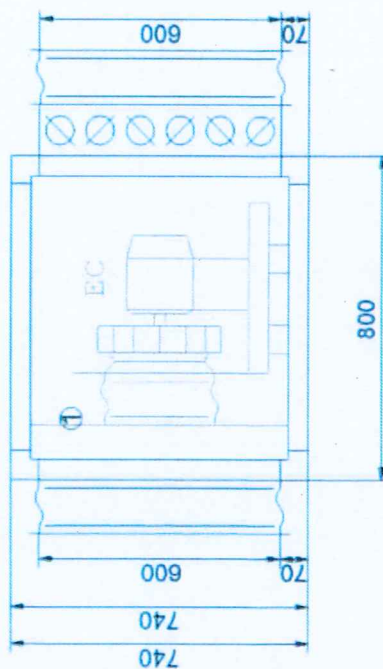
| Blok | szer[mm] | wys[mm] | dł[mm] | rama[mm] | masa[kg] |
|------|----------|---------|--------|----------|----------|
| 1 | 740 | 740 | 300 | 0 | 53.02 |

Razem

53

sekcja wentylatora wyciąg

| | | |
|-----------------------------|-------------|----------|
| Typ | N-nawiew | W-wyciąg |
| Wykonanie | Wielkość 2 | 2 |
| Grub izolacji [mm] | Prawe | Prawe |
| Wydatek [m ³ /h] | | 50 |
| Spżez dysp [Pa] | | 2400 |
| Typ obudowy | | 762 |
| | szkieletowa | |



Dane techniczne doboru centrali

| | | | | | | | |
|-------------------------------|----------------------------|---|-------------------|---------------------------|-----------------------------|-----------------|----------------|
| Dla: | | | | Oferta nr: | | | |
| Obiekt: | PZH ul. Chocimska Warszawa | | | Oznaczenie: | Sekcja ZW (wyciąg) | | |
| Opracował: | KG | | | Data: | 07.01.2025 | | |
| | Typ centrali | Wielkość | Izolacja | Obsługa | Wydatek [m ³ /h] | Spręż dysp [Pa] | Opory wew [Pa] |
| Wyciąg: | BS | 2 | 50 | Prawe | 2400 | 762 | 0 |
| Wyciąg | WEC | Sekcja wentylatora osiowo-promieniowego | | | | | |
| Wydatek powietrza | | 2400 | m ³ /h | Spręż dyspozycyjny | | 762 | Pa |
| Falownik | | 5-utrzymanie stałego | | | | | |
| | | | wydatku | Opory przepływu powietrza | | 29 | Pa |
| Sprawność wentylatora | | 60,4 | % | Pobór mocy | | 0,9 | kW |
| Prędkość obrotowa wentylatora | | 2534 | obr/min | Moc znamionowa silnika | | 1,35 | kW |
| Napięcie/napięcie prądu | | 3,87 / 230 | A, V | Napięcie sterujące | | 8,7 | V |

Rozkład poziomu mocy akustycznej

| | dB | | | | | | | | dB(A) |
|-------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|
| [Hz] | 63 | 125 | 250 | 500 | 1000 | 2000 | 4000 | 8000 | Suma |
| ssanie wyciągu | 67,4 | 65,4 | 72,3 | 71,3 | 67,8 | 68,5 | 64,8 | 60,7 | 74,6 |
| tlóczenie wyciągu | 68,8 | 68,7 | 77 | 74,6 | 78,4 | 77,8 | 72,1 | 67,9 | 82,9 |

Poziom ciśnienia akustycznego

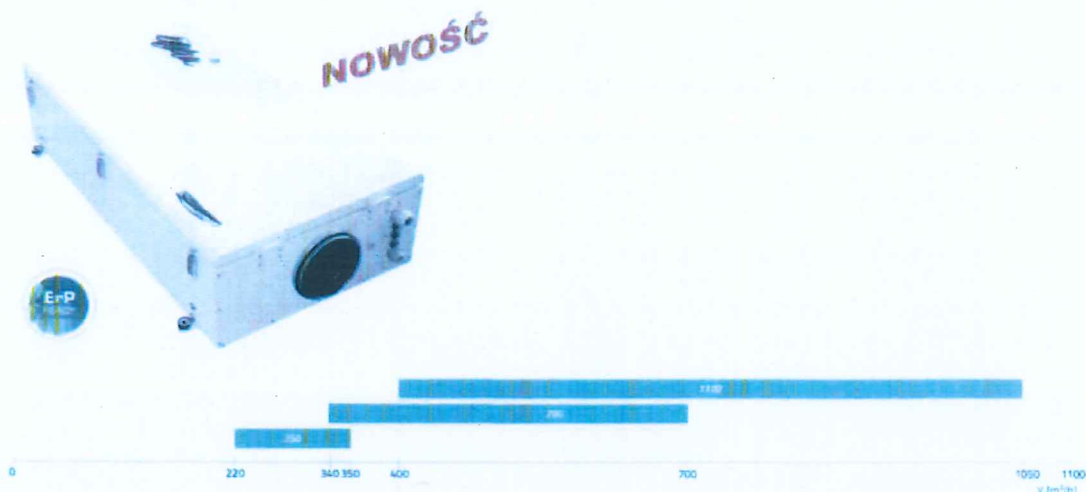
(na zewnątrz urządzenia w odległości 1m)

| | | |
|-----------|------|-------|
| odległość | 1 | m |
| poziom | 46,2 | dB(A) |

Poziom mocy akustycznej ssanie/tłoczenie w przekroju wlotu/wylotu powietrza. Otoczenie - emitowane przez urządzenie do otoczenia bez uwzględnienia wlotu/wylotu

Wymiary

| Blok | szer[mm] | wys[mm] | dł[mm] | rama[mm] | masa[kg] |
|-------|----------|---------|--------|----------|----------|
| 1 | 740 | 740 | 800 | 0 | 84,92 |
| Razem | | | | | 85 |

**Zastosowanie**

Wentylacja obiektów do produkcji żywności, obiektów przemysłowych, magazynów, obiektów sportowych i tym podobnych.

Opis

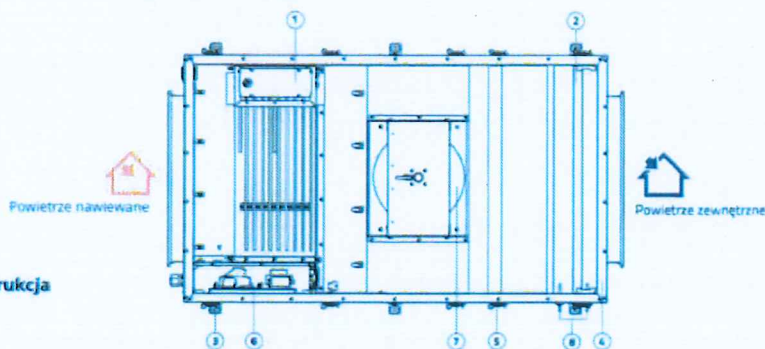
Centrale wentylacyjne to wysokiej jakości centrala nawiewna do obiektów niewymagających odzysku ciepła. stanowi odzwierciedlenie naszego doświadczenia i wiedzy w zakresie wdrażania niezawodnych, łatwych w obsłudze i energooszczędnych rozwiązań. Jednostki spełniają wymagania ErP 2016 i wraz z innymi ekonomicznymi rozwiązaniami zapewniają najwyższą oszczędność w swojej klasie. Dzięki bardzo niewielkiej wysokości i możliwości montażu we wszystkich położeniach, systemy mogą być idealnym rozwiązaniem do niewielkich obiektów. Nasi klienci mają siedziby w różnych strefach klimatycznych, dlatego też system ten jest wyposażony w dostosowywaną instalację ogrzewania. Opcjonalna nagrzewnica elektryczna jest łatwa w montażu i występuje w trzech różnych typach dla różnych stref klimatycznych.

Sterowniki

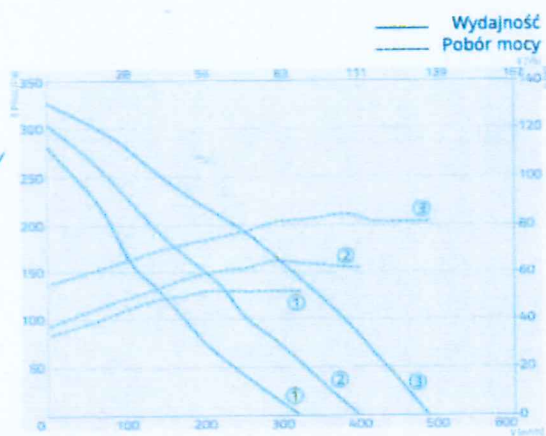
- › Stouch
- › Flex

Cechy

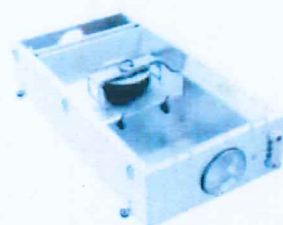
- › Trzy rozmiary z 3 różnymi nagrzewnicami elektrycznymi oraz model z nagrzewnicą wodną. Łącznie 10 opcji.
- › 6 pozycji montażu, obsługa przez jedną osobę.
- › Najmniejsza wysokość w swojej klasie.
- › Nowoczesne sterowanie automatyczne, możliwa integracja z systemami zarządzania budynkiem.
- › Oszczędne rozwiązanie.

Konstrukcja

1. Nagrzewnica elektryczna (zamawiana i montowana przez użytkownika) lub wbudowana nagrzewnica wodna do systemu.
2. Filtr G4.
3. Wkładki amortyzujące z zaczepami
4. Obudowa (grubość izolacji: 30 mm)
5. Sworznie mocujące pokrywę
6. Wbudowana skrzynka sterownicza
7. Cichy, wysokowydajny wentylator
8. Presostat - 2 szt. (tylko 100 E/W) - opcja



+ nagrzewnica 2,4kW



- 1 prędkość
- 2 prędkość
- 3 prędkość

NOWOŚĆ

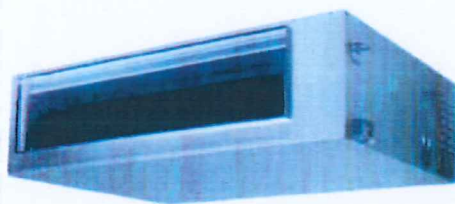
Tytuł

Nr artykułu

| | Całkowite, dB(A) | 125 Hz | 250 Hz | 500 Hz | LWA, dB(A) | 1 kHz | 2 kHz | 4 kHz | 8 kHz |
|--------------|---------------------|--------|--------|--------|------------|-------|-------|-------|-------|
| Wlot | 58 | 48 | 54 | 52 | 48 | 41 | 37 | 28 | |
| Wylot | 64 | 52 | 56 | 62 | 55 | 52 | 46 | 39 | |
| Do otoczenia | 44 | 35 | 38 | 40 | 36 | 32 | 28 | 20 | |

Pomiar przy 380 m³/h, 100 Pa

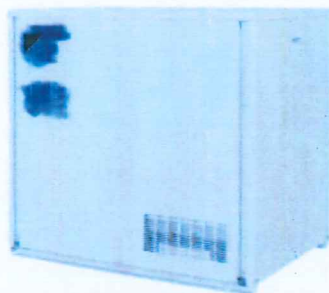
| | | | | |
|---------------------------------|---------------------------|-----------|--------------|------------|
| Nagrzewnica wodna | faza, napięcie [50Hz/VAC] | -1/230 | -1/230 | -2/400 |
| | Pobór mocy [kW] | 1,2 | 2,4 | 5,0 |
| | waga [kg] | 1,5 | 2 | 3 |
| Wentylator | faza, napięcie [50Hz/VAC] | | -1/230 | |
| | moc/prąd [kW/A] | | 0,074/0,30 | |
| | prędkość [min⁻¹] | | 2800 | |
| Temperatura powietrza | temperatura [°C] | | -20...+40 | |
| | klasa ochrony IP | | 44 | |
| Całkowity pobór mocy (moc/prąd) | [kW/A] | 1,20/5,20 | 2,40/10,43 | 5,00/12,50 |
| Izolacja | [mm] | | 30 | |
| Klasa filtrów | | | G4 | |
| Kolor | RAL | | biały (9016) | |
| Waga netto (bez opakowania) | [kg] | | 33 | |
| Zgodna z ERP | | | 2016 | |
| Płyta kontrolna | | | EKR_KE | |



VRV(VRF)

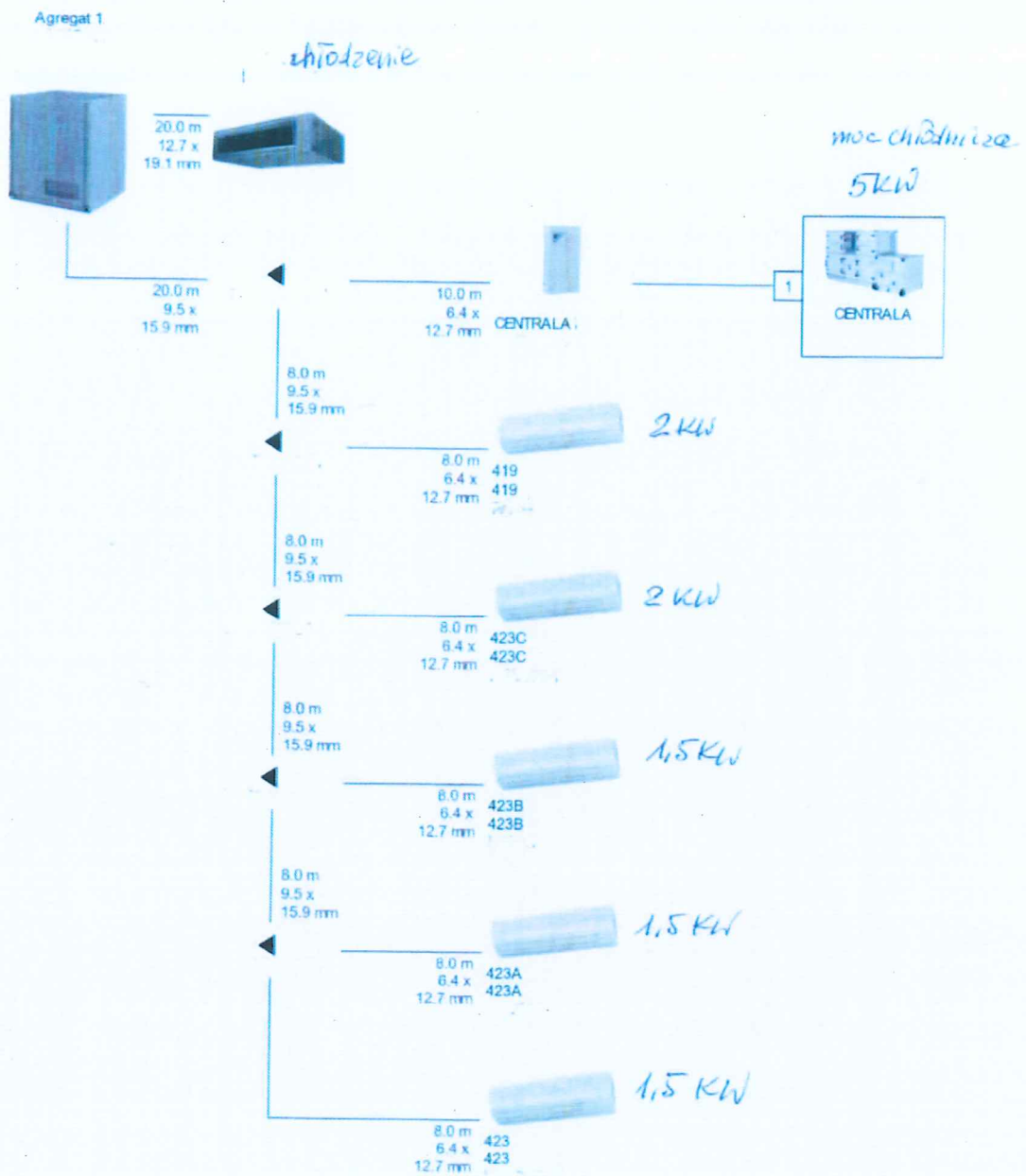
Pompa ciepła VRV I ' do instalacji w pomieszczeniach

- Moduł wymiennika ciepła dla VRV serii i
- Unikalna pompa ciepła VRV IV do instalacji w pomieszczeniach
- Unikalny wymiennik ciepła V-shape
- Wentylatory odśrodkowe o bardzo wysokiej efektywności



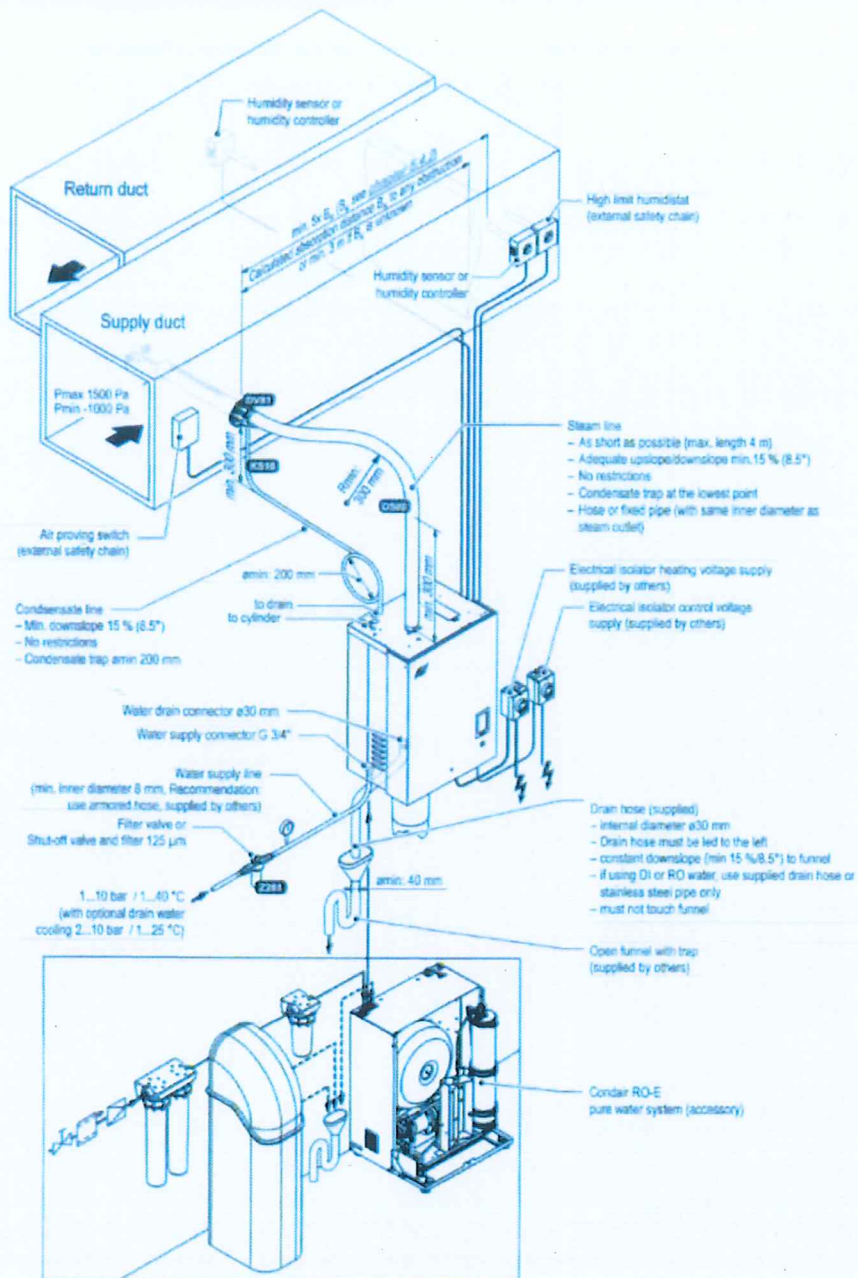
Pompa ciepła VRV IV do instalacji w pomieszczeniach

- Moduł sprężarki dla VRV IV serii i
- Unikalna pompa ciepła VRV IV do instalacji w pomieszczeniach
- Niewielki ciężar urządzeń skraca czas instalacji i zmniejsza wysiłek
- Niewielka powierzchnia zabudowy sprężarki maksymalizuje użytkową powierzchnię podłogi



Wytrawica pary - oprowa (gnatowa)

Typical installation for duct humidification



Podstawa obliczeń

| | | | |
|------------------------------------|--------------|-----------------------|---|
| Obciążenie nawilżaniem (Całkowity) | 17,4 kg/h | Powietrze na Zewnątrz | Temperatura 22,0°C Wilgotność względna 10 % Wilgotność Bezwzględna 1,6 g/kg |
| Wymiary kanału | 600 x 600 mm | Przed nawilżaniem | Temperatura 22,0°C Wilgotność względna 10 % Wilgotność Bezwzględna 1,6 g/kg |
| Orientacja kanału | Poziomo | Po nawilżaniu | Temperatura 22,0°C Wilgotność względna 45 % Wilgotność Bezwzględna 7,5 g/kg |
| Całkowity przepływ powietrza | 2550 m³/h | Warunki w Pokoju | Temperatura 22,0°C Wilgotność względna 45 % Wilgotność Bezwzględna 7,5 g/kg |
| Udział powietrza świeżego | 100 % | | |
| Prędkość powietrza | 2,0 m/s | | |
| Wysokość nad poziomem morza | 106 m | | |
| Ciśnienie atmosferyczne | 100058 Pa | | |
| Przyrost wilgotności | 5,8 g/kg | | |

Dane produktu

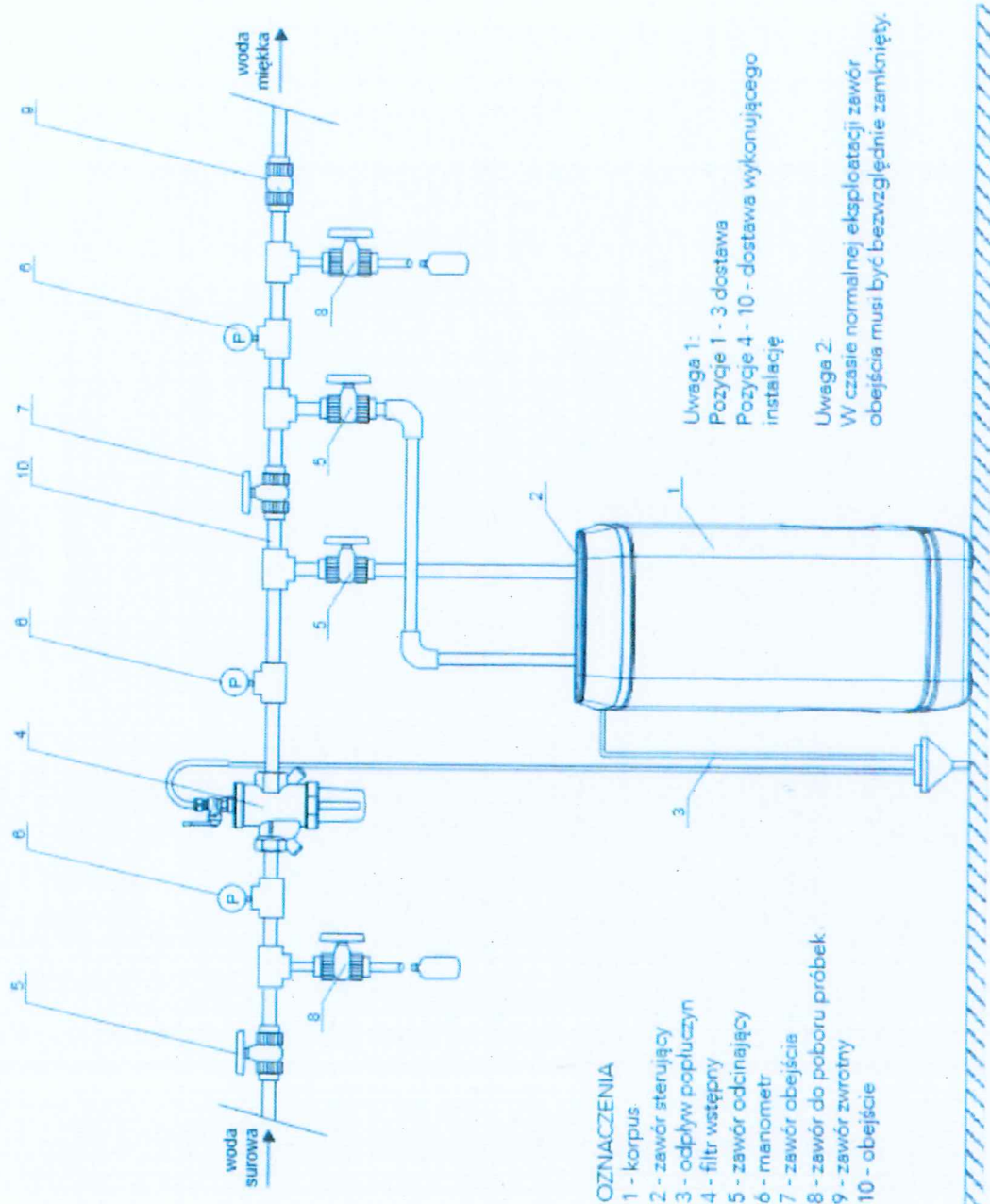
RS 20 400V3 M, KIT-M

| | | | |
|-----------------------------------|---------------------|---|----------|
| Moc znamionowa: | 14.90 kW | Minimalne ciśnienie wody: | 1 bar |
| Maksymalna moc: | 14.9 kW | Maksymalne ciśnienie wody: | 10 bar |
| Obwód zasilający: | 400/3/50-60 V/Ph/Hz | Szerokość: | 563 mm |
| Prąd znamionowy: | 21.50 A | Wysokość: | 780 mm |
| Maksymalne natężenie: | 21.5 A | Wysokość z uwzględnieniem zbiornika kamienia: | 1101 mm |
| Wielkość bezpiecznika/wyłącznika: | 25 A | Głębokość: | 406 mm |
| Napięcie sterowania: | 0 V | Waga netto: | 40,3 kg |
| Cylindry: | 1 | Całkowity ciężar: | 65,8 kg |
| Wylot pary: | 45 mm | Pojemność zbiornika: | 0 l |
| Króciec wlotowy wody: | G 3/4" bsp | Odstęp od frontu: | 600 mm |
| Ilość wylotów pary: | 1 | Odstęp od lewej: | 250 mm |
| Współczynnik napełnienia: | 2.0 L/min | Odstęp z prawej: | 250 mm |
| Współczynnik drenazu: | 14.0 L/min | Odstęp od sufitu: | 400 mm |
| Pojemność nominalna: | 20 kg/h | Odstęp od podłogi: | 600 mm |
| Wydajność znamionowa: | 20 kg/h | Króciec drenazu: | 30.00 mm |
| Maksymalna wydajność: | 20 kg/h | Powrót kondensatu: | 8.00 mm |

OptiSorp System 1/500/500

| | | | |
|-----------------------------|---------|---|--------|
| Liczba przewodów pionowych: | 5 | Dystans do kolana: | 0,15 m |
| Skorygowane obciążenie: | 19 kg/h | Dystans do filtra submikronowego: | 0,38 m |
| Strata kondensatu: | 1 kg/h | Dystans do czujnika wilgotności: | 0,75 m |
| Wydajność znamionowa: | 45 kg/h | Odległość nawilżania dla standardowej rury: | 0 m |
| Odległość kolektora D1: | 75 mm | Szerokość: | 500 mm |
| Odległość kolektora D2: | 612 mm | Wysokość: | 612 mm |
| Dystans nawilżania: | 0,15 m | Waga netto: | 7,6 kg |

Zmiękczacz wody - zapotrzebowanie wody do 20 dm³/h



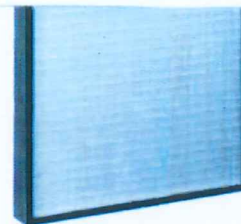
OZNACZENIA

- 1 - korpus
- 2 - zawór sterujący
- 3 - odpływ popłuczyn
- 4 - filtr wstępny
- 5 - zawór odcinający
- 6 - manometr
- 7 - zawór obejścia
- 8 - zawór do poboru próbek
- 9 - zawór zwrotny
- 10 - obejście

Uwaga 1:
Pozycje 1 - 3 dostawa
instalacji

Uwaga 2:
W czasie normalnej eksploatacji zawór
obejścia musi być bezwzględnie zamknięty.

FILTRY WYSOKOSKUTECZNE – EPA i HEPA W TECHNOLOGII MINI - PLEAT



HEPA

NORMY - CERTYFIKATY

Filtry spełniają wymogi normy PN-EN 1822-1: 2019 oraz PN-EN ISO 29463-4&5:2018.

Każdy egzemplarz otrzymuje indywidualny certyfikat – świadectwo jakości z wynikami badania.

KONSTRUKCJA

- **rama filtra:** stal ocynkowana, odporna na wilgoć i namnażanie się drobnoustrojów, nie emitująca pyłu; specjalna konstrukcja zapewnia odpowiednią sztywność i odporność mechaniczną; oferujemy również ramy aluminiowe i ze stali nierdzewnej.
- **medium filtracyjne:** najwyższej jakości karton filtracyjny z włókna szklanego, niehigroskopijny.
- **pakiet filtracyjny:** wykonany w technologii mini-pleat; zastosowanie w charakterze separatorów strużek kleju termotopliwego umożliwia uzyskanie dużej powierzchni filtracyjnej przy małej głębokości filtra; skutkuje to dobrymi parametrami filtracyjnymi – niski opór przepływu, duża wydajność.
- **uszczelnienie:** pakiet jest uszczelniony w obudowie żywicą poliuretanową; rama filtra zaopatrzona jest w uszczelkę o grubości 8 mm, płaską, z wysokiej jakości neoprenu (standardowo od strony wlotu powietrza), specjalny sposób zamocowania uszczelki zapewnia gwarancję szczelności połączenia filtra z nawiewnikiem/obudową.

OPAKOWANIE

Karton z pięciowarstwowej, odpornej na zniszczenie tektury falistej, oraz folia PE.

ZASTOSOWANIE

Jako filtr końcowy w pomieszczeniach czystych, w takich obszarach zastosowań jak służba zdrowia - sale operacyjne, przemysł farmaceutyczny, mikroelektronika, przemysł spożywczy, lakiernie itp. Wieloletnie doświadczenia potwierdzają uzyskiwanie w wyżej wymienionych obszarach, po zastosowaniu naszych filtrów, klas czystości pomieszczeń do klasy A/B (100) włącznie.

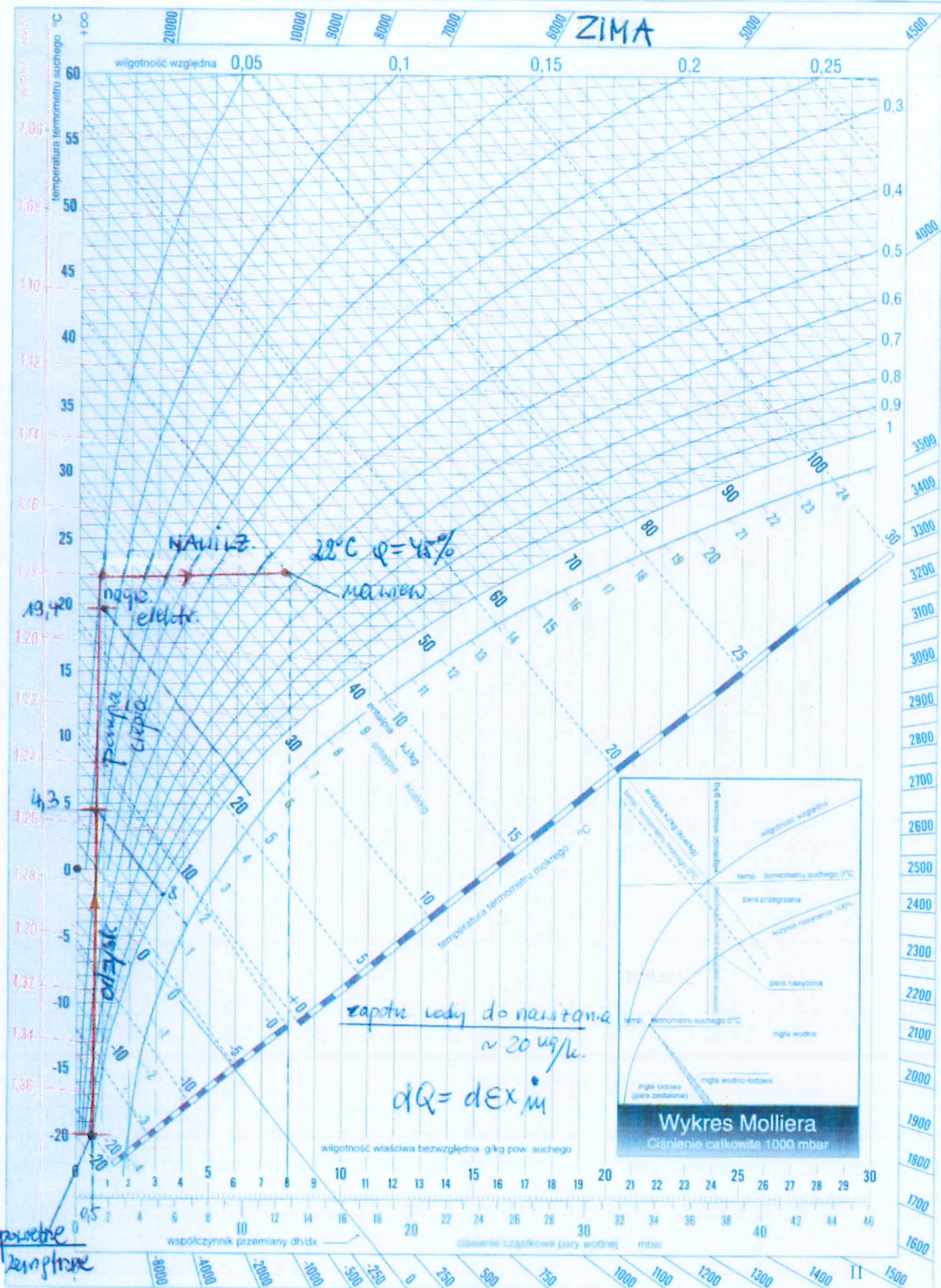
ZAPEWNIENIE JAKOŚCI

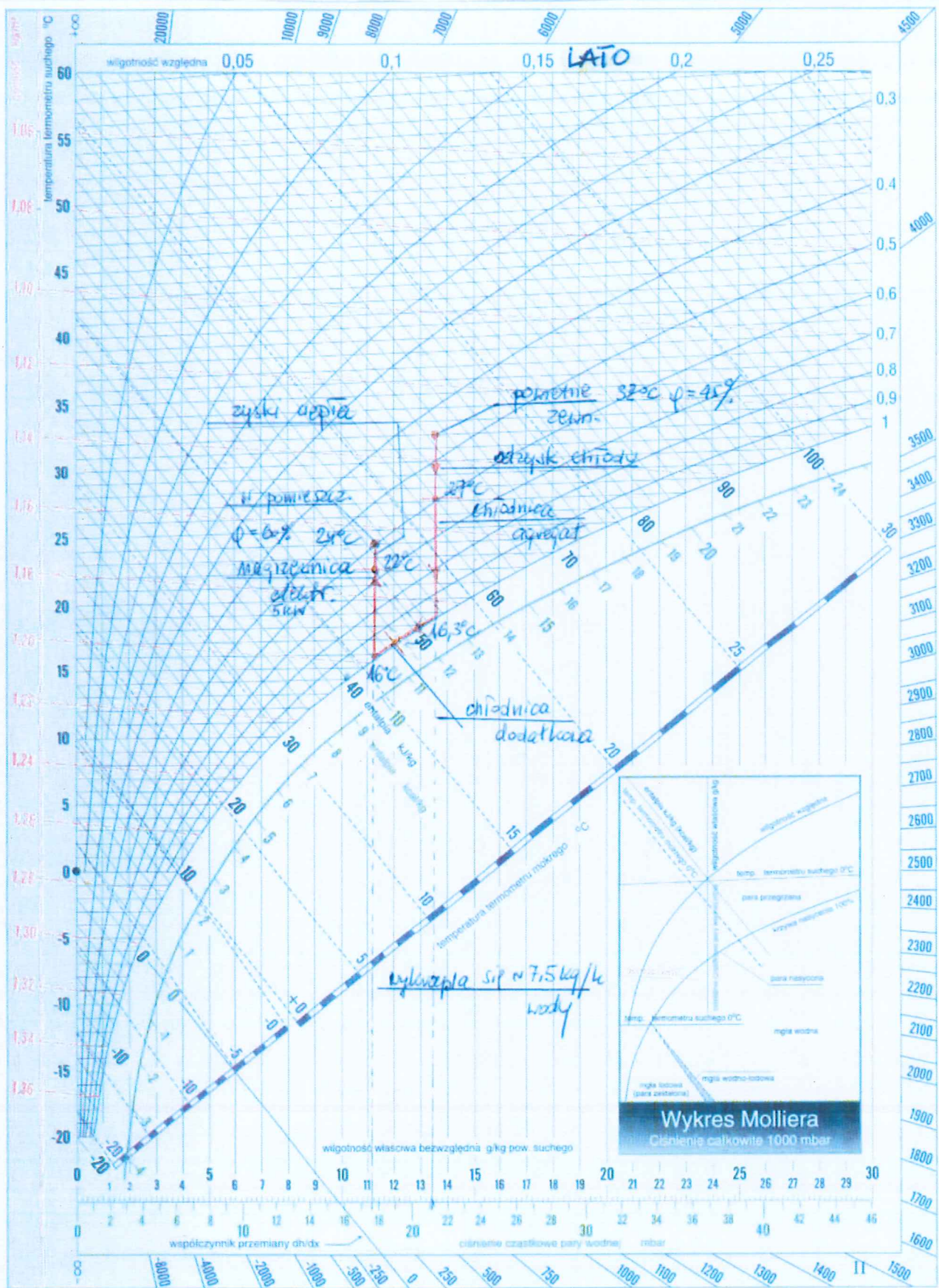
- **w procesie produkcji:** proces produkcji jest prowadzony w ramach Systemu Zarządzania Jakością ISO 9001: 2015 i nadzorowany przez jednostkę certyfikacyjną w ramach posiadanego certyfikatu w zakresie: „Produkcja filtrów do urządzeń wentylacyjno-klimatyzacyjnych”.
- **w badaniach laboratoryjnych:** każdy egzemplarz filtra HEPA jest indywidualnie testowany w Laboratorium Badawczym EUFILTER w ramach procedur pomiarowych opisanych w Księdze Jakości i nadzorowanych w ramach certyfikatu ISO 9001: 2015 w zakresie: „Badania”.
- **badania oraz certyfikaty jakościowe jednostek zewnętrznych:** poszczególne typy filtrów posiadają wyniki badań wykonanych w niezależnym laboratorium zewnętrznym, oraz certyfikaty potwierdzające klasy filtrów.

FILTRY HEPA

| Typ | Wymiary [mm] | Klasa | Nominalny strumień objętości [m³/h] | Opór przepływu [Pa] +/- 10% |
|--------|--------------|-------|-------------------------------------|-----------------------------|
| -11/50 | 202x202 | E11 | 100 | 155 |
| -11/50 | 305x305 | E11 | 250 | 150 |
| -11/50 | 305x610 | E11 | 500 | 145 |
| -11/50 | 405x405 | E11 | 440 | 140 |
| -11/50 | 440x540 | E11 | 650 | 140 |
| -11/50 | 457x457 | E11 | 560 | 135 |
| -11/50 | 535x535 | E11 | 770 | 130 |
| -11/50 | 575x575 | E11 | 890 | 125 |
| -11/50 | 610x610 | E11 | 1000 | 125 |
| -11/50 | 762x610 | E11 | 1250 | 125 |
| -11/50 | 915x610 | E11 | 1500 | 125 |
| -11/50 | 1220x610 | E11 | 2000 | 125 |

| Typ | Wymiary [mm] | Klasa | Nominalny strumień objętości [m³/h] | Opór przepływu [Pa] +/- 10% |
|--------|--------------|-------|-------------------------------------|-----------------------------|
| -13/50 | 202x202 | H13 | 100 | 250 |
| -13/50 | 305x305 | H13 | 250 | 240 |
| -13/50 | 305x610 | H13 | 500 | 230 |
| -13/50 | 405x405 | H13 | 440 | 220 |
| -13/50 | 440x540 | H13 | 650 | 210 |
| -13/50 | 457x457 | H13 | 560 | 215 |
| -13/50 | 535x535 | H13 | 770 | 210 |
| -13/50 | 575x575 | H13 | 890 | 205 |
| -13/50 | 610x610 | H13 | 1000 | 205 |
| -13/50 | 762x610 | H13 | 1250 | 205 |
| -13/50 | 762x762 | H13 | 1570 | 205 |
| -13/50 | 915x610 | H13 | 1500 | 205 |
| -13/50 | 915x762 | H13 | 1880 | 205 |
| -13/50 | 1220x610 | H13 | 2000 | 205 |





Obliczenie przewodów wentylacyjnych

Wzrosty grzewcze

| Nr kolumny | V_h m ³ /h | V_g m ³ /s | d_{dr} mm | d_{ef} mm | R mm H ₂ O | l m | $a \times b$ mm x mm | F m ² | Vp m/selb. | β | β RI mm H ₂ O | Zt | $V_{T,20}$ mm H ₂ O | Z mm H ₂ O | Δh mm H ₂ O | Ciężar w rozkładzie | Opory miejscowe |
|---------------|----------------------------|----------------------------|----------------|----------------|-----------------------------|--------|-------------------------|---------------------|---------------|---------|-----------------------------------|-----|-----------------------------------|--------------------------|-----------------------------------|------------------------|---|
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 2350 | 0,65 | — | — | 0,07 | 28 | 500x300 | 0,15 | 4,35 | 1 | 2 | 15 | 1,20 | 18,0 | 20,0 | | 19 |
| 2 | 1200 | 0,33 | — | — | 0,02 | 20 | 500x300 | 0,15 | 2,22 | 1 | 0,04 | 2 | 0,32 | 0,65 | 0,70 | | Wyprowadzenie $\Sigma = 0,90$ Kolejka $\Sigma = 0,50$ dyf $5 \times 0,3 = 1,50$ |
| 3 | 850 | 0,24 | — | — | 0,01 | 10 | 250x250 | 0,0625 | 3,84 | 1 | 0,7 | 7 | 0,95 | 6,7 | 4,4 | | kol $11 \times 0,9 = 10$ kol $7 \times 0,5 = 3,5$ |
| 4 | 600 | 0,17 | 250 | — | 0,05 | 5 | — | 0,05 | 3,50 | 1 | 0,25 | 6,1 | 0,75 | 4,2 | 4,50 | | 2) og $\Sigma = 0,5$ dyf $3 \times 0,5 = 1,5$ |
| | | | | | | | | | | | | | 10% niepo | | 32,60 | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | 85,90 | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | 1,0 | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | 2,0 | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | 2,0 | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | 2,0 | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | 42,9 = 450 Pa | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | 3) dyf $\Sigma = 0,5$ kol $1 \times 0,9 = 0,9$ |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | 4) $\Sigma = 1,6$ og $\Sigma = 0,20$ dyf $\Sigma = 0,20$ kol $\Sigma = 4 \times 0,2 = 0,8$ przep $\Sigma = 0,2$ |

mm H₂O

Naview Gidwng

[illegible]

Arkusz kalkulacyjny ilości powietrza

Arkusz Nr 1

| Nr. | | powierzchnia | wysokość | kubatura | ilość wymian | | ilość powietrza | |
|------|--|--------------|----------|----------|----------------|--------|-----------------|--------|
| | | | | | nawiew | wywiew | nawiew | wywiew |
| 419B | Śluza | 5,00 | 2,50 | 12,50 | 5 | 3 | 60 | 30 |
| 419 | Pokój kwarantanna | 16,00 | 2,50 | 40,00 | 15 | 14 | 600 | 560 |
| 420 | Pom. do przechowywania karmy i ściółki | 5,50 | 2,50 | 13,75 | 0 | 5 | 0 | 60 |
| 422 | Pokój socjalny | 3,50 | 2,50 | 8,75 | 0 | 5 | 0 | 40 |
| 423 | Pokój bytowy dla kawi domowych | 8,50 | 2,50 | 21,25 | 15 | 14 | 310 | 290 |
| | Komunikacja | 5,50 | 2,50 | 13,75 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 423A | Pokój zabiegowy | 6,00 | 2,50 | 15,00 | 15 | 14 | 220 | 210 |
| 423B | Pom. dla zwierząt chorych lub rannych | 7,00 | 2,50 | 17,50 | 15 | 14 | 260 | 240 |
| 423C | Pokój bytowy dla myszy laboratoryjnych | 23,50 | 2,20 | 51,70 | 15 | 14 | 780 | 720 |
| 419A | Komunikacja | 29,50 | 2,50 | 73,75 | 3 | 3 | 320 | 220 |
| | SUMA | 110,00 | | | | | 2550 | 2370 |
| | | | | | Dobór centrali | | 2600 | 2400 |

| | | | | | | | | |
|-----|-----------|-------|------|-------|---|---|-----|-----|
| 421 | Zmywalnia | 11,00 | 2,90 | 31,90 | 7 | 8 | 220 | 250 |
|-----|-----------|-------|------|-------|---|---|-----|-----|