

Projekt wykonawczy Instalacji sanitarnych

NAZWA ZADANIA: Roboty budowlane i remontowe pomieszczeń gastronomicznych i budowlanych z budową wentylacji mechanicznej w budynku Zespołu Szkół Technicznych i Ogólnokształcących nr 4 im. M. Skłodowskiej-Curie w Łomży ul. Zielona 21

INWESTOR: Zespół Szkół Technicznych i Ogólnokształcących nr 4 im. M. Skłodowskiej-Curie , ul. Zielona 21, 18-400 Łomża, woj. Podlaskie

ADRES INWESTYCJI: 18-400 ŁOMŻA, ul. Zielona 21, nr geod. 10799/2, obręb ewid. Łomża

JEDNOSTKA PROJEKTOWANIA: MEANDER Krzysztof Szerszeń Olmonty ul. Zielona 3, 15-603 Białystok
Biuro: ul. Pogodna 63/1, 15-365 Białystok tel. 509 406 850

ZESPÓŁ PROJEKTOWY:

BRANŻA:	PROJEKTANCI:	Podpis:
SANITARNA	mgr inż. Andrzej Żmiejko upr. projekt. i kier. bud. w specj. sieci i inst. sanit. i gaz. inst. wentyt.-klimat. i ochrony śród. nr Bł/ 12/ 88 i Bł/ 140/ 94	

WSPÓŁPRACA:

BRANŻA:		Podpis:
SANITARNA	mgr inż. Maciej Żmiejko	

Białystok 28.09.2017r.

Zawartość opracowania

INSTALACJE SANITARNE

Roboty budowlane i remontowe pomieszczeń gastronomicznych i budowlanych z budową wentylacji mechanicznej w budynku Zespołu Szkół Technicznych i Ogólnokształcących nr 4 im. M. Skłodowskiej-Curie w Łomży ul. Zielona 21

1. Opis techniczny

2. Obliczenia

3. Rysunki

• rzut pomieszczeń parteru i III piętra – inst. wz i cw	1:100	IS.1.PW
• rzut pomieszczeń III piętra – pracownia gastronomiczna – inst. kanalizacyjna	1:50	IS.2.PW
• rozwinięcie instalacji wody zimnej i ciepłej	1:50	IS.3.PW
• rozwinięcie instalacji kanalizacyjnej	1:50	IS.4.PW
• rzut pomieszczeń parteru – instalacja grzewcza	1:100	IS.5.PW
• rzut pomieszczeń III piętra – pracownia gastronomiczna - inst. grzewcza i chłodnicza	1:50	IS.6.PW
• rzut pomieszczeń III piętra – pracownia gastronomiczna - inst. grzewcza i chłodnicza	1:50	IS.7.PW
• rozwinięcie instalacji grzewczej, schemat technologiczny wężła glikol-woda	1:50	IS.8.PW
• rzut pomieszczeń III piętra – pracownia gastronomiczna - inst. gazowa	1:50	IS.9.PW
• rzut pomieszczeń parteru – pracownia budowlana – wentylacja	1:50	IS.10.PW
• rzut pomieszczeń III piętra – pracownia gastronomiczna – wentylacja	1:50	IS.11.PW
• rzut pomieszczeń poddasza – pracownia gastronomiczna – wentylacja	1:50	IS.12.PW
• wentylacja – przekroje A-A, B-B	1:50	IS.13.PW
• wentylacja – przekroje C-C, D-D	1:50	IS.14.PW
• wentylacja – przekroje E-E, F-F	1:50	IS.15.PW
• wentylacja – przekroje G-G	1:50	IS.16.PW

Opis techniczny

do projektu wykonawczego instalacji sanitarnych - roboty budowlane i remontowe pomieszczeń gastronomicznych i budowlanych z budową wentylacji mechanicznej w budynku Zespołu Szkół Technicznych i Ogólnokształcących nr 4 im. M. Skłodowskiej-Curie w Łomży ul. Zielona 21.

1. Opis projektowanych instalacji.

2. Instalacja wody zimnej i ciepłej.

Doprowadzenie wody do przyborów sanitarnych w pomieszczeniu pracowni gastronomicznej przewidziano z leżaka wody zimnej na poziomie parteru. Pion wody zimnej prowadzony będzie po ścianach wyższych kondygnacji i obudowany.

Ciepła woda przygotowywana będzie w podgrzewaczach elektrycznych pojemnościowych umieszczonych na zapleczu pracowni.

Zaprojektowano dwa podgrzewacze elektryczne pojemnościowe o pojemności 150dm³ (moc grzałki 2,0kW). Przy podgrzewaczach zostanie zamontowana armatura odcinająca, zawory bezpieczeństwa (dostawa z podgrzewaczem) oraz zawory termostatyczne mieszające w celu ograniczenia temperatury wypływu wody do instalacji (55°C).

Instalację rozprowadzającą do poszczególnych przyborów prowadzić w bruzdach ściennych oraz w zabudowie między stanowiskami użytkowymi. Podejścia do zlewozmywaków na stanowiskach roboczych umieścić na stojakach (wspólnych do wody i kanalizacji) mocowanych do posadzki.

Przy podejściach do baterii zlewozmywakowych montować kształtkę tzw. nypel łącznikowy ϕ 15. Przy końcówkach i na odgałęzieniach rur ułożonych pod tynkiem należy pozostawić 2 ÷ 3 cm poduszki (pustki) powietrznej w celu wyeliminowania naprężeń w przewodach.

Wszystkie przejścia przewodów przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych z PCW większych o dymensję, uszczelnionych kitem trwale elastycznym.

Układ projektowanej instalacji pokazano w części graficznej dokumentacji.

Rurociągi wody użytkowej prowadzone na powierzchni przegród i w bruzdach ściennych wykonać z rur wielowarstwowych PE-RT/Al/PE łączone kształtkami zaprasowywanymi.

Średnice projektowanych przewodów dobrano na podstawie PN-92/B-01706 i w oparciu o przeliczenia sekundowych przepływów w poszczególnych odcinkach instalacji, przy równoczesnym uwzględnieniu dopuszczalnych prędkości przepływu w rurach stalowych i tworzywowych. Przy montażu instalacji wodociągowej zachować normatywne odległości przewodów od innych instalacji oraz wysokości zamontowania przyborów sanitarnych.

Przy przejściach przez przegrody oddzielenia pożarowego na przewodach należy zamontować kołnierze ogniochronne o odporności dostosowanej do klasy odporności przegrody.

Rury wody zimnej zabezpieczyć przed rośnieniem otuliną z pianki poliuretanowej. Na przewodach układanych w bruzdach ściennych stosować otuliny gr. 6mm. Leżaki na poziomie najniższej kondygnacji - grubości izolacji wg poniższej tabeli:

Minimalna grubości izolacji							
Średnica DN	25	32	40	50	65	80	100
wymagana grubość [mm]	30	40	40	50	70	80	100

Jako armaturę odcinającą na przewodach projektuje się zawory przelotowe /kulowe/ o wytrzymałości na ciśnienie min. 10 bar. Armaturę montować na podejściach do pionów, na odgałęzieniach oraz na podejściach do przyborów. Miejsce montażu ma umożliwić późniejszy łatwy dostęp do obsługi.

Po wykonaniu robót montażowych instalację poddać płukaniu a następnie przeprowadzić próbę ciśnieniową. Ciśnienie próbne 9,0 bar. Rurociągi układane w posadzce i bruzdach ściennych poddać płukaniu i próbie ciśnieniowej przed ich zabetonowaniem. Rury te zabetonować w stanie napełnionym.

Przewody wody zimnej i ciepłej zasilające demontowane przybory sanitarne zdemontować.

Próba szczelności instalacji wody zimnej i ciepłej.

Należy ją przeprowadzić bezpośrednio po zakończeniu montażu przed zakryciem bruzd. Armaturę czerpalną montować po przeprowadzeniu prób szczelności - na czas próby należy ją zastąpić korkami. Badaną instalację napełnić wodą wodociągową dokładnie odpowietrzając w najwyższych punktach; po stwierdzeniu szczelności instalacji należy poddać próbie podwyższonego ciśnienia - min 0.9 MPa. Instalację uważa się za szczelną, jeśli w ciągu 20 min trwania próby manometr kontrolny nie wykaże spadku ciśnienia. Płukanie instalacji przeprowadzić odcinkami a następnie całości. Po przeprowadzonym płukaniu należy instalację wody pozostawić wypełnioną w całym przekroju. Stosować się do zaleceń instrukcji katalogowych dotyczących przyjętej technologii.

3. Instalacja kanalizacyjna.

W ramach przebudowy i remontu zdemontować należy istniejące piony kanalizacyjne do poziomu posadzki w piwnicy oraz podejścia do przyborów i leżaki pod stropem piwnic. Nowe piony wykonać z rur i kształtek PVC kanalizacyjnych kielichowych łączonych na wcisk na uszczelkę gumową. Pion nr V wykonać z rur kanalizacyjnych żeliwnych bezkielichowych systemu SML.

Nowe piony rozmieścić w szachtach lub po ścianach i obudować. W ich najniższych punktach zamontować czyszczaki rewizyjne zaś w najwyższych zawory odpowietrzające - napowietrzające „DURGO” lub włączyć w istniejące wywiewki wyprowadzone ponad dach. Mocowanie rur przy użyciu haków i uchwyty.

Kratki odpływowe i odwodnienia liniowe z posadzki wyposażyć w pokrywy z blachy nierdzewnej.

4. Instalacja grzewcza.

4.1 Opis ogólny.

Instalację grzewczą grzejnikową w pracowni budowlanej zostanie zastąpiona aparatami grzewczo-wentylacyjnymi.

Istniejące grzejniki płytowe wraz z podejściami zdemontować.

Przewiduje się zastosowanie dwóch aparatów grzewczo-wentylacyjnych przy czym jeden z nich spełniać będzie funkcję urządzenia wentylującego (rekuperacją poprzez recyrkulację).

W pracowni gastronomicznej i zapleczu instalacja pozostanie bez zmian.

Czynnik grzewczy przesyłany będzie również do nagrzewnicy w centrali wentylacyjnej umieszczonej na poddaszu. Centrala przeznaczona będzie do wentylowania pracowni gastronomicznej.

4.2 Instalacja zasilająca aparatów grzewczo-wentylacyjnych.

Zasilanie aparatów grzewczo-wentylacyjnych przewidziano z instalacji służącej do tej pory do zasilania grzejników w pracowni budowlanej. Wykonana zostanie z rur stalowych instalacyjnych czarnych łączonych przez spawanie.

Instalacja wykonać z materiałów i w sposób jw.

Przy aparatach zamontować należy:

- zawór odcinający nastawny (zasilanie)
- zawór odcinający kulowy gwintowany (powrót)
- filtr siatkowy gwintowany
- zawór regulacyjny (w dostawie z aparatem)

Odpowietrzenie instalacji przy pomocy odpowietrzników samoczynnych umieszczonych w najwyższych punktach instalacji.

Po wykonaniu prac montażowych instalację dokładnie przepłukać wodą wodociągową do uzyskania czystej wody oraz wykonać próby na zimno i gorąco (ciśnienie próbne – 9 bar).

Przewody oczyścić z rdzy i brudu a następnie pomalować:

- 2 x farbą ftalową do gruntowania przeciwrzewną miniową termoodporną
- 1 x emalią ftalową ogólnego stosowania termoodporną w kolorze dostosowanym do wystroju pomieszczenia

Regulacja pracy aparatu grzewczo-wentylacyjnego spełniającego wyłącznie funkcje grzewcze poprzez sterownik i pomieszczeniowy czujnik temperatury NTC.

4.3 Instalacja zasilająca nagrzewnicę centrali wentylacyjnej.

Na potrzeby zasilania w ciepło nagrzewnicy centrali wentylacyjnej przewidziano instalację glikolową (glikol etylowy 35%). W kotłowni wbudowany będzie węzeł kompaktowy glikol-woda wyposażony w wymiennik płytowy o mocy 30kW. Po stronie pierwotnej (woda) wyposażony będzie w zawór regulacyjny z siłownikiem zaś po stronie wtórnej (glikol) w pompę obiegową i system zabezpieczenia instalacji (zawory bezpieczeństwa, naczynie wzbiorcze przeponowe). Jako uzupełnienie w instalacji pierwotnej przewidziano wbudowanie pompy obiegowej samoregulującej się.

Parametry obliczeniowe węzła cieplnego:

- strona pierwotna 80/60°C
- strona wtórna 70/50°C

Sterowanie pracą węzła w funkcji temperatury zewnętrznej poprzez szafę zasilająco-sterującą węzła kompaktowego. Czujnik temperatury zewnętrznej zawiesić na ścianie zewnętrznej północnej na poziomie 2,5m od terenu.

Instalację po stronie pierwotnej i wtórnej należy wykonać z rur stalowych instalacyjnych czarnych ze szwem łączonych poprzez spawanie. Przewody prowadzić po ścianach pomieszczeń. Pion na poziomie I÷III piętra obudować wspólnie z pionem wody zimnej.

Płukanie, próby ciśnieniowe, czyszczenie i malowania j.w.

Przy nagrzewnicy centrali wentylacyjnej zamontować należy:

- zawory odcinające kulowe (zasilanie i powrót)
- filtr siatkowy gwintowany
- zawór regulacyjny trójdrogowy (w dostawie z centralą)
- pompę

4.4 Badanie szczelności na zimno.

Badanie szczelności należy przeprowadzić przed zakryciem bruzd i kanałów, przed pomalowaniem elementów instalacji oraz przed wykonaniem izolacji cieplnej.

Badanie szczelności powinno być przeprowadzone wodą. Przed przystąpieniem do badania szczelności instalacja powinna być skutecznie wypłukana wodą. Należy od instalacji odłączyć naczynie wzbiorcze. Po napełnieniu instalacji wodą zimną i po jej dokładnym odpowietrzeniu należy, przy ciśnieniu statycznym słupa wody, dokonać starannego przeglądu instalacji (szczególnie połączeń i dławic), w celu sprawdzenia, czy nie występują przecieki wody lub roszenie i czy instalacja jest przygotowana do rozpoczęcia badania szczelności. Podczas badania powinien być używany cechowany manometr tarczowy (średnica tarczy minimum 150 mm) o zakresie o 50 % większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej 0,1 bar przy zakresie do 10 bar oraz 0,2 bar przy zakresie wyższym. Po potwierdzeniu gotowości zładu do podjęcia badania szczelności należy zwiększyć ciśnienie w instalacji za pomocą pompy do badania szczelności, kontrolując jego wartość w najniższym punkcie instalacji. Wartość ciśnienia próbnego w najniższym punkcie instalacji przyjmować w wysokości p_r (ciśnienie ruchowe, eksploatacyjne) + 2 lecz nie mniej niż 4 bary. Badanie szczelności przeprowadzić zgodnie z warunkami podanymi w tabelach poniżej.

<i>Badanie odbiorcze szczelności wodą zimną instalacji ogrzewczej wykonanej z przewodów metalowych (ze stali lub miedzi)</i>			
<i>Połączenia przewodów</i>	<i>Przebieg badania</i>		
	<i>Nazwa czynności</i>	<i>Czas trwania</i>	<i>Warunki uznania wyników badania za pozytywne</i>
spawane, lutowane, zaciskane (przez	podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości	-	brak przecieków i roszenia. Szczególnie na

dokręcanie lub zaprasowywanie), kołnierzowe	ciśnienia próbnego		połączeniach i dławnicach
	obserwacja instalacji	½ godziny	j.w. ponadto manometr nie wykaże spadku ciśnienia
gwintowane	podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego	-	brak przecieków i rosznienia. Szczególnie na połączeniach i dławnicach
	obserwacja instalacji	½ godziny	j.w. ponadto ciśnienie na manometrze nie spadnie więcej niż 2%.

4.5 Badanie szczelności i działania w stanie gorącym.

Badanie szczelności i działania instalacji na gorąco należy przeprowadzić po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby szczelności na zimno i usunięciu ewentualnych usterek oraz po uzyskaniu pozytywnych wyników badań zabezpieczenia instalacji. Próbę szczelności zładu na gorąco należy przeprowadzić po uruchomieniu źródła ciepła, w miarę możliwości przy najwyższych parametrach roboczych czynnika grzejącego, lecz nie przekraczających parametrów obliczeniowych.

Podczas próby szczelności na gorąco należy dokonać oględzin wszystkich połączeń, uszczelnień, itp. oraz skontrolować zdolność kompensacyjną wydłużek. Wszystkie zauważone nieszczelności i inne usterki należy usunąć. Wynik próby uważa się za pozytywny, jeśli cała instalacja nie wykazuje przecieków ani rosznienia, a po ochłodzeniu stwierdzono brak uszkodzeń i trwałych odkształceń.

W celu zapewnienia maksymalnej szczelności eksploatacyjnej, należy - po próbie szczelności na gorąco zakończonej wynikiem pozytywnym- poddać instalację dodatkowej obserwacji. Instalację taką można uznać za spełniającą wymagania szczelności eksploatacyjnej, jeżeli w czasie 3-dobowej obserwacji niezbędne uzupełnienie wody w zładzie nie przekroczy 0,1% pojemności zładu.

4.6 Regulacja działania.

Regulacja montażowa przepływów czynnika grzejącego w poszczególnych obiegach instalacji wewnętrznej ogrzewania wodnego, przy zastosowaniu nastawnych elementów regulacyjnych, w zaworach termostatycznych z regulacją, powinna być przeprowadzona po zakończeniu montażu, płukaniu i próbie szczelności instalacji w stanie zimnym. Wszystkie zawory odcinające na gałęziach i pionach instalacji muszą być całkowicie otwarte, ponadto należy skontrolować prawidłowość odpowietrzenia zładu. Po przeprowadzeniu regulacji montażowej, podczas dokonywania odbioru poprawności działania, należy dokonywać pomiarów w następujący sposób:

- pomiar temperatury czynnika grzejącego za pomocą termometrów zapewniających dokładność pomiaru $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$,
- pomiar spadków ciśnienia wody w instalacji wewnętrznej ogrzewania.

4.7 ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE INSTALACJI GRZEWczej.

Przygotowanie powierzchni do malowania

1. Przed malowaniem należy usunąć z powierzchni rur zgorzeliny, rdzę, oleje i smary, żużle i topnik z procesu spawania, wilgoć oraz inne zanieczyszczenia.
2. Powierzchnie należy przygotować, przez mechaniczne usunięcie nierówności i zadziorów, zaokrąglenie krawędzi i wyrównanie spoin.
3. Powierzchnie należy czyścić bezpośrednio przed malowaniem. Oczyszczone powierzchnie należy zabezpieczyć

powłoką ochrony okresowej lub zagruntować w nieprzekraczalnym czasie 6 godzin. Zastosowany " grunt" należy dobrać do przewidywanego zestawu malarskiego.

4. Oczyszczanie powierzchni ręczne należy wykonywać za pomocą metalowych szczotek ręcznych lub mechanicznych, szlifierek ręcznych, młotków mechanicznych. Czyszczenie wykonać do II klasy czystości.
5. Oleje i smary, których nie usunięto metodami mechanicznymi, należy usunąć metodami odtłuszczania za pomocą rozpuszczalnika (benzyny, trójchloroetyleny lub czterochloroetyleny). Odtłuszczanie za pomocą przecierania szczotką, pędzlem lub szmatą jest dopuszczalne przed oczyszczaniem mechanicznym.
6. Przed malowaniem należy z powierzchni oczyszczonej mechanicznie usunąć pył.

Warunki prowadzenia prac malarskich

1. Wilgotność względna powietrza nie może przekraczać 75%.
2. Temperatura powietrza nie może być niższa niż 5°C.
3. Niedopuszczalne jest malowanie rur ogrzanych powyżej 40°C.
4. Nie dopuszcza się prowadzenia prac malarskich w czasie deszczu, mgły, śniegu, gradu, silnego wiatru (powyżej 6 m/sek.), oraz jeżeli na powierzchni malowanej występuje rosa.
5. Pokrycie nawierzchniowe należy nakładać po dokonaniu przeglądu powłoki podkładowej. Pokrycie podkładowe uszkodzone lub zniszczone w czasie magazynowania, transportu lub montażu należy poddać renowacji.
6. Należy dokonywać odbioru jakościowego materiałów malarskich oraz przeprowadzić próby techniczne malarskie.
7. Przed podjęciem robót malarskich należy wykonać próbne malowanie wytypowanym zestawem na co najmniej 2 elementach z tej samej stali w podobny sposób przygotowanej jak obiekt malowany. Należy ustalić grubość i czas schnięcia każdej z wymalowanych warstw. Uzyskane dane stanowią podstawy do podjęcia prac malarskich.
8. Materiały malarskie należy nakładać kolejnymi warstwami. Pierwszą warstwę leżącą bezpośrednio na podłożu należy wykonywać wyłącznie za pomocą pędzli, dokładnie rozprowadzając materiał. Malowanie dalszych warstw należy wykonywać pędzlem lub metodą natryskową po wyschnięciu warstw poprzednich.
9. Gotowe pokrycie nie może mieć pęcherzy, złuszczeń lub pęknięć.
10. Po montażu urządzeń i instalacji należy dokonać poprawek uszkodzonych zabezpieczeń. W przypadku gdy przed montażem nie wykonano powłoki nawierzchniowej, należy ją wykonać po montażu.

Rurociągi stalowe pomalować:

- 2 x farbą ftalową do gruntowania przeciwrdzewną miniową termoodporną (do 150°C)
- 1 x emalią ftalową ogólnego stosowania termoodporną (do 150°C)

Łączna grubość powłok antykorozyjnych minimum 60 mikronów.

4.8 Izolacje instalacji grzewczych.

Na rurociągi z tworzywa sztucznego układane w przegrodach budowlanych stosować izolację ciepłochronną - otulinę izolacyjną z wysokiej jakości pianki polietylenowej z wzdłużnym nacięciem o gr. 6 mm w wersji do zabetonowania. Rurociągi stalowe układane na tynku izolować termicznie elastycznymi otulinami z wełny skalnej pokrytej płaszczem ze zbrojonej folii aluminiowej wyposażonej w zakładkę samoprzylepną.

Izolacja cieplna przewodów rozdzielczych i komponentów w instalacjach centralnego ogrzewania, powinna spełniać następujące wymagania określone w poniższej tabeli:

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

Uwaga:

¹⁾ przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej.

5. Wentylacja.

5.1 Wentylacja pracowni gastronomicznej (NW1)

Zaprojektowano instalację wentylacji mechanicznej nawiewnej i wywiewnej. Ilości powietrza przyjęto na bazie obliczeń strumienia powietrza wyciąganego przez okapy obliczany jest na podstawie mocy podłączeniowej urządzeń znajdujących się pod okapem oraz rodzaju tych urządzeń.

Przewidziano zgodnie z projektem technologicznym zamontowanie okapów centralnych i przyściennych nad głównymi urządzeniami technologicznymi.

Przyjęto centralę nawiewno-wywiewną z rekuperacją (wymienник krzyżowy) o wydajności nawiewu - 5810m³/h zaś wywiewu 5810m³/h połączoną z okapem zlokalizowanym nad podstawowymi urządzeniami technologicznymi oraz z systemem kanałów nawiewnych i wywiewnych.

Centralę wyposażono w filtry, nagrzewnicę wodną, chłodnicę freonową, wentylatory nawiewny i wywiewny, wymiennik krzyżowy oraz automatykę regulacyjno-sterującą (regulacja w funkcji temperatury wywiewu). Centrale wyposażać w przepustnice z siłownikiem bocznikującą przepływ powietrza przez centralę w okresie letnim(pominięcie wymiennika krzyżowego).

Lokalizacja central w pomieszczeniu technicznym na poddaszu.

Sterowanie pracą central realizowane będzie za pośrednictwem automatyki umieszczonej w szafie sterowniczej umieszczonej w pomieszczeniu centrali.

Centrala pracować będzie dwóch cyklach:

- wentylacji ogólnej w trakcie eksploatacji pomieszczenia pracowni
- wentylacji dyżurnej poza godzinami funkcjonowania kuchni zapewniającej przewietrzanie na poziomie 0, 5w/h

Realizacja funkcjonowania centrali w harmonogramie czasowym ustawionym w programatorze sterującym automatyki.

W celu wytłumienia hałasu powstającego podczas pracy centrali wentylacyjnej przewidziano akustyczne tłumiki szumu.

Nawiew i wywiew zaprojektowano układem kanałów blaszanych ocynkowanymi typu A/I wg wymiarów podanych na rysunkach oraz w wykazie elementów i urządzeń wentylacyjnych. Kanały wykonać w klasie szczelności B.

Rozdział powietrza w pomieszczeniu kuchni poprzez kratki nawiewne i wywiewne oraz okapy wyciągowo-nawiewny z wiązką wychwytyjącą zanieczyszczone powietrze oraz z filtrami cyklonowymi cylindrycznymi typu JCE o sprawności do 95%, stałymi oporami przepływu powietrza na poziomie 80-85 Pa, z filtrem siatkowym galwanizowanym FF. Wykonanie stal nierdzewna AISI 304 z zabudowanymi nawiewnikami wyporowymi.

5.2 Wentylacja przewietrzająca w pracowni budowlanej.

W pracowni budowlanej do nawiewu powietrza świeżego przewidziano aparat grzewczo-wentylacyjny typu Volcano VR Mini o wydajności max 2100m³/h. Aparat wyposażony będzie w skrzynkę czerpną mieszającą z przepustnicami umożliwiającymi regulację ilości nawiewanego powietrza świeżego.

Wywiew realizowany będzie wentylatorami dachowymi (zestaw rozruchowy S-Z/0,4/3 i regulator obrotów) umieszczonymi na dachu budynku na podstawach dachowych tłumiacej i system kanałów wyciągowych uzbrojonych w kratki wywiewne.

Praca aparatu grzewczo-wentylacyjnego regulowana będzie poprzez rozdzielnia elektryczna do sterowania aparatem grzewczo-wentylacyjnym wraz z komorą mieszania - procentowy udział powietrza (płynne sterowanie) oraz elementy wspomagające (termostat przeciwzamrozeniowy, zadajnik położenia przepustnicy, regulator temperatury).

Praca wentylatora wyciągowego sprzęgnięta musi być z pracą aparatu grzewczo-wentylacyjnego nawiewającego świeże powietrze..

5.3 Materiały i izolacja termiczna kanałów

Wszystkie kanały wentylacyjne wykonać z ocynkowanej blachy stalowej i przewodów elastycznych.

Kanały wentylacyjne wykonać i zmontować w klasie szczelności B (PN-B-76001:1996, PN-B-76002:1996, PN-B-03434:1999) z blach stalowych ocynkowanych (przewody o przekroju okrągłym wykonane z blachy ocynkowanej zwiniętej spiralnie). Grubość blach na kanały przyjmować tak, aby przewody poddane działaniu różnicy założonych ciśnień roboczych nie wykazywały słyszalnych odkształceń płaszcza ani widocznych ugięć przewodów między podporami.

Wszystkie kanały wentylacyjne należy izolować termicznie matami z wełny mineralnej grubości min. 40 mm i 100mm o gęstości 30-80 kg/m³ zabezpieczonymi przed wpływem czynników zewnętrznych blachą ocynkowaną lub aluminium.

6. Opis instalacji gazowej.

6.1 Źródło zasilania w gaz ziemny.

Projekowane odbiorniki gazu zasilane będą z istniejącej instalacji gazowej znajdującej się w pracowni. Zbędną część instalacji należy zdemontować i wykonać nowe odcinki rur przesyłowych i podejść do przyborów.

Instalację należy wykonać z rur stalowych czarnych bez szwu zgodnie z normą PN-80/74219 w gat. R lub R35 łączonych przez spawanie. Przewody gazowe prowadzić po wierzchu ścian ze spadkiem 5% w kierunku odbiornika, z zachowaniem odległości podanych w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie Dz. U. Nr 75/2002 poz. 690. Poziome przewody instalacji gazowej należy układać w odległości co najmniej 0,1m powyżej innych przewodów instalacyjnych, a przy skrzyżowaniach z innymi przewodami instalacyjnymi powinny być od nich oddalone co najmniej o 0,02m. Odległość między przewodami instalacji gazowej a innymi przewodami powinna umożliwiać wykonywanie prac konserwacyjnych.

Przy przejściach rurą przez przegrodę budowlaną (np. przewodem poziomym przez ścianę, a przewodem pionowym przez strop), należy stosować tuleje ochronne.

W tulei ochronnej nie może znajdować się żadne połączenie rury. Tuleja ochronna powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu:

- a) co najmniej o 2 cm, przy przejściu przez przegrodę pionową,
- b) co najmniej o 1 cm, przy przejściu przez strop.

Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o około 5 cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać około 2 cm powyżej posadzki.

Przestrzeń między rurą przewodu a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym nie działającym korozyjnie na rurę, umożliwiającym jej wzdłużne przemieszczanie się i utrudniającym powstanie w niej naprężeń ścinających.

Przepust instalacyjny w tulei ochronnej w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinien być wykonany w sposób zapewniający przepustowi odpowiednią klasę odporności ogniowej (szczelności ogniowej E; izolacyjności ogniowej I) wymaganą dla tych elementów. Przegrody oddzielenia pożarowego zgodnie z wytycznymi w projekcie architektonicznym.

Przewody mocować do ścian i stropów z wykorzystaniem wsporników i wieszaków. Konstrukcja i rozmieszczenie podpór powinny umożliwić łatwy i trwały montaż przewodu, a konstrukcja i rozmieszczenie podpór przesuwnych powinny zapewnić swobodny, poosiowy przesuw przewodu.

Maksymalny odstęp między podporami przewodów stalowych
w instalacji gazowej

Materiał	Średnica nominalna rury	Przewód montowany	
		pionowo ¹⁾	inaczej
		m	m
1	2	3	4
stal węglowa zwykła	DN 10 do DN 20	2	1,5
	DN 25	2,9	2,2
	DN 32	3,4	2,6
	DN 40	3,9	3
	DN 50	4,6	3,5
	DN 65	4,9	3,8
	DN 80	5,2	4
¹⁾ lecz nie mniej niż jedna podpora na każdą kondygnację			

Urządzenia gazowe muszą posiadać znak bezpieczeństwa, względnie aprobatę techniczną lub znak Dozoru Technicznego (DT), oraz posiadać atest energetyczny Ministerstwa Przemysłu. Na podejściach do odbiorników gazowych należy zainstalować kurki kulowe z trwale zaznaczonym położeniem - otwarty, zamknięty. Podłączenie armatury gazowej do instalacji doprowadzającej gaz wewnątrz pomieszczeń należy wykonać za pomocą złącza rozbiernego - dwuzłączki. Końcówką część instalacji gazowej należy wyposażyć w trójnik kontrolny do próby szczelności i odpowietrzenia instalacji.

Przewody po zmontowaniu oczyścić z rdzy i brudu a następnie pomalować pomalować:

- 2 x farbą ftalową do gruntowania przeciwrdzewną miniową
- 1 x emalią ftalową ogólnego stosowania (zalecany kolor żółty)

Łączna grubość powłok antykorozyjnych minimum 60 mikronów.

Sposób wykonania czyszczenia i malowania jak rur grzewczych.

6.2 Próby szczelności

Po zakończeniu robót montażowych, należy w obecności przedstawiciela Zakładu Gazowniczego wykonać próby szczelności instalacji powietrzem o ciśnieniu 0,1MPa - w czasie 1,0 godz.- wskaźnik - manometr precyzyjny klasy 0,6 o zakresie pomiaru manometru 0-1600 kPa - niedopuszczalny spadek ciśnienia. Próbę

szczelności po podłączeniu urządzeń gazowych powietrzem o ciśnieniu 0,005MPa (500mm H₂O) - wskaźnik manometr wodny - niedopuszczalny spadek ciśnienia. Manometr użyty do próby winien posiadać aktualne świadectwo legalizacji Urzędu Jakości i Miar.

Do próby szczelności instalacji nie należy przystępować bezpośrednio po jej napełnieniu powietrzem lub gazem obojętnym, ponieważ zgodnie z prawami fizyki w trakcie sprężania powietrza ma miejsce podwyższenie jego temperatury. Stabilizacja temperatury i ciśnienia następuje po pewnym czasie od zakończenia sprężania powietrza i zależy od objętości przewodów poddawanych próbie oraz temperatury otoczenia. Ze względu na możliwości wystąpienia wahań temperatury powietrza wewnątrz przewodów, a tym samym zmian ciśnienia, próby szczelności nie można wykonywać wówczas, gdy nawet część instalacji znajduje się w miejscu narażonym na działanie promieniowania słonecznego. Rozpoczęcie właściwej próby szczelności, przez co rozumie się dokonywanie pomiarów jest możliwe wówczas, gdy urządzenie do pomiaru ciśnienia będzie wykazywało jego stabilność to jest po upływie 15 - 30 minut.

Po odbiorze instalację należy zabezpieczyć przed korozją poprzez pomalowanie dwukrotnie farbą olejną.

7. Instalacja chłodu do central wentylacyjnych.

7.1 Opis instalacji chłodu.

Przewidziano zastosowanie dwóch agregatów skraplających freonowych zawieszonych na ścianie zewnętrznej budynku na konstrukcji stalowej (wg proj. konstrukcyjnego). Zaprojektowano agregaty mocy chłodniczej 22,0kW każdy do współpracy z centralą wentylacyjną (z chłodnicą dwusekcyjną).

Instalację chłodniczą freonową wykonać z rur miedzianych łączonych przez lutowanie na lut twardy. Używać tylko rur bez szwu do celów chłodniczych odtłuszczonych i odtlenionych. W żadnym wypadku nie wolno stosować rur miedzianych klasy sanitarnej.

Przewody prowadzić po ścianach i pod stropem pomieszczeń.

Obieg freonowy należy wypełnić odpowiednim czynnikiem chłodniczym i odpowiednią jego ilością oraz odpowiednim olejem (szacunkowo 1kg oleju na 10kg freonu). Pomiedzy urządzeniem chłodniczym a chłodnicą należy wykonać połączenia elastyczne (tłumiki drgań tzw. ANACONDY). Na pionowych odcinkach przewodów freonowych, w których freon przepływa „do góry” wykonać syfony co 6-8 m. Rurociągi należy zaizolować np. otulinami kauczukowymi. Grubość izolacji 20mm. Na rurach na zewnątrz budynku zastosować płaszczy z blachy aluminiowej. Przewód cieczowy powinien być zaizolowany bezwzględnie materiałem paroszczelnym zapobiegającym skraplaniu się pary wodnej, natomiast przewód gazowy powinien być tak zaizolowany tak aby chronić przed poparzeniem przy przypadkowym kontakcie. Grubość izolacji 13mm. Przed napełnieniem instalacji, po jej wykonaniu należy przewody przedmuchać sprężonym azotem technicznym. Następnie wykonać próbę szczelności na ciśnienie 2,5 ciśnienia roboczego (próba dla samych przewodów). Po uzyskaniu pozytywnej próby instalację napełnić czynnikiem chłodniczym i przeprowadzić rozruch instalacji.

7.2 Próba szczelności instalacji freonowej.

Dlatego poprawne wykonanie instalacji musi być każdorazowo potwierdzone próbą ciśnieniową wytrzymałościową oraz próbą szczelności w oparciu o postanowienia zawarte w polskiej normie PN-EN 378-2, oraz wytycznymi producentów.

W instalacjach freonowej ciśnienie wewnętrzne wynosi około 2,8–3,0 MPa. Za każdym razem należy sprawdzić ciśnienie pracy układu w dokumentacji techniczno ruchowej (lub na tabliczce znamionowej urządzenia lub sprężarki). Ciśnienie próbne to 1,5 wartości ciśnienia. Instalację napełniamy azotem lub innym obojętnym gazem szlachetnym (nie wchodzącym w reakcje chemiczne z miedzią). Tak napełnioną instalację pod ciśnieniem około 4,5 MPa pozostawiamy na 24 h. Po tym czasie odczytujemy ciśnienie na instalacji, i spuszczaamy gaz, i jeśli wszystko jest szczelne, napełniamy freonem. Spadek ciśnienia na testowanej instalacji nie powinien przekroczyć 2%.

Dla instalacji gdzie czynnikiem chłodniczym jest freon R410A ciśnienie próby musi być nie mniejsze niż 4,15 MPa. Dla instalacji chłodniczych wykonuje się próby pneumatyczne z wykorzystaniem gazu bezpiecznego Nie

może to być czynnik chłodniczy, tlen czy jakikolwiek gaz łatwopalny, najlepiej do tego celu nadają się azot. Podczas wykonywania próby ciśnieniowej należy pamiętać dodatkowo o paru istotnych zasadach:

Należy zapewnić otwarcie wszystkich zaworów rozprężnych urządzeń wewnętrznych.

Podczas próby ciśnieniowej nie należy podłączać zasilania, ponieważ zawory zamykają się po jego załączeniu.

Należy zastosować manometr o odpowiedniej skali (od 1,25 do 2 krotności ciśnienia próby). manometr do 7 MPa. Azot napełniamy przez przyłącze serwisowe strony cieczowej lub gazowej. Próbę ciśnieniową należy przeprowadzać etapowo

1 ETAP – podniesienie ciśnienia do 0,5 MPa – obserwacja przez około 5 min. czy nie ma spadku.

2 ETAP – podniesienie ciśnienia do 1,5 MPa – obserwacja przez około 5 min. czy nie ma spadku.

3 ETAP – podniesienie ciśnienia do 4,15 MPa – zasadnicza próba trwająca 24 godziny.

Próbę zasadniczą wykonujemy przy zamkniętym zaworze butli. Podczas próby należy zanotować wartość ciśnienia początkowego i temperatury otoczenia. Pamiętaj, że w stanie azowym wartość ciśnienia jest ściśle powiązana z wartością temperatury, po zakończeniu próby należy wprowadzić korektę uwzględniając, że na każdy 1oC wartość ciśnienia zmieni się o około 0,1 bara,

Stwierdzenie spadku ciśnienia na którymkolwiek z etapów wskazuje na nieszczelność instalacji.

Wyrzut ponad dach wyrzutnią dachową.

8. Uwagi

Całość robót wykonać zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz. II. Instalacje sanitarne i przemysłowe."

Wszystkie zaproponowane urządzenia i armatura podano jako referencyjne. Na etapie realizacji możliwe jest zastosowanie zamienników o parametrach technicznych równoważnych lub lepszych niż określono w dokumentacji

Opracował: mgr inż. Andrzej Leszek Żmiejko

mgr inż. Andrzej Leszek Żmiejko
upr. projekt. i kier. bud.
w specj.sieci i inst. sanit. i gaz. inst. wentyl.-klimat.
i ochrony środowiska
nr BŁ/12/88 i BŁ/140/94

OBLICZENIA

1. Zapotrzebowanie ciepła

$$\Sigma Q = 27000 \text{ W}$$

2. Parametry czynnika

obieg pierwotny - woda

$$\text{zasilanie } t_{zw} = 80 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

$$\text{powrót } t_{pw} = 60 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

obieg wtórny - glikol 30%

$$\text{zasilanie } t_{zg} = 70 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

$$\text{powrót } t_{pg} = 50 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

3. Przepływ obliczeniowy

$$\text{Przepływ wody instalacyjnej pierwotnej } G_{ip} = Q / (t_{zw} - t_{pw}) = 1,161 \text{ t/h}$$

$$\text{Przepływ wody instalacyjnej wtórnej } G_{iw} = Q / (t_{zg} - t_{pg}) = 1,161 \text{ t/h}$$

4. Dobór urządzeń wentylacji

4.1. Wymienniki na potrzeby wentylacji

$$\text{Zapotrzebowanie ciepła na potrzeby wentylacji } 27000 \text{ W}$$

$$\text{Wymagana wydajność wymiennika (+10\%)} 29700 \text{ W}$$

Przyjęto wymienniki płytowy typu **XB37L-1-10 G 1 (20mm)**

$$\text{opory przepływu po stronie pierwotnej } 13 \text{ kPa}$$

$$\text{opory przepływu po stronie instalacyjnej } 14 \text{ kPa}$$

4.2. Zabezpieczenie instalacji nagrzewnic wentylacyjnych

4.2.1. Dobór naczynia wzbiorczego

$$\text{Pojemność użytkowa } V_u = V \cdot \rho_1 \cdot \Delta v = 2,9 \text{ dm}^3$$

$$\text{pojemność całkowita instalacji } V_A = 0,094 \text{ m}^3$$

$$\text{gęstość roztworu glikolu etylowego (10}^{\circ}\text{C)} \rho_1 = 1021,7 \text{ kg/m}^3$$

$$\text{przyrost objętości właściwej } \Delta v = 0,0307 \text{ dm}^3/\text{kg}$$

temperatura zasilania	$t_z =$	70 °C
Pojemność użytkowa z rezerwą eksploatacyjną	$V_{uR} = V_u + V_A * E * 10 =$	3,37 dm ³
ubytek eksploatacyjny	$E =$	0,5 %
Pojemność całkowita	$V_n = V_u * (p_{max}+1)/(p_{max}-p_r) =$	15,1 dm ³
maksymalne obliczeniowe ciśnienie	$p_{max} =$	3 bar
rzędna góry nagrzewnicy		18
rzędna poziomu posadzki w węźle		0
różnica wysokości		18 m
ciśnienie hydrostatyczne	$p_{st} =$	1,8 bar
ciśnienie wstępne w naczyniu (wg PN-B-02414:1999)	$p = p_{st} + 0,2 =$	2 bar
	$p_r = [(p_{max}+1)/(1+V_u/V_{uR}*((p_{max}+1)/(p_{max}-p) - 1))] - 1 =$	2,11 bar
	Przyjęto naczynie typu	N35
	pojemność naczynia wzbiorczego	18 dm ³
	maksymalne ciśnienie pracy	3 bar
	maksymalna temperatura robocza	120 °C
	Rura wzbiorcza	$d = 0,7 * V_u =$ 1,2 mm
	Przyjęto rurę wzbiorczą	φ20

4.2.2. Zawór bezpieczeństwa

wewnętrzna średnica dolotowa	$d_o = 54 * M/\alpha_c * p_1 * r =$	12,8 mm
masowa przepustowość zaworu	$M = 447,3 * b * A * (p_2 - p_1) * \rho =$	0,53 kg/s
dopuszczalny współczynnik wypływu	$\alpha_c = 0,9 * \alpha_{rz} =$	0,171
rzeczywisty współczynnik wypływu	$\alpha_{rz} =$	0,19
ciśnienie dopuszczalne	$p_1 =$	3 bar
ciśnienie nominalne po stronie pierwotnej	$p_2 =$	4 bar
gęstość wody	$\rho =$	1021,7 kg/m ³
współczynnik	$b =$	2
powierzchnia przekroju poprzecznego jednej rurki	$A =$	0,000037 m ²
	Przyjęto zawór bezpieczeństwa	R 3/4"
	ilość zaworów	2

4.3. Dobór pompy obiegowej obiegu pierwotnego

Obliczeniowy przepływ wody	$Gi_1 =$	1,161 m ³ /h
Wymagana wydajność pomp obiegowych	$Gp_1 = 1,1 * Gi_1 =$	1,28 m ³ /h

Wymagane ciśnienie dyspozycyjne w instalacji	$H_{r1} =$	25400 Pa
opór wymiennika	$H_{i1} =$	13000 Pa
opory sumaryczne		38400
Wymagana wysokość podnoszenia pompy	$H_{p1} = 1,1 * H_1 =$	42240 Pa
	$H_{p1} =$	4,2 m.s.w.

4.4. Dobór zaworu regulacyjnego

Obliczeniowy przepływ wody	$G_{ico1} =$	1,28 m ³ /h
zakładana strata ciśnienia na regulatorze	$\Delta p_{co} =$	0,2 bar
gęstość wody	$\rho_1 =$	968 kg/m ³
wymagane	$K_v =$	2,86 m ³ /h
wymagane	$K_{vs} = 1,25 * K_v =$	3,6 m ³ /h
	VM 2, kvs 2,5 DN15	2,5 m ³ /h
Rzeczywisty opór zaworu	$\Delta p_r =$	0,254 bar

Nazwa obiektu

Wymiennik ciepła		Jednostka		
Producent				
Typ			Ogrzewanie	
Kategoria-PED			XB37L-1-10 G 1 (20mm)	
Moc		kW		
			Pierwotny	Wtórny
Ogólne parametry projektowe węzła cieplnego			30.0	
Maks. temp. (°C) / Maks. Ciśnienie (bar)			130.0 / 14.3	80.0 / 6
Natężenie przepływu	m3/h		1.17	1.38
Temperatura	°C / °C		80.0 / 57.5	70.0 / 50.0
Spadek ciśnienia	kPa		13	14
Ciśnienie nominalne	bar		16	6
Materiał płyt				
Czynnik			Woda	Ethylene 30 %
EN1.4404(AISI316L)				
		Ogrzewanie	Pierwotny	Wtórny
Średnice przyłączy (DN)		25	20	25
Zawory regulacyjne				
Producent				
Typ				
Natężenie przepływu		m3/h		
Spadek ciśnienia		kPa	VM 2	
Wartość kvs		DN / kvs	1.17	
Regulator		ECL Comfort 310, 230V (A230)		
Pompy		15/2.5		
Producent				
Typ				
Natężenie przepływu		m3/h		
Wysokość podnoszenia		kPa	41	
Zasilanie		A / V	0.321/38230	
Regulator różnicy ciśnień				
Producent/Model				
Przepływ/Spadek ciśnienia		/		
Wartość kvs		DN / kvs		
Nastawa ciśnienia				
Dodatkowe informacje				
Dane obliczeniowe	Temperatury	°C / °C	80.0 / 60.0	70.0 / 50.0
Dane obliczeniowe	Dopuszczalne dp	kPa	20	20
Całkowity spadek ciś. po str. pierw.		55 kPa		
Dopuszczalny spadek ciś. dla węzła		100 kPa		

Obliczenia węzła

Obiekt

Wymiennik ciepła

Jednostka

Ogrzewanie

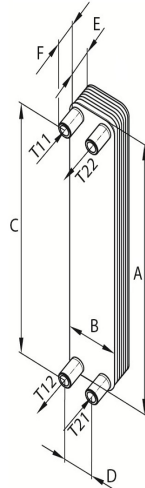
Producent

Typ

XB37L-1-10 G 1 (20mm)

Klasa-PED		2014/68/EU Article 4.3	
Moc	kW	30.0	
		Pierwotny	Wtórny
Natężenie przepływu	m ³ /h	1.17	1.38
Temperatura	°C / °C	80.0 / 57.5	70.0 / 50.0
Spadek ciśnienia	kPa	13	14
Wymiary	bar	25	25
Materiał płyt		EN1.4404(AISI316L)	
Czynnik		Woda	Ethylene 30 %
Rzecz.: przepł./temp powr.	l/s/ °C	1.17/ 57.5	
LMTD	°C	9.0	
Numer/element		4	5
Poziom wody	l	0.41	0.51
Zapas powierzchni	%	0	
Powierzchnia grzewcza	m ²	0.45	
Waga	kg	4	
Moc cieplna	kJ/kgK	4	3
Gęstość	kg/m ³	979.4	1018.3
Lepkość	mNs/m ²	0.413	0.903
Współczynnik przewodzenia	W/mK	0.66	0.5

A=525, B=119, C=479, D=72, E=33, F=20



1. Strona pierwotna - zasilanie
XB_DN25, PN25, L=107

2. Strona pierwotna - powrót
XB_DN25, PN25, L=107

4. Strona wtórna - zasilanie
XB_DN25, PN25, L=107

3. Strona wtórna - powrót
XB_DN25, PN25, L=107

DSA WALL 1F-1 (ECL na płycie + siłow. z funk. bez.)

144G5940

Ozn. rys.		SAP code	Nazwa urządzenia	Typ	Producent	Ilość	Jedn.
WCO	004H7270	004H7270	Wymiennik ciepła	XB37L-1-10		1	szt.
G2	640U8223	640U8223	Zawór odcinający gwintowany	602 DN 20 / 1" PN25		1	szt.
R	SLDS1150-PL	SLDS1150-PL	Regulator	ECL Comfort 310		1	szt.
R	087H3802	087H3802	Klucz aplikacji ECL 210, 310	A230		1	szt.
Sco	065F2114	065B2015	Zawór regulacyjny	VM2 DN15, Kvs 2,5 m3/h		1	szt.
Sco	082G3003	082G3003	Siłownik	AMV 13 230V		1	szt.
Tzew	084N1012	084N1012	Czujnik temp. zewnętrznej	ESMT		1	szt.
Tco	087B1165	087B1165	Czujnik temp. przyłg. c.o.	ESM-11		1	szt.
PO	640U7309S	640U7309S	Pompa	ALPHA 2 25-60L 1x230V		1	szt.
Z1	065B1228	065B1228	Zawór odcinający gwintowany BVR-DZR	DN 25 PN 32		2	szt.
F2	065B7803	065B7803	Filtr siatkowy gwintowany	DN 25 PN20 FVR-DZR 280 oczek		1	szt.
ZBO	640L9084	004F3020	Zawór bezpieczeństwa	SVH DN20/3,0 BAR		1	szt.
TM2	640L9586	640L9586	Termomanometr	WP 80/R kl. 2.5 0÷1,0 MPa/0÷120 C		2	szt.
G7	065B7702	065B7702	Zawór odcinający gwintowany BVR-DZR			1	szt.
							szt.
							szt.
							szt.
NW-1	640L8632	640L8752	Złączka	SU R3/4"		1	szt.
NW	640U2276	640L8598	Naczynie wzb. przepon. LUZ	NG 35/6 bar		1	szt.
SE	EDSABOX	EDSABOX	Skrzynka bezpiecznikowa	zintegrowana z konstrukcją		1	szt.
SE1	EDSAST230	EDSAST230	Skrzynka do połączenia termostatów (1F)	zintegrowana z konstrukcją (1-funk)		1	szt.
Teflon	brak kodu	brak kodu	Uszczelnienie teflon			1	szt.

WYKAZ URZĄDZEŃ WEZŁA GLIKOLU

Ozn.	Nazwa elementu	Ilość
Z₁	Zawór kulowy o połączeniach gwintowanych ϕ 20 PN6, T<100°C	1
Z₂	Zawór kulowy o połączeniach gwintowanych ϕ 25 PN6, T<100°C	1

ZZ₁	Zawór zwrotny o połączeniach gwintowanych ϕ 20	1
ZZ₂	Zawór zwrotny o połączeniach gwintowanych ϕ 25	1
PP	Pompa typu MAGNA3 25-60	1
ZBU	Zbiornik roztworu glikolu etylowego ERGOLIT A -25oC	20dm3
	Glikol do napełnienia zładu ERGOLIT A -25oC	110dm3
PU	Pompa ręczna do napełniania zładu	1

Wyniki - Ogólne

Nazwa projektu	pracownia
Lokalizacja	lomza
Projektant	
Data obliczeń	27 wrzesień 2017 07:32
Plik danych-18\SZER_lomza_pracownia\jeven-03\pracownia.h2d

Informacje o typach rur:

Typ A	PEAL-P10	Typ B	KANPP20S
Typ C		Typ D	
Typ E		Typ F	
Typ G		Typ H	
Typ I		Typ J	
Typ K		Typ L	
Typ M		Typ N	
Typ O		Typ P	

Informacje o źródłach wody:

Symbol źródła	
Typ źródła	Źródło zimnej wody
Rodzaj budynku	Mieszkalny jednorodzinny
Uwagi	

	Zimna	Ciepła	Cyrkul.
Temperatury wody, [°C]	5,0		
Ciśnienie dyspozycyjne, [m]	23,23		
Ciśnienie hydrostatyczne, [m]	9,95		
Suma normatywnych wpływów, [l/s]	1,12		
Obliczeniowy przepływ, [l/s]	0,58		
Liczba wymian wody cyrkul., [1/h]			
Odbiornik krytyczny	/		
Ciśnienie przed odbior. Kryt., [m]	10,00		
Długość gałęzi krytycznej, [m]	33,00		
Opór gałęzi do odbiornika kryt. [m]	3,68		

Materiały - Rury

dn	Numer katalogowy	L proj.	L istn.	Cena	Uwagi
[mm]		[m]	[m]	[zł]	
Źródło:					
Symbol:	PEAL-P10	Producent:			KAN
Rury KAN-therm wielowarstwowe Multi Universal, Tmax = 90 0C, Prob = 1,0/0,6 MPa (Trob = 70/80 0C). W zakresie średnic 16 - 40 mm typ PE-RT/Al/PE, 50 i 63 mm typ PE-X/Al/PE-X. Połączenia zaprasowywane typu Press					
16×2	0.9616	53,5			
20×2	0.9620	14,5			
25×2,5	0.9625	30,7			
32×3	0.9632	16,0			
Razem:		107,7			

Materiały - Izolacje

Dw×G		Numer katalogowy	L/F proj	L/F istn	Cena	Uwagi
[mm]			[m..m2]	[m..m2]	[zł]	
Źródło:						
Rury:		PEAL-P10				
	Symbol:	PIANKA PE	Producent:			
Otulina do izolowania ciepło i zimnochronnego rurociągów z panky PE lambda 0.037 W/mK.						
16×20			34,0 m			
20×20			14,5 m			
26×20			21,7 m			
32×20			16,0 m			
Razem:			79,2 m			

Materiały - Odbiornik i przybory.

Numer katalogowy		N proj	N istn	Cena	Uwagi
		[szt.]	[szt.]	[zł]	
Źródło:					
Symbol:	BAT ST ZLEW DN15		Producent:		
Bateria czerpalna stojąca zlewozmywakowa, DN 15 mm.					
	14				
Razem:	14				
Symbol:	ZLEWOZM 1K		Producent:		
Zlewozmywak jednokomorowy bez konkretnych wymiarów.					
	13				
Razem:	13				
Symbol:	ZLEWOZM 2K		Producent:		
Zlewozmywak dwukomorowy bez konkretnych wymiarów.					
	1				
Razem:	1				

Materialy - Armatura

dn	Numer katalogowy	N proj	N istn	Cena	Uwagi
[mm]		[szt.]	[szt.]	[zł]	
Źródło:					
Rury:		PEAL-P10			
Symbol:	ŁUK90	Producent:		KAN	
Łuk 90 st. r/d >= 2.5.					
16×2		29			
25×2,5		3			
32×3		1			
Razem:		33			
Symbol:	ZAW KUL	Producent:			
Zawór kulowy (przyjmować tylko w przypadku braku urządzenia konkretnej firmy).					
20		4			
25		1			
Razem:		5			
Symbol:	ZO1/4	Producent:			
Zawór kulowy ćwierćobrotowy (przyjmować tylko w przypadku braku urządzenia konkretnej firmy).					
15		29			
Razem:		29			

Wyniki - Ogólne

Nazwa projektu:	Instalacja CT
Lokalizacja...:	Łomża
Projektant...:	mgr inż. Andrzej Leszek Żmiejko
Data obliczeń :	Czwartek, 28 Września 2017, 6:40

Parametry czynnika grzeijnego:

Tz, [°C].....:	60.00	Tp, [°C]:	40.00
Tprz, [°C].....:	39.03		
Rodz. czynnika:	Glikol etylenowy	Stężenie, [%]:	30

Parametry źródła ciepła:

Opór hydr. [Pa]:	1000	Pojemność [l]:	1
------------------	------	----------------	---

Informacje o typach rur:

Typ A:		Typ B:		Typ C:		Typ D:	
Typ E:	74244-01	Typ F:		Typ G:		Typ H:	
Typ I:		Typ J:		Typ K:		Typ L:	
Typ M:		Typ N:		Typ O:		Typ P:	

Opór hydr. obiegu pierwotnego i źródła ciepła.. dPc, [Pa]:	7307
Minimalny opór działki z grzejnikiem..... dPgmin, [Pa]:	
Całkowity strumień wody w instalacji..... Gc, [kg/s]:	0.362
Całkowita pojemność instalacji..... Vc, [l]:	93
Obliczeniowa moc cieplna instalacji..... Qo, [W]:	27000
Moc tracona..... Qtr, [W]:	1303
Dodatkowa rezerwa mocy do ład. bufora ciepła... Qrez, [W]:	0
Wymagana obliczeniowa moc źródła ciepła zimą.... Qzz, [W]:	0
Wymagana obliczeniowa moc źródła ciepła latem... Qzl, [W]:	
Wymagana obliczeniowa moc źródła okr.przejsiowy Qzp, [W]:	
Liczba jednocześnie pracujących węzłów mieszk..... [szt.]:	

Pomieszczenia ogrzewane:

Przegrzewane...:	0	Nadmiar mocy, [W]:	0
Niedogrzewane...:	0	Deficyt mocy, [W]:	0
Moc grzej.. [W]:	0	Zyski od przewodów, [W]:	0

Pomieszczenia nieogrzewane:

Moc grzej.. [W]:	0	Zyski od przewodów, [W]:	912
------------------	---	--------------------------	-----

Grzejniki:

Przegrzewające:	0	Nadmiar mocy, [W]:	0
Niedogrzewające	0	Deficyt mocy, [W]:	0
Obl. moc, [W]...:	0	Rzeczywista moc, [W]:	0

Materiały - Rury

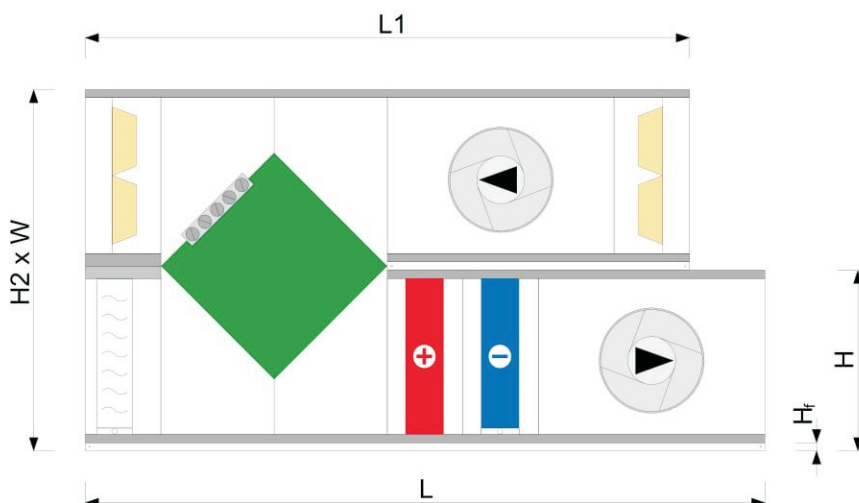
dn	Numer katalogowy	L	V	M	Cena	Uwagi
[mm]		[m]	[l]	[kg]	[zł]	
Symbol: 74244-01 Producent:						
Rury stalowe ze szwem przewodowe wg. PN-74/H-74244. Chropowatość k = 0.1 mm (czyste rury).						
32		87.3	89	270		
Razem		87.3	89	270		
Razem		87.3	89	270		

Materiały - Armatura

dn	Numer katalogowy	Ilość	Cena	Uwagi
[mm]		[szt.]	[zł]	
Armatura na rurach o symbolu 74244-01				
Symbol: FILTR		Producent:		
Filtr siatkowy, oczka siatki 0.32 x 0.2 mm (przyjmować tylko w przypadku braku urządzenia konkretnej firmy).				
32		1		
Razem		1		
Symbol: ŁUK90		Producent:		
ŁUK 90° r/d >= 2.5.				
32		14		
Razem		14		
Symbol: VBG61.25-10		Producent: SIEMENS		
Zawór trójdrogowy z połączeniami gwintowanymi, typ VBG61.25-10 Kvs 10 m3/h, DN 25, współpracujący z siłownikami obrotowymi, typu GQD, GDB, GMA, GLB.				
25	VBG61.25-10	1		
Razem		1		
Symbol: ZAW KUL		Producent:		
Zawór kulowy (przyjmować tylko w przypadku braku urządzenia konkretnej firmy).				
32		2		
Razem		2		
Razem		18		

KARTA DANYCH TECHNICZNYCH

: 1
RODZAJ: Naw.-Wyw.
ZESTAW:
WIELKOŚĆ: 55
NAWIEW: 5810 m³/h
WYWIEW: 5810 m³/h
GRUBOŚĆ IZOLACJI: 40 mm
CIŚNIENIE DYSPOZYCYJNE: 250 Pa
CIŚNIENIE DYSPOZYCYJNE: 250 Pa
MASA CENTRALI (+/- 10%): 819 Kg
SFP: 3,1 kW/m³/s (EN 13779)
KLASA EFEKTYWNOŚCI (2016)
ENERGETYCZNEJ:



Obudowa

Konstrukcja wykonana z paneli PUR (40mm) obustronnie pokrytych blachą ocynkowaną
 Współczynnik przenikania ciepła dla obudowy $k = 0,6 \text{ W/m}^2\text{K}$ (T2 - EN 1886:2007),
 Współczynnik mostków ciepła - $k_b = 0,69$ (TB2 - EN 1886:2007)
 Wytrzymałość mechaniczna obudowy -2500 Pa ÷ 2500 Pa < 2mm (D1 - EN 1886:2007)
 Szczelność obudowy: (-400) Pa - 0,05 l/sm², (+700) Pa - 0,13 l/sm² (L1 - EN 1886:2007)
 (RU) Casing tightness (-400) Pa - 0,05 l/sm², (+400) Pa - 0,13 l/sm² (L1 - EN 1886:2007)

Komentarz

BLOKI OPCJONALNE STANOWIĄ INTEGRALNĄ CZĘŚĆ CENTRALI BAZOWEJ.
 (*) Masa urządzenia netto, z elementami opcjonalnymi, bez automatyki.

Wymiar urządzenia

Oznaczenie	W	H	H2	Hf	L	L1	K	LF	Lt	h x w
wymiaru	1339	805	1520	90	3684	3318	0	731	4050	575x1199
Wymiar [mm]										
Długości sekcji [mm]										
Nawiew										1856/1856

KARTA DANYCH TECHNICZNYCH

Wywiew 758/1490

Wymiary zewnętrzne ramy znajdują się w DTR

Część nawiewna



Filtr

Nazwa	VS 55 B.FLT F5	Końcowy spadek ciśnienia	200 Pa
Spadek ciśnienia	141 Pa	Air velocity on filter	2,0 m/s
Początkowy spadek ciśnienia	82 Pa	Typ	EU5



Wymiennik krzyżowy

Typ	VS 55 PCR.N_VS 55 PCR.N	Sprawność wilgotnościowa (zima)	0 %
Spadek ciśnienia (nawiew)	364 Pa	Pow. wlot nawiewu lato	32,0 °C 45 %
Spadek ciśnienia (nawiew - zima)	364 Pa	Pow. wylot nawiewu lato	32,0 °C 45 %
Spadek ciśnienia (wywiew)	382 Pa	Pow. wlot wywiewu lato	25,0 °C 60 %
Spadek ciśnienia (wywiew - zima)	382 Pa	Pow. wylot wywiewu lato	25,0 °C 60 %
Pow. wlot nawiewu zima	-22,0 °C 90 %	Sprawność temperaturowa (lato)	0 %
Pow. wylot nawiewu zima	11,4 °C 6 %	Sprawność wilgotnościowa (lato)	0 %
Pow. wlot wywiewu zima	20,0 °C 60 %	Moc całkowita odzysku (lato)	0 kW
Pow. wylot wywiewu zima	-0,5 °C 99 %	Moc całkowita odzysku (zima)	65 kW
Sprawność temperaturowa (zima)	80 %	Moc jawna odzysku (lato)	0 kW
Sprawność zgodnie z UE 1253/2014	69 %	Moc jawna odzysku (zima)	65 kW
Sensible efficiency (winter)	80 %		
balanced flow			
Maximum internal leakage 3%			



Nagrzewnica wodna

Nazwa	VS 55 WCL 2	Zawartość glikolu	30 %
Spadek ciśnienia	47 Pa	Spadek ciś. czynnika	1,47 kPa
Prędkość powietrza	2,4 m/s	Temp. czynnika przed	60,0 °C
Pow. wlot zima	6,4 °C 8 %	Temp. czynnika za	40,0 °C
Pow. wylot zima	20,0 °C 3 %	Przepływ czynnika	1,18 m³/h
Pow. wlot lato	32,0 °C 45 %	Moc grzewcza	27 kW
Pow. wylot lato	32,0 °C 45 %	Typ kolektora	R 1 1/4"
Rodzaj glikolu	Etylenowy		

Water Heater Pump Group

Nazwa	WPG - 25-070 - 10	Napięcie znamionowe	1~230 V
Selection is valid for valve authority 0..40 between		Prąd znamionowy	0,5 A
Water pump group is selected according to:	Default	Moc znamionowa	0,05 kW



Chłodnica freonowa dwusekcyjna

Nazwa	VS55 DX 6-2.	Dry pressure drop on the cooling coil	128 Pa
Spadek ciśnienia	191 Pa	Temp. parowania DXu	8,0 °C
Prędkość powietrza	2,5 m/s	Typ czynnika chłodzącego	R410a
Pow. wlot zima	20,0 °C 3 %	Moc chłodnicza	50 kW
Pow. wylot zima	20,0 °C 3 %	Moc jawna	34 kW
Pow. wlot lato	32,0 °C 45 %	Typ kolektora	2xØ22/2xØ35
Pow. wylot lato	15,0 °C 95 %		



Sekcja wentylatorowa

Wentylator		Napięcie znamionowe	3~400 V
Nazwa	VS 55/75 DRCT.DR.FAN 2 v.2	Prąd znamionowy	8,0 A
		Moc znamionowa	4,00 kW
Ciśnienie statyczne	993 Pa	Pobór mocy elektrycznej	2,88 kW
Ciśnienie statyczne (zima)	993 Pa	Pobór mocy elektrycznej (Filtr)	2,72 kW

KARTA DANYCH TECHNICZNYCH

Ciśnienie dynamiczne	49 Pa	czysty)	
Ciśnienie dyspozycyjne	250 Pa	Pobór mocy elektrycznej (zima)	2,88 kW
Sprawność statyczna	65 %	Obroty znamionowe	1440 1/min
Sprawność całkowita	68 %	Zespół wentylatorowy	DRCT.DR.PLUG.FAN.\$ET_VS
Obroty znamionowe	2169 1/min		55/75 45/4/4
Moc na wale	2,47 kW		_VTS_IE3
Silnik	VTS EL.MTR 112M-4/4p	Zasilanie przemiennika	3~400 V
	IE3 400/690 V	Częstotliwość	75,3 Hz
Wielkość mechaniczna	112	SFPs **	1,7 kW/m³/s
Częstotliwość	75 Hz	Designed for wet operating conditions	

(**) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 06.11.2008

The fan system effect is taken into account in the fan performances

Tabela hałasu

Częst.		125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	Lw dB(A)
Wlot	dB(A)	55	68	73	69	64	53	42	75,7
Wylot	dB(A)	65	79	85	85	83	78	72	90
Otoczenie	dB(A)	53	73	74	73	69	46	31	78,6
Ciś. akust. **	dB(A)	46	66	67	66	62	39	24	71,6

(**) Orientacyjne dane ciśnienia akustycznego.

Część wywiewna



Filtr

Nazwa	VS 55 B.FLT F5	Końcowy spadek ciśnienia	200 Pa
Spadek ciśnienia	141 Pa	Air velocity on filter	2,0 m/s
Początkowy spadek ciśnienia	82 Pa	Typ	EU5



Filtr

Nazwa	VS 55 B.FLT F5	Końcowy spadek ciśnienia	200 Pa
Spadek ciśnienia	141 Pa	Air velocity on filter	2,0 m/s
Początkowy spadek ciśnienia	82 Pa	Typ	EU5



Sekcja wentylatorowa

Wentylator		Napięcie znamionowe	3~400 V
Nazwa	VS 55/75 DRCT.DR.FAN 2 v.2	Prąd znamionowy	8,0 A
		Moc znamionowa	4,00 kW
Ciśnienie statyczne	925 Pa	Pobór mocy elektrycznej	2,68 kW
Ciśnienie statyczne (zima)	925 Pa	Pobór mocy elektrycznej (Filtr	2,36 kW
Ciśnienie dynamiczne	49 Pa	czysty)	
Ciśnienie dyspozycyjne	250 Pa	Pobór mocy elektrycznej (zima)	2,68 kW
Sprawność statyczna	65 %	Obroty znamionowe	1440 1/min
Sprawność całkowita	69 %	Zespół wentylatorowy	DRCT.DR.PLUG.FAN.\$ET_VS
Obroty znamionowe	2117 1/min		55/75 45/4/4
Moc na wale	2,30 kW		_VTS_IE3
Silnik	VTS EL.MTR 112M-4/4p	Zasilanie przemiennika	3~400 V
	IE3 400/690 V	Częstotliwość	73,5 Hz
Wielkość mechaniczna	112	SFPe **	1,5 kW/m³/s
Częstotliwość	74 Hz	Designed for wet operating conditions	

(**) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 06.11.2008

The fan system effect is taken into account in the fan performances

Odkraplacz

Nazwa	AVS030_DRP.ELTR.ASM PCR	Spadek ciśnienia	11 Pa
-------	-------------------------	------------------	-------

Tabela hałasu

KARTA DANYCH TECHNICZNYCH

Częst.		125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	Lw dB(A)
Wlot	dB(A)	56,4	70,4	74,4	72,4	66,4	57,4	49,4	77,8
Wylot	dB(A)	60,4	73,4	78,4	77,4	73,4	62,4	53,4	82,3
Otoczenie	dB(A)	52,4	72,4	73,4	72,4	68,4	45,4	30,4	78
Ciś. akust. **	dB(A)	45,4	65,4	66,4	65,4	61,4	38,4	23,4	71

(**) Orientacyjne dane ciśnienia akustycznego.

Opcje

Połączenie elastyczne	VS 55-100 FLX.CNC 1 1199x575	Przepustnica	VS A.DAMP 1_1199 1 x 575
Połączenie elastyczne	VS 55-100 FLX.CNC 1 1199x575	Usługa łączenia sekcji	Connection of sections 1
Połączenie elastyczne	VS 55-100 FLX.CNC 1 1199x575	Przełącznik częstotliwości	VS 21-150 FC 4 v 2 1
Połączenie elastyczne	VS 55-100 FLX.CNC 1 1199x575	Przełącznik częstotliwości	VS 21-150 FC 4 v 2 1
Połączenie elastyczne	VS 55-100 FLX.CNC 1 1199x575	Water pump group	WPG - 25-070 - 10 1
Przepustnica	VS A.DAMP 1_1199 1 x 575		

§ Informacja zgodnie z KE 1253/2014

L.P.	Parametr	Jednostka	Wartość
1	Nazwa producenta		
2	Identyfikator produktu		
3	Deklarowany typ		DSW
4	Rodzaj zainstalowanego napędu		Układ bezstopniowej regulacji prędkości obrotowej wentylatora
5	Rodzaj układu odzysku ciepła		Inny
6	Sprawność cieplna odzysku ciepła	%	69
7	Znamionowe natężenie przepływu w SWNM	m³/s	1,61 / 1,61
8	Efektywny pobór mocy	kW	2,72 / 2,36
9	Wewnętrzna Jednostkowa Moc Wentylatora JMWint	W/m³/s	772,84 / 732,38
10	Prędkość Czołowa	m/s	2,02
11	Znamionowe ciśnienie zewnętrzne	Pa	250,00 / 250,00
12	Spadek ciśnienia wewnętrznego części pełniących funkcje wentylacyjne Δps,int	Pa	455,93 / 463,75
13	Spadek ciśnienia wewnętrznego części nie pełniących funkcje wentylacyjne Δps,add	Pa	287,07 / 211,25
14	Sprawność statyczna wentylatorów wykorzystywanych zgodnie z rozporządzeniem (UE) nr 327/2011	%	67,90 / 67,90
15	Deklarowany maksymalny stopień zewnętrznych przecieków powietrza	%	0,01 / 0,01
16	Efektywność energetyczna filtrów (rodzaj/klasa/roczne zużycie energii)		B.FLT / F5 / - B.FLT / F5 / -
17	Opis mechanizmu wizualnego ostrzegania o konieczności wymiany filtra w SWNM		Obsługiwany przez system automatyki
18	Poziom mocy akustycznej emitowanej przezobudowę LWA	dB	79
19	Adres strony internetowej zawierającej instrukcję demontażu		www.vtsgroup.com
20	Zgodność doboru centrali z wymogami KE 1253/2014		Tak (2016-2017)

Automatyka AP-41E

TCP/IP expansion module	TCP.EXP.MDL UPC 1	Presostat	VS 10-150 1
Wkładka topikowa	VS 21-150 FUSE gG 1 16A type10x38		DFF.PRSS.GG 400 Pa
Wkładka topikowa	VS 21-150 FUSE gG 1 16A type10x38	Presostat	VS 10-150 1
Interfejs HMI Basic	HMI BASIC UPC 1		DFF.PRSS.GG 400 Pa
Interfejs HMI Advanced	HMI ADVANCED 1	Presostat	VS 10-150 1

KARTA DANYCH TECHNICZNYCH

Czujnik temperatury kanałowy	UPC			DFF.PRSS.GG 400	
	NTC.TEMP.SNR	4		Pa	
	DUCT		Termostat przeciwwzamrozeniowy	VS 55-180	1
Silownik przepustnicy	VS 00 AD.ACTR	1		FRST.THMST 6m	
	ON-OFF/S 10Nm		Uchwyt kapilary	VS 10-650	2
Silownik przepustnicy	VS 00 AD.ACTR	1		CPLRY.GRIP.SET	
	ON-OFF 10Nm			3#	
Silownik przepustnicy	AD.ACTR 0-10	1	Przetwornik	DFF.PRSS.TRDC_6kPa/24VDC/010V/Mod	
			Przetwornik	ADD.MEAS.ELMT.SET_PRSS	
				- CAV	
			Przetwornik	ADD.MEAS.ELMT.SET_PRSS	
				- CAV	

Szafa automatyki VS 40-150 CG UPC SUP-EXH

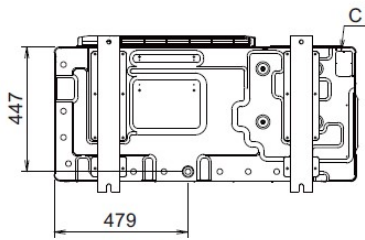
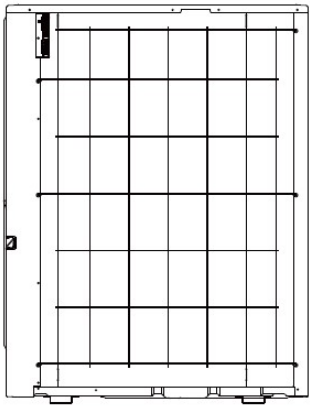
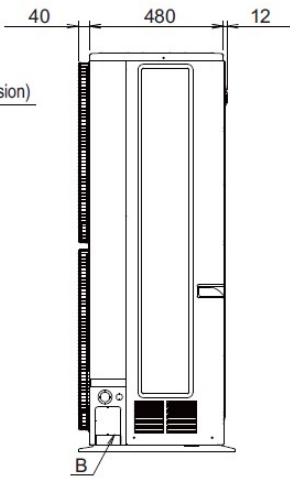
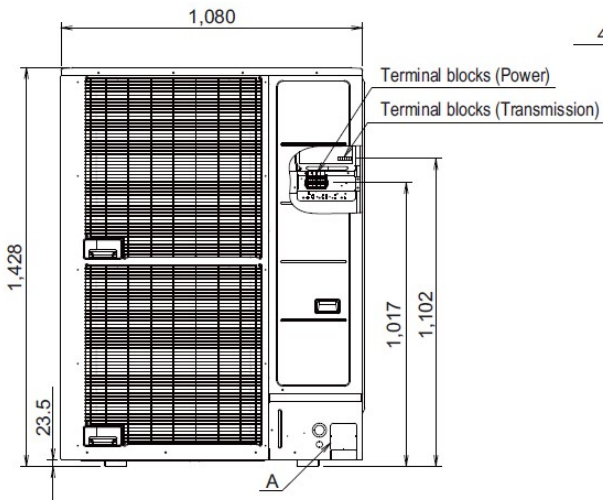
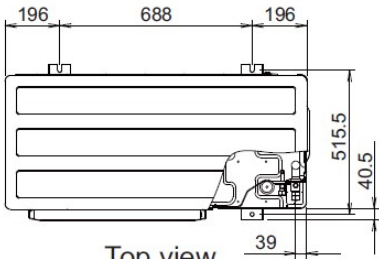
AOYG90LRLA

DANE TECZNICZNE:

wydajność	chłodzenie	nominalna	kW	22.0
		min-max		10.3-24.2
	grzanie	nominalna		27.0
		min-max		8.5-29.7
pobór mocy	chłodzenie	nominalny	kW	7.24
	grzanie	nominalny		7.65
pobór prądu	chłodzenie	nominalny	A	13.5
	grzanie			14.1
poziom ciśnienia akustycznego		chłodzenie	dB(A)	55
		grzanie		57
instalacja chłodnicza	rozmiar	Ciecz	mm	12.70
		Gaz		25.4
masa netto			kg	174
zasilanie	3N 400V 50Hz			

WYMIARY

Unit: mm



PROFESJONALNE OKAPY DLA KUCHNI



OBIEKT:	Pracownia Gastronomiczna
MIEJSCOWOŚĆ	Łomża
DATA:	24.08.2017

Zawartość opracowania:

1. Karty doboru
2. Obliczenia strumieni powietrza wyciąganych przez okapy
3. Rysunki okapów
4. Rysunki okapów na podkładzie kuchni

OBIEKT:

Pracownia Gastronomiczna

MIEJSCOWOŚĆ

Łomża

DATA DOBORU:

czwartek, 24 sierpień 2017

ZAPYTANIE:

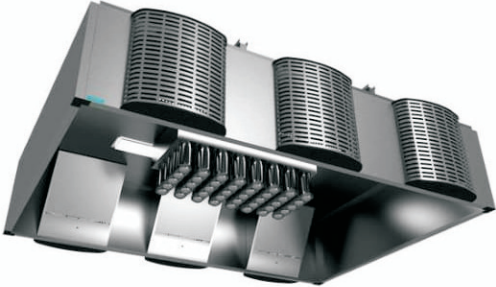
Sz.P. Andrzej Żmiejko

andrzej@zmiejko.pl

KARTA DOBORU OKAPU

OKAP Nr 1

DANE TECHNICZNE DOBRANEGO OKAPU	
Typ okapu	Okap wyciągowo-nawiewny z wiązką wychwytującą
Lokalizacja okapu	Wyspowy
Oznaczenie okapu	JSI-R-FF
Wysokość okapu	540+75 mm
Długość okapu	1900 mm
Szerokość okapu	2400 mm
Ilość modułów	2 szt.
Dobry wywiew	1400 m ³ /h
Ilość kaset filtrów	2 szt.
Szerokość elementu nawiewnego	500 mm
Dobry nawiew	1300 m ³ /h
Ilość króćców nawiewnych	4 szt.
Średnica króćców nawiewnych	250 mm
Ilość króćców wywiewnych	2 szt.
Średnica króćców wywiewnych	315 mm
Oświetlenie	TAK
Materiał wykonania	Stal nierdzewna AISI 304
Filtr JCE	TAK
Filtr FF	TAK
Filtr UV	NIE
Filtr TurboSwing	NIE
Dobry filtr	JCE-FF-3+2
Długość kasety dobrego filtra	646 mm
Liczba dobranych filtrów	6 szt.
Liczba ślepych filtrów	4 szt.



DOBRANY OKAP	
JSI-R-FF-1900x2400x540-4x250-2x315+1300m³/h-1400m³/h	
Okap JSI-R-FF wyciągowo-nawiewny z wiązką wychwytującą zanieczyszczone powietrze oraz z filtrami cyklonowymi cylindrycznymi typu JCE o sprawności do 95%, stałymi oporami przepływu powietrza na poziomie 80-85 Pa, z filtrem siatkowym galwanizowanym FF. Wykonanie stal nierdzewna AISI 304.	

OBIEKT:

Pracownia Gastronomiczna

MIEJSCOWOŚĆ

Łomża

DATA DOBORU:

czwartek, 24 sierpień 2017

ZAPYTANIE:

Sz.P. Andrzej Żmiejko

andrzej@zmiejko.pl

STRUMIEŃ POWIETRZA WYCIĄGANEGO

OKAP Nr 1

LEGENDA

- Ke [l/s/kW] - wskaźnik wyposażenia - opisuje ilość zanieczyszczeń wydzielanych przez urządzenia,
P [kW] - moc zainstalowana,
S (0,3-1,0) - współczynnik jednoczesności pracy urządzeń,
Mp [m3/h] - strumień powietrza wyciąganego.

1400m3/h

Obliczony minimalny strumień powietrza wywiewanego

1400m3/h

Przyjęty strumień powietrza wywiewanego

Nazwa urządzenia	Ke	P	S	Mp
1. Trzon kuchenny	20	16	<u>0,3</u>	350
2. Trzon kuchenny	20	16	<u>0,3</u>	350
3. Trzon kuchenny	20	16	<u>0,3</u>	350
4. Trzon kuchenny	20	16	<u>0,3</u>	350
				1400m3/h

Metoda obliczeń strumieni powietrza wyciąganego:

Obliczenia zostały przeprowadzone w oparciu o:

- VDI 2052 Raumlufthechnische Anlagen für Küchen
- fińskie badania dot. zachowania się oparów dla różnych urządzeń kuchennych
- Konvektiovirtaukset, Virtual Space 4D Loppuraportti, Työterveyslaitos, 2006

OBIEKT:

Pracownia Gastronomiczna

MIEJSCOWOŚĆ

Łomża

DATA DOBORU:

czwartek, 24 sierpień 2017

ZAPYTANIE:


Sz.P. Andrzej Żmiejko

andrzej@zmiejko.pl

KARTA DOBORU OKAPU

OKAP Nr 2

DANE TECHNICZNE DOBRANEGO OKAPU	
Typ okapu	Okap kondensacyjny wyciągowo-nawiewny
Lokalizacja okapu	Okap przyścienny, 2 ściany przylegające
Oznaczenie okapu	JSKI
Wysokość okapu	540+75 mm
Długość okapu	2000 mm
Szerokość okapu	1300 mm
Ilość modułów	1 szt.
Dobraný wywiew	1100 m ³ /h
Liczba kaset filtrów	2 szt.
Szerokość elementu nawiewnego	500 mm
Dobraný nawiew	1000 m ³ /h
Liczba króćców nawiewnych	2 szt.
Średnica króćców nawiewnych	250 mm
Liczba króćców wywiewnych	2 szt.
Średnica króćców wywiewnych	250 mm
Oświetlenie	TAK
Materiał wykonania	Stal nierdzewna AISI 304
Przegroda na skropliny	TAK



DOBRANY OKAP JSKI-2000x1300x540-2x250-2x250+1000m³/h-1100m³/h
Okap JSKI wyciągowo-nawiewny typu kondensacyjnego, płyty ociekowe z ząbkowaniami, wykonanie stal nierdzewna AISI 304.

OBIEKT:

Pracownia Gastronomiczna

MIEJSCOWOŚĆ

Łomża

DATA DOBORU:

czwartek, 24 sierpień 2017

ZAPYTANIE:

Sz.P. Andrzej Żmiejko

andrzej@zmiejko.pl

STRUMIEŃ POWIETRZA WYCIĄGANEGO

OKAP Nr 2

LEGENDA

- Ke [l/s/kW] - wskaźnik wyposażenia - opisuje ilość zanieczyszczeń wydzielanych przez urządzenia,
P [kW] - moc zainstalowana,
S (0,3-1,0) - współczynnik jednoczesności pracy urządzeń,
Mp [m³/h] - strumień powietrza wyciąganego.

1090m³/h

Obliczony minimalny strumień powietrza wywiewanego

1100m³/h

Przyjęty strumień powietrza wywiewanego

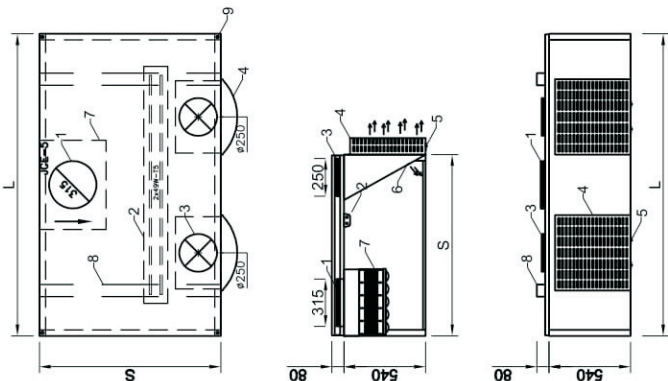
Nazwa urządzenia	Ke	P	S	Mp
1. Piec konwekcyjno-parowy	10	10,1	1	370
2. Zmywarka	20	10	1	720
				1090m ³ /h

Metoda obliczeń strumieni powietrza wyciąganego:

Obliczenia zostały przeprowadzone w oparciu o:

- VDI 2052 Raumluftechnische Anlagen für Küchen
- fińskie badania dot. zachowania się oparów dla różnych urządzeń kuchennych
Konvektiovirtaukset, Virtual Space 4D Loppuraportti, Työterveyslaitos, 2006

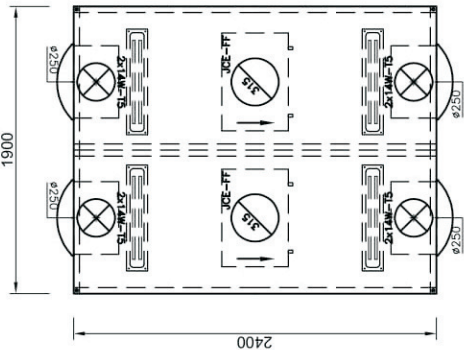
Legenda JSI-R:



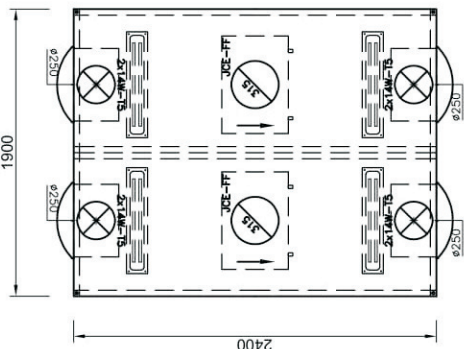
- 1 - króciec powietrza wyciąganego
- 2 - wbudowana lampa
- 3 - króciec powietrza nawiewanego
- 4 - nawiewnik na ścianie okapu
- 5 - dysza do indywidualnego nawiewu
- 6 - dysze wiązki wychylającej
- 7 - filtry cyklowe cylindryczne JCE
- 8 - poprzeczny element wzmacniający
- 9 - uchwyty montażowy
- L - długość okapu
- S - szerokość okapu

Na etapie projektu należy przewidzieć możliwość montażu okapów na szkielet, znajdujących się na krawędziach każdego modułu. Jeżeli kanały wentylacyjne wypadają nad okapem przysłaniając bezpośredni dostęp do sufitu należy przewidzieć konstrukcję profili, umożliwiających powieszenie okapu w miejscu wynikającym z konstrukcji danego okapu.

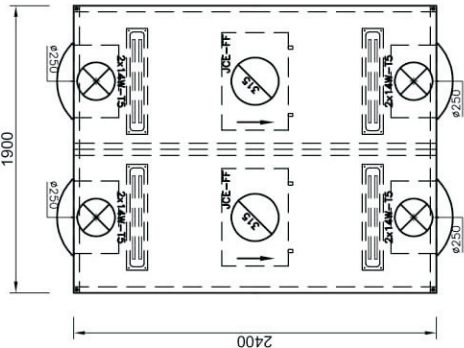
OKAP 1
JSI-R-FF-1900x2400x540
-4x250 -2x315
+1300m3/h -1400m3/h



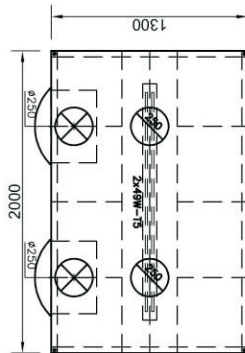
OKAP 1
JSI-R-FF-1900x2400x540
-4x250 -2x315
+1300m3/h -1400m3/h



OKAP 1
JSI-R-FF-1900x2400x540
-4x250 -2x315
+1300m3/h -1400m3/h



OKAP 2
JSKI-2000x1300x540
-2x250 -2x250
+1000m3/h -1100m3/h



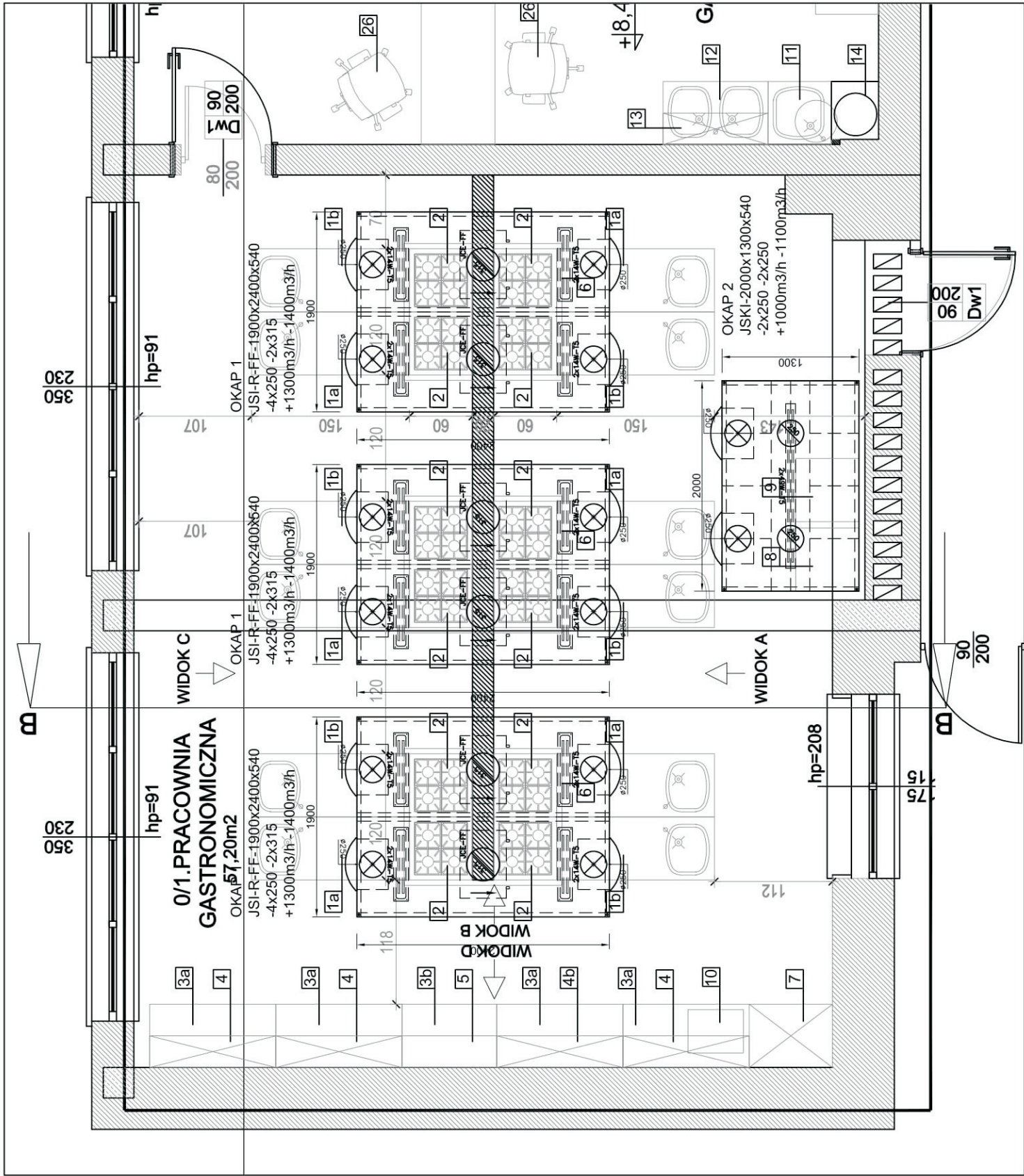
Obiekt:	Pracownia Gastronomiczna Łomża
Temat:	Okapy kuchenne
Data:	Skala: sierpień 2017 1:50

Legenda JSKI:

- 1 - króciec powietrza wyciąganego
- 2 - wbudowana lampa
- 3 - króciec powietrza nawiewanego
- 4 - nawiewnik na ścianie okapu
- 5 - dysza do indywidualnego nawiewu
- 6 - płyty ociekowe
- 7 - poprzeczny element wzmacniający
- 8 - uchwyty montażowy
- L - długość okapu
- S - szerokość okapu

Na etapie projektu należy przewidzieć możliwość montażu okapów na szpiłkach, znajdujących się na krawędziach każdego modułu. Jeżeli kanały wentylacyjne wypadają nad okapem przysłaniając go, należy przewidzieć możliwość przesuwności konstrukcji/profilu, umożliwiających powiększenie okapu w miejscu wynikającym z konstrukcji danego okapu.

Obiekt:	Pracownia Gastronomiczna Łomża
Temat:	Okapy kuchenne z podkładem kuchni
Data:	Skala: 1:50
	sierpień 2017



Okap wyciągowo-nawiewny JSI z wiązką wychwytującą

Zastosowanie i właściwości

JSI to najbardziej popularny typ okapu wyciągowo-nawiewnego. Okap może być wyposażony w pięć unikalnych rozwiązań filtrów tłuszczowych.

Okap posiada komory ciśnieniowe z dyszami formującymi strumień świeżego powietrza nawiewanego w postaci wiązek wychwytujących. Wiązki wspomagają kierowanie zanieczyszczeń i oparów do wnętrza okapu, które dalej przechodzą poprzez filtry okapu do wyciągu.

Okap JSI posiada nawiewniki doprowadzające świeże powietrze do strefy pracy w kuchni. Nawiewniki mogą być umieszczone w dowolnych miejscach ścian bocznych okapu. W dolnej części nawiewników znajdują się dysze obrotowe z bezpośrednim nawiewem świeżego powietrza z możliwością indywidualnej regulacji kierunku wypływu powietrza.

Ten typ okapu stosowany jest nad urządzeniami generującymi duże ilości tłuszczu w trakcie przygotowywania posiłków oraz w kuchniach o wysokich wymaganiach higieny.

W skład standardowego okapu JSI wchodzi:

- nawiewniki świeżego powietrza wraz z regulacją kierunku wypływu i dyszami obrotowymi,
- komory ciśnieniowe nawiewu świeżego powietrza z dyszami formującymi wiązki wychwytujące. Komory wyposażone są w króćce pomiarowe służące do pomiaru ilości przepływu powietrza nawiewanego.
- różnego typu ognioodporne filtry tłuszczowe z króćcami służącymi do pomiaru ilości przepływu powietrza wyciąganego,
- obudowa zewnętrzna okapu wraz z króćcami przyłączeniowymi powietrza wyciąganego z okapu oraz króćcami powietrza nawiewanego do wnętrza okapu i powietrza nawiewanego z okapu do strefy pracy w kuchni,
- oświetlenie.

Filtry

Okap standardowo wyposażony jest w jeden wariant z następujących typów filtrów tłuszczowych:

- JCE - filtr cyklonowo-cylindryczny (str. 24),
- JFF - filtr cyklonowy JCE wraz z filtrem siatkowym FF (str. 26),
- UV Combilux - filtr cyklonowo-cylindryczny JCE, filtr siatkowy FF oraz lampa UV (str. 27),
- TurboSwing (str. 29),
- UV Turbo (str. 32).

Materiał

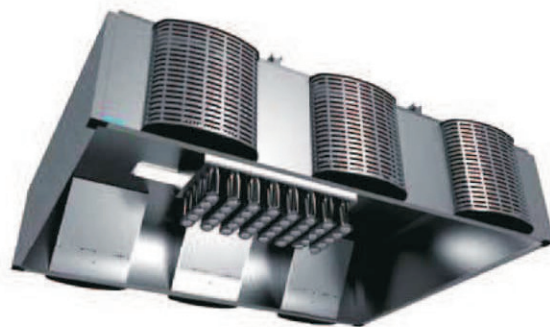
Obudowa okapu oraz większość części składowych, w tym filtry wykonane są ze stali nierdzewnej (AISI 304). Ściany okapu mogą być wykonane również ze szkła wysokotemperaturowego (oznaczenie okapu JSI-S).

Wyposażenie dodatkowe

Okapy JSI można wyposażyć dodatkowo w:

- płyty maskujące przeznaczone do zabudowania przestrzeni pomiędzy górną krawędzią okapu a sufitem,
- szklane zewnętrzne ściany okapu,
- panel sterujący FC,
- system przeciwpożarowy okapów ANSUL.

Wyposażenie dodatkowe okapu opisane jest na str. 35-36.



Oznaczenie wyrobu

Okap wyciągowo-nawiewny

JSI-a-b-3000x2600x540-10x160-3x315 +2700 -3050

Materiał ścian okapu:

R - stal nierdzewna
S - szkło wysokotemperaturowe

Typ filtra:

JCE
JFF
UV Combilux
TurboSwing
UV Turbo

Długość

Szerokość

Wysokość

Ilość i wymiar króćców
powietrza nawiewanego

Ilość i wymiar króćców
powietrza wyciąganego

Strumień powietrza nawiewanego, m³/h

Strumień powietrza wyciąganego, m³/h

Typ oświetlenia w okapie należy wyspecyfikować oddzielnie.

Wyposażenie dodatkowe należy wyspecyfikować oddzielnie.

Okap wyciągowo-nawiewny JSI z wiązką wychwytyującą

Funkcje okapu JSI

1. Wlot powietrza nawiewanego z centrali wentylacyjnej lub wentylatora nawiewu do komory ciśnieniowej okapu odbywa się poprzez króciec wlotowy. Powietrze kierowane jest z tej komory do nawiewników i do dysz formujących wiązki wychwytyjące.
2. Nawiewnik okapu nawiewa świeże powietrze do strefy kuchni. W dolnej części nawiewnika znajdują się dysze obrotowe przeznaczone do indywidualnego ustawienia i manualnej regulacji kierunku wypływu powietrza.
3. Zanieczyszczenia powstałe podczas termicznej obróbki żywności wciągane są do wnętrza okapu.
4. Dysze z komory ciśnieniowej formują strumień świeżego powietrza w postaci wiązek wychwytyjących, które indukcyjnie wspomagają skierowanie zanieczyszczeń i oparów do wnętrza okapu.
5. Częsteczki tłuszczu są wytrącane w filtrach tłuszczowych. Tłuszcz gromadzi się w dolnej części filtra cyklonowo-cylindrycznego, TurboSwing lub UV Turbo (rys. z prawej ilustruje filtr cyklonowo-cylindryczny).
6. Wyciąg powietrza, po oczyszczeniu w filtrach tłuszczowych, odbywa się poprzez króciec wylotowy.



Budowa okapu JSI

1. Obudowa zewnętrzna okapu.
2. Króciec przyłączeniowy wlotu powietrza nawiewu połączone z przepustnicą/tłumikiem typu INNO (więcej informacji odnośnie INNO na str. 42).
3. Oświetlenie (więcej informacji na str. 9 i 35).
4. Filtry tłuszczowe (zdjęcie z prawej przedstawia filtr cyklonowo-cylindryczny) wraz z króćcem służącym do pomiaru wielkości strumienia przepływu powietrza wyciąganego.
5. Komora ciśnieniowa z dyszami formującymi wiązki wychwytyjące wraz z króćcem służącym do pomiaru wielkości strumienia przepływu powietrza nawiewanego.
6. Króciec przyłączeniowy powietrza wyciąganego z przepustnicą regulacyjną umieszczoną przed króćcem wylotowym.
7. Dysze obrotowe do regulacji nawiewu bezpośredniego.
8. Nawiewnik świeżego powietrza do kuchni.



Filtr JCE cyklonowo-cylindryczny

Zastosowanie i właściwości

Filtr JCE to filtr tłuszczowy cyklonowo-cylindryczny oparty na zasadzie działania cyklonu. Skuteczność usuwania tłuszczu z wywiewanego powietrza przez filtr JCE jest bardzo wysoka. Obrazuje to wykres na stronie 25.

Cząsteczki tłuszczu są usuwane podczas przepływu powietrza równoległe do ścian filtra - ruchem obrotowym. Wyciągany tłuszcz z powietrza osadza się w specjalnie zaprojektowanej kapsule w dolnej części filtra.

Filtracja powietrza na zasadzie działania cyklonu zapewnia wysoką skuteczność usuwania tłuszczu, chroniąc przy tym przewody wentylacyjne przed zanieczyszczeniem i groźbą ewentualnego pożaru.

W kasetach filtrów cylindrycznych stosuje się również tzw. filtry ślepe. Filtry ślepe stosuje się w celu dostosowania wydajności kasety filtracyjnej do wymagań wydajności wentylacji lub w celu pozostawienia możliwości zwiększenia wydajności kasety filtracyjnej w przyszłości.

Suma filtrów cyklonowo-cylindrycznych JCE i filtrów ślepych odpowiada maksymalnej ilości filtrów dla danej wielkości kasety filtracyjnej (tabela str. 25).

Opory przepływu powietrza przez filtry JCE są stałe i niezależne od stopnia zanieczyszczenia filtra.

Konstrukcja okapów Jeven pozwala na zaprojektowanie i zainstalowanie filtrów JCE w dowolnym miejscu okapu nad urządzeniami kuchennymi, należy jedynie przewidzieć miejsce na wysunięcie kasety filtra.

Filtry można czyścić w bardzo prosty i szybki sposób np. w zmywarce. Filtry charakteryzują się również bardzo łatwym montażem i demontażem (str. 42).

Materiał

Filtr cyklonowo-cylindryczny wraz z obudową kasety filtra wykonany jest ze stali nierdzewnej (AISI 304).

Zasada działania filtra JCE

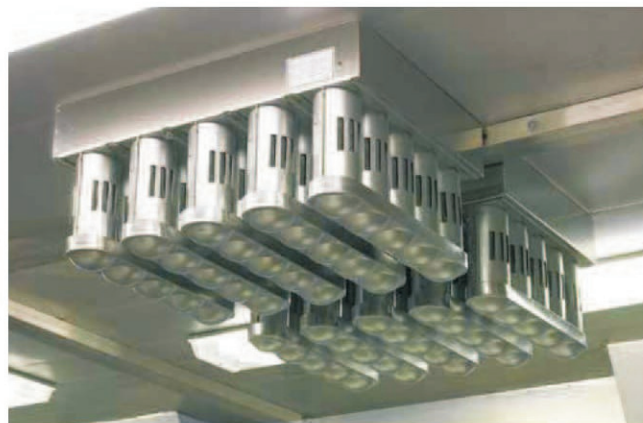
- Cząsteczki tłuszczu znajdujące się w powietrzu dostają się do wnętrza filtra cyklonowo-cylindrycznego poprzez pionowe szczeliny w ścianie cylindra.
- Zasada działania cyklonu kieruje powietrze równoległe do ścian filtra spiralnym ruchem obrotowym, usuwając tym samym cząsteczki tłuszczu.
- Tłuszcz gromadzi się w specjalnie zaprojektowanej kapsule w dolnej części filtra.
- Wylot oczyszczonego powietrza z filtra.

Budowa filtra JCE

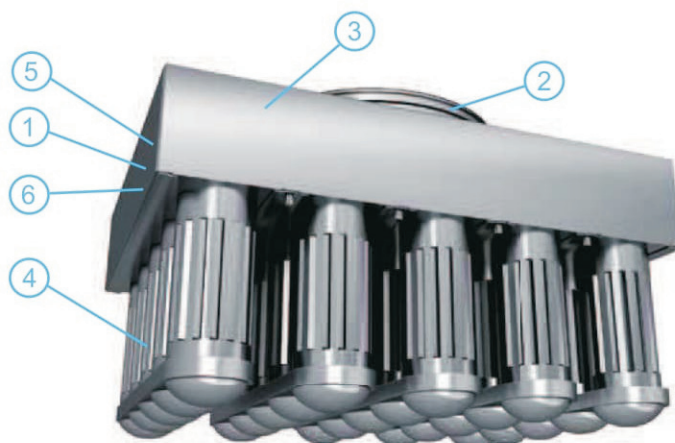
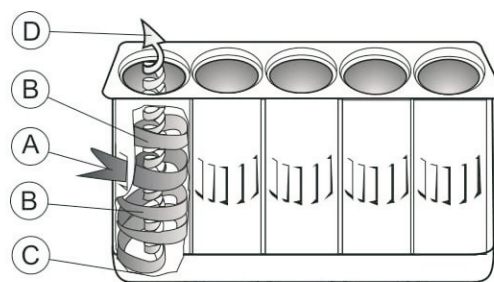
- Obudowa kasety filtra.
- Króciec powietrza wyciąganego.
- Przepustnica regulacyjna umieszczona przed króćcem wylotowym.
- Wkłady filtrów cyklonowo-cylindrycznych.
- Króciec pomiaru ilości powietrza wyciąganego.
- Tabelka ze wskaźnikiem K (wskazuje dobór ilości filtrów do wielkości strumienia powietrza).



Jeden filtr JCE to wkład pięciu cylindrów umocowanych na wspólnej ramie.



Dwie kasety filtrów JCE.



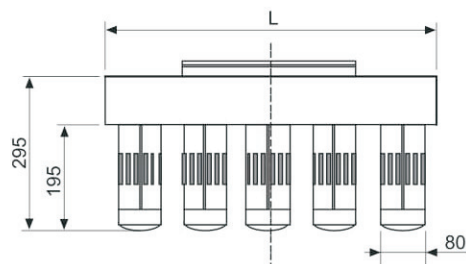
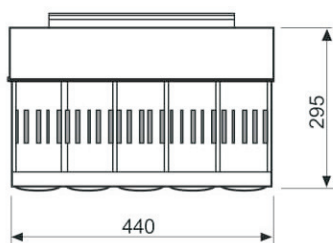
Oznaczenie wyrobu

Filtr cyklonowo-cylindryczny JCE - a+b - 1200

Typ filtra |
Ilość filtrów JCE |
Ilość filtrów ślepych |
Ilość powietrza wyciąganego, m³/h |

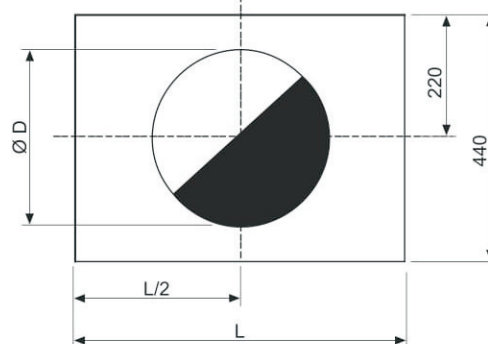
Filtr JCE cyklonowo-cylindryczny

Wielkość strumienia przepływu powietrza, ilość filtrów, wymiary

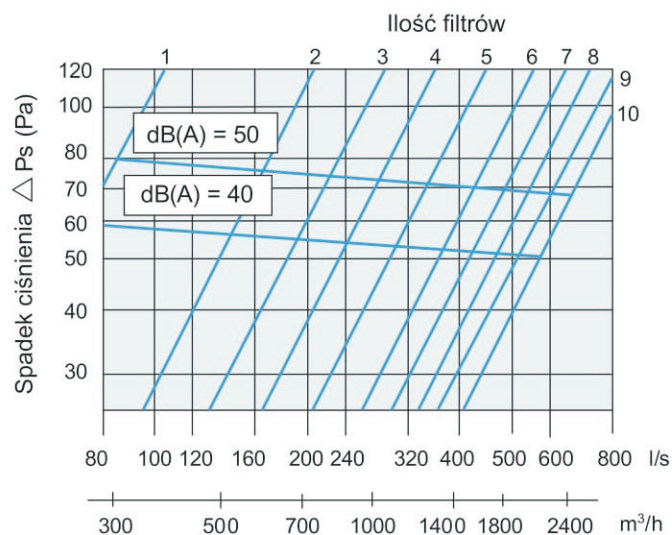


Wielkości kaset filtrów JCE

L [mm]	ØD [mm]	Maks. ilość filtrów w kasecie filtracyjnej [szt.]	Zalecana ilość przepływu powietrza [m³/h]
240	200	1	144-250
240	200	2	251-500
358	315	3	501-755
470	315	4	756-970
588	315	5	971-1220
705	400	6	1221-1440
822	400	7	1441-1670
940	400	8	1671-1900



Spadek ciśnienia i dane akustyczne



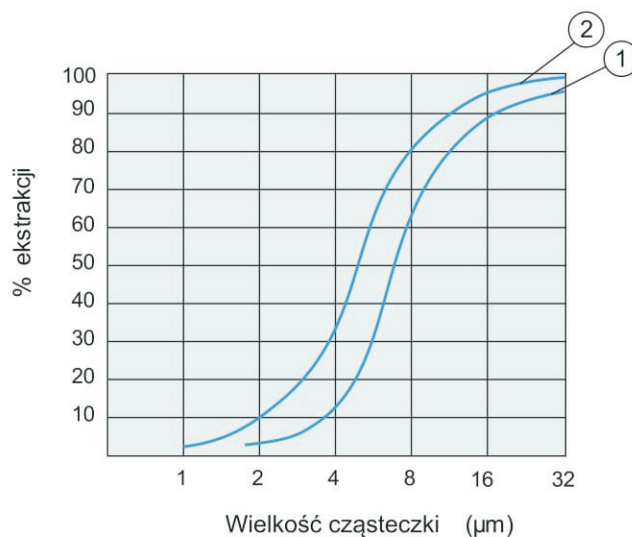
Poziom mocy akustycznej, Lw

Poziom mocy akustycznej (Lw) w paśmie każdej oktawy jest obliczany poprzez dodanie do poziomu ciśnienia akustycznego (LpA) współczynnika (Kok), $L_w = L_{pA} + Kok$

Współczynnik Kok

Hz	125	250	500	1000	2000	4000
Kok	6	5	4	-2	-9	-16
tolerancja	±3	±3	±2	±2	±3	±4

Skuteczność ekstrakcji tłuszczu filtra JCE



Filtr testowany zgodnie z VDI 2052 część 1

- ① Poziom ekstrakcji przy spadku ciśnienia na filtrze 50 Pa
- ② Poziom ekstrakcji przy spadku ciśnienia na filtrze 200 Pa

10. Dane techniczne

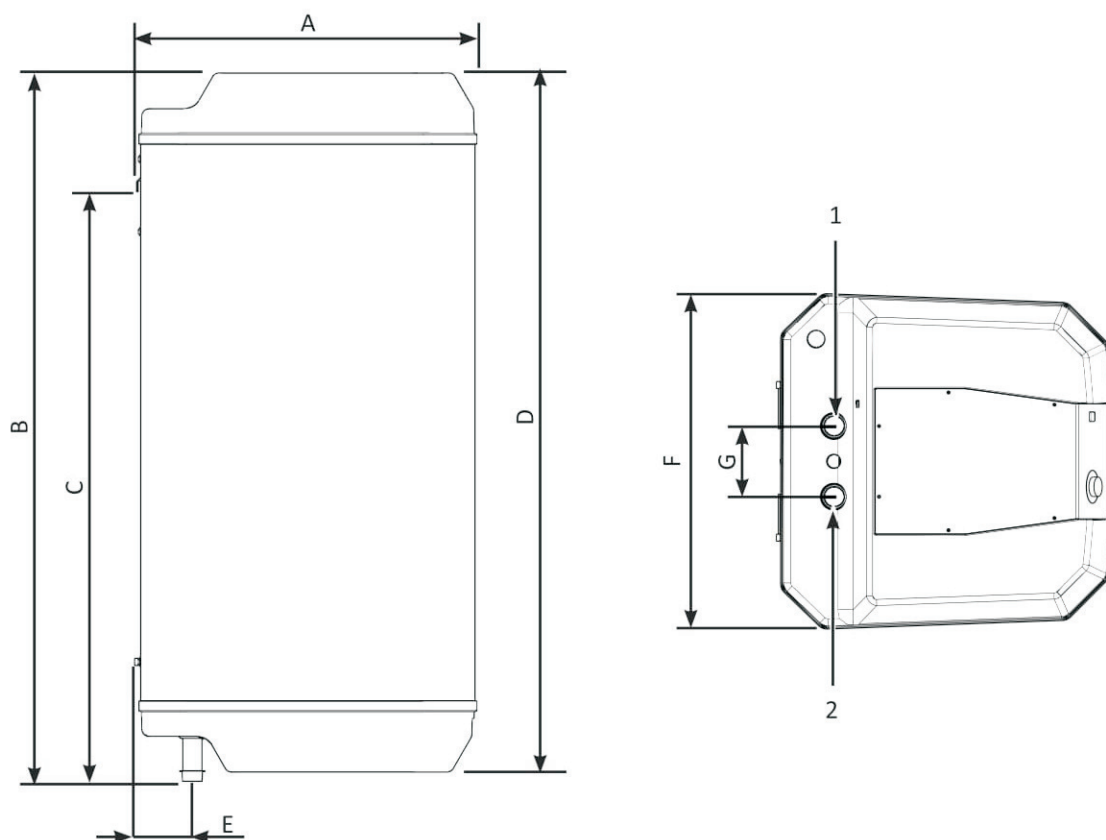
Dane techniczne	Jedn.	Podgrzewacz VIKING E					
		E 30	E 55	E 80	E 100	E 120	E 150
Klasa efektywności energetycznej*	-	B	C	C	C	C	C
Efektywność energetyczna podgrzewania wody (η_{wh})*	%	36,5	36,5	38,0	37,8	38,0	38,5
Profil obciążeń*	-	S	M	M	M	M	L
Pojemność magazynowa (V/V40)*	l	29 / -	59 / 81	78,2 / 111	99 / 164	119,2 / 172	147 / 213
Dzienne zużycie energii elektrycznej (Q_{elec})*	kWh	2,363	6,562	6,246	6,278	6,278	12,258
Roczne zużycie energii elektrycznej*	kWh	506	1405	1351	1357	1350	2661
Poziom mocy akustycznej (L_{WA})*	dB	15	15	15	15	15	15
Pojemność nominalna	l	30	55	80	100	120	150
Napięcie znamionowe	V~	230					
Prąd znamionowy	A	6,5	6,5	6,5	8,7	8,7	8,7
Moc grzałki elektrycznej	kW	1,5	1,5	1,5	2,0	2,0	2,0
Maksymalne ciśnienie	bar	6					
Temperatura znamionowa	°C	80					
Zakres regulacji temperatury	°C	30-80					
Czas nagrzewania	$\Delta t=25^{\circ}\text{C}$	h	0,6	1,1	1,6	1,5	1,8
	$\Delta t=50^{\circ}\text{C}$		1,2	2,2	3,2	3,0	3,6
Stopień ochrony	-	IP24					
Rodzaj izolacji termicznej	-	Pianka Poliuretanowa (PUR)					
Zabezpieczenie antykorozyjne	-	Emalia ceramiczna + anoda magnezowa					
Wymiar anody** ¾"	mm	ø21x153	ø21x165	ø21x280	ø21x280	ø21x435	ø21x435
Masa (bez wody)	kg	16,5	24	30	35	40,5	47

*- zgodnie z rozporządzeniem Komisji (UE) 812/2013, 814/2013

V - pojemność magazynowa

V40 - woda zmieszana o temperaturze 40°C dla profili obciążeń: M, L, XL, XXL, 3XL i 4XL

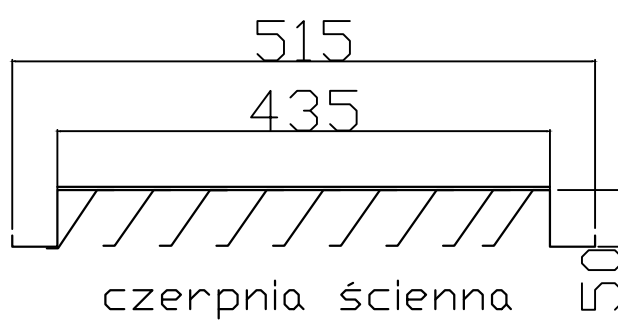
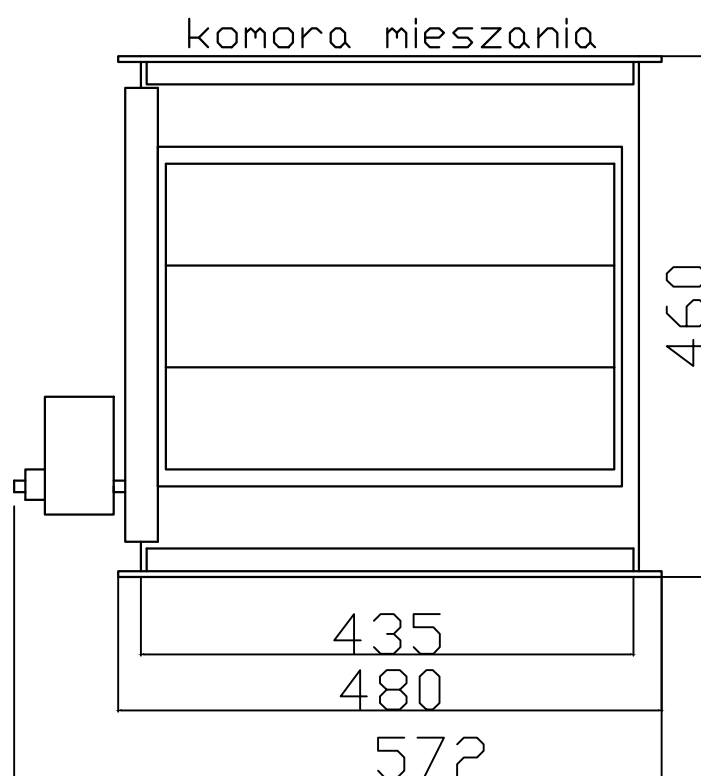
10.1 Wymiary urządzeń



Rys. 12 Wymiary podgrzewacza VIKING E

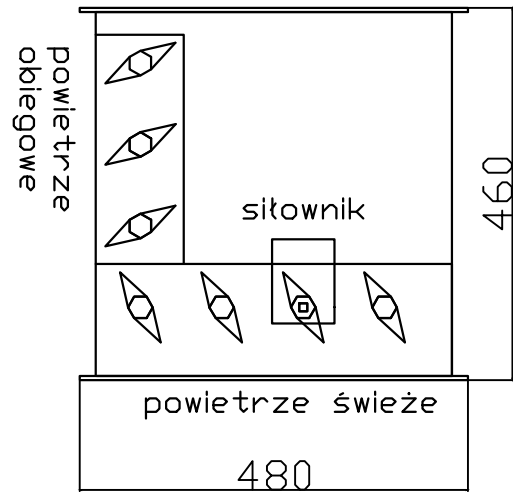
Symbol	Jedn.	Podgrzewacz VIKING E					
		E 30	E 55	E 80	E 100	E 120	E 150
A	mm	415		484			
B		510	780	831	993	1156	1343
C		355	615	676	838	1001	1193
D		476	746	816	978	1141	1328
E		70+10/-0		80+10/-0			
F		405		475			
G		100					
1	cal	Pobór wody ciepłej G ½" zewn.					
2		Zasilanie wody zimnej G ½" zewn.					
Długość przewodu elektr.	mm	1500					

Komora mieszania Mini

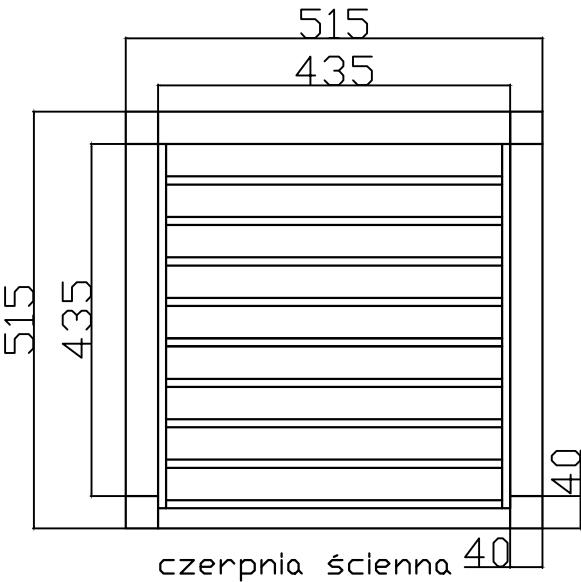
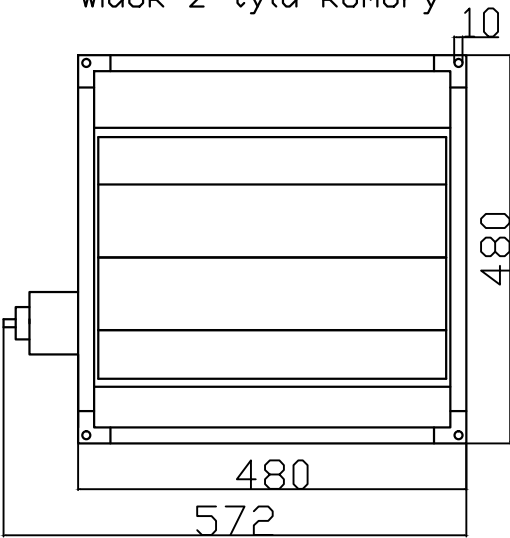


Komora mieszania Mini

widok z boku komory



widok z tyłu komory



czepnia ścienna 40

Parametry techniczne

Parametr	Jednostka	VOLCANO VR MINI	VOLCANO VR1	VOLCANO VR2	VOLCANO VR3	VOLCANO VR-D
		EC	EC	EC	EC	EC
		1-4-0101-0455	1-4-0101-0442	1-4-0101-0443	1-4-0101-0444	1-4-0101-0450
ilość rzędów nagrzewnicy	-	2	1	2	3	—
maksymalna wydajność powietrza	m³/h	2100	5300	4850	5700	6500
zakres mocy grzewczej	kW	3-20	5-30	8-50	13-75	—
maksymalna temperatura czynnika grzewczego	°C	130				—
maksymalne ciśnienie robocze	MPa	1,6				—
maksymalny poziomy zasięg powietrza	m	14	23	22	25	28
maksymalny pionowy zasięg powietrza	m	8	12	11	12	15
pojemność wodna	dm³	1,12	1,25	2,16	3,1	—
średnica króćców przyłączeniowych	"	3/4				—
masa urządzenia (bez wody) - EC	kg	14	21	21,5	24,5	15,5
napięcie zasilania	V/Hz	1 ~ 230/50				
moc silnika EC	kW	0,095	0,25		0,37	
prąd znamionowy silnika EC	A	0,51	1,3		1,7	
obroty silnika EC	rpm	1450	1430		1400	
stopień ochrony silnika EC	IP	44				
kolorystyka obudowy		przód: RAL 9016 Traffic White, tył + konsola: RAL 7036 Platinum Gray, wirnik: RAL 6038 Green				

VOLCANO VR MINI

BIEG WENTYLATORA		III	II	I
wydajność wentylatora	m³/h	2100	1650	1100
poziom hałas dla nagrzewnic z silnikami EC*	dB(A)	50	40	27
moc elektryczna silnika EC**	W	95	56	39
zasięg poziomy	m	14	8	5
zasięg pionowy	m	8	5	3