

PROJEKT WYKONAWCZY

W RAMACH PROJEKTU:

**PRZEBUDOWA ISTNIEJĄCEJ OBORY WRAZ ZE ZMIANĄ SPOSOBU UŻYTKOWANIA NA
OŚRODEK JEŹDZIECKI I ŚWIETLICĘ**

INSTALACJE SANITARNE WEWNĘTRZNE

OBIEKT: Budowa budynku ośrodka jeździeckiego i świetlicy

ADRES INWESTYCJI: Ignatki-Osiedle, ul. Jeździecka 6

INWESTOR: Gmina Juchnowiec Kościelny
Lipowa 10, 16-061 Juchnowiec Kościelny

**JEDNOSTKA
PROJEKTOWA:** EURO-PROJEKT
15-199 Białystok ul. Włociańska 18
tel. (85) 653 85 33;
email: europjekt2000@wp.pl

SPECJALNOŚĆ:	PROJEKTANT:	PODPIS:
Instalacje sanitarne	mgr inż. Bartosz Sowa <i>nr upr. WAM/0131/POOS/13</i>	
SPECJALNOŚĆ:	WSPÓŁPRACA:	PODPIS:
Instalacje sanitarne	inż. Wojciech Kostro	

Białystok 20.07.2018 r.

SPIIS TREŚCI:

OPIS TECHNICZNY

1	PRZEDMIOT OPRACOWANIA	3
2	PODSTAWA OPRACOWANIA	3
3	INSTALACJE WEWNĘTRZNE	3
3.1	Instalacja wody zimnej i ciepłej wody użytkowej z cyrkulacją	3
3.2	Instalacja wewnętrzna kanalizacji sanitarnej	5
3.3	Instalacja wodociągowa przeciwpożarowa	6
3.4	Instalacja centralnego ogrzewania	7
3.5	Technologia źródła ciepła – kaskada pomp ciepła	10
3.6	Wentylacja mechaniczna	15
3.6.1	Opis układu centrali AUH –I	16
3.6.2	Dodatkowe wymagania dotyczące wentylacji:	18
3.7	System klimatyzacji pomieszczeń	19
3.7.1	Dodatkowe informacje wykonania instalacji klimatyzacji:	23
4	UWAGI KOŃCOWE	24
5	ZAŁĄCZNIKI	25

CZEŚĆ RYSUNKOWA:

Rys. – W-01	– RZUT PARTERU – WEWNĘTRZNA INSTALACJA WOD-KAN I INSTALACJI KLIMATYZACJI
Rys. – W-02	– RZUT PODDASZA – WEWNĘTRZNA INSTALACJA WOD-KAN
Rys. – W-03	– ROZWINIECIE WEWNĘTRZNEJ INSTALACJI WODOCIĄGOWEJ
Rys. – W-04	– ROZWINIECIE WEWNĘTRZNEJ INSTALACJI WODOCIĄGOWEJ
Rys. – W-05	– ROZWINIECIE WEWNĘTRZNEJ INSTALACJI KANALIZACJI SANITARNEJ
Rys. – W-06	– ROZWINIECIE WEWNĘTRZNEJ INSTALACJI KANALIZACJI SANITARNEJ
Rys. – W-07	– ROZWINIECIE WEWNĘTRZNEJ INSTALACJI KANALIZACJI SANITARNEJ
Rys. – CO-01	– RZUT PARTERU – WEWNĘTRZNA INSTALACJA C.O.
Rys. – CO-02	– RZUT PODDASZA – WEWNĘTRZNA INSTALACJA C.O.
Rys. – CO-03	– ROZWINIECIE WEWNĘTRZNEJ INSTALACJI C.O.
Rys. – CO-04	– SCHEMAT TECHNOLOGICZNY KASKADY POMP CIEPŁA
Rys. – VAC-01	– WENTYLACJA MECHANICZNA - RZUT PARTERU
Rys. – VAC-02	– WENTYLACJA MECHANICZNA – RZUT PODDASZA
Rys. – VAC-03	– WENTYLACJA MECHANICZNA – RZUT DACHU

1 PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany obejmujący:

INSTALACJE WEWNĘTRZNE:

- instalacja zimnej, ciepłej wody użytkowej z cyrkulacją;
- instalacja kanalizacji sanitarnej;
- instalacja hydrantowa;
- instalacja centralnego ogrzewania;
- technologia źródła ciepła – pompa ciepła;
- instalacja wentylacji mechanicznej;
- instalacja klimatyzacji;

na potrzeby przebudowy istniejącej obory wraz ze zmianą sposobu użytkowania na ośrodek jeździecki i świetlicę na części działki nr. 222/227 położonej w Ignatkach osiedle przy ul. Jeździeckiej 6, Obręb 0023 Księżyno-Kolonia, Juchnowiec Kościelny, woj. podlaskie.

2 PODSTAWA OPRACOWANIA

- Zlecenie Inwestora,
- Uzgodnienia międzybranżowe,
- Wytyczne funkcjonalne i technologiczne wydane przez Inwestora,
- Podkłady architektoniczne,
- Projekt Budowlany,
- Wizja lokalna,
- Obowiązujące normy, warunki techniczne i inne wytyczne.

3 INSTALACJE WEWNĘTRZNE

3.1 Instalacja wody zimnej i ciepłej wody użytkowej z cyrkulacją

Woda do przebudowywanego budynku doprowadzona jest projektowanym przyłączem wodociągowym wg odrębnego opracowania. Na wejściu przyłącza do budynku zamontowany zostanie zestaw wodomierzowy wraz z armaturą wyposażoną w zawór zwrotny antyskażeniowy EA dla ochrony przed wtórnym zanieczyszczeniem wody.

Jako źródło przygotowania ciepłej wody przewidziano jedną z pomp z kaskady pomp ciepła powietrze/woda, która zasilać będzie wymiennik c.w.u z dwiema węzownicami poj. 200l.

Zaprojektowano instalację ciepłej wody użytkowej do poszczególnych przyborów sanitarnych, która zaopatrywać będzie przybory sanitarne w układzie poziomym.

Do wymiarowania instalacji przyjęto:

- wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji – rury stalowe ocynkowane wg PN-74/H-74709 łączonych na gwint (łączniki wg PN-76/H-74392) oraz rury wielowarstwowe PE-Xc z wkładką aluminiową łączonych systemem zaciskowym – piony, poziomy, obręb łazienek, podejścia pod urządzenia sanitarne (wg części rysunkowej)

Główne leżaki poziome prowadzone w posadzce lub pod stropem (w strefie sufitu podwieszanego). Piony należy prowadzić w bruzdach ściennych lub obudować ściankami z płyt gipsowo-kartonowych, przed ich zakryciem (np. zamurowaniem bruzd itp.), należy wykonać dokumentację powykonawczą (również fotograficzną).

Armatura.

Na podejściu pod pion zimnej wody należy zamontować zawory odcinające kulowe PN10. Na rozproszeniach instalacji - odgałęzieniach od pionów do urządzeń montować zawory odcinające

kulowe PN10, schowane w szachtach instalacyjnych lub za przesłoną z płyt gipsowo-kartonowych - należy zapewnić dostęp do zaworów za pośrednictwem drzwiczek montowanych w ścianie.

Na instalacji wodociągowej bytowo-gospodarczej, zastosowano zawór ograniczenia przepływu. W przypadku pożaru, jeżeli zostanie uszkodzona instalacja wodociągowa bytowo-gospodarcza i nastąpi niekontrolowany wypływ wody z instalacji zawór ograniczenia przepływu natychmiast odcina wodę do instalacji bytowo-gospodarczej. W ten sposób jedynie wewnętrzna instalacja hydrantowa ma zasilanie w wodę. Zawór nie otwiera się automatycznie i ponowne jego uruchomienie musi nastąpić ręcznie. Zaletą tego rozwiązania jest automatyczna możliwość odcięcia instalacji bytowo-gospodarczej, brak konieczności dostarczenia energii elektrycznej.

Wytyczne prowadzenia przewodów.

Poziomy instalacji wody zimnej i ciepłej należy prowadzić ze spadkiem w kierunku zasilania, w celu umożliwienia centralnego odwodnienia jak największej części instalacji.

Mocowanie przewodów do przegród budowlanych powinno nie dopuszczać do powstawania i rozchodzenia się hałasu i drgań. Poziom dźwięku od instalacji nie powinien przekraczać dopuszczalnych wartości określonych wg PN-87/B-02151/02.

W punktach poboru należy stosować dodatkowe mocowania.

Nie można prowadzić przewodów wodociągowych w budynkach nad przewodami gazowymi i elektrycznymi.

Minimalna odległość metalowych przewodów instalacji wodociągowych od przewodów elektrycznych przy układaniu równoległym powinna wynosić co najmniej 0,5 m, w miejscach skrzyżowań 0,05 m, a od rur gazowych 0,15 m

Wytyczne wykonania przejść przez przegrody budowlane.

W miejscach przejść przewodów przez przegrody nie wolno wykonywać połączeń rur.

Przejścia przewodów przez przegrody należy wykonywać w stalowych tulejach ochronnych o średnicy większej o dwie dymensje od rury przewodowej i o długości większej od grubości przegrody o 2cm - przestrzeń pomiędzy zewnętrzną ścianą przewodu, a tuleją ochronną należy wypełnić szczeliwem, zapewniającym możliwość osiowego ruchu przewodu.

Z uwagi na ochronę przeciwpożarową obiektu w przejściach przewodów palnych i niepalnych przez przegrody budowlane, stanowiące granice stref pożarowych (np. klatki schodowe, stropy), należy stosować system ochrony przeciwpożarowej (w postaci opaski ogniochronnej i piany ogniochronnej) zgodny z normą PN-EN 1366-3:2009 „Badania odporności ogniowej instalacji użytkowych - Część 3: Uszczelnienia przejść instalacyjnych”.

Próby instalacji zw, cwu i cyrkulacji.

Po zakończeniu prac montażowych przed zaizolowaniem instalacji i przed zakryciem bruzd, szachów instalacyjnych itp. należy wykonać dokumentację powykonawczą (również fotograficzną) oraz instalacje wody zimnej i ciepłej, należy poddać próbom szczelności, potwierdzonym protokolarnie:

- instalacja ZW: na ciśnienie 0,9MPa wodą zimną;

- instalacje CWU i cyrkulacji: na ciśnienie 0,9MPa wodą zimną oraz na ciśnienie wodociągowe wodą o temperaturze 60°C.

Instalacje należy napełniać powoli od dołu, aby usunąć powietrze z rurociągu. W trakcie napełniania na każdym pionie należy otworzyć najwyżej zamontowany zawór czerpalny (dla odpowietrzenia). Po wypełnieniu instalacji wodą i zamknięciu uprzednio otwartych zaworów czerpalnych, należy podłączyć pompę z manometrem. Instalacje uważa się za szczelne, jeżeli manometr w ciągu 20 minut nie wykaże spadku ciśnienia większego niż 5%.

Po sprawdzeniu szczelności instalacje należy kilkakrotnie przepłukać czystą wodą oraz zdezynfekować zgodnie z wymogami SANEPID. Badania jakości wody przeprowadzić zgodnie z PN/B-107.00.00 i 02.

Izolacje ciepłochronne.

Izolacja cieplna przewodów rozdzielczych i komponentów w instalacjach, ciepłej wody użytkowej i cyrkulacji powinna spełniać wymagania minimalne, określone w „Warunkach technicznych, jakim powinny budynki i ich usytuowanie” - zmiana z dnia 6.11.2008 wprowadzona Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury.

Cyt. : „Wymagania izolacji cieplnej przewodów i komponentów

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	½ wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1-4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	½ wymagań z poz. 1-4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm
8	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone wewnątrz izolacji cieplnej budynku)	40mm
9	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone na zewnątrz izolacji cieplnej budynku)	80mm
10	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku 2)	50% wymagań z poz. 1-4
11	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku 2)	100% wymagań z poz. 1-4

Tabela nr1

Uwaga:

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

Izolacja cieplna wykonana jako „powietrznoszczelna”.

Przewody zimnej wody należy zaizolować zgodnie z pkt. 10 powyższej tabeli.

Przewody prowadzone w bruzdach ściennych należy zaizolować pianką dostosowaną do układania w bruzdach.

3.2 Instalacja wewnętrzna kanalizacji sanitarnej

Ścieki sanitarne ze wszystkich urządzeń budynku odprowadzone zostaną grawitacyjnie do projektowanego wg odrębnego opracowania przyłącza kanalizacji sanitarnej z rur PVC Ø160 a następnie do istniejącej sieci kanalizacji sanitarnej.

Instalację kanalizacji sanitarnej wykonać zgodnie z normą PN-92/B-01707 „Instalacje kanalizacyjne – wymagania w projektowaniu” z rur kanalizacyjnych systemu kanalizacji niskosumowej, o złączach za pomocą muf nasadowych.

Rurociągi instalacji podposadzkowej należy wykonać z rur PVC-U SN4 z wydłużonym kielichem i ścianką litą, układane z spadkiem zgodnym z częścią graficzną. Przejścia instalacji podposadzkowej przez przegrody budowlane należy wykonać jako przejścia systemowe szczelne. Przy montażu rur w warunkach gruntowo-wodnych, zaleca się zastosowanie geowłókniny (Norma PN-ENV 1046) w celu np. zabezpieczenia rurociągów przed wyporem przez wody gruntowe, oraz przed wymyciem drobnych frakcji gruntu. Rurociągi należy układać na podsypce piaskowej 10cm, obsypkę zasadniczą i górną oraz zasypkę wykonać gruntem sypkim np. pospółką z odpowiednim zagęszczeniem.

Instalacje nad posadzkową należy wykonać z rur PP z wypełniaczami mineralnymi do kanalizacji sanitarnej niskosumowej (15dB), maksymalnej temperaturze pracy 90°C - w przepływie ciągłym, oraz 95°C – w przepływie chwilowym. Uchwyty rur wykonać w systemie niskosumowym danego producenta rur z użyciem obejm wytłumiających z uszczelką.

Minimalna średnica podejść:

- do umywalek, zlewozmywaków: Ø0,05m;
- do muszli ustępowych: Ø0,110m;
- pisuarów: Ø0,05m;
- natrysków: Ø0,05m;
- kratek ściekowych: Ø0,05m;

Muszla ustępowa powinna być urządzeniem włączanym najniżej na danej kondygnacji do pionu kanalizacji sanitarnej – zabezpieczenie przed wysysaniem zabezpieczeń wodnych w syfonach.

U podstawy każdego pionu kanalizacji sanitarnej należy zamontować rewizję.

Piony kanalizacji sanitarnej należy zakończyć (zgodnie z oznaczeniami w części graficznej opracowania): ponad dachem wywiewką lub zaworem napowietrzającym.

Przybory sanitarne.

W obiekcie zastosowano przybory sanitarne, jak: ceramiczne umywalki owalne z otworem i przelewem z syfonem butelkowym, ceramiczne muszle ustępowe, ceramiczne pisuary wg. projektu architektury. Zaprojektowano wpusty podłogowe dn50, z suchym syfonem (zabezpieczenie przed przenikaniem zapachów i robactwa).

Przed montażem armatury i urządzeń sanitarnych należy uzyskać akceptację materiałową Inwestora.

Wytyczne prowadzenia przewodów.

Poziomy kanalizacji sanitarnej należy prowadzić ze określonym spadkiem i w kierunku przyłącza, zgodnie z częścią graficzną opracowania. Mocowanie przewodów do przegród budowlanych powinno nie dopuszczać do powstawania i rozchodzenia się hałasu i drgań. Poziom dźwięku od instalacji nie powinien przekraczać dopuszczalnych wartości określonych wg PN-87/B-02151/02.

W punktach odpływu należy stosować dodatkowe mocowania.

Przewodów z PVC nie należy prowadzić nad rurami zimnej i ciepłej wody, gazu, centralnego ogrzewania oraz przewodami elektrycznymi.

Minimalna odległość przewodów kanalizacyjnych od przewodów cieplnych powinna wynosić 0,1m, a w przypadku, gdy odległość ta jest mniejsza, należy zastosować izolację termiczną.

Wytyczne wykonania przejść przez przegrody budowlane.

W miejscach przejść przewodów przez przegrody nie wolno wykonywać połączeń rur. Przejścia przewodów przez przegrody należy wykonywać w stalowych tulejach ochronnych o średnicy większej o dwie dymensje od rury przewodowej i o długości większej od grubości przegrody o 2cm - przestrzeń pomiędzy zewnętrzną ścianą przewodu a tuleją ochronną należy wypełnić szczeliwem, zapewniającym możliwość osiowego ruchu przewodu.

Rury ochronne należy instalować na wszystkich przejściach, również na tych nie ujętych w części graficznej. Wszelkie problemy z przebiegiem poziomów kanalizacji sanitarnej rozwiązywane będą na bieżąco, w trakcie realizacji inwestycji.

Z uwagi na ochronę przeciwpożarową obiektu w przejściach przewodów palnych i niepalnych przez przegrody budowlane, stanowiące granice stref pożarowych (np. klatki schodowe, stropy), należy stosować system ochrony przeciwpożarowej (w postaci opaski ogniochronnej i piany ogniochronnej) zgodny z normą PN-EN 1366-3:2009 „Badania odporności ogniowej instalacji użytkowych - Część 3: Uszczelnienia przejść instalacyjnych”.

Badanie szczelności instalacji kanalizacji.

Podejścia i piony kanalizacji ścieków bytowo-gospodarczych należy obserwować podczas przepływu wody doprowadzonej z dowolnie wybranych przyborów sanitarnych. Poziomy kanalizacyjne należy wypełnić wodą powyżej kolana łączącego pion z poziomem i poddać obserwacji.

3.3 Instalacja wodociągowa przeciwpożarowa

Instalację wodociągową przeciwpożarową zaprojektowano z rur stalowych podwójnie ocynkowanych wg PN-74/H-74709 łączonych na gwint oraz z hydrantami przeciwpożarowymi:

– Dn25mm o wydajności 1,0 dm³/s, z wężem półsztywnym (PN-EN 671-1 „Hydranty wewnętrzne. Wymagania techniczne dotyczące hydrantów wewnętrznych z wężem półsztywnym”) – , zlokalizowanymi w szafkach naściennych w obrębie ciągów komunikacyjnych. Instalacja przeciwpożarowa zaprojektowana została jako odrębna instalacja oddzielona zaworem antyskażeniowym od instalacji wodociągowej obiektu - hydranty zasilane są odrębnym przewodem wodociągowym z projektowanego przyłącza.

W obiekcie zaprojektowano 1 hydrant dn25.

Instalacja hydrantowa będzie pracowała jako nawodniona. Zawory hydrantowe montować na pionach na wysokości 1,35m od poziomu docelowej posadzki.

Sprawdzenie sprawności działania hydrantów – minimum raz w roku zgodnie z rozporządzeniem ministra.

Na instalacji wodociągowej socjalno-bytowej, zastosowano zawór ograniczenia przepływu. W przypadku pożaru, jeżeli zostanie uszkodzona instalacja wodociągowa bytowo-socjalna i nastąpi niekontrolowany wypływ wody z instalacji zawór ograniczenia przepływu natychmiast odcina wodę do instalacji socjalno-bytowej. W ten sposób jedynie wewnętrzna instalacja hydrantowa ma zasilanie w wodę.

Zawór nie otwiera się automatycznie i ponowne jego uruchomienie musi nastąpić ręcznie. Zaletą tego rozwiązania jest automatyczna możliwość odcięcia instalacji bytowo-gospodarczej, brak konieczności dostarczenia energii elektrycznej.

Wytyczne prowadzenia przewodów.

Poziomy instalacji hydrantowej należy prowadzić ze spadkiem w kierunku zasilenia, w celu umożliwienia centralnego odwodnienia jak największej części instalacji.

Mocowanie przewodów do przegród budowlanych powinno nie dopuszczać do powstawania i rozchodzenia się hałasu i drgań. Poziom dźwięku od instalacji nie powinien przekraczać dopuszczalnych wartości określonych wg PN-87/B-02151/02.

Instalację w pomieszczeniach o temperaturze $>16^{\circ}\text{C}$ należy zaizolować termicznie izolacją z pianki poliuretanowej odpornej na działanie wilgoci o grubości minimum 9mm.

Nie można prowadzić przewodów wodociągowych w budynkach nad przewodami gazowymi i elektrycznymi.

Minimalna odległość metalowych przewodów instalacji wodociągowych od przewodów elektrycznych przy układaniu równoległym powinna wynosić co najmniej 0,5 m, w miejscach skrzyżowań 0,05 m, a od rur gazowych 0,15 m

Wytyczne wykonania przejść przez przegrody budowlane.

W miejscach przejść przewodów przez przegrody nie wolno wykonywać połączeń rur.

Przejścia przewodów przez przegrody należy wykonywać w stalowych tulejach ochronnych o średnicy większej o dwie dymensje od rury przewodowej i o długości większej od grubości przegrody o 2cm - przestrzeń pomiędzy zewnętrzną ścianą przewodu a tuleją ochronną należy wypełnić szczeliwem, zapewniającym możliwość osiowego ruchu przewodu.

Z uwagi na ochronę przeciwpożarową obiektu w przejściach przewodów palnych i niepalnych przez przegrody budowlane, stanowiące granice stref pożarowych (np. klatki schodowe, strop piwnica-parter), należy stosować system ochrony przeciwpożarowej (w postaci opaski ogniochronnej i piany ogniochronnej) zgodny z normą PN-EN 1366-3:2009 „Badania odporności ogniowej instalacji użytkowych - Część 3: Uszczelnienia przejść instalacyjnych”.

Próby instalacji przeciwpożarowej.

Po zakończeniu prac montażowych przed zaizolowaniem instalacji i przed zakryciem bruzd, szachów instalacyjnych itp. należy wykonać dokumentację powykonawczą (również fotograficzną) oraz instalację należy poddać próbom szczelności, potwierdzonym protokolarnie, na ciśnienie 0,9MPa.

Instalację należy napełniać powoli od dołu, aby usunąć powietrze z rurociągu. W trakcie napełniania na każdym pionie należy otworzyć najwyżej zamontowany zawór czerpalny (dla odpowietrzenia). Po wypełnieniu instalacji wodą i zamknięciu uprzednio otwartych zaworów czerpalnych, należy podłączyć pompę z manometrem.

Instalacje uważa się za szczelne, jeżeli manometr w ciągu 20 minut nie wykaze spadku ciśnienia większego niż 5%.

Określenie niezbędnego ciśnienia dyspozycyjnego

Podczas poboru normatywnej ilości wody ciśnienie na zaworze hydrantowym, położonym najniekorzystniej ze względu na wysokość i opory hydrauliczne, nie może być mniejsze niż 0,2 MPa (PN-B-02865).

Z podanych informacji od Gestora sieci wynika iż, w obrębie projektowanego budynku ciśnienie w sieci wodociągowej waha się w przedziale od 0,30-0,4 MPa, co będzie wystarczające do pokrycia wymagań dla hydrantu wewnętrznego, ale jeżeli będzie zbyt małe ciśnienie w hydrancie, należy przewidzieć montaż zestawu hydroforowego dla podniesienia ciśnienia, by zapewnić wymagane ciśnienie na zaworze hydrantowym.

3.4 Instalacja centralnego ogrzewania

Opis instalacji grzewczych.

Źródłem ciepła dla projektowanej instalacji c.o. będzie kaskad pompa ciepła powietrz/woda o łącznej mocy 32,2kW. Pompy ciepła zlokalizowane na zewnątrz budynku, bufor ciepła będzie w pomieszczeniu technicznym, a czynnik grzewczy o parametrach maksymalnych $65^{\circ}/55^{\circ}\text{C}$ dostarczany będzie za pomocą głównych poziomych leżaków prowadzonych pod stropem do rozdzielaczy podłogowych, grzejników stalowych.

Instalacje grzewcze zaprojektowano w układach zamkniętych, dwururowych, główne poziomy w pod stropem, pionowy i zejścia w warstwę izolacyjną posadzki w bruzdach ściennych.

Instalacje grzewcze zaprojektowano w układach zamkniętych, dwururowych, główne poziomy w pod stropem, pionowy w szachtach instalacyjnych, bruzdach ściennych.

Do wymiarowania instalacji (średnice przewodów, typy i wielkości grzejników, nastawy zaworów termostatycznych i równoważących) przyjęto:

- rury montowane pod stropem na parterze w strefie sufitu podwieszanego – rury ze stali węglowej (pokrytych na zewnątrz antykorozyjną warstwą cynku)
- rury zasilające rozdzielacze prowadzone pod stropem na parterze w strefie sufitu podwieszanego oraz prowadzone w warstwie izolacyjnej posadzki – rury wielowarstwowe PE-Xc z tworzyw sztucznych o połączeniach na złączki zaprasowywane;

Instalacja odpowietrzana będzie odpowietrznikami automatycznymi, zamontowanymi w najwyższych punktach instalacji (np. na zakończeniu pionów CO) oraz za pośrednictwem odpowietrzników grzejnikowych (grzejniki z podejściem dolnym).

Odwodnienie instalacji centralnego ogrzewania realizowane będzie za pośrednictwem korków spustowych umieszczonych w najniższych punktach instalacji (np. u podstawy pionu).

Lokalizacja odpowietrzeń i odwodnień poza pokazanymi na rysunkach w/g potrzeb, określonych w trakcie realizacji inwestycji

Grzejniki

Jako aparaty grzejne zaprojektowano grzejniki płytowe, z podejściem dolnym i bocznym, z wbudowanym zaworem termostatycznym. Grzejniki płytowe z podejściem dolnym z wbudowanym fabrycznie zaworem termostatycznym z głowicą termostatyczną, lub grzejniki podejściem bocznym z zaworem termostatycznym i głowicą termostatyczną. Grzejniki typu CV – zasilane od dołu, należy przyłączyć do instalacji za pomocą zestawu przyłączeniowego, który umożliwia odłączenie grzejnika bez konieczności spuszczenia wody z pionu.

W miejscach ogólnie dostępnych należy stosować zawory typu instytucjonalnego – z zabezpieczeniem przed manipulowaniem przez osoby niepowołane (głowica termostatyczna wzmocniona, antywandalowa).

W pomieszczeniu 0.13 przewidziano dodatkowo łazienkowy grzejnik elektryczny o mocy 500W.

Ogrzewanie podłogowe.

Zaprojektowano 26 pętli ogrzewania podłogowego zasilanych z 3 rozdzielaczy 1" do ogrzewania podłogowego wyposażonych w rotametry i zawory z siłownikami termoelektrycznymi 230V, w stanie bezprądowym zamkniętym (NC) z przyłączem M30x1,5 do rozdzielaczy podłogowych. Szafki pod/nad tynkowe usytuowanych w pomieszczeniach według części rysunkowej. W szafkach przed rozdzielaczami projektuje się zamontowanie zaworów regulacyjnych i odcinających dlatego proponuje się zastosowanie szafek odpowiednio większych. Na rozdzielaczach zastosować odpowietrzniki automatyczne.

Poszczególne pętle ogrzewania podłogowego należy wyprowadzić z rozdzielacza do poszczególnych pomieszczeń, a w pomieszczeniach zainstalować termostaty ściennie (umiejszczenie po uzgodnieniu z Inwestorem w trakcie realizacji). Dobrano termostaty pokojowe do współpracy z modułem głównym z regulacją +/-4°C oraz z wyborem trybu pracy AUTO/DZIEN/NOC/WYŁĄCZ.

Moduł główny (230V) współpracujący z termostatem pokojowym, który przekazuje sygnał zapotrzebowania na ciepło do modułu głównego, który sterują pracą siłowników na poszczególnych obiegach. Moduł główny 8 strefowy, dodatkowo wyposażony w moduł rozszerzający o kolejne obiegi (230V) lub równoważny, rozszerzający zarządzanie modułu głównego o kolejne 6 stref grzewczych, przy rozdzielaczach powyżej 8 obiegów.

Przejście rur przez ścianę w miejscach dylatacji wykonać w rurach ochronnych. Pętle grzewcze, wykonane z rury do ogrzewania podłogowego średnicy 16x2.0.

Automatyka instalacji podłogowej powinna posiadać cechy:

- zapewnienie bezpieczeństwa użytkownikom (szczególnie istotne w obiektach użyteczności publicznej), dzięki niskonapięciowemu podłączeniu termostatów (4,7 V), przewodem 2x0,5mm.
- ograniczenie dostępu osób postronnych dzięki specjalnym pokrywom maskującym
- możliwość dostosowania typu kontroli temperatury (PI -czasowo / proporcjonalna, lub ON/OFF) w celu zapewnienia stabilnego poziomu temperatury i komfortu w zależności od przeznaczenia pomieszczeń
- zapewnienie oszczędności energetycznych dzięki kontroli temperatury w każdym pomieszczeniu

Obwody grzewcze po wykonaniu należy sprawdzić na szczelność przez wykonanie wodnej próby ciśnieniowej.

Przebieg próby :

- Zawór kulowy zamknąć
- Obwody grzewcze kolejno napełniać
- Układ odpowietrzyć
- Wytworzyć 6 bar ciśnienia próbnego
- Ciśnienie po około 2 godzinach ponownie uzupełnić, gdyż może nastąpić jego spadek na wskutek rozszerzalności rur
- Czas próby wynosi 24 godzinny

Próba ciśnieniowa jest poprawna, gdy w żadnym miejscu przewodu rurowego nie nastąpił wyciek wody i ciśnienie próbne nie wykazało większego spadku jak 0,1 bara na godzinę

Układanie jastrychu:

W momencie wylewania jastrychu rury grzewcze powinny znajdować się pod ciśnieniem wody 0,3 do 0,4 MPa, tak by każde ewentualne uszkodzenie było widoczne. Temperatura wody nie powinna przekraczać 20°C. Warstwa jastrychu nad rurą powinna wynosić 5 cm. Przy wykonaniu zaprawy jastrychowej należy dodać plastyfikator.

Zastosowanie innych materiałów i zaworów wymaga wykonania przez Wykonawcę wykonania nowych obliczeń hydraulicznych i nastaw zaworów.

Armatura.

W szafkach przed rozdzielaczem, oraz na odejściach instalacji grzejnikowej projektuje się zawór regulacyjny zamontowanym na zasilaniu. Na rurociągach powrotnych i w innych miejscach wskazanych na rysunkach należy montować zawory odcinające PN10.

W najwyższych punktach instalacji montować odpowietrzniki automatyczne z zaworem stopowym, oraz przed odpowietrznikiem zamontować zawór odcinający.

Próby instalacji c.o. i c.t. (bez pętli grzewczych ogrzewania podłogowego)

Po wykonaniu instalacji grzewcze należy poddać ciśnieniowej próbie szczelności „na zimno”, płukaniu, a następnie próbie i regulacji na gorąco (potwierdzonej protokolarnie).

Ciśnienie próbne przy badaniu szczelności w stanie zimnym dla instalacji wodnych grzewczych, gdy źródłem ciepła jest kotłownia lub wymiennik, lub sieć zdalna czynna o temperaturze do 115°C powinno być wyższe od ciśnienia roboczego o 2 kG/cm², lecz nie mniejsze niż 4 kG/cm².

Po przeprowadzeniu z wynikiem pozytywnym próby ciśnieniowej „na zimno”, należy wykonać próbę wodną „na gorąco” – praca instalacji grzewczych przy najwyższej temperaturze, założonej w obliczeniach (80°C na zasilaniu) i przy pracy pomp obiegowych.

Po nagrzaniu instalację należy ochłodzić do temperatury otoczenia i ponownie ogrzać do najwyższej temperatury jak na początku tej próby. Wyniki próby można uznać za dodatnie, jeżeli przy utrzymywaniu najwyższej temperatury i ciśnienia stwierdzono szczelność instalacji, brak przecieków i roszczenia, możliwość swobodnego rozszerzania się elementów instalacji, a po ochłodzeniu instalacji brak uszkodzeń i trwałych odkształceń.

Uzupełnianie wody w instalacjach grzewczych powinno odbywać się wyłącznie wodą uzdatnioną.

Izolacje cieplochronne.

Izolacja cieplna przewodów rozdzielczych i komponentów w instalacjach centralnego ogrzewania, wg Załącznika Nr 2 „Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dn. 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakimi powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie”, powinna spełniać następujące wymagania minimalne określone w poniższej tabeli:

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Min. 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	½ wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1-4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	½ wymagań z poz. 1-4

7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm
---	---------------------------------------	------

Przewody prowadzone w budynku w komponentach budowlanych (przejścia przez przegrody, bruzdy ściennie) mogą mieć izolację o grubości ścianki zmniejszonej o połowę w stosunku do wartości podanych w tabeli. Grubość izolacji przewodów prowadzonych w podłodze – 6mm.

Wszystkie przewody instalacji centralnego ogrzewania oraz rurociągów w obrębie źródła ciepła i pomieszczenia technicznego, prowadzone po wierzchu ścian lub w przestrzeni stropu podwieszanego, należy zaizolować termicznie izolacją z pianki poliuretanowej z płaszczem ochronnym PVC. Podejścia prowadzone w posadkach izolować ciepłochronnie otulinami z pianki poliuretanowej. Wszystkie izolacje ciepłochronne należy wykonać zgodnie z technologią montażu producenta.

3.5 Technologia źródła ciepła – kaskada pomp ciepła

Źródłem ciepła na potrzeby centralnego ogrzewania i przygotowania ciepłej wody użytkowej będzie kaskada dwóch pomp ciepła powietrze/woda, umieszczonych na zewnątrz budynku. Moc projektowanych pompy ciepła wynosi 16,1kW każda, łącznie 32,2kW. Czynnik grzewczy z pomp ciepła, poprzez pompy obiegowe, będzie transportowany do wymiennika ciepłej wody z dwiema węzownicami poj.200l (przygotowanie ciepłej wody - pompa PC1), oraz do bufora pojemności 300l (instalacja c.o. - pompa PC1,PC2). Z bufora poprzez rozdzielacz i istniejące pompy obiegowe do instalacji c.o.

Wymiennik ciepła oraz bufor ciepła zostaną wyposażone w komplety elektryczne (grzałki).

Bilans cieplny.

Obliczenie projektowego obciążenia cieplnego pomieszczeń w budynku wykonano w oparciu o normę PN-EN 12831: 2006. Temperatury obliczeniowe zewnętrzne przyjęto zgodnie z PN-82/B-02403 (IV strefa: -22°C). Obliczenia zapotrzebowania i strat ciepła budynku wykonano programem

Obiegi grzewcze.

Instalacja grzewcza została podzielona na 2 złady grzewcze, zgodnie z typem zasilanych urządzeń:

Obieg grzejników:

Na potrzeby ogrzewania grzejnikowego $Q = 6,0\text{kW}$

Temperatura zasilania i powrotu = 55/35 [°C]

Pojemność instalacji = 94[dm³]

Przepływ = 198,5 [kg/h]

Opory odbiornika krytycznego instalacji $\Delta p = 17,6\text{ kPa}$

Obieg podłogówki:

Na potrzeby ogrzewania podłogowego $Q = 20,0\text{kW}$

Obliczeniowa temperatura zasilania i powrotu = 48,1/37,8[°C]

Pojemność instalacji = 184,5 [dm³]

Przepływ = 1793,7 [kg/h]

Opory odbiornika krytycznego instalacji $\Delta p = 32,0\text{ kPa}$

Moc całkowita [W] c.o. = 26kW

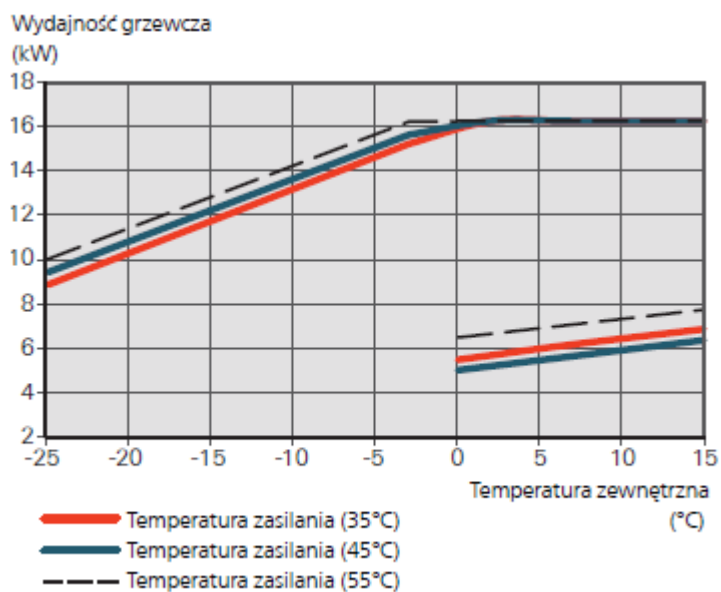
Pojemność instalacji górnego źródła. – 583,5,0 dm³ dobrano naczynie przeponowe NG poj.80l

Parametry techniczne pompy ciepła PC1 PC2:

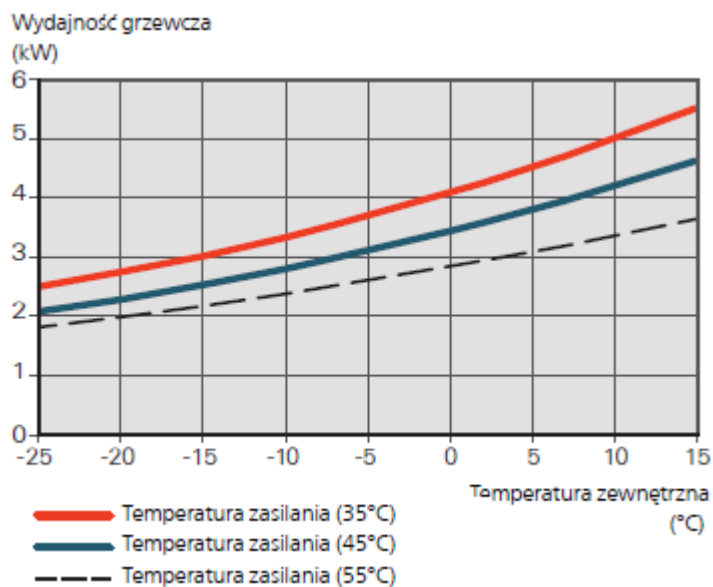
czynnik chłodniczy	R410A
min. Temperatura powietrza	-25°C

temp. zasilanie c.o.	65°C
Moc grzewcza maksymalna (wg EN 14511, przy A2/W35)	16,1 kW
zintegrowana taca ociekowa	TAK
COP wg EN 14511 A2/W35	4,22
SCOP (klimat umiarkowany, 35°C)	5,05
Klasa energetyczna urządzenia 35oC/55oC, wg ErP	A++/A++
Szerokość	1205mm
Głębokość	612mm
Masa	183kg

Maksymalny i minimalna wydajność grzania pomp ciepła:



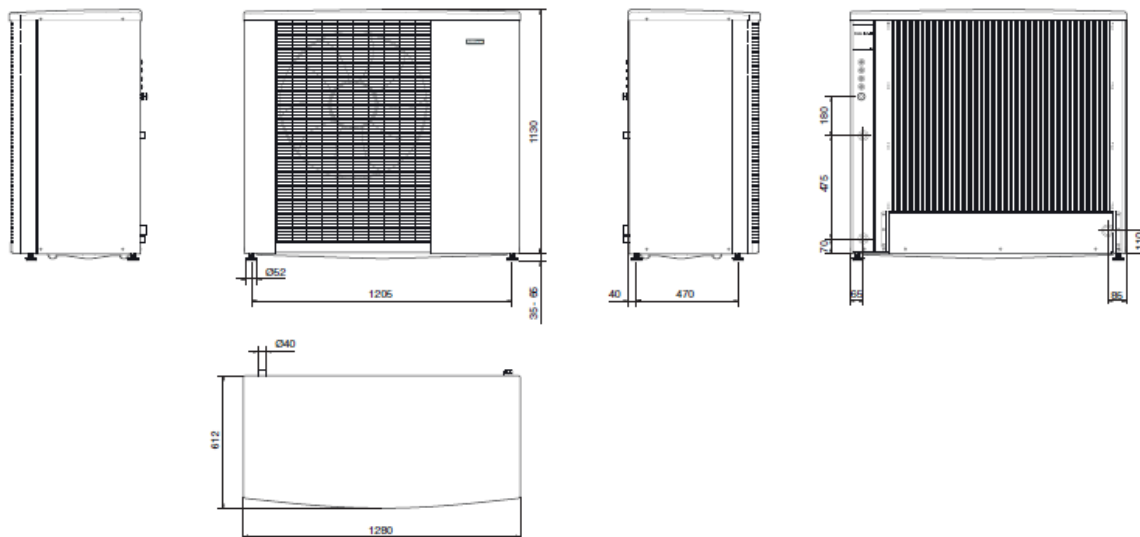
Współczynnik sprawności COP



Szczegółowe dane techniczne PC1, PC2

PC1, PC2 – 3x400V		20
<i>Ogrzewanie</i>		
<i>Dane wyjściowe według EN 14511, obciążenie częściowe ¹⁾</i>		
-7/35 Moc / Pobór mocy / COP _{EN 14511}	kW/kW/-	13,50/4,70/2,87
2/35 Moc / Pobór mocy / COP _{EN 14511}	kW/kW/-	9,95/2,36/4,22
2/45 Moc / Pobór mocy / COP _{EN 14511}	kW/kW/-	10,41/2,88/3,61
7/35 Moc / Pobór mocy / COP _{EN 14511}	kW/kW/-	5,17/1,01/5,11
7/45 Moc / Pobór mocy / COP _{EN 14511}	kW/kW/-	5,49/1,33/4,14
<i>Chłodzenie</i>		
	Temp. zewn.: / Temp. zasil.	Maks.
<i>Dane wyjściowe według EN 14511 ΔT5K</i>		8,10/3,50/2,31
Moc/pobór mocy/EER	35 / 18°C	9,26/3,64/2,54
<i>Dane elektryczne</i>		
Napięcie znamionowe		400V 3N ~ 50Hz
Maks. prąd roboczy, pompa ciepła	A _{rms}	11
Maks. prąd roboczy, sprężarka	A _{rms}	10
Maks. moc, wentylator	W	80
Bezpiecznik	A _{rms}	13
Stopień ochrony		IP24
<i>Obieg czynnika chłodniczego</i>		
Typ czynnika chłodniczego		R410A
Czynnik chłodniczy GWP		2 088
Sprężarka		Spiralna
Pojemność	kg	2,4
Odpowiednik CO ₂ (Obieg chłodzenia jest hermetycznie zamknięty).	t	5,01
Wartość wyłączenia, presostat wysokiego ciśnienia (BP1)	MPa	4,5
Presostat różnicowy wysokiego ciśnienia	MPa	0,7
Wartość wyłączenia presostatu niskiego ciśnienia	MPa	0,12
Presostat różnicowy niskiego ciśnienia	MPa	0,7
<i>Czynnik obiegu dolnego źródła</i>		
Maks. przepływ powietrza	m ³ /h	4 500
Min./maks. temp. powietrza, maks.	°C	-25 / 43
System odszraniania		cykl odwrotny
<i>Czynnik grzewczy</i>		
Maks. ciśnienie układu czynnika grzewczego	MPa	0,45 (4,5 bar)
Przepływ min./maks.	l/s	0,19/0,75
Min. przepływ podczas odszraniania (100% prędkości pompy)	l/s	0,48
Min./maks. temp. czynnika grzewczego przy ciągłej pracy	°C	26 / 65
Przylącze czynnika grzewczego F2120		Gwint zewnętrzny G1 1/4"
Przylącze węża elastycznego czynnika grzewczego		Gwint zewnętrzny G1 1/4"
<i>Wymiary i masa</i>		
Szerokość	mm	1 280
Głębokość	mm	612
Wysokość ze stojakiem	mm	1 165
Masa (bez opakowania)	kg	183

Wymiary jednostki zewnętrznej PC1, PC2



Wymiennik ciepłej wody użytkowej

Zbiornik wykonany z wysokogatunkowej blachy stalowej i wyposażony w dwie węzownice spiralne, które będą podłączano szeregowo do zasilania z pompy ciepła PC1. Zbiornik ciepłej wody użytkowej zabezpieczony jest przed korozją emalią ceramiczną oraz ochronną anodą magnezową.

Izolację cieplną zbiornika stanowi specjalnie dobrana izolacja, która zapewnia bardzo dobre właściwości termoizolacyjne urządzeń. Zasobniki posiada wskaźnik temperatury oraz króćce do montażu elektrycznego modułu grzejnego i podłączenia cyrkulacji c.w.u.

Dane techniczne zbiornika c.w.u.:

Pojemność magazynowa	206 l
Powierzchnia węzownicy górnej	0,75m ²
Powierzchnia węzownicy dolnej	1,15m ²
Maksymalne ciśnienie pracy zbiornika	0,6 MPa
Maksymalna temperatura pracy zbiornika	85 °C
Maksymalna temperatura pracy węzownicy	110 °C
Zabezpieczenie antykorozyjne	emalia ceramiczna + anoda magnezowa
Wymiary (wysokość x średnica)	1,7x0,6m
Waga	95kg
Komplet elektryczny GE Gw 1 1/4"	4,0kW 230V

Zbiornik buforowy

Zbiornik buforowy 300l przeznaczony do akumulowania ciepła wytworzonego przez źródła. Zbiornik pełniąc funkcję sprzęgła usprawnia wymianę ciepła oraz funkcjonowanie instalacji c.o. Zbiorniki zabezpieczone obudową z tworzywa sztucznego, rozbieralnej, miękkiej pianki poliuretanowej grubości 100mm, wskaźnik temperatury.

Konstrukcja zbiornika buforowego zapewnia maksymalne wykorzystanie ciepła. Rozmieszczone na całej wysokości przyłącza hydrauliczne pozwalają zasilić instalację grzewczą różnymi temperaturami czynnika grzewczego. Zbiornik buforowy wykonany został z wytrzymałej, czarnej stali węglowej. Umożliwia to pracę bufora na ciśnieniu max. do 0,3MPa

Dane techniczne zbiornika buforowego:

Pojemność magazynowa	305 l
Maksymalne ciśnienie pracy zbiornika	0,3 MPa
Maksymalna temperatura pracy zbiornika	100 °C
Wymiary (wysokość x średnica)	1,480x0,67m
Waga	75kg
Komplet elektryczny GE Gw 6/4"	3,0kW 230V

Pompy obiegowe.

Pompy dolnego źródła P1 i P2- dla pomp ciepła PC1 i PC2

Pompy obiegowe P1 i P2 dostarczane są w komplecie z pompą ciepła, dedykowane przez Producenta pomp ciepła.

Obieg czynnika dolnego źródła dla PC1 i PC2:

- przepływ minimalny: 0,684m³/h,

- przepływ nominalny: 2,70m³/h,

Dedykowana pompa dla pompy ciepła przez producenta 11-25/75.

Obieg I grzejników (P3):

Przepływ = 0,21 [m³/h]

Opory odbiornika krytycznego instalacji $\Delta p = 17,6$ kPa

Dobrano pompę obiegową 25-40 130.

Obieg II podłogówki (P4):

Przepływ = 1,82 [m³/h]

Opory odbiornika krytycznego instalacji $\Delta p = 32,0$ kPa

Dobrano pompę obiegową 25-60 180

Dobrano pompę P3 i P4z funkcją:

- funkcja AUTOADAPT automatycznie wyszukuje optymalny punkt pracy, przy minimalnym poborze energii.
- pompa wyposażona są w okładziny termoizolacyjne w celu zminimalizowania strat energii cieplnej w instalacjach grzewczych i chłodniczych.
- wyświetlacz pokazuje aktualną wartość poboru mocy w W lub aktualną wydajność w m³/h dla celów kontrolnych.
- automatyczna redukcja nocna zapewnia dalsze oszczędności energii.
- brak korozji dzięki malowaniu elektrolitycznemu korpusu pompy.
- brak konieczności stosowania zewnętrznego zabezpieczenia silnika zmniejsza koszty montażowe.
- zabezpieczenie przed suchobiegiem. Chroni pompę przy pierwszym rozruchu i pracy normalnej, jeśli nie ma wody w korpusie pompy.
- ręczny tryb letni. Zabezpiecza przed zablokowaniem wirnika pompy zapewniając niezawodny rozruch w następnym sezonie grzewczym.

Obieg cyrkulacji (P5):

Przepływ = 0,132 [m³/h]

Opory odbiornika krytycznego instalacji $\Delta p = 14,2$ kPa

Dobrano pompę obiegową 25-40 N180

Pompa P5 to bezdławnicowa pompa obiegowa z mokrym wirnikiem silnika, uszczelniona tylko dwoma uszczelkami spoczynkowymi. Pompa i silnik stanowią optymalnie dopasowaną jednostkę. Łożyska pompy są smarowane tłoczoną cieczą. obrotów.

Opis pompy:

- Wał i łożysko oporowe z ceramiki
- Węglowe łożysko osiowe
- Rotor i tarcza łożyskowa ze stali nierdzewnej
- Stal nierdzewna korpus pompy

Naczynia przeponowe.

Naczynie wzbiornicze instalacji grzewczych oraz dolnego źródła: instalacje będą pracować w układzie zamkniętym zabezpieczonym naczyniem wzbiorniczym zamkniętym zgodnie z PN-99/B-02414.

- pojemność instalacji + bufor – 278,5dm³+305dm³=583,5dm³. Przyjęto naczynie poj.80 typu NG.

Naczynia należy wyposażać w odpowiednią armaturę umożliwiającą odcięcie i konserwację zbiornika.

Na instalacji zimnej wody dobrano naczynie przeponowe przepływowe poj. 12l., mocowane do ścinany.

Zawory bezpieczeństwa.

Zgodnie z PN-82/M-74101 dot. „Zaworów bezpieczeństwa” zabezpieczeniem zestawu pomp ciepła przed wzrostem ciśnienia jest zamontowany zawór bezpieczeństwa. Moc zestawu 33 kW. Dobrano zawór bezpieczeństwa wielkość 1/2" o średnicy kanału dolotowego DN12mm i ciśnieniu otwarcia 0,25MPa dla instalacji dolnego źródła.

Dla instalacji zimnej wody dobrano zawór bezpieczeństwa wielkość 1/2" o średnicy kanału dolotowego DN12 i ciśnieniu otwarcia 0,6 MPa.

Zawory bezpieczeństwa montować na rurociągu przed naczyniami przeponowymi. Nie dopuszcza się montowania jakiegokolwiek armatury zaporowej pomiędzy zaworem bezpieczeństwa.

3.6 Wentylacja mechaniczna

Dla celów wentylacji pomieszczeń przebywania ludzi projektuje się centrale nawiewno-wywiewne z rekuperacją w wymienniku krzyżowym przeciwprądowym z nagrzewnicą elektryczną. Centrala wentylacyjna pracować będzie w trybie ciągłym z ograniczeniem ilości powietrza do 50% w czasie przerw nocnych. Centrala o wydajności 2700m³/h nawiew i 2400m³/h wywiew nagrzewnicą elektryczną 11,8 kW zlokalizowana na poddaszu nie ogrzewanym.

Wentylacja sanitariatów, pomieszczeń porządkowych odbywać się będzie kanałowym wentylatorem kanałowym dn160 wywiewnymi poprzez okrągłe kanały wentylacyjne typu „spiro” i wyrzutnie dachowe ponad dach. Praca wentylatora równoczesna z pracą centrali. Nawiew z pomieszczeń sąsiednich poprzez podcięcia w drzwiach.

Wentylator zlokalizowany na strychu. Parametry wg. załącznika.

Akcesoria dodatkowe :

- z kłapa zwrotna
- filtr kanałowy
- regulator prędkości

Nad wejściem do pomieszczenia 0.1 zastosowano kurtynę powietrzną „zimną” składającą się z dwóch jednostek o łącznej długości 2,5m, z silnikiem EC.

Wentylacja stajni, odbywać się będzie wywiewnym wentylatorem dachowym poprzez okrągły kanał wentylacyjny typu „spiro” i wyrzutnie poprzez wentylator wyciągowy umieszczony 0,5m nad dachem. Wentylator na dachu montowany na izolowanej termicznie (30mm wełna szklana) skośnej podstawie dachowej, wyposażonej w przegrody tłumiące, redukujące hałas. Podstawa wyposażona w przepustnicę zwrotną automatycznie otwieraną, która zapobiegać będzie wychłodzeniu pomieszczenia.

Nawiew świeżego powietrza odbywać się będzie poprzez otwarte wrota, okna.

Wentylator osiowy dachowy z silniki 3-fazowym, regulacja poprzez falownik 1-fazowy, 0,4kW, 2,5A. Obudowa wentylatora wykonana z blachy stalowej zabezpieczona antykorozyjnie przez malowanie proszkowe.

Wydajność wentylatora maksymalna 5760m³/h, spręż 100Pa, moc silnika 0,37kw; prąd znamionowy 3*400V, 1,2A, masa 23kg.

Centrale wentylacyjną należy zamawiać z firmowym kompletem automatyki zabezpieczającą regulacyjnej i pełnym wyposażeniem opcjonalnym (przepustnice, króćce elastyczne, oświetlenie, wizjer). Praca central wentylacyjnych powinna zostać przerwana w przypadku sygnału pożarowego w budynku. Centrala montowana na konstrukcji stalowej wg. wytycznych producenta centrali.

Temperaturę nawiewu z centrali należy ustawić na temperaturę co najmniej 20-22°C. Do napędu przepustnic dobrano siłowniki elektryczne. Ilości powietrza wentylacyjnego podano na wylotach z nawiewników i wlotach do wywiewników w części graficznej opracowania. System wentylacyjny wyposażony zostanie w odpowiednią ilość właściwie rozmieszczonych otworów rewizyjnych umożliwiających mechaniczne czyszczenie instalacji. Jako nawiewniki i wywiewniki zastosowano anemostaty nawiewne i kratki wywiewne z przepustnicami regulacyjnymi.

Czerpnię oraz wyrzutnie powietrza zlokalizowano zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12. kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich

usytuowanie (Dz. U. z dnia 15 czerwca 2002r.) Rozdział 6; g 152- szczegóły dotyczące lokalizacji w części rysunkowej opracowania.

W celu obniżenia poziomu hałasu przenoszonego przez instalację przewiduje się montaż tłumików akustycznych na każdym z króćców centrali wentylacyjnej.

Instalację należy wykonać z kanałów z blachy stalowej ocynkowanej wg PN-B-03434. Kanały wentylacyjne należy prowadzić w przestrzeni pomiędzy sufitem podwieszanym a stropem międzykondygnacyjnym.

Przewody wentylacyjne należy ocieplić zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (tekst jednolity: Dz. U. z 2002 r. Nr 75, poz. 690, z późniejszymi zmianami, materiałem o współczynniku przewodzenia ciepła 0,035 W/(m*K)).

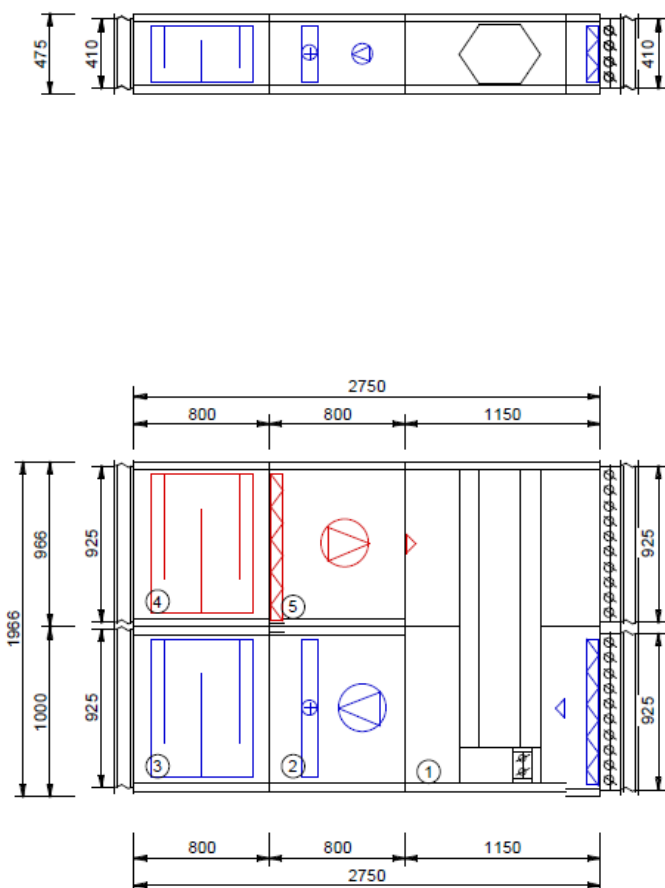
Na kanałach wentylacyjnych należy przewidzieć rewizje zlokalizowane zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (tekst jednolity: Dz. U. z 2002 r. Nr 75, poz. 690, z późniejszymi zmianami).

Instalację należy wykonać i wyregulować przed montażem sufitów podwieszonych. Zaleca się wykonanie otworów rewizyjnych w suficie podwieszonym umożliwiających dostęp do zastosowanego osprzętu wentylacyjnego w okresie eksploatacji instalacji (do decyzji Inwestora).

W centrali wentylacyjnej w trakcie jej użytkowania wydzielać będą się skropliny. Należy wykonać grawitacyjny odpływ do kanalizacji ze spadkiem min. 3%. (np. do pionu S4 w pomieszczeniu 0.4). Skropliny należy odprowadzić rurami PVC łączonymi przez klejenie do najbliższego istniejącego przewodu kanalizacji sanitarnej. Przebieg instalacji oraz miejsce włączenia do istniejącego układu należy ustalić w trakcie wykonawstwa. Średnica przewodu skroplinowego zgodnie ze specyfikacją urządzeń. Należy przewidzieć odpowiednią wysokość posadowienia centrali klimatyzacyjnej dla zamontowania i podłączenia syfon.

3.6.1 Opis układu centrali AUH -I

- Centrala o wydajności Nawiew :2700m³/h, Wyciąg :2400m³/h, spręż: 250Pa/250Pa
- Wymiary centrali :



- Dopuszczalna masa całkowita centrali z automatyką, połączeniami elastycznymi, przepustnicami 385kg.

- Obudowa centrali zbudowana na bazie szkieletu z aluminium anodowanego.

Właściwości obudowy centrali wynikające z normy PN-EN-1886 (certyfikat TUV)

Wytrzymałość mechaniczna obudowy - klasa D1

Szczelność obudowy:

- przy podciśnieniu 400 Pa - klasa L1

- przy nadciśnieniu 700 Pa - klasa L1

Współczynnik przenikania ciepła - klasa T3

Współczynnik wpływu mostków termicznych - klasa TB3

Izolacyjność akustyczna obudowy – 20db dla 250Hz, 35db dla 1000Hz

Blachy zewnętrzne i wewnętrzne paneli – blacha magnezowo-cynkowa. Grubość powłoki 250g/m².

Panele o grubości 50mm, z wełną mineralną niepalną, klasa pożarowa A1.

- Centrala wyposażona w odzysk ciepła za pomocą regeneratora obrotowego o parametrach:

Wymiennik krzyżowo-przeciwprądowy				176 Pa	
Nawiew		Wywiew			
Pow. wlot	-22/100	°C/%	Pow. wlot	20/40	°C/%
Pow. wylot	12/7,4	°C/%	Pow. wylot	-12,9/96,3	°C/%
Opory obliczeniowe	176	Pa	Opory obliczeniowe	157	Pa
Prędkość w oknie wym.	2	m/s	Prędkość w oknie wym.	1,8	m/s
Moc	33,6	kW	Wymiennik		
Sprawność	81	%			

- Parametry nagrzewnicy elektrycznej:

Nagrzewnica elektryczna				26 Pa	
Wymiennik		Moc		11,8	kW
Wydatek:	2700	m ³ /h	Opory przepływu	26	Pa
Powietrze wlot	7/7,4	°C/%	Moc znamionowa	18	kW
Powietrze wylot	20/3	°C/%			

- Zespół wentylatorów z napędem bezpośrednim

Parametry dla nawiewu:

Wentylator									
WENTYLATOR									
Wydatek	2700	m ³ /h	Ciś. dynam.	87	Pa	Moc	1,5	kW	Napięcie 3x230/400/50 V/Hz
Opory przepływu	250	Pa	Ciś. stat.	611	Pa	Obroty	2850	r/min	Nat. prądu 5,37/3,1 A
Obroty	3922	r/min	Ciś. całk.	698	Pa	Częstotliwość	69	Hz	Obroty maks. 4740 r/min
Moc na wale	0,72	kW	Sprawność maks.	72,9	%	SFP	0,88kW/m ³ /s	Częstotl. maks.	83 Hz
Moc - filtry czyste	0,66	kW	Przetwornik częstotliwości F.CVTR 1,50 napięcie prądu 1x230/3x230V						
Hałas	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	dB
Wlot dB	75	70,9	72,3	77,9	73	70,3	69,2	67,7	82,2
Wylot dB	76,2	73	76,4	82,7	82,4	81,5	76,3	73,8	88,3

Parametry dla wywiewu:

Wentylator									
WENTYLATOR									
Wydatek	2400	m ³ /h	Ciś. dynam.	69	Pa	Moc	1,5	kW	Napięcie 3x230/400/50 V/Hz
Opory przepływu	250	Pa	Ciś. stat.	554	Pa	Obroty	2850	r/min	Nat. prądu 5,37/3,1 A
Obroty	3578	r/min	Ciś. całk.	623	Pa	Częstotliwość	63	Hz	Obroty maks. 4740 r/min
Moc na wale	0,56	kW	Sprawność maks.	74	%	SFP	0,75kW/m ³ /s	Częstotl. maks.	83 Hz
Moc - filtry czyste	0,5	kW	Przetwornik częstotliwości F.CVTR 1,50 napięcie prądu 1x230/3x230V						
Hałas	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	dB
Wlot dB	72,4	68,1	70,1	75,2	70,8	67,8	66,5	64,6	79,7
Wylot dB	73,1	69,9	74,2	79,4	80	78,6	73,7	70,5	85,5

- Poziom ciśnienia akustycznego na zewnątrz w odległości 1m od urządzenia max 61,8 dB(A)
- Centrala wyposażona w komplet przepustnic, połączeń elastycznych.
- Centrala wyposażona w filtry kasetowe klasy M-5
- Centrala wyposażona w komplet automatyki zasilająco sterującej, automatyka powinna spełniać następujące funkcje:
 - Nastawa parametrów pracy z rozdzielnicą lub kasety sterowniczej umieszczonej w pomieszczeniu.(wskazany przez Inwestora na etapie wykonawczym)

- Regulacja temperatury powietrza nawiewanego przy pomocy wiodącego czujnika temperatury powietrza wyciąganego.
- Zabezpieczenie regeneratora obrotowego przed zaszczerzeniem przez presostat.
- Zabezpieczenie nagrzewnicy wodnej przed zamarzaniem.
- Praca Układu według kalendarza, temperatura, wydajność, tryb pracy.
- Informacje o stanach alarmowych.
- Zabezpieczenie układu napędowego przed przeciążeniem.
- Możliwość pracy p protokole komunikacyjnym MODBUS RTU /RS 485/
- Automatyka centrali wyposażona w kartę ethernetową, która umożliwia zdalną kontrolę pracy urządzenia po wpięciu do sieci internet.

Ponadto automatyka centrali:

- Rozdzielnica w wykonaniu wewnętrznym, falowniki dostarczone luzem do zamontowania poza rozdzielnicą.
- Poziom ciśnienia akustycznego na zewnątrz w odległości 1m od urządzenia max 57,5dB(A)
- Centrala wyposażona w komplet przepustnic, połączeń elastycznych.
- Centrala wyposażona w filtry kasetowe klasy EU-5

Centrale wentylacyjne powinny posiadać niezbędne deklaracje zgodności, atesty higieniczne oraz certyfikat niezależnej jednostki notyfikowanej na zgodność wykonania z PN-EN 1886:2008, PN-EN 13053+A1:2011.

3.6.2 Dodatkowe wymagania dotyczące wentylacji:

- ogólne

- posadowienie i montaż urządzeń wentylacyjnych (centrala wentylacyjna, wentylatory dachowe i kanałowy, nasady kominowe hybrydowe) wykonać zgodnie z dokumentacją techniczno-ruchową urządzeń i zaleceniami producenta,
- połączenie urządzeń wentylacyjnych (centrala wentylacyjna, wentylatory dachowe i kanałowy) z kanałami wentylacyjnymi wykonane z wykorzystaniem króćców elastycznych,
- manipulatory urządzeń wentylacyjnych (centrala wentylacyjna, wentylatory dachowe i kanałowy, nasady kominowe hybrydowe) zlokalizować w miejscu wskazanym przez Zamawiającego,

- kanały wentylacyjne

- wszystkie kanały należy wykonać z blachy ocynkowanej zgodnie z PN-B-03434 w klasie szczelności C. Wszelkie elementy instalacji należy wykonać w taki sposób, aby uniemożliwić przenoszenie drgań na konstrukcję budynku. Badania szczelności systemów wentylacyjnych wykonać na podstawie norm PN-EN-12237:2005 – w przypadku kanałów i kształtek okrągłych oraz PN-EN-1507:2007 – dla kanałów prostokątnych.
- kanały prowadzone poza obszarem stropu podwieszonego należy zabudować płytami gipsowo-kartonowymi według wskazań branży architektoniczno-budowlanej,
- system kanałów wentylacyjnych należy wyposażać w przepustnice w celu uzyskania dokładnej regulacji instalacji. Obowiązkiem wykonawcy jest upewnienie się, że każdy element nawiewny i wyciągowy instalacji posiada możliwość regulacji (przepustnicę lub wbudowany układ regulacyjny),
- zastosować system kanałów wentylacyjnych okrągłych z fabrycznie montowaną uszczelką. Połączenia elementów i kanałów prostokątnych wykonać za pomocą złączy uniwersalnych typu EURO,
- izolację kanałów należy wykonać w sposób umożliwiający dostęp do otworów rewizyjnych przy jednoczesnym spełnieniu wymagań stawianych izolacji,
- przewody wentylacyjne powinny być zamocowane do przegród budynków w odległości umożliwiającej szczelne wykonanie połączeń poprzecznych,
- przejścia przewodów przez przegrody budynku należy wykonywać w otworach, których wymiary są od 50 do 100 mm większe od wymiarów zewnętrznych przewodów lub przewodów z izolacją. Przewody na całej grubości przegrody powinny być obłożone wełną mineralną lub innym materiałem elastycznym o podobnych właściwościach,
- przejścia przewodów przez przegrody oddzielenia przeciwpożarowego powinny być wykonane w sposób nieobniżający odporności ogniowej tych przegród,

- izolacje cieplne przewodów powinny mieć szczelne połączenia wzdłużne i poprzeczne, a w przypadku izolacji przeciwwilgociowej powinna być ponadto zachowana, na całej powierzchni izolacji, odpowiednia odporność na przenikanie wilgoci,
- izolacje cieplne niewyposażone przez producenta w warstwę chroniącą przed uszkodzeniami mechanicznymi oraz izolacje narażone na działanie czynników atmosferycznych powinny mieć odpowiednie zabezpieczenia, np. przez zastosowanie osłon na swojej zewnętrznej powierzchni,
- materiał podpór i podwieszeń powinna charakteryzować odpowiednia odporność na korozję w miejscu zamontowania,
- metoda podparcia lub podwieszenia przewodów powinna być odpowiednia do materiału konstrukcji budowlanej w miejscu zamocowania,
- odległość między podporami lub podwieszeniami powinna być ustalona z uwzględnieniem ich wytrzymałości i wytrzymałości przewodów tak, aby ugięcie sieci przewodów nie wpływało na jej szczelność, właściwości aerodynamiczne i nienaruszalność konstrukcji,
- zamocowanie przewodów do konstrukcji budowlanej powinno przenosić obciążenia wynikające z ciężarów:
 - przewodów,
 - materiału izolacyjnego,
 - elementów instalacji niezamocowanych niezależnie zamontowanych w sieci przewodów, np. tłumików, przepustnic itp.,
 - elementów składowych podpór lub podwieszeń,
 - osoby lub osób, które będą stanowiły dodatkowe obciążenie przewodów w czasie czyszczenia lub konserwacji,
- elementy zamocowania podpór lub podwieszeń do konstrukcji budowlanej powinny mieć współczynnik bezpieczeństwa równy co najmniej trzy w stosunku do obliczeniowego obciążenia,
- pionowe elementy podwieszeń oraz poziome elementy podpór powinny mieć współczynnik bezpieczeństwa równy co najmniej 1,5 w odniesieniu do granicy plastyczności pod wpływem obliczeniowego obciążenia,
- poziome elementy podwieszeń i podpór powinny mieć możliwość przeniesienia obliczeniowego obciążenia oraz być takiej konstrukcji, aby ugięcie między ich połączeniami z elementami pionowymi i dowolnym punktem elementu poziomego nie przekraczało 0,4 % odległości między zamocowaniami elementów pionowych,
- połączenia między pionowymi i poziomymi elementami podwieszeń i podpór powinny mieć współczynnik bezpieczeństwa równy co najmniej 1,5 w odniesieniu do granicy plastyczności pod wpływem obliczeniowego obciążenia,
- w przypadkach, gdy jest wymagane, aby urządzenia i elementy w sieci przewodów mogły być zdemonstrowane lub wymienione, należy zapewnić niezależne ich zamocowanie do konstrukcji budynku,
- w przypadkach oddziaływania sił wywołanych rozszerzalnością cieplną konstrukcja podpór lub podwieszeń powinna umożliwiać kompensację wydłużeń liniowych,
- podwieszenia kanałów powinny być wykonane poprzez wibroizolacyjne elementy systemowe

3.7 System klimatyzacji pomieszczeń

W pomieszczeniu 0.15 zastosowane zostaną dwa układy klimatyzatorów w systemie SPLIT. Zapewnią one w okresie letnim w pomieszczeniach zniwelowanie zysków ciepła i utrzymanie temperatury poniżej 24°C. Rozmieszczenie jednostek wg. części rysunkowej.

Całość wykonać zgodnie z wytycznymi producenta urządzeń. Pomieszczenia zostaną wyposażone w elementy wewnętrzne montowane pod stropem. Na poziomie gruntu projektuje się elementy zewnętrzne, które należy połączyć za pomocą kompletów przewodów z rur miedzianych, twardych, łączonych lutem twardym zawierającym 2% srebra z elementami wewnętrznymi. Przewody gazowe i cieczowe mocować za pomocą uchwytów do elementów konstrukcyjnych, obejmę muszą mieć wielkość zapewniającą przeprowadzenie rury w otulinie. Pod obejmą zastosować podkładki zmniejszające nacisk powierzchniowy. Izolacja rur np. otulinami ze spienionego kauczuku syntetycznego o odporności na dyfuzję pary wodnej > 7000. W miejscach narażonych na kontakt z promieniowaniem słonecznym należy izolacje zabezpieczyć farbą, która będzie chronić izolacje przed skutkami promieniowania UV.

Powierzchnia na której ma być założona izolacja musi być wolna od kurzu , brudu, tłuszczu i wody. Na łącza otulin stosować taśmy.

Agregaty na poziomie terenu należy umiejscowić na zewnątrz budynku na płycie betonowej na której umieścić stalową ramę z kształownika zamkniętego o profilu około 100x100 mm. Wielkość ramy dopasować do wymiarów zewnętrznych agregatu. Dokładne miejsca posadowienia zweryfikować z Inwestorem.

Instalację freonową do jednostki na zewnątrz budynku znajdującej się na poziomie terenu ułożyć w rurze ochronnej PVC kanalizacyjnej zewnętrznej Ø 110

Doprowadzić energię elektryczną, uziemić urządzenia. Skropliny odprowadzić do instalacji kanalizacyjnej np. za pomocą pompki (na wyposażeniu klimatyzatorów).

Należy zapoznać się z Instrukcjami montażu urządzeń i materiałów i bezwzględnie je przestrzegać. Wszelkie zmiany w projekcie należy konsultować z inwestorem, inspektorem nadzoru i projektantem. Przed pracami instalacyjnymi należy się zapoznać z wytycznymi przeciwpożarowymi, projektami innych branż, wytycznymi montażu projektowanych urządzeń.

Przed montażem sprawdzić na budowie długości, wymiary, kolizje, w razie konieczności zmian należy przed montażem skonsultować się z projektantem, inspektorem nadzoru.

Wszystkie urządzenia układu (z racji usytuowania urządzeń tuż pod stropem podwieszonym pomieszczeń oraz długich tras instalacji skroplin) należy wyposażyć w fabryczne pompki skroplin. Skropliny odprowadzać do pionów kanalizacyjnych za pomocą rur z CPVC przez zasyfonowanie. Prowadzenie przewodów ponad stropem podwieszonym lub w zabudowie G/K.

Przy grawitacyjnym odprowadzeniu skroplin minimalny spadek 1,0% od urządzenia.

Odprowadzenie skroplin z klimatyzatorów i rozdzielaczy wg proj. wod-kan.

Po wykonaniu instalacji chłodniczej należy przeprowadzić próbę szczelności instalacji przez napełnienie rur azotem przy ciśnieniu 15 atm. przez 24 godziny . Po wykonaniu próby szczelności instalacje chłodnicze napełnić czynnikiem chłodniczym .


Szczegółowe dane jedn. wewn.

Tabela skrótów

Nazwa	Nazwa własna urządzenia	HC	Rzeczywista wydajność grzewcza (z kompensacją odszraniania)
Model	Nazwa modelu urządzenia	Wydajność powietrza	Przepływ powietrza dostępny dla niskiej i wysokiej prędkości wentylatora
RC C	Nominalna wydajność chłodnicza	ESP	Zewnętrzne ciśnienie statyczne
RC H	Nominalna wydajność grzewcza	Dźwięk	Ciśnienie akustyczne dla niskiej i wysokiej prędkości wentylatora
Temp. C	Temperatura wewnętrzna dla chłodzenia	MCA	Minimalny pobór prądu
Rq TC	Wymagana wydajność chłodnicza	WxSxG	Wysokość x Szerokość x Głębokość
TC	Łączna rzeczywista wydajność chłodnicza	Masa	Masa urządzenia
Rq SC	Wymagana jawna moc chłodnicza	T. naw. C	Temperatura nawiewu dla chłodzenia
SC	Rzeczywista jawna moc chłodnicza	T. naw. G	Temperatura nawiewu dla grzania
Temp. G	Temperatura wewnętrzna dla grzania	HE	Pojemność wymiennika ciepła
Rq HC	Wymagana wydajność grzewcza (z kompensacją odszraniania)	Rated	Rated current

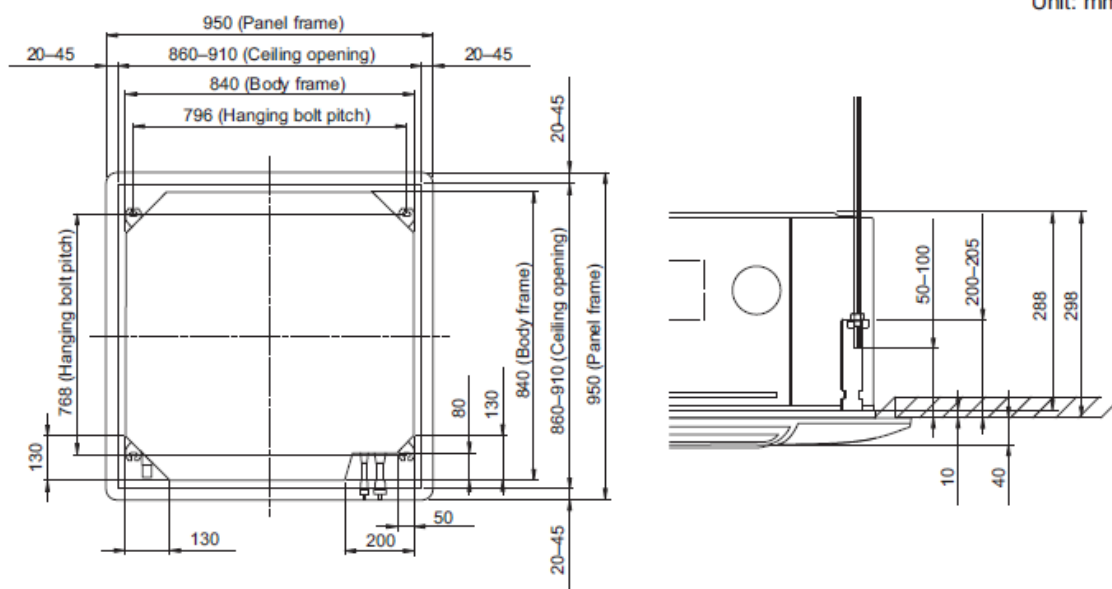
Jednostki wewnętrzne

Nazwa	RC C (kW)	RC H (kW)	Temp. C (C/%)	Rq TC (kW)	TC (kW)	Rq SC (kW)	SC (kW)	Temp. G (C)	Rq HC (kW)	HC (kW)
wew.1-4	11,00	14,85	27,0/43,4	11,00	10,82	0,00	8,52	20,0	14,85	14,75

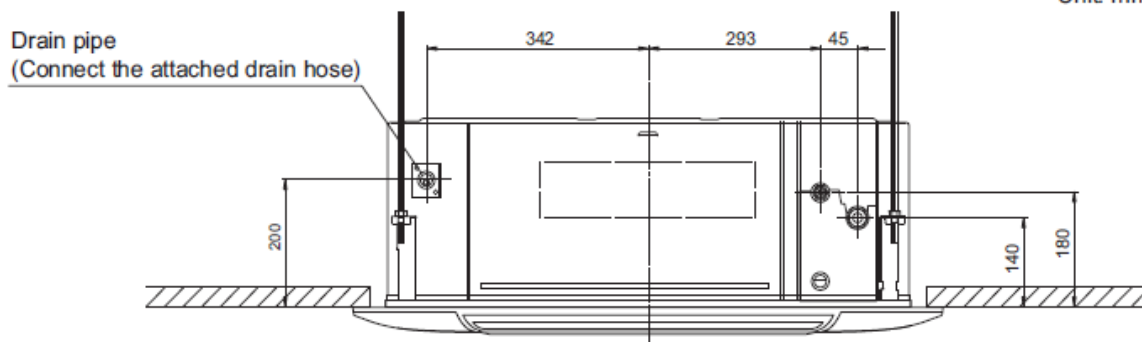
Nazwa	Wydajność powietrza (m3/h)	ESP (Pa)	Dźwięk (dB)	Rated (A)	MCA (A)	WxSxG (mm)	Masa (kg)	Obraz
wew.1-4	1250-1900		36-46		1,2	288x840x840	26,00	

Wymiary jednostek wewnętrznych

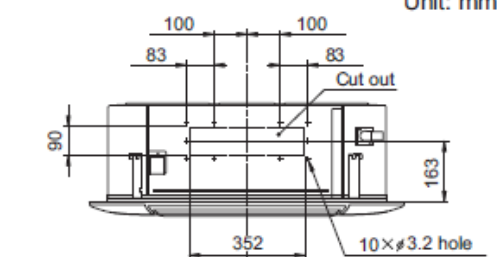
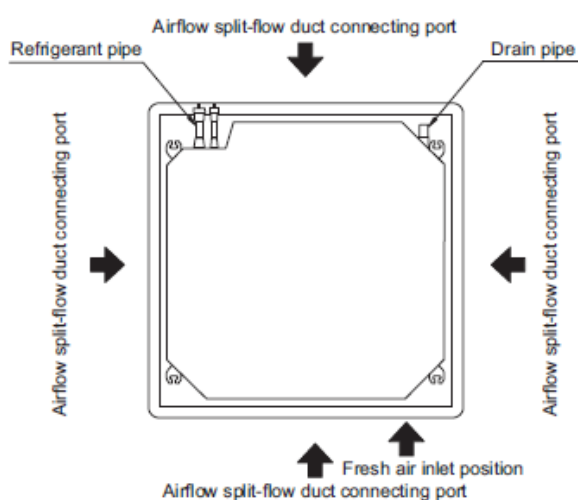
Unit: mm



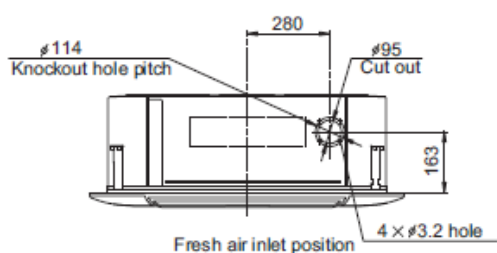
Unit: mm



Unit: mm



Detailed diagram of branched duct connecting port (4 sides)




Szczegółowe dane jedn. zewnętrznych

Tabela skrótów

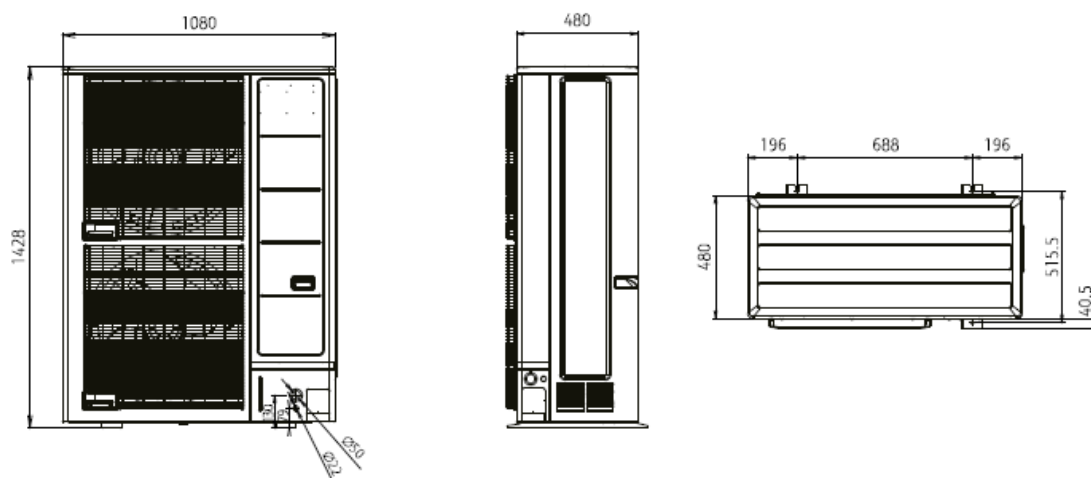
Nazwa	Nazwa własna urządzenia	Temp. G	Temp. zewn. (termometru suchego) dla grzania
Model	Nazwa modelu urządzenia	HC	Wydajność grzewcza
EER	Wskaźnik efektywności energetycznej	MCA	Minimalny pobór prądu
COP	Współczynnik efektywności energetycznej	MFA	Prąd głównego bezpiecznika (wyłącznika obwodowego)
RC C	Nominalna wydajność chłodnicza	WxSxG	Wysokość x Szerokość x Głębokość
RC H	Nominalna wydajność grzewcza	Masa	Masa urządzenia
Komb.	Odsetek połączeń	Czynnik chł.	Fabrycznie napełniona ilość czynnika
Temp. C	Temp. zewn. (termometru suchego) dla chłodzenia	Rated C	Rated current Cooling
TC	Łączna rzeczywista wydajność chłodnicza	Rated H	Rated current Heating

Jednostki zewnętrzne

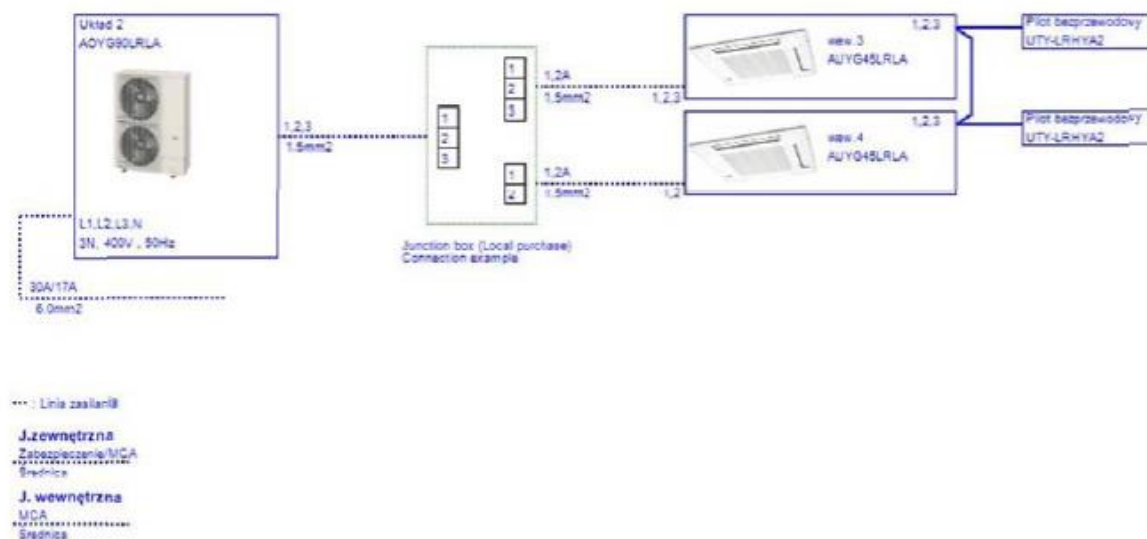
Nazwa	Temp. C (C)	TC (kW)	Temp. G (C)	HC (kW)
Układ 1 i 2	35,0	21,65	7,0	29,49

Nazwa	Zasilanie	MCA (A)	MFA (A)	WxSxG (mm)	Masa (kg)	Czynnik chł. (kg)	Obraz
Układ 1 i 2	3N, 400V, 50Hz	14,6	30	1428x1080x480	172,00	7,10	

Wymiary jednostek zewnętrznych



Okablowanie układu 1 i 2



3.7.1 Dodatkowe informacje wykonania instalacji klimatyzacji:

-ogólne

- posadowienie i montaż urządzeń klimatyzacyjnych (szafa klimatyzacji precyzyjnej, jednostki wewnętrzne i zewnętrzne klimatyzacji) wykonać zgodnie z dokumentacją techniczno-ruchową urządzeń i zaleceniami producenta,
- połączenie szaf klimatyzacji precyzyjnej z kanałami wentylacyjnymi wykonane z wykorzystaniem króćców elastycznych,
- manipulatory urządzeń klimatyzacyjnych (jednostki wewnętrzne klimatyzacji) zlokalizować w miejscu wskazanym przez Zamawiającego,

- instalacja freonowa

- przewody freonowe należy prowadzić w sposób zapewniający właściwą kompensację wydłużeń cieplnych (z maksymalnym wykorzystaniem możliwości samokompensacji),
- przewody freonowe należy prowadzić w sposób umożliwiający wykonanie izolacji cieplnej,
- przewody freonowe zasilający i powrotny, prowadzone obok siebie, powinny być ułożone równolegle,
- przewody freonowe pionowe należy przeprowadzić tak, aby maksymalne odchylenie od pionu nie przekroczyło 1 cm na kondygnację,
- przewody freonowe należy prowadzić w sposób umożliwiający zabezpieczenie ich przed dewastacją,
- przy przejściach rurą freonową przez przegrodę budowlaną należy stosować tuleje ochronne,
- w tulei ochronnej nie może znajdować się połączenie rury freonowej,
- tuleja ochronna powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu klimatyzacyjnego (wraz z izolacją):
 - co najmniej o 2 cm, przy przejściu przez przegrodę pionową,
 - co najmniej o 1 cm, przy przejściu przez strop,
- tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubość przegrody poziomej o około 5 cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać około 2 cm powyżej posadzki,
- przestrzeń pomiędzy rurą przewodu freonowego a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym, nie działającym korozyjnie na rurę, umożliwiającym jej wydłużanie, przemieszczanie się i utrudniającym powstawanie w niej naprężeń ścinających,
- przepust instalacyjny w tulei ochronnej w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinien być wykonany w sposób zapewniający przepustowi odpowiednią klasę odporności ogniowej (szczelność ogniowa E, izolacyjność ogniowa I) wymaganą dla tych elementów, zgodnie z rozwiązaniem szczegółowym znajdującym się w projekcie technicznym,
- przejścia przewodów klimatyzacyjnych przez elementy oddzielenia przeciwpożarowego należy zabezpieczyć, wykorzystując rozwiązania dla rur niepalnych, np. przestrzenie przepustów pomiędzy rurą a ścianą lub stropem, przez które przechodzą rury niepalne zabezpieczyć izolującym elementem niepalnym (wełna mineralna, mieszanki mineralne), powierzchnie rur powlec pęczniącą farbą ogniochronną,

- przepust instalacyjny w tulei ochronnej, wykonany w zewnętrznej ścianie budynku poniżej poziomu terenu, powinien być wykonany w sposób zapewniający przepustowi uzyskanie gazoszczelności i wodoszczelności,
- przejście rurą klimatyzacyjną w tulei ochronnej przez przegrodę nie powinno być podporą przesuwną tego przewodu,
- odcinek pomiędzy szafą klimatyzacji precyzyjnej a agregatem chłodniczym zewnętrznym SKP powinien być utworzony z pojedynczego odcinka rury freonowej – bez łączów,
- materiał podpór i podwieszeń powinna charakteryzować odpowiednia odporność na korozję w miejscu zamontowania,
- metoda podparcia lub podwieszenia przewodów powinna być odpowiednia do materiału konstrukcji budowlanej w miejscu zamocowania,
- odległość między podporami lub podwieszeniami powinna być ustalona z uwzględnieniem ich wytrzymałości i wytrzymałości przewodów tak, aby ugięcie sieci przewodów nie wpływało na jej szczelność, właściwości aerodynamiczne i nienaruszalność konstrukcji,
- maksymalny odstęp w metrach między podporami przewodów podano w tablicy poniżej:

Średnica nominalna [mm]	Przewód montowany:	
	Pionowo	Poziomo
6,35	1,20	0,60
9,52	1,20	0,60
12,70	1,60	1,20
15,88	1,60	1,50
19,05	2,00	1,50
22,22	2,00	1,50
28,58	2,90	2,20

- zamocowanie przewodów do konstrukcji budowlanej powinno przenosić obciążenia wynikające z ciężarów:
 - przewodów,
 - materiału izolacyjnego,
 - elementów składowych podpór lub podwieszeń,
 - w przypadkach oddziaływania sił wywołanych rozszerzalnością cieplną konstrukcja podpór lub podwieszeń powinna umożliwiać kompensację wydłużeń liniowych,
- instalacja skroplinowa

Przy przejściach instalacją skroplinową przez przegrodę budowlaną należy stosować tuleje ochronne (wymagania jak dla rur freonowych).

4 UWAGI KOŃCOWE

Wszystkie prace wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz. II - Instalacje sanitarne i przemysłowe” wyd. 1977 r.

W czasie robót przestrzegać rozporządzenia w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych.

Wszystkie materiały zastosowane w instalacji muszą posiadać atesty polskie COBRTI INSTAL i PIH. Nie dopuszcza się montażu urządzeń, które nie posiadają aktualnych atestów w momencie montażu

Wszystkie podane w projekcie materiały i urządzenia są propozycją i dopuszcza się zastosowanie innych pod warunkiem zachowania standardu i parametrów urządzeń.

Całość robót instalacyjnych wykonać zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 roku w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z późniejszymi zmianami.

Sieci i przyłącza wykonać zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych" wydanymi przez Polską Korporację Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji w 1994 roku.

Urządzenia technologiczne należy montować zgodnie z wytycznymi producentów (ich firmowymi dokumentacjami techniczno-ruchowymi) i powinny posiadać wymagane przepisami atesty.

Całość robót powinna być wykonana przez firmy specjalistyczne zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami.

Wszystkie materiały i wyroby instalacyjne stykające się bezpośrednio z wodą powinny mieć zgodę na zastosowanie, wydaną przez Państwowego Powiatowego Inspektora Sanitarnego w Warszawie.

Wszystkie materiały i wyroby instalacyjne stykające się bezpośrednio z wodą powinny mieć świadectwo Państwowego Zakładu Higieny o dopuszczeniu do kontaktu z wodą do picia.

W miejscach przejść kanałów lub przewodów przez przegrody budowlane wydzielające wyznaczone strefy pożarowe należy stosować kłapy przeciwpożarowe i odpowiednie zabezpieczenia dla przewodów rurowych.

Rozprowadzenie przewodów sygnalizacyjnych układów automatyki należy montować naściennie.

Obsługa urządzeń oraz ekipa monterska powinna być przeszkolona pod względem BHP i p.poż.

Wykonanie i odbiór poszczególnych etapów zamierzenia musi być zgodny z:

Normą PN-EN 12599 „Wentylacja budynków-Procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych instalacji wentylacji i klimatyzacji.

Warunkami BHP wykonania robót instalacyjnych zgodnie z obowiązującymi przepisami,

Wymaganiami i zaleceniami obowiązującymi na mocy Polskiego Prawa Budowlanego.

Zgodnie ze sztuką budowlaną,

Warunkami technicznymi, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wodociągowych wydanymi przez COBRTI INSTAL.

Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji kanalizacyjnych wydanymi przez COBRTI INSTAL

Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych wydanymi przez COBRTI INSTAL

Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych wydanymi przez COBRTI INSTAL

Obowiązującymi przepisami Prawa Budowlanego, rozporządzeniami i polskimi normami i Instrukcją Producenta rur i zastosowanych urządzeń.

Wszystkie zastosowane materiały i urządzenia powinny posiadać aktualne atesty oraz dopuszczenia do stosowania w budownictwie a ich montaż i eksploatacja zgodna z wytycznymi producenta. Po wykonaniu robót wykonawca jest zobowiązany przekazać rysunek powykonawczy z przebiegiem instalacji w budynku.

Po wykonaniu instalacji i ich rozruchu należy przekazać użytkownikowi instrukcje obsługi dotyczące poszczególnych urządzeń i systemów, a także przekazać wytyczne eksploatacji spójne z założeniami projektowymi. Przeprowadzenie instruktaży i szkoleń osoby wskazanej przez inwestora powinno być potwierdzone protokółarnie.

Wykonanie elementów instalacji niestandardowych uzgadniać na bieżąco z Inspektorem Nadzoru wyznaczonym przez Inwestora.

Projekt zawiera konkretne rozwiązania techniczne, więc wszelkie nazwy firmowe wyrobów i urządzeń ewentualnie użyte w dokumentacji projektowej winny być traktowane jako definicje standardu a nie konkretne nazwy firmowe urządzeń i wyrobów zastosowanych w dokumentacji. Dopuszcza się stosowanie rozwiązań równoważnych. Jako równoważne zostaną uznane rozwiązania posiadające cechy i parametry nie gorsze od określonych w dokumentacji technicznej dla materiałów, urządzeń i wyrobów. Ewentualnie użyte nazwy materiałów, urządzeń i wyrobów mają na celu jedynie dokonanie niezbędnych obliczeń i ustalenie standardów wykonania. W przypadku propozycji materiałów, wyrobów i urządzeń równoważnych, wprowadzający je, w razie potrzeby, wykona we własnym zakresie niezbędne opracowania projektowe wraz z koordynacją projektową oraz przedłoży niezbędne dokumenty potwierdzające, że wprowadzone materiały, urządzenia i wyroby równoważne posiadają wymagane cechy i parametry.

5 ZAŁĄCZNIKI

Zestawienie kształtek instalacji wentylacji mechanicznej

ZESTAWIENIE MATERIAŁU INSTALACJI WENTYLACJI
--

Materiał	Typ	Oznaczenie	Ilość
Ocynkowane	Element nawiewny/wywiewny	CRL-200	6,00
Ocynkowane	Element nawiewny/wywiewny	KIR 100	10,00
Ocynkowane	Element nawiewny/wywiewny	KVB 100	15,00
Ocynkowane	Element nawiewny/wywiewny	LCA-100	8,00
Ocynkowane	Element nawiewny/wywiewny	LCA-200	6,00
Ocynkowane	Skrzynka rozprężna	MBB-100-100-E	4,00
Ocynkowane	Skrzynka rozprężna	MBB-100-100-S	4,00
Ocynkowane	Skrzynka rozprężna	MBB-200-200-E	6,00
Ocynkowane	Skrzynka rozprężna	MBB-200-200-S	6,00
Ocynkowane	Okragłe elementy - kolano	BFU 315 90	10,00
Ocynkowane	Okragłe elementy - kolano	BFU 400 90	2,00
Ocynkowane	Okragłe elementy - kolano	BU 100 90	4,00
Ocynkowane	Okragłe elementy - kolano	BU 125 90	10,00
Ocynkowane	Okragłe elementy - kolano	BU 160 90	6,00
Ocynkowane	Dekiel	ESU 100	2,00
Ocynkowane	Dekiel	ESU 125	2,00
Ocynkowane	Dekiel	ESU 200	4,00
Ocynkowane	Okragłe elementy	NPU 100	9,00
Ocynkowane	Okragłe elementy	NPU 125	3,00
Ocynkowane	Okragłe elementy	NPU 160	1,00
Ocynkowane	Okragłe elementy	NPU 315	1,00
Ocynkowane	Okragłe elementy -redukcja	RCFU 125 100	5,00
Ocynkowane	Okragłe elementy -redukcja	RCFU 160 100	1,00
Ocynkowane	Okragłe elementy -redukcja	RCFU 160 125	5,00
Ocynkowane	Okragłe elementy -redukcja	RCFU 200 160	1,00
Ocynkowane	Okragłe elementy -redukcja	RCFU 250 160	1,00
Ocynkowane	Okragłe elementy -redukcja	RCFU 250 200	4,00
Ocynkowane	Okragłe elementy -redukcja	RCFU 315 250	4,00
Ocynkowane	Okragłe elementy -redukcja	RCFU 400 315	4,00
Ocynkowane	Okragłe elementy -redukcja	RCLU 450 400	1,00
Ocynkowane	Okragłe elementy -redukcja	RCU 125 100	7,00
Ocynkowane	Okragłe elementy - trójnik	TCPU 100 100	10,00
Ocynkowane	Okragłe elementy - trójnik	TCPU 125 100	7,00
Ocynkowane	Okragłe elementy - trójnik	TCPU 125 125	1,00
Ocynkowane	Okragłe elementy - trójnik	TCPU 160 100	2,00
Ocynkowane	Okragłe elementy - trójnik	TCPU 160 160	2,00
Ocynkowane	Okragłe elementy - trójnik	TCPU 200 200	4,00
Ocynkowane	Okragłe elementy - trójnik	TCPU 250 200	4,00
Ocynkowane	Okragłe elementy - trójnik	TCPU 315 200	4,00
Ocynkowane	Okragłe elementy - trójnik	TCPU 400 125	1,00
Ocynkowane	Okragłe elementy - trójnik	TCPU 400 160	1,00
Ocynkowane	Okragłe elementy - trójnik	TCPU 400 200	1,00
Ocynkowane	Okragłe elementy - trójnik	TCPU 400 400	2,00
Ocynkowane	Okragłe elementy - trójnik	TCPU 450 250	1,00
Ocynkowane	Przepustnica	DRU 100	3,00
Ocynkowane	Przepustnica	DRU 125	2,00
Ocynkowane	Przepustnica	DRU 160	2,00
Ocynkowane	Przepustnica	DRU 315	3,00
Ocynkowane	Odcinki okragłe	SR 100 3000	11,00
Ocynkowane	Odcinki okragłe	SR 125 3000	9,00
Ocynkowane	Odcinki okragłe	SR 160 3000	7,00
Ocynkowane	Odcinki okragłe	SR 200 3000	4,00
Ocynkowane	Odcinki okragłe	SR 250 3000	3,00
Ocynkowane	Odcinki okragłe	SR 315 3000	9,00
Ocynkowane	Odcinki okragłe	SR 400 3000	7,00

Ocynkowane	Odcinki okrągłe	SR 450 3000	1,00
Ocynkowane	Odcinki okrągłe	SR 500 3000	3,00
Special	Przewody elastyczne	FD 100 5000	3,00
Special	Przewody elastyczne	FD 200 5000	1,00

Rodzaj	Oznaczenie	Ilość	V1	V2	V3	A	B	C	D	m2
LBXR	LBXR-900-400-90	2	900	400	900	90	100	25	25	6,28
LBXR	LBXR-600-600-90	5	600	600	600	90	100	25	25	10,71
LDR	LDR-925-410-900-400--13--5-450	1	925	410	900	400	450	20	13	1,20
LDR	LDR-925-410-600-600--163-95-450	1	925	410	600	600	450	20	163	1,20
LEPR	LEPR-900-400	1	900	400	0	0	0	0	0	0,36
LEPR	LEPR-925-410	4	925	410	0	0	0	0	0	1,52
LFR	LFR-925-410-450-256--20-800	1	925	410	450	800	22	256	-20	2,14
LFR	LFR-925-410-400-281-5-800	1	925	410	400	800	22	281	5	2,14
LKR	LKR-600-600-1151-OTHER	1	600	600	1150	0	0	0	0	2,76
LKR	LKR-600-600-1076-OTHER	1	600	600	1075	0	0	0	0	2,58
LKR	LKR-925-410-180-OTHER	1	925	410	180	0	0	0	0	0,48
LKR	LKR-600-600-2075-OTHER	1	600	600	2075	0	0	0	0	4,98
LKR	LKR-900-400-417-OTHER	1	900	400	417	0	0	0	0	1,08
LKR	LKR-900-400-757-OTHER	1	900	400	757	0	0	0	0	1,97
LKR	LKR-900-400-803-OTHER	1	900	400	802	0	0	0	0	2,09
LKR	LKR-925-410-116-OTHER	1	925	410	116	0	0	0	0	0,31
LKR	LKR-925-410-161-OTHER	1	925	410	161	0	0	0	0	0,43
LKR	LKR-925-410-165-OTHER	1	925	410	164	0	0	0	0	0,44
LKR	LKR-600-600-100-OTHER	2	600	600	100	0	0	0	0	0,48

Wentylator wyciągowy W1



CAB 160

1 szt.

Bardzo cicha praca sprawia, że CAB jest idealny do wentylacji budynków użyteczności publicznej, bibliotek, sal konferencyjnych, biur, restauracji, sal szkolnych, studiów dźwiękowych, etc.

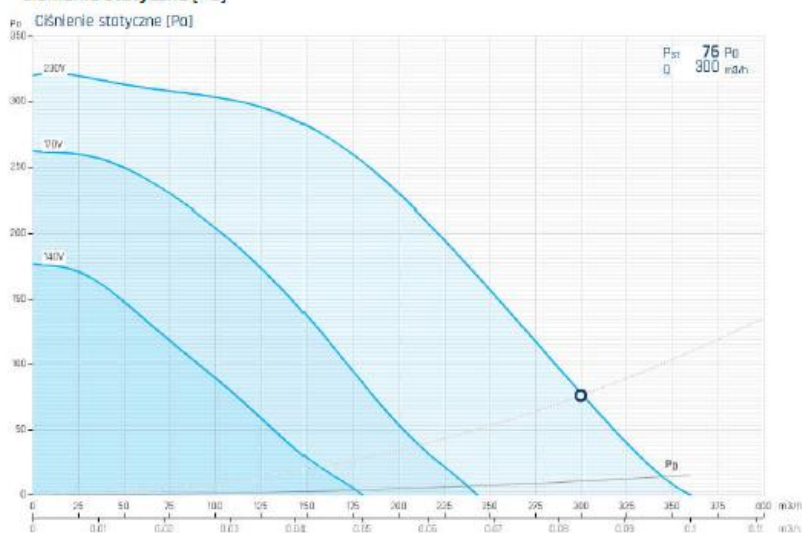
PARAMETRY ZADANE:

$Q = 300 \text{ m}^3/\text{h}$ $P_s = 76 \text{ Pa}$ $t = 20 \text{ }^\circ\text{C}$

PUNKT PRACY

Wydajność	Q	300	m^3/h
Predkość przepływu	v	4.14	m/s
Predkość obrotowa	n	1740	1/min
Ciśnienie statyczne	P_{st}	76	Pa
Ciśnienie całkowite	P_{tot}	86	Pa
Ciśnienie dynamiczne	P_d	10	Pa
Pobór mocy	P_{abs}	90	W
Napięcie prądu	I_{abs}	0.39	A
Regulacja		230	-
SFP	SFP	1080	$\text{W}/(\text{m}^3/\text{s})$
Sprawność statyczna	η_{st}	7	%
Sprawność całkowita	η_{tot}	8	%

Ciśnienie statyczne [Pa]



Dane akustyczne

Poziom mocy akustycznej L_{WA} [dB(A)]

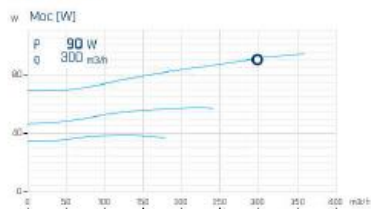
Hz	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	Σ
Wlot	42	50	42	41	42	41	43	39	53
Emitowany	36	53	52	58	64	62	58	56	68
Wylot	42	46	37	36	39	36	34	29	49

Poziom ciśnienia akustycznego L_{pA} [dB(A)] *



w odległości 3m od wentylatora

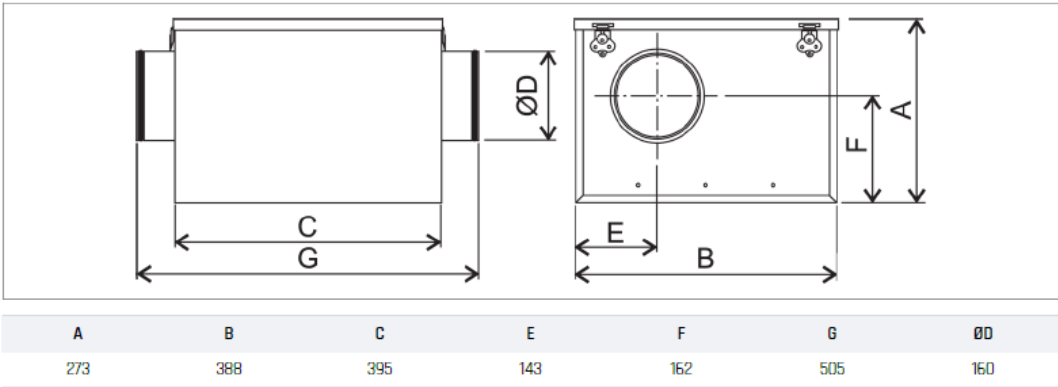
Moc [W]



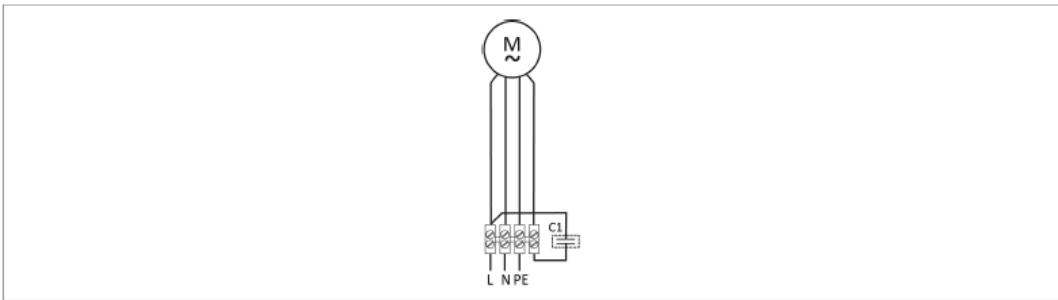
Sprawność całkowita [%]



WYMIARY [mm]



SCHEMAT PODŁĄCZENIA ELEKTRYCZNEGO



PARAMETRY NOMINALNE

Parametry przepływu

Przepływ maksymalny	Q_{max}	360	m^3/h
ciśnienie statyczne maksymalne	$P_{s,max}$	320	Pa
Prędkość obrotowa maksymalna	n_{max}	1740	1/min
Prędkość obrotowa nominalna	n	1740	1/min

Parametry elektryczne

Ilość faz	ph	1
Napięcie nominalne	U	230 V
Minimalne napięcie przy regulacji	U_{min}	140 V
Moc nominalna	P	94 W
Częstotliwość nominalna	f	50 Hz
Nateżenie prądu nominalne	I	0.41 A

Silnik elektryczny

Typ silnika	M_{type}	AC
Rodzaj regulacji silnika	$M_{control}$	V
Klasa izolacji silnika	M_{class}	B
Klasa ochrony silnika	IP_n	IP44

Temperatura

Minimalna temperatura pracy	$T_{oper,min}$	-20	°C
Maksymalna temperatura pracy	$T_{oper,max}$	40	°C
Maksymalna temperatura medium	$T_{med,max}$	40	°C
Maksymalna temperatura otoczenia	$T_{amb,max}$	40	°C

Konstrukcja

Średnica kanału	øD	160	mm
Masa urządzenia	m	18	kg

Charakterystyka akustyczna

Poziom ciśnienia akustycznego od obudowy	L_{pa2}	35	dB(A)
w odległości	$L_{pa2,l}$	1.5	m
Poziom ciśnienia akustycznego na wlocie	L_{pa2}	39	dB(A)
Poziom ciśnienia akustycznego na wylocie	L_{pa2}	53	dB(A)

CHARAKTERYSTYKA ERP

Nazwa dostawcy	VENTURE INDUSTRIES/ SOLER&PALAU		
Numer artykułu	41020410	JZE umiarkowany	-8.2 [kWh/m ² a]
JZE chłodny	-24.6 [kWh/m ² a]	JZE ciepły	1.2 [kWh/m ² a]
JZE klasa	F	Kategoria urządzenia	SWM (RVU)
Typ urządzenia	JSW (UVU)	Napęd	bezstopniowy
Typ odzysku ciepła	na	Sprawność temperaturowa	ne [%]
Przepływ powietrza maksymalny	286 [m ³ /h]	Maksymalny pobór mocy	89 [W]
Poziom mocy akustycznej	43 [db(A)]	Wartość odniesienia natężenia przepływu	0.06 [m ³ /s]
Wartość odniesienia różnicy ciśnienia	54 [Pa]	JPM	0.29 [W/m ² /h]
CRS	1	Stożek zewnętrznych przecieków powietrza	3 [%]
Stożek mieszania	ne	Ostrzeżenia o konieczności wymiany filtra	ne
Instrukcja instalowania krótek wentylacyjnych	ne	Podatność przepływu na zmiany ciśnienia	ne
Szczelność	ne	Roczne zużycie energii elektrycznej - umiarkowany	357 [kWh/m ² a]
Roczne zużycie energii elektrycznej - chłodny	357 [kWh/m ² a]	Roczne zużycie energii elektrycznej - ciepły	357 [kWh/m ² a]
MISC	1.1	Wykładnik	1.2
Strona internetowa	venture.pl solerpalau.com		